

Trainingsunterlage

Einfacher Fräsen mit ShopMill

SINUMERIK Operate



10/202

www.siemens.com/sinumerik

SIEMENS

ontomentic operate

Einfacher Fräsen mit ShopMill

Trainingsunterlage

Einleitung	1
Vorteile, wenn Sie mit ShopMill arbeiten	2
Einstieg in Run MyVirtual Machine	3
Damit alles reibungslos funktioniert	4
Geometrische Grundlagen	5
Gut gerüstet	6
Beispiel 1: Längsführung	7
Beispiel 2: Spritzform	8
Beispiel 3: Formplatte	9
Beispiel 4: Hebel	10
Beispiel 5: Flansch	11
Abarbeiten in SINUMERIK Operate	12
Abarbeiten in Run MyVirtual Machine /3D	13
Wie fit sind Sie mit ShopMill?	14

Rechtliche Hinweise

Warnhinweiskonzept

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben, Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt.

\Lambda GEFAHR

bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **wird**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

M WARNUNG

bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **kann**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

\Lambda vorsicht

bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

ACHTUNG

bedeutet, dass Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Beim Auftreten mehrerer Gefährdungsstufen wird immer der Warnhinweis zur jeweils höchsten Stufe verwendet. Wenn in einem Warnhinweis mit dem Warndreieck vor Personenschäden gewarnt wird, dann kann im selben Warnhinweis zusätzlich eine Warnung vor Sachschäden angefügt sein.

Qualifiziertes Personal

Das zu dieser Dokumentation zugehörige Produkt/System darf nur von für die jeweilige Aufgabenstellung **qualifiziertem Personal** gehandhabt werden unter Beachtung der für die jeweilige Aufgabenstellung zugehörigen Dokumentation, insbesondere der darin enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweise. Qualifiziertes Personal ist auf Grund seiner Ausbildung und Erfahrung befähigt, im Umgang mit diesen Produkten/Systemen Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Siemens-Produkten

Beachten Sie Folgendes:

MARNUNG

Siemens-Produkte dürfen nur für die im Katalog und in der zugehörigen technischen Dokumentation vorgesehenen Einsatzfälle verwendet werden. Falls Fremdprodukte und -komponenten zum Einsatz kommen, müssen diese von Siemens empfohlen bzw. zugelassen sein. Der einwandfreie und sichere Betrieb der Produkte setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung voraus. Die zulässigen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden. Hinweise in den zugehörigen Dokumentationen müssen beachtet werden.

Marken

Alle mit dem Schutzrechtsvermerk [®] gekennzeichneten Bezeichnungen sind eingetragene Marken der Siemens AG. Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung]	7
2	Vorteile, v	wenn Sie mit ShopMill arbeiten	9
	2.1	Sie sparen Einarbeitungszeit	10
	2.2	Sie sparen Programmierzeit	
	2.3	Sie sparen Fertigungszeit	15
3	Einstieg ir	n Run MyVirtual Machine	17
	3.1	Was ist Run MyVirtual Machine?	
	3.2	Projektverwaltung in Run MyVirtual Machine	
	3.3	Maschinenprojekt in Run MyVirtual Machine	
4	Damit alle	es reibungslos funktioniert	25
	4.1 4.1.1 4.1.2 4.1.3 4.1.4 4.1.5	Die Multitouch-Bedienung von SINUMERIK Operate Bildschirmaufteilung Funktionstastenblock Weitere Touch-Bedienelemente Virtuelle Tastatur Fingergesten	26 26 27 27 27 28 28 29
	4.2 4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.2.4 4.2.5	Die Bedienbereiche Maschine Parameter Programm Programm-Manager Diagnose	
5	Geometris	sche Grundlagen	43
	5.1	Werkzeugachsen und Arbeitsebenen	44
	5.2	Punkte im Arbeitsraum	46
	5.3	Absolute und inkrementale Maßangaben	47
	5.4	Geradlinige Bewegungen	49
	5.5	Kreisförmige Bewegungen	51
6	Gut gerüs	itet	53
	6.1 6.1.1 6.1.2 6.1.3	Werkzeugverwaltung Werkzeugliste Werkzeugverschleißliste Magazinliste	
	6.2	Verwendete Werkzeuge	58
	6.3	Werkzeuge im Magazin	59

	6.4	Werkzeuge vermessen	60
	6.5	Setzen des Werkstück-Nullpunktes	62
7	Beispiel 1:	Längsführung	67
	7.1	Überblick	67
	7.2	Programmverwaltung und Programm anlegen	69
	7.3	Werkzeug aufrufen und Fräserradius-Korrektur einstellen	74
	7.4	Verfahrweg eingeben	76
	7.5	Bohrungen und Positionswiederholungen erstellen	81
8	Beispiel 2:	Spritzform	91
	8.1	Überblick	91
	8.2	Geraden und Kreisbahnen über Polarkoordinaten	93
	8.3	Rechtecktasche	103
	8.4	Kreistaschen auf Positionsmuster	106
9	Beispiel 3:	Formplatte	111
	9.1	Überblick	111
	9.2	Bahnfräsen offener Konturen	113
	9.3	Ausräumen, Restmaterial und Schlichten von Konturtaschen	121
	9.4	Bearbeitung auf mehreren Ebenen	131
	9.5	Berücksichtigung von Hindernissen	136
10	Beispiel 4:	Hebel	145
	10.1	Überblick	145
	10.2	Planfräsen	147
	10.3	Erstellen der Umrandung für die Hebel-Insel	150
	10.4	Fertigung des Hebels	152
	10.5	Erstellen der Umrandung für die Kreis-Insel	163
	10.6	Erstellen der 30er Kreis-Insel	165
	10.7	Erstellen der 10er Kreis-Insel	167
	10.8	Kopieren der 10er Kreis-Insel	169
	10.9	Fertigung der Kreis-Insel mit Hilfe des Editors	172
	10.10	Tiefbohren	177
	10.11	Helix fräsen	180
	10.12	Ausdrehen	183
	10.13	Gewindefräsen	186
	10.14	Konturen polar programmieren	188

11	1 Beispiel 5: Flansch 1					
	11.1	Überblick	. 195			
	11.2	Unterprogramm erstellen	. 197			
	11.3	Spiegeln von Arbeitsschritten	. 204			
	11.4	Bohrungen	. 209			
	11.5	Rotation von Taschen	. 211			
	11.6	Anfasen von Konturen	. 220			
	11.7	Längsnut und Kreisnut	. 222			
12	Abarbeiten	in SINUMERIK Operate	. 227			
13	Abarbeiten	in Run MyVirtual Machine /3D	. 231			
	13.1	Überblick	. 231			
	13.2	Machinenprojekt anlegen und starten	. 233			
	13.3	Beispielprogramm öffnen	. 235			
	13.4 13.4.1	Grundlagen Run MyVirtual Machine /3D Übersicht	. 238 . 238			
	13.4.2 13 4 3	Komponenten in der Bibliothek Werkzeug-Manager	. 239 243			
	13.4.4	Konfigurations-Manager (Aufspannung)	. 244			
	13.4.5	Kollisionen	. 246			
	13.5	Abarbeiten in der 3D-Simulation starten	. 247			
14	Wie fit sind	Sie mit ShopMill?	. 253			
	14.1	Einleitung	. 253			
	14.2	Übung 1	. 254			
	14.3	Übung 2	. 256			
	14.4	Übung 3	. 258			
	14.5	Übung 4	. 260			
	Index		. 263			

Einleitung

Schneller von der Zeichnung zum Werkstück - aber wie?

Die technologische Entwicklung der Werkzeugmaschinen ist von einer großen Dynamik geprägt. Besonders bei der Erstellung von NC-Programmen hat sich die Spannweite von der reinen CAM-System Programmierung bis zur Programmierung direkt an der CNC-Maschine ausgedehnt. Für jeden Bereich sind spezielle, produktive Programmiermethoden verfügbar. Mit ShopMill bietet SIEMENS daher eine auf die Werkstatt zugeschnittene Programmierung an, die eine schnelle und praxisgerechte Arbeitsschritt-Programmierung von der Einzelteilfertigung bis zur Kleinserie erlaubt. Im Zusammenspiel mit SINUMERIK Operate, der Bedienoberfläche für die Steuerung, ist ein intuitives und effektives Arbeiten in der Werkstatt gegeben, auch für die Serienfertigung.

Arbeitsplan erstellen statt Programmieren heißt die Lösung

Durch die Arbeitsplan-Erstellung mit eingängigen, facharbeitergerechten Handlungsabfolgen kann der ShopMill-Anwender direkt von der Zeichnung das NC-Programm erstellen. Auch Änderungen und unterschiedliche Varianten eines Werkstücks lassen sich aufgrund des übersichtlichen Aufbaus schnell programmieren.

Selbst komplizierteste Konturen und Werkstücke lassen sich mit ShopMill dank der integrierten, leistungsfähigen Verfahrweg-Erzeugung mühelos fertigen. Deshalb gilt:

Einfacher und schneller von der Zeichnung zum Werkstück - mit ShopMill!

Obwohl ShopMill sehr einfach zu erlernen ist, wird mit dieser ShopMill Trainingsunterlage ein noch schnellerer Einstieg in diese Welt möglich. Bevor es aber an den eigentlichen Umgang mit ShopMill geht, werden in den ersten Kapiteln wichtige Grundlagen aufgezeigt:

- Zunächst werden die Vorteile bei der Arbeit mit ShopMill genannt.
- Danach werden die Grundlagen der Bedienung mit SINUMERIK Operate gezeigt.
- Für den Einsteiger werden danach die geometrischen Grundlagen der Fertigung erklärt.
- Ein weiteres Kapitel enthält eine kurze Einführung in die Werkzeugverwaltung.

Nach dieser Theorie folgt die ShopMill-Praxis:

- Es werden anhand von fünf Beispielen die Bearbeitungsmöglichkeiten mit ShopMill erklärt, wobei der Schwierigkeitsgrad der Beispiele kontinuierlich erhöht wird. Zu Beginn sind dabei alle Tastendrücke vorgegeben, später wird dann zum eigenständigen Handeln angeregt.
- Dann erfahren Sie, wie man mit ShopMill im Automatik-Betrieb zerspant.
- Wenn Sie möchten, können Sie abschließend testen, wie fit Sie mit ShopMill sind.

Beachten Sie bitte, dass die hier verwendeten Technologiedaten aufgrund der vielen verschiedenen Gegebenheiten in der Werkstatt nur Beispielcharakter haben.

So wie ShopMill mit Hilfe von Facharbeitern entstanden ist, wurde diese Trainingsunterlage ebenfalls von Praktikern erstellt. In diesem Sinne wünschen wir Ihnen viel Freude und Erfolg bei der Arbeit mit ShopMill.

SINUMERIK ONE - Run MyVirtual Machine

Mit Run MyVirtual Machine, dem digitalen Zwilling der SINUMERIK ONE, ist die Offline-Programmierung und Überprüfung von NC-Programmen ohne reale Maschine möglich. Run MyVirtual Machine bietet Sicherheit und verhindert Kollisionen an der realen Maschine.

In dieser ShopMill Trainingsunterlage bekommen Sie im Abschnitt "Einstieg in Run MyVirtual Machine (Seite 17)" einen Überblick über die Einsatzmöglichkeiten und Vorteile von Run MyVirtual Machine. Darüber hinaus wird die Bedienoberfläche der Projektverwaltung und eines gestarteten Maschinenprojekts erläutert.

Im Abschnitt "Abarbeiten in Run MyVirtual Machine /3D (Seite 231)" lernen Sie anhand eines Beispiels die ersten Schritte in Run MyVirtual Machine kennen und wie Sie die 3D-Simulation ausführen.

Hinweis

Für "Run MyVirtual Machine /Operate" und "Run MyVirtaul Machine /3D" benötigen Sie die entsprechenden Lizenzen. Die Software können Sie im Industrial Software Store (<u>https://www.dex.siemens.com</u>) erwerben. Hier können Sie auch Ihre individuelle Testlizenz kostenlos beantragen!

Hinweis zu den Übungen

Hinweis

Die Trainingsunterlage wurde auf Basis einer SINUMERIK ONE mit Bedienoberfläche "SINUMERIK Operate" erstellt. Sie können die Beispiele 1 bis 5 wahlweise an einer SINUMERIK ONE, SINUMERIK 840D sl, SINUMERIK 828D mit SINUMERIK Operate, mit Sinutrain oder mit Run MyVirtual Machine durchführen. Die grundsätzliche Bedienung von SINUMERIK Operate ist dabei identisch.

Vorteile, wenn Sie mit ShopMill arbeiten

In diesem Kapitel werden Ihnen die besonderen Vorteile bei der Arbeit mit ShopMill genannt.

2.1 Sie sparen Einarbeitungszeit...

2.1 Sie sparen Einarbeitungszeit...

• weil es in ShopMill keine fremdsprachlichen Begriffe gibt, die Sie lernen müssten. Alle notwendigen Eingaben werden im Klartext abgefragt.



• weil Sie bei ShopMill durch farbige Hilfebilder optimal unterstützt werden.



2.1 Sie sparen Einarbeitungszeit...

• weil Sie in den **Grafischen Arbeitsplan** von ShopMill auch DIN/ISO-Befehle integrieren können. Sie können in DIN/ISO 66025 und mit DIN Zyklen programmieren.

G	N25 G17 G54 G64 G90 G94 <mark>1</mark>
G	N30 T="CUTTER 16"¶
G	N35 G0 X85 Y22.5¶
G	N40 G0 Z2 S500 M3 M8¶
G	N45 G0 Z-10¶
G	N50 G1 X-85 F200¶
G	N55 G0 Y-22.5¶
G	N60 G1 X85¶
G	N65 G0 Z100 M5 M9¶

• weil Sie beim Anlegen des Arbeitsplanes jederzeit zwischen dem einzelnen Arbeitsschritt und der Werkstück-Grafik umschalten können.



Bild 2-1 Arbeitsschritt im Arbeitsplan



Bild 2-2 Grafische Ansicht

2.2 Sie sparen Programmierzeit...

2.2 Sie sparen Programmierzeit...

• weil Sie ShopMill schon bei der Eingabe der technologischen Werte optimal unterstützt: Sie brauchen nur die Tabellenbuchwerte **Vorschub/Zahn** und **Schnittgeschwindigkeit** einzugeben – die Drehzahl und die Vorschubgeschwindigkeit berechnet ShopMill automatisch.

Kreista	asche		
Eingab	be	kompl	ett
Т	CUTTER 20		D 1
F	0.150	mm/Za	hn
V	120.000	m/mi	n

• weil Sie bei ShopMill mit einem Arbeitsschritt eine komplette Bearbeitung beschreiben können und die erforderlichen Positionierbewegungen (hier vom Werkzeug-Wechselpunkt zum Werkstück und zurück) automatisch erzeugt werden.

NC/	WKS/EXAMPLE3/PRT_PROG			2 🗙
Ρ	Programmkopf		G54 Quader	
Q	Kreistasche	•	T=CUTTER 16 F=0.2/Z V=150m X0=60 Y0=45 Z0=0 Z1=20ink	\rightarrow
END	Programmende			

• weil im **Grafischen Arbeitsplan** von ShopMill alle Bearbeitungsschritte in kompakter und übersichtlicher Weise dargestellt werden. Dadurch haben Sie einen kompletten Überblick und somit bessere Editiermöglichkeiten auch bei umfangreichen Fertigungsfolgen.

M	s	IEME	NS			SINUMERIK OF	NE 25.02.20 12:51		₩ S S S S S
	NC/	WKS/E	XAMPLE3/EXAMPLE	3			16 🗙	2	
	Ρ	N10	Programmkopf		Quader				
	G	;Exar	nple by Easy Milling	with ShopMill¶					
-0	G	;Exar	nple Mold plate¶						
	\sim -	N20	Kontur		MOLD_PLATE_OUTSIDE			i	0
	<i>184</i> -	N30	Bahnfräsen	*	T=CUTTER 32 F=0.15/Z V=120m Z0=0 Z1=10ink				
	<i>184</i> -	N40	Bahnfräsen	* * *	T=CUTTER 32 F=0.08/Z V=150m Z0=0 Z1=10ink			Werk	zeug
	\sim -	N50	Kontur		MOLD_PLATE_INSIDE				
	9-	N60	Tasche Fräsen	۳	T=CUTTER 20 F=0.15/Z V=120m Z0=0 Z1=15ink			Blo	ock den
	SQ -	N70	Tasche Restmat.	*	T=CUTTER 10 F=0.1/Z V=120m Z0=0 Z1=15ink				
	Q-	N80	Tasche Fräsen	* * * B	T=CUTTER 10 F=0.08/Z V=150m Z0=0 Z1=15ink			Suc	hen 🕨
	9	N90	Tasche Fräsen	* * * R	T=CUTTER 10 F=0.08/Z V=150m Z0=0 Z1=15ink				
	Q	N100) Kreistasche	~	T=CUTTER 20 F=0.15/Z V=120m X0=0 Y0=0 Z0=0 Z1=	-10		Mark	ieren
	Q	N110) Kreistasche	* * *	T=CUTTER 20 F=0.1/Z V=150m X0=0 Y0=0 Z0=0 Z1=-	10			
	Õ	N120) Kreistasche		T=CUTTER 20 F=0.15/Z V=120m X0=0 Y0=0 Z0=-10 Z	1=-20		Корі	eren
\square	Õ	N130) Kreistasche	* * *	T=CUTTER 20 F=0.1/Z V=150m X0=0 Y0=0 Z0=-10 Z1=	=-20			
	-19 11/1/	N140) Zentrieren		T=CENTERDRILL 12 F=150/min S=500U Ø11		\rightarrow	Einfr	ägen
	79.77	N150) Bohren		T=DRILL 10 F=150/min V=35m Z1=20ink			I ——	-
2	1	N160	001: Posit.reihe		Z0=-10 X0=-42.5 Y0=-92.5 N=4 α0=90			Au	JS-
	ഊ -	N170	002: Hindernis		Z=1			schne	elden
_	/	N180	003: Posit.reihe		Z0=-10 X0=42.5 Y0=-92.5 N=4 α0=90				≣⊾
'			🗐 🖌 Edit	Bohren	Fräsen Kontur fräsen	Diver- ses Simulatio	n 🔄 Anwahl	>	1 2

• weil sich zum Beispiel beim Bohren mehrere Bearbeitungsoperationen mit mehreren Positionsmustern verketten lassen und nicht wiederholt aufgerufen werden müssen.

N150 Bohren T=DRILL 10 F=150/min V=35m Z1=20ink Λ N160 001: Posit.reihe Z0=-10 X0=-42.5 Y0=-92.5 N=4 α0=90	$ \rightarrow $
✓ N160 001: Posit.reihe Z0=-10 X0=-42.5 Y0=-92.5 N=4 α0=90	
迎 N170 002: Hindernis Z=1	
N180 003: Posit.reihe Z0=-10 X0=42.5 Y0=-92.5 N=4 α0=90	
2 N190 007: Hindernis Z=1	
Image: N200 004: Posit.kreis Z0=-10 X0=0 Y0=0 R=22.5 N=6	
迎 N210 005: Hindernis Z=1	
√ ^J N220 006: Positionen Z0=-10 X0=0 Y0=42.5	

2.2 Sie sparen Programmierzeit...

• weil der integrierte Konturrechner alle gängigen Bemaßungen (kartesisch, polar) verarbeiten kann und trotzdem sehr einfach und übersichtlich in der Handhabung ist - dank umgangssprachlicher Eingabe und Grafikunterstützung.



Bild 2-3 Technische Zeichnung



2.2 Sie sparen Programmierzeit...

• weil Sie jederzeit zwischen grafischer Ansicht und Parametermaske mit Hilfebild wechseln können.





Bild 2-5 Parametermaske mit Hilfebild

• weil Arbeitsplan erstellen und Fertigen sich nicht gegenseitig ausschließen. Sie können mit ShopMill parallel zur Fertigung einen neuen Arbeitsplan erstellen.

2.3 Sie sparen Fertigungszeit...

2.3 Sie sparen Fertigungszeit...

• weil Sie sich mit der Fräserauswahl zum Ausräumen von Konturtaschen nicht nach den Radien der Tasche richten müssen: Verbleibendes Restmaterial ① wird erkannt und automatisch von einem kleineren Fräser ausgeräumt.



 weil es beim Positionieren des Werkzeuges keine überflüssigen Zustellbewegungen zwischen Rückzugs- und Bearbeitungsebene gibt. Dieses wird durch die Einstellungen Rückzug auf RP bzw. Rückzug optimiert möglich. Die Einstellung Rückzug optimiert ist vom Facharbeiter im Programmkopf vorzunehmen. Er muss dabei Hindernisse, wie z. B. Spannelemente, berücksichtigen.



2.3 Sie sparen Fertigungszeit...

• weil Sie Ihre Bearbeitungsfolge aufgrund der kompakten Struktur des Arbeitsplanes mit minimalem Aufwand optimieren können (hier z. B. durch das Einsparen eines Werkzeugwechsels).

M	SIEMENS	SINUMERIK ONE 03.03.20 13:16	
	NC/WKS/EXAMPLE3/EXAMPLE3	24 🗙	
	$/\sim_{T}$ N50 Kontur	MOLD_PLATE_INSIDE	-) (-
	🍳 – N60 Tasche Fräsen 🔹 🔹	T=CUTTER 20 F=0.15/Z V=120m Z0=0 Z1=15ink	
-0	💭 - N70 Tasche Restmat. 🔹	T=CUTTER 10 F=0.1/Z V=120m Z0=0 Z1=15ink	
	💭 - N80 Tasche Fräsen 🛛 💀	T=CUTTER 10 F=0.08/Z V=150m Z0=0 Z1=15ink	া তি
	N90 Tasche Fräsen ▼▼▼R	T=CUTTER 10 F=0.08/Z V=150m Z0=0 Z1=15ink	
•	🔘 N100 Kreistasche 🔹	T=CUTTER 20 F=0.15/Z V=120m X0=0 Y0=0 Z0=0 Z1=-10	Werkzeug
	🔘 N110 Kreistasche 🔹	T=CUTTER 20 F=0.1/Z V=150m X0=0 Y0=0 Z0=0 Z1=-10	duswamen
	💭 N120 Kreistasche 🔹	T=CUTTER 20 F=0.15/Z V=120m X0=0 Y0=0 Z0=-10 Z1=-20	Block
	N140 Zentrieren	T=CENTERDRILL 12 F=150/min S=500U ø11	Dilden
	N150 Bohren	T=DRILL 10 F=150/min V=35m Z1=20ink	Suchen 🕨
	- N160 001: Posit.reihe	Z0=-10 X0=-42.5 Y0=-92.5 N=4 α0=90	
۳Ö	劑 - N170 002: Hindernis	Z=1	Markieren
	• N180 003: Posit.reihe	Z0=-10 X0=42.5 Y0=-92.5 N=4 α0=90	;
	劑 - N190 007: Hindernis	Z=1	Kopieren
\mathbb{N}	🗘 - N200 004: Posit.kreis	Z0=-10 X0=0 Y0=0 R=22.5 N=6	
) 對 - N210 005: Hindernis	Z=1	Finfügen
	N220 006: Positionen	Z0=-10 X0=0 Y0=42.5	
2	💭 N130 Kreistasche 🔹	T=CUTTER 20 F=0.1/Z V=150m X0=0 Y0=0 Z0=-10 Z1=-20	Aus- 🖌
	G N230 T0 D0 M6¶		schneiden
_	END Programmende		≡⊾
			='
	Edit 🛃 Bohren	Fräsen Kontur Richard Diver- Ses Simu- fräsen Anwahl	> 1 2

Bild 2-6 Ursprüngliche Bearbeitungsfolge

M	SIEMENS			SINUMERIK ONE	03.03.20 13:16		REF.POINT
	NC/WKS/EXAMPLE3/EXAMPLE3				15 🗙	5	
	/ $\sim_{ m 1}$ N50 Kontur		MOLD_PLATE_INSIDE			<u> </u>	
	🌑 - N60 Tasche Fräsen	•	T=CUTTER 20 F=0.15/Z V=120m Z0=0 Z1=15ink				
-0	💭 - N70 Tasche Restmat.	•	T=CUTTER 10 F=0.1/Z V=120m Z0=0 Z1=15ink				
	🎱 - N80 Tasche Fräsen 🔹	××B	T=CUTTER 10 F=0.08/Z V=150m Z0=0 Z1=15ink			li	ি
	🎱 🛛 N90 Tasche Fräsen 🔹 🔹	• • R	T=CUTTER 10 F=0.08/Z V=150m Z0=0 Z1=15ink				
•	🔘 N100 Kreistasche	•	T=CUTTER 20 F=0.15/Z V=120m X0=0 Y0=0 Z0=0 Z1=-1	0		Wer	kzeug
	🔘 N110 Kreistasche 🔹	~ ~ ~	T=CUTTER 20 F=0.1/Z V=150m X0=0 Y0=0 Z0=0 Z1=-10			ausw	/anien
	🔘 N120 Kreistasche	•	T=CUTTER 20 F=0.15/Z V=120m X0=0 Y0=0 Z0=-10 Z1=	-20		BI	ock
	💭 N130 Kreistasche 🔹	* * *	T=CUTTER 20 F=0.1/Z V=150m X0=0 Y0=0 Z0=-10 Z1=-2	20	\rightarrow	DII	aen
	N140 Zentrieren		T=CENTERDRILL 12 F=150/min S=500U ø11			Suc	:hen 🕨
	- N150 Bohren		T=DRILL 10 F=150/min V=35m Z1=20ink				
	• N160 001: Posit.reihe		Z0=-10 X0=-42.5 Y0=-92.5 N=4 α0=90			Mark	cieren
	▶1 - N170 002: Hindernis		Z=1				
	N180 003: Posit.reihe		Z0=-10 X0=42.5 Y0=-92.5 N=4 α0=90			Kon	ieren
	₽1 - N190 007: Hindernis		Z=1				
	🗘 - N200 004: Posit.kreis		Z0=-10 X0=0 Y0=0 R=22.5 N=6			Finf	ügen
	2 - N210 005: Hindernis		Z=1				¥.
2	N220 006: Positionen		Z0=-10 X0=0 Y0=42.5			A	us-
	G N230 T0 D0 M6¶					schn	eiden
_	END Programmende						≡⊾
							≣″
	Edit 🛃 Boh	hren	Fräsen Kontur fräsen Div	ver- es lation	Anwahl	>	1 2

Bild 2-7 Optimierte Bearbeitungsfolge durch Ausschneiden und Einfügen des Arbeitsschrittes

 weil Sie bei ShopMill auf der Basis durchgängiger Digitaltechnik (SINAMICS-Antriebe,, SINUMERIK-Steuerungen) höchste Vorschubgeschwindigkeiten bei optimaler Wiederholgenauigkeit erreichen können.

Einstieg in Run MyVirtual Machine

In diesem Kapitel ehalten Sie eine Einführung in Run MyVirtual Machine, dem digitale Zwilling der SINUMERIK ONE. Neben der Produktbeschreibung, dem Einsatzgebiet und dem Nutzen, lernen Sie auch die Bedienoberfläche von Run MyVirtual Machine kennen. Sie lernen die Projektverwaltung kennen und die Bedienoberfläche eines gestarteten Maschinenprojekts.

Im Abschnitt "Abarbeiten in Run MyVirtual Machine /3D (Seite 231)" lernen Sie, wie Sie ein Maschinenprojekt in Run MyVirtual Machine anlegen. Sie lernen die Grundlagen der 3D-Simulation in Run MyVirtual Machine /3D kennen und führen auf Basis eines Beispielprogramms die ersten Schritte zum Starten einer 3D-Simulation aus.

Hinweis

Für "Run MyVirtual Machine /Operate" und "Run MyVirtaul Machine /3D" benötigen Sie die entsprechenden Lizenzen. Die Software können Sie im Industrial Software Store (<u>https://www.dex.siemens.com</u>) erwerben. Hier können Sie auch Ihre individuelle Testlizenz kostenlos beantragen!

3.1 Was ist Run MyVirtual Machine?

3.1 Was ist Run MyVirtual Machine?

Run MyVirtual Machine ist ein steuerungsidentischer NC-Programmierplatz auf dem PC für Werkzeugmaschinen mit SINUMERIK ONE.

Der offline Programmierplatz Run MyVirtual Machine simuliert eine mit SINUMERIK ONE gesteuerte Werkzeugmaschine. Dank SINUMERIK Operate und einer simulierten Maschinensteuertafel wird ein realitätsnahes Bedienen und Programmieren am PC ermöglicht. Sie benötigen keine zusätzlichen Programmierkenntnisse.

Run MyVirtual Machine ermöglicht die offline CNC-Programmierung am PC, beispielsweise in der Arbeitsvorbereitung. Dabei steht exakt derselbe Umfang an CNC-Sprachbefehlen, CNC-Bearbeitungszyklen sowie ShopMill/ShopTurn Arbeitsschritten wie in der realen CNC zur Verfügung. Unabhängig davon, ob CNC-Programme über Run MyVirtual Machine selbst oder über CAM-Systeme erzeugt wurden, können diese bestmöglich auf Fehlerfreiheit geprüft werden.

Somit ist Run MyVirtual Machine das optimale Werkzeug, um die Effizienz und Prozesssicherheit bei der CNC-Programmierung zu steigern.

Weiterhin ermöglicht Run MyVirtual Machine einfaches Lernen und professionelles Training der CNC-Bedienung und Programmierung ohne reale CNC, beispielsweise in Schulungsräumen. Hierfür stehen vorkonfigurierte Beispielmaschinen für den direkten Einsatz zur Verfügung. Mit SINUMERIK Operate und dem Original SINUMERIK CNC-Kern sind alle Bedien- und NC-Programmiervorgänge sowie die Abarbeitung der CNC-Programme ohne Einschränkungen nutzbar. Neue Funktionen und Programmiermöglichkeiten lassen sich somit in einer sicheren Umgebung lernen, testen und demonstrieren.

Um eine höchstmögliche Übereinstimmung mit der realen CNC zu erhalten, können Sie zu der jeweiligen Maschine passende Maschinenprojekte (*.vcp) laden. Sprechen Sie dazu ihren Maschinenhersteller an.

Da die Maschinenprojekte immer einem bestimmten Ausgabestand der SINUMERIK Virtual CNC-Software zugeordnet sind, können in Run MyVirtual Machine verschiedene SINUMERIK Virtual CNC-Softwarestände hinterlegt werden.

Somit können an einem Arbeitsplatz in der CNC-Arbeitsvorbereitung Maschinen verschiedener Hersteller mit verschiedenen Ausgabeständen der SINUMERIK Virtual CNC-Software versorgt werden.

Weitere Optionen:

- Run MyVirtual Machine /Open ist eine zusätzliche Option zu Run MyVirtual Machine / Operate. Diese benötigen Sie zum Betreiben einer externen SW-Applikation, beispielsweise einer eigenen Maschinenraumsimulation.
- Run MyVirtual Machine /3D ist eine zusätzliche Option zu Run MyVirtual Machine /Operate. Mit dieser Option wird Run MyVirtual Machine um eine integrierte 3D-Maschinen- und Abtragssimulation erweitert. Dadurch können Sie Maschinenbewegungen visuell bewerten und auf Kollisionsfreiheit prüfen. Mittels der Abtragssimulation können Werkstückbearbeitungen simulativ vorgeprüft werden.

Darüber hinaus eignet sich die 3D-Simulation ideal zur Ausbildung von Rüstvorgängen und Einfahren von Maschinen ohne jegliches Risiko an einem virtuellen Modell.

3.2 Projektverwaltung in Run MyVirtual Machine

3.2 Projektverwaltung in Run MyVirtual Machine

In der Projektverwaltung von Run MyVirtual Machine verwalten Sie die Maschinenprojekte (*.vcp; Virtual Commissioning Project) auf Basis von Maschinenvorlagen. Die Maschinenprojekte werden beispielsweise vom Maschinenhersteller zur Verfügung gestellt bzw. sind als Projektvorlagen in Run MyVirtual Machine enthalten.

In der Projektverwaltung können Sie Projekte öffnen, löschen und auf Basis einer Projektvorlage ein neues Projekte erstellen.

Ein Maschinenprojekt verwaltet alle notwendigen Daten für den Betrieb der Maschine. Die Maschinen-Projektdatei beinhaltet NC-, HMI-, PLC- und Antriebsdaten mit Angabe der verwendeten Version der CNC-Software.

	SIEMENS				Run MyVirtual Mac	thine 2		
	Projekt öffnen	_				6		
*=	•							
		Bitte wahlen Sie das Proje						
0	Projekt öffnen	Projektname	jektname Pfad CN					
		SinuMill5-AC.vcp	C:\Userstroot\Documents\Siemens\Automation\Run MyVirtual Machine		6.15	22.07.2021 18:06		
×	Projekt aus Vorlage erstellen	SinuMill3.vcp	C:\Users\root\Documents\Siemens\Automation\Run MyVirtual Machine		6.15	01.09.2021 17:23		
]]						
\square								
		6						
	1							
		Entfernen		Durchsuchen	Projekt öffnen	Projekt starten		

① Grundfunktionen

Klicken Sie auf die Buttons, um die Grundfunktionen von Run MyVirtual Machine zu nutzen.

- Anzeigen der Projektübersicht
- 📰 Einstellungen
 - Öffnen der Einstellungen zur Sprachumschaltung und Verwaltung Fensterlayouts.
- Info
 - Anzeigen der Versionsinfo
- 🗙 Beenden
 - Beenden von Run MyVirtual Machine

3.2 Projektverwaltung in Run MyVirtual Machine

2 Hilfe

Hilfe öffnen bzw. schließen. Die Hilfe wird in einem eigenen Viewlet angezeigt. Das Viewlet können Sie herauslösen und als eigenständiges Fenster anzeigen lassen.

③ Viewlets Ein-/Ausblenden

Die Viewlets/Fensterbereiche können Sie über den Button 🗁 Ein-/Ausblenden. Aktivieren/ deaktivieren Sie die Checkbox vor dem jeweiligen Viewlet-Namen in der aufgeblendeten Liste.

Über die Buttons **V F X** können Sie die einzelnen Viewlets als Fenster herauslösen und an beliebiger anderer Stelle in Run MyVirtual Machine andocken. Beispielsweise können Sie den HMI SINUMERIK Operate in einem extra Fenster darstellen.

④ Hauptmenü

Projekt öffnen

Bestehende Projekte aus der Übersicht öffnen.

Projekt aus Vorlage erstellen

Neues Projekt auf Basis einer Vorlage erstellen.

5 Projektübersicht

Übersicht der zuletzt geöffneten Maschinenprojekte mit Ablagepfad, verwendeter CNC-SW Version und Änderungsdatum.

6 Buttons

Entfernen

Projekte aus der Projektübersicht entfernen. Das Maschinenprojekt wird nur aus der Übersicht gelöscht und bleibt auf dem Datenträger erhalten.

Durchsuchen

Projekte auf Datenträger suchen und in die Übersicht einfügen.

Projekt öffnen

Markiertes Maschinenprojekt aus der Übersicht öffnen.

Projekt starten

Markiertes Maschinenprojekt aus der Übersicht öffnen. Die Maschine wird automatisch gestartet.

3.3 Maschinenprojekt in Run MyVirtual Machine

Die Bedienung von Run MyVirtual Machine entspricht der einer realen Steuerung mit SINUMERIK Operate Bedienoberfläche und Maschinensteuertafel. Nach dem Hochlauf der Steuerung wird das Maschinengrundbild angezeigt.



Bild 3-1 Run MyVirtual Machine mit geöffnetem Maschinenprojekt

① Grundfunktionen

Klicken Sie auf die Buttons, um die Grundfunktionen von Run MyVirtual Machine zu nutzen.

- Anzeigen der Projektübersicht
- Einstellungen
 Öffnen der Einstellungen zur Sprachumschaltung und Verwaltung Fensterlayouts.
- Info
 Anzeigen der Versionsinfo
 Beenden
 Beenden von Run MyVirtual Machine

2 Hilfe

Hilfe öffnen bzw. schließen. Die Hilfe wird in einem eigenen Viewlet angezeigt. Das Viewlet können Sie herauslösen und als eigenständiges Fenster anzeigen lassen.

③ Titelleiste

Anzeige des Projektnamens und der Version der CNC-Software.

④ Simulationssteuerung

Simulation der Maschine starten.

Eine Bedienung der Simulationssteuerung während der Hochlaufphase ist nicht möglich.



()

Simulation der Maschine beenden.

🕤 Reset

Warmstart NCK/PLC auslösen

Simulationsgeschwindigkeit ändern vom Stillstand (Pause - System steht) bis zur maximalen Geschwindigkeit.



- In der linken Position (-) 0 % ist die Simulation im Zustand Pause. In diesem Zustand kann der "eingefrorene" Bearbeitungsprozess beobachtet werden.
- In der Mittelstellung 100 % entspricht die Simulationsgeschwindigkeit annährend der Geschwindigkeit/Takt einer realen Maschine und läuft annährend in Echtzeit.
- In der rechten Position (+) läuft die Simulation mit maximaler Geschwindigkeit. Die Prozentanzeige gibt an, um wie viel schneller das System als die Echtzeit arbeitet. Beispielsweise entspricht ein Wert von 800 % ungefähr dem achtfachen der Echtzeitgeschwindigkeit. Die maximale Simulationsgeschwindigkeit wird unter anderem von der Rechnerleistung begrenzt.

(5) Verwaltung des geöffneten Maschinenprojekts

88/110

- Speichern
 Speichert das geöffnete Maschinenprojekt.
 Maschinenprojekte können nur gespeichert werden, wenn die Simulation der Maschine vorher beendet wurde.
- Speichern unter Speichert das geöffnete Maschinenprojekt unter einem neuen Namen oder in einem anderen Verzeichnis.
- Speicherkarte Öffnet den Windows-Explorer mit dem Ablageort der virtuellen Speicherkarte.
- Projekt schließen Schließt ein geöffnetes Maschinenprojekt. Bei ungespeicherten Änderungen wird ein Hinweis angezeigt und Sie können das Projekt vor dem Schließen noch speichern.

6 Viewlets Ein-/Ausblenden

Die Viewlets/Fensterbereiche können Sie über den Button 🗁 Ein-/Ausblenden. Aktivieren/ deaktivieren Sie die Checkbox vor dem jeweiligen Viewlet-Namen in der aufgeblendeten Liste.

Über die Buttons Verweisen können Sie die einzelnen Viewlets als Fenster herauslösen und an beliebiger anderer Stelle in Run MyVirtual Machine andocken. Beispielsweise können Sie den HMI SINUMERIK Operate in einem extra Fenster darstellen.

7 HMI SINUMERIK Operate

Das Viewlet HMI SINUMERIK Operate beinhaltet die Inbetriebnahme- und Bedien-Software SINUMERIK Operate.

⑧ Virtuelle Maschinensteuertafel

• NOT-HALT

Der Zustand des NOT-HALT (gedrückt) wird durch ein Piktogramm unterhalb des roten Knopfes angezeigt. Der NOT-HALT ist erst mit dem entsprechenden PLC-Grundprogramm funktionsfähig.



- Vorschub- und Spindel-Override
- Alarm-, Kanal-, Help-Taste
- Frei belegbare Funktionstasten
- Schlüsselschalter (0-3)

9 Projekteinstellungen

Die Projekteinstellungen können Sie nur ändern, wenn die Simulation der Maschine nicht gestartet ist.

- HMI Auflösung Wählen Sie die Auflösung des HMI von SINUMERIK Operate. In der gewählten Auflösung wird das HMI beim nächsten Start angezeigt.
- Navigation Bar Aktivieren Sie die Checkbox, wenn im HMI die seitliche Navigationsleiste angezeigt werden soll. Über die Navigationsleiste haben Sie einen Schnellzugriff auf die Maschinenbereiche des HMI, z. B. Programm oder Werkzeugliste.
- Steuertafeltyp Anzeige der im Maschinenprojekt verwendeten Maschinensteuertafel (z. B. MCP 483 für Fräsen oder MCP 483 für Drehen).

10 PLC E/A-Tabelle

Mit der integrierten Peripherie-Simulation schreiben bzw. lesen Sie PLC-Ein- und Ausgänge. In der erweiterbaren PLC E/A-Tabelle projektieren Sie in den Tabellenzeilen Ausgänge mit Status-LED bzw. Eingänge mit Kippschaltern. Als Maschinenbediener verwenden Sie in der Regel keine PLC E/A-Tabelle.

(1) 3D-Simulation

Während der Abarbeitung eines NC-Programms in der Betriebsart AUTOMATIK können Sie durch die 3D-Simulation mit Kollisionsüberwachung den Bearbeitungsprozess prüfen, um gegebenenfalls Programmfehler zu erkennen.

Damit alles reibungslos funktioniert

In diesem Kapitel lernen Sie die Grundlagen der Multitouch-Bedienung mit der Bedienoberfläche "SINUMERIK Operate Generation 2" und exemplarisch die Bedienbereiche von SINUMERIK Operate kennen.

4.1 Die Multitouch-Bedienung von SINUMERIK Operate

4.1.1 Bildschirmaufteilung

Bedienelemente für die Touch- und Gestenbedienung am SINUMERIK Operate mit Bedienoberfläche "SINUMERIK Operate Generation 2":



1 Alarme löschen

2 Funktionstastenblock

③ Virtuelle Tastatur

4.1.2 Funktionstastenblock

Bedienelement	Funktion
	Bedienbereich umschalten
	Tippen Sie den aktuellen Bedienbereich an und wählen Sie in der Bedienbe- reichsleiste den gewünschten Bedienbereich.
	Betriebsart umschalten
AUTO	Die Betriebsart wird nur angezeigt.
	Um die Betriebsart umzuschalten, tippen Sie auf Bedienbereich und wählen Sie in der vertikalen Softkey-Leiste die Betriebsart.
	Die Auswahl der für die Betriebsart verfügbaren Funktionen wird aufgeklappt.
	Auswahl zuklappen
	Die Auswahl der für die Betriebsart verfügbaren Funktionen wird zugeklappt.
	Rückgängig
*)	Schrittweise werden mehrere Änderungen rückgängig gemacht.
	Sobald eine Änderung in einem Eingabefeld abgeschlossen wurde, ist diese Funktion nicht mehr verfügbar.
	Wiederherstellen
	Schrittweise werden mehrere Änderungen wiederhergestellt.
	Sobald eine Änderung in einem Eingabefeld abgeschlossen wurde, ist diese Funktion nicht mehr verfügbar.
	Virtuelle Tastatur
	Aktiviert die virtuelle Tastatur.
	Taschenrechner
	Blendet den Taschenrechner ein.
•	Online-Hilfe
1	Öffnet die Online-Hilfe.
	Kamera
	Erstellt einen Bildschirmabzug.

4.1.3 Weitere Touch-Bedienelemente

Bedienelement	Funktion				
	Schaltet in die nächste horizontale Softkey-Leiste.				
>	Wenn Sie die 2. Seite des Menüs aufgerufen haben, wir der Pfeil rechts eingeblendet.				
~	Schaltet in das übergeordnete Menü.				

Bedienelement	Funktion
≣►	Schaltet in die nächste vertikale Softkey-Leiste.
2130 ↓ 😝	Durch Antippen des Alarm-Cancel-Symbols löschen Sie alle anstehenden Cancel-Alarme.

4.1.4 Virtuelle Tastatur

Wenn Sie über den Funktionstastenblock die virtuelle Tastatur aufgerufen haben, haben Sie die Möglichkeit, durch Umschalttasten die Tastenbelegung anzupassen.



Hardware-Tastatur

Wenn eine reale Tastatur angeschlossen ist, wird das Symbol einer minimierten Tastatur an Stelle der virtuellen Tastatur eingeblendet.

Mithilfe des Symbols öffnen Sie die virtuelle Tastatur wieder.

4.1.5 Fingergesten

Fingergesten









Antippen (Tap)

- Fenster auswählen
- Objekt auswählen (z. B. NC-Satz)
- Eingabefeld aktivieren
 - Wert eingeben bzw. überschreiben
 - Erneut tippen zum Ändern des Werts

Antippen mit 2 Fingern (Tap)

• Kontextmenü aufrufen (z. B. Kopieren, Einfügen)

Vertikal Wischen mit 1 Finger (Flick)

- Scrollen in Listen (z. B. Programme, Werkzeuge, Nullpunkte)
- Scrollen in Dateien (z. B. NC-Programm)

Vertikal Wischen mit 2 Fingern (Flick)

- Seitenweise Scrollen in Listen (z. B. NV)
- Seitenweise Scrollen in Dateien (z. B. NC-Programme)

Vertikal Wischen mit 3 Fingern (Flick)

- An Anfang oder Ende von Listen scrollen
- An Anfang oder Ende von Dateien scrollen













Horizontales Wischen mit 1 Finger (Flick)

• Scrollen in Listen mit vielen Spalten

Vergrößern (Spread)

• Vergrößern von Grafikinhalten (z. B. Simulation, Formenbauansicht)

Verkleinern (Pinch)

• Verkleinern von Grafikinhalten (z. B. Simulation, Formenbauansicht)

Verschieben mit 1 Finger (Pan)

- Verschieben von Grafikinhalten (z. B. Simulation, Formenbauansicht)
- Verschieben von Listeninhalten

Verschieben mit 2 Fingern (Pan)

• Drehen von Grafikinhalten (z. B. Simulation, Formenbauansicht)

Antippen und halten (Tap and Hold)

- Eingabefelder zum Ändern öffnen
- Editiermodus ein- bzw. ausschalten (z. B. aktuelle Satzanzeige)



Antippen und halten mit 2 Fingern (Tap and Hold)

• Zyklen zeilenweise zum Ändern öffnen (ohne Eingabemaske)



Antippen mit 2 Zeigefingern (Tap)

• Mit zwei Fingern gleichzeitig in die rechte und linke untere Ecke tippen, um das TCU-Menü zu öffnen. Das Öffnen des Menüs ist für Servicezwecke erforderlich.

Hinweis Wischgesten mit mehreren Fingern

Die Gesten funktionieren nur zuverlässig, wenn Sie die Finger weit genug auseinanderhalten. Der Abstand sollte mindestens 1 cm betragen. 4.2 Die Bedienbereiche

4.2 Die Bedienbereiche

4.2.1 Maschine

Maschine - Manuell



Drücken Sie den Softkey "Maschine".

₩ JOG

Wechseln Sie in die Betriebsart "JOG".

Hier wird die Maschine eingerichtet, das Werkzeug im Handbetrieb verfahren. Es können auch Werkzeuge vermessen und Werkstück-Nullpunkte gesetzt werden.

M	SIEMENS					SINUMERIK ONE	03.03.20 12:46	M
	/ RECET	_	MRD	_		_	_	5 0
	WKS	Position [mm]	WIND	T,F,S	_			
	Х	0.000		T CUT	TER 16		Ø 16.000	i 🗔
•	Y	0.000		1 22	D1			Werkzeug
	Z -	110.000		F	0.000	malmin	100%	auswählen
	SP1	0.000°		S1	0.000		I 100 %	auswählen
	⊡• G54			Master	0		100%	
G	T,S,M							
	T CUTTER 16	D 1 5	5T 1					
~	Spindel	1200 เ	J/min					
	Spindel M-Funktion	<u>ب</u>						
	Sonstige M-Funkt.						1	
1	Maßeinheit							
_	Bearbeitungsebene							«
								Zurück
'	T,S,M	20 NPV J0 setzen	Nullp. Werkst. W	erkz. essen		Plan- fräsen		> 1 2

Bild 4-1 Aufruf eines Werkzeuges und Eingabe von technologischen Werten

4.2 Die Bedienbereiche

M	SIEMENS					S	INUMER	IK ONE		03.03.20 12:52	М	ъ С С С С С	∿ G
											5		
	WKS	Position Imm	MRD	T.F.S	_	-	-	-	-	-			
-0	Х	34.000)	T c	UTTER 16				ØLI	16.000	i		
۲	Y	18.667	,		a D1								
	Z	-83,333	}	F	0.0	000		almin		100%			_
	SP1	0.000)°	S 1	0.0	100		1711111	Ι				
	⊞ •G54			Master	0		50			100%			
G	Zielposition			U.			50			100			_
		Y	F		50.000	mm/n	nin						_
			X Y	1	15.000	abs					Eilg	ang	
			Z			abs							
_		Y Y	SP1			abs							-
		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	x										
											Zui	K ück	
•		T,S,M 20 NPV	0 Nullp. Werkz.		i-		1	Plan-			>	1	2
		u j 227 seizen j 22	wense 💵 messen	NG. (10				IIasell			1		

Bild 4-2 Eingabe einer Zielposition

Drücken Sie den Softkey "Maschine".

Maschine - Auto

Maschine



Wechseln Sie in die Betriebsart "AUTO".

Während der Fertigung wird der aktuelle Arbeitsschritt angezeigt. Dabei kann per Tastendruck (Mitzeichnen) auf eine mitlaufende Simulation umgeschaltet werden. Während der Abarbeitung eines Arbeitsplanes können Arbeitsschritte hinzugefügt bzw. ein neuer Arbeitsplan begonnen werden.

4.2 Die Bedienbereiche

M	SIEMENS					SINUMERIK ONE	03.03.20 12:56	
	NC/WKS/EXAMPLE2/EXAMPLE	E2						na
			MRD					
	WKS	Position [mm]		T,F,S				
	Х	34 000		T CUTT	ER 16		Ø 16.000	: 5
		10.000		-	D1		L 110.000	
Ð	Y	18.667		-				G-
	7	-83 333		F	0.000			Funktionen
		-07.777			0.000	mm/min	100%	Hilfs- funktionen
	581	0.000 *		51	0		I 🕅	
	⊡ •G54			Master	0	50	100%	sätze
同	NC/WKS/EXAMPLE2/EXAMPL	E2						Zeiten /
4	P N10 Programmkopf	Quader						Zähler
	G ;Example by Easy Milling	g with ShopMill¶					i i i i i i i i i i i i i i i i i i i	Programm-
N)	G ;Example 2 : Injection m	nold¶						ebenen
	T N20 T=CUTTER 20 V=80	Dm						
	→ N30 EILG. X-12 Y-12							
2	→ N40 EILG. Z-5							Istwerte
	→ N50 F100/min G41 X5	Y5						MKS
_	↓ N60 X=30 Y=75							≣≻
	1			1	1	1 -		=
		Der- Speich	Prog. beeinf.	Satz-		Mit- zeičnn.	Prog. korr.	> 1 2

4.2.2 Parameter

Parameterlisten

Hier können Daten für die Werkzeugverwaltung und für Programme editiert werden.

Parameter

Į O

Werkzeuglisten

Keine Zerspanung ohne Werkzeuge.

Diese können in einer Werkzeugliste verwaltet werden.
M	SIE	MEN	5										SINUMERIK C	NE	03/12/20 5:39 PM	t_O	
	Werkze	uglist	te											MA	GAZIN1	5	
	Platz	Тур	Werkzeugname	ST	D	Länge	0			ЩĻ	ቭ 1	1년 2					
-0	Ц																
	1		CUTTER 10	1	1	150.000	10.000		4	Q	\checkmark					i	0
	2		CUTTER 16	1	1	110.000	16.000		3	Q	\checkmark						
•	3		CUTTER 20	1	1	100.000	20.000		3	Q	\checkmark						
	4		CUTTER 32	1	1	110.000	32.000		3	Q	\checkmark						
	5		CUTTER 60	1	1	110.000	60.000		6	Q	\checkmark					Ne Worl	ues
	6	Ø	DRILL 8.5	1	1	120.000	8.500	118.0		Q	\checkmark						Leuy
	7	Ø	DRILL 10	1	1	120.000	10.000	118.0		Q	\checkmark						
	8	Ø	CENTERDRILL 12	1	1	120.000	12.000	90.0		Q	\checkmark						
	9		THREADCUTTER M10	1	1	130.000	10.000	1.500		Q	\checkmark						
	10	\mathbb{R}	FACEMILL 63	1	1	120.000	63.000		6	Q	\checkmark						
	11	Ø	PREDRILL 30	1	1	120.000	30.000	180.0		Q	\checkmark					Bela	aden 🕨
	12	l.	DRILL_TOOL	1	1	110.000	25.000			Q	\checkmark						
	13																
	14																
2	15															Mag	azin-
	16															anv	vani
	17																≣►
•			Werkz liste	/erkz erschl.				aga- zin	•	Nu ver	illp rsch.		R Anwen. variable	SD	Setting- daten	>	1 2

Bild 4-3 Werkzeugliste

Magazin

Werkzeuge können in einem Magazin zusammengestellt werden.

M	SIE	MENS	5										S	INUMERI	(ONE		03/12/20 5:39 PM	t [0	REF.PQ	
	Magazi	n															BUFFER1	5		
	Platz	Тур	Werkzeugname	ST	D	GÜ	Р													
-0	Ц																			
	1		CUTTER 10	1	1													i	1	
	2		CUTTER 16	1	1															
	3		CUTTER 20	1	1													P lös	.lle chen	▶
	4		CUTTER 32	1	1															-
	5		CUTTER 60	1	1													ent	lle iaden	₽
	6	Ø	DRILL 8.5	1	1															-
	7	Ø	DRILL 10	1	1													<i>F</i> bel	.lle aden	▶
E.	8	V.	CENTERDRILL 12	1	1															-
40	9	U	THREADCUTTER M10	1	1															
	10	-	FACEMILL 63	1	1													——		-
	11	9	PREDRILL 30	1	1															
	12	N.	DRILL_TOOL	1	1													——		-
	13																			
	14																			-
2	15																	an	jazin- wahl	
	16																		_	-
	17																		∎	ŀ
			Werkz liste	Verkz. erschl	:			<u> I</u>	Maga- zin	۲	Nullp versch.	R	Anwen. variable			SD	Setting- daten	>	1	2
Bild 4	4-4	N	lagazin																	

Nullpunktverschiebungen

Die Nullpunkte werden in einer übersichtlichen Nullpunkttabelle gespeichert .

M	SIEMENS			SINUME	RIK ONE 03.03.20 13:00	ţO	₩ 2 2 2 2 3 2 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3
	Nullpunktverschiebung - Übe	rsicht [mm]				5	
		©+⊡ <u>/</u> 12 X	Y	Z	SP1		
	Istwert MKS	34.0	00 18.667	26.667	0.000		
- ×	DRF	0.0	0.000	0.000	0.000	•	-
	Basisbezug	0.0	0.000	0.000	0.000	1	
	Gesamt Basis NPV	0.0	0.000	0.000	0.000		
•	G54	0.0	0.000	0.000	0.000		
	Programmierte NPV	0.0	0.000	0.000	0.000		
	Zyklenbezug	0.0	0.000	0.000	0.000	Ak	iv
-	Gesamt NPV	0.0	0.000	0.000	0.000		
	WKZ: CUTTER 16	0.0	0.000	110.000		Uber	sicht
品	TOFF	0.0	0.000	0.000			
Ч	Istwert WKS	34.0	18.667	-83.333	0.000	Bas	is
						G54 G5	7
1						Deta	ils 🕨
_							
	Werkz liste	Werkz verschl.	Maga- zin • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	n. R Anwen. variable	SD Setting- daten	>	1 2

Bild 4-5 Nullpunktverschiebungen

4.2.3 Programm

Programme editieren

Hier können Sie Programme editieren.



Haben Sie im Programm-Manager ein **ShopMill Programm** angelegt, können Sie nun den Arbeitsplan mit seiner kompletten Bearbeitungsfolge für das jeweilige Werkstück erstellen. Voraussetzung für die optimale Reihenfolge ist das Erfahrungswissen des Facharbeiters.

M	s	IEME	NS									S	INUMER	IK ONE		03.03.20 13:01		200 200
	NC/	WKS/E	XAMPLE4/EX	AMPLE4												10 🗙	5	\sim
	Ρ	N10	Programmko	opf		Quad	er											
	G	;Exar	nple by Easy I	Milling with	ShopMill¶													
-0	G	;Exar	nple 4 : Lever	ſ¶														
	5	N20	Planfräsen			T=FA0	EMILL	63 F=0.	1/Z V=1	20m X0=-4	0 Y0=-70 Z	0=5 Z1=0					i	\Box
	与	N30	Planfräsen		~ ~ ~	T=FA0	EMILL	63 F=0.	08/Z V=	150m X0=-	40 Y0=-70	Z0=5 Z1=	0				West	
V	\sim	N40	Kontur			LEVER	_Rectar	ngular_A	Area								ausw	zeug ählen
	\sim -	N50	Kontur			LEVER	_Lever											
	9-	N60	Tasche Fräs	en	٧	T=CU	TTER 20) F=0.15	5/Z V=12	20m Z0=0 Z	21=6ink						BIC	len 🕨
	9-	N70	Tasche Fräs	en	***B	T=CU	TTER 20	F=0.08	3/Z V=15	50m Z0=0 Z	21=6ink							
	\sim	N80	Kontur			LEVER	_Lever_	Area								\rightarrow	Suc	hen 🕨 🕨
	\sim -	N90	Kontur			LEVER	Circle	R15										
	\sim -	N100) Kontur			LEVER	Circle	_R5_A									Mark	ieren
	\sim -	N110) Kontur			LEVER	_Circle	_R5_B										
	@ -	N120) Tasche Fräs	en	٣	T=CU	TTER 20) F=0.15	5/Z V=12	20m Z0=0 Z	21=3ink						Корі	eren
	9	N130) Tasche Fräs	en	***B	T=CU	TTER 20	F=0.08	3/Z V=15	50m Z0=0 Z	Z1=3ink							
	79 77	N140) Bohren			T=PRE	DRILL 3	0 F=0.1	/U V=12	20m Z1=-2	1						Einfü	igen
	N	N150	001: Positio	nen		Z0=-6	X0=70	Y0=-40										-
2	Т	N160) T=CUTTER 2	20 V=120m													Au	IS-
		N170) EILG. G40 X	82 Y-40 Z-5													scrine	alden
	9	N180) F=0.1/Z I70	J-40 P3 Z-23											=			≣⊾
																		-
			۵,	Edit	Bohren	1	Fräsen		Kontur fräsen		NC	Diver- ses	Ξ,	Simu- lation		Anwahl	>	1 2

Als ein Arbeitsschritt wird die zu bearbeitende Kontur grafisch eingegeben.



Geometrie und Technologie bilden in der Programmierung eine Einheit. Die nachfolgenden Technologischen Bearbeitungen werden auf die Kontur angewendet.

Beispiel für die Verzahnung von Geometrie und Technologie:



Dieser geometrisch-technologische Zusammenhang wird sehr übersichtlich in der grafischen Anzeige der Arbeitsschritte durch eine "Klammerung" der entsprechenden Symbole gezeigt. Dabei bedeutet die "Klammerung" eine Verkettung von Geometrie und Technologie zu einem Arbeitsschritt.

Programme simulieren

Vor der Fertigung des Werkstücks an der Maschine haben Sie die Möglichkeit, die Abarbeitung des Programms grafisch am Bildschirm darzustellen.

- Drücken Sie die Softkeys "Simulation" und "Start".
- Drücken Sie den Softkey "Stop", wenn Sie die Simulation anhalten möchten.
- Mit dem Softkey "Reset" können Sie die Simulation abbrechen.

Für die Simulation stehen folgende Ansichten zur Verfügung:



Bild 4-6 Draufsicht

M	SIEMENS		SINU	JMERIK ONE	03.03.20 13:01		\$ 2 2 2 3 2 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3
	NC/WKS/EXAMPLE4/EXAMPLE4						
						i	0
•							
			0				
			~/			Draufsi	cht
B						30- Ansich	nt
						Weiter Ansicht	re ten 🕨
						Detail	s 🕨
2		12 (72 7		54		Program steueru	1m-
	N130 Tasche Fräsen	-42.672.2 -3.000 •••B T=CUTTER 20 F=0.08/Z V=15	0m Z0=0 F 0.080/Zahn	D1 100% 00:13	3:18		
	Edit Z	Bohren Fräsen Kontur fräsen	NC Diver-	Simu- lation	Anwahl	>	1 2

Bild 4-7 3D-Ansicht



4.2.4 Programm-Manager

Programme verwalten



Über den Programm-Manager können Sie jederzeit neue Programme erstellen. Sie können auf vorhandene Programme zugreifen, um sie abarbeiten zu lassen, um sie zu verändern, kopieren oder umbenennen. Programme, die sie nicht mehr benötigen, können gelöscht werden.

M	SIEMENS				SINUMERIK ONE	03.03.20 12:43	
	Name	Тур	Länge	Datum	Zeit		
	🖶 💼 Teileprogramme	DIR		03.03.20	10:17:07		
	🖶 🛅 Unterprogramme	DIR		03.03.20	10:17:07		
-0	🗄 📂 Werkstücke	DIR		18.03.20	19:04:46		
	🗉 💼 EXAMPLE1	WPD		03.03.20	10:17:07		i 🗖
	🖶 📻 EXAMPLE2	WPD		03.03.20	10:17:07		
	EXAMPLE2	MPF	1180	03.03.20	12:11:02		Anwahl
	EXAMPLE3	WPD		16.03.20	18:55:40		
	🗉 💼 EXAMPLE4	WPD		03.03.20	12:23:32		Neu 🕨
	EXAMPLE5	WPD		03.03.20	10:17:07		
							Öffnen
R							
4							Markieren
∧ ≫							Kopieren
							Einfügen
2							Aus- schneiden
	NC/Workstücko/EXAMPLE2 WPD					Froi: 7 5 MR	=
						11ch. 7.5 WD	≣►
	NC Lokal. V	SB:					

Aktive Programme werden mit einem grünen Symbol gekennzeichnet.

USB-FlashDrives bieten Ihnen die Möglichkeit, Daten auszutauschen. So können Sie beispielsweise Programme, die extern angelegt wurden, in die NC kopieren und abarbeiten lassen.

Neues Werkstück anlegen

In einem Werkstück können Sie ihre Programme und andere Dateien, wie z. B. Werkzeugdaten, Nullpunkte, Magazinbelegung verwalten.

Neues Programm anlegen

Legen Sie ein neues Programm an, so können Sie über die folgenden Softkeys die Programmierart bestimmen:

ShopMill

ShopMill Programm

programGUIDE G-Code G-Code Programm

4.2.5 Diagnose

Alarme und Meldungen



Hier können Sie Alarmlisten, Meldungen und Alarmprotokolle einsehen.

M	SIEMENS			SINUMERIK ONE 03.03.20 12:43	\square	۵۲ ۲
	Alarmprotokol	l			5	
	Kommen 🔻	Gehen	Nummer	Text		
	18.03.20 18:40:24.785	18.03.20 18:57:44.975	2130	Hinweis: Für mindestens eine der Zugriffstufen Hersteller, Service oder Anwender ist noch das Standardkennwort aktiv.		
	18.03.20 18:01:41.823	18.03.20 18:57:44.975	8086	Test- und Vorführmaschine	i	0
•	18.03.20 18:01:41.823	18.03.20 18:57:44.975	8081	Es wurde(n) 16 Option(en) gesetzt, die nicht durch den License Key lizenziert sind	Ne anzei	au igen
	18.03.20 17:28:51.663	18.03.20 18:57:44.975	2130	Hinweis: Für mindestens eine der Zugriffstufen Hersteller, Service oder Anwender ist noch das Standardkennwort aktiv.		
	18.03.20 17:01:46.475	18.03.20 18:57:44.975	8086	Test- und Vorführmaschine		
G	18.03.20 17:01:46.475	18.03.20 18:57:44.975	8081	Es wurde(n) 16 Option(en) gesetzt, die nicht durch den License Key lizenziert sind	Sorti	eren 🕨
_	18.03.20 16:17:18.525	18.03.20 18:57:44.975	2130	Hinweis: Für mindestens eine der Zugriffstufen Hersteller, Service oder Anwender ist noch das Standardkennwort aktiv.		
\bigtriangleup	18.03.20 16:01:51.117	18.03.20 18:57:44.975	8086	Test- und Vorführmaschine		
	18.03.20 16:01:51.117	18.03.20 18:57:44.975	8081	Es wurde(n) 16 Option(en) gesetzt, die nicht durch den License Key lizenziert sind	Einstell	ungen
2	18.03.20 15:05:45.408	18.03.20 18:57:44.975	2130	Hinweis: Für mindestens eine der Zugriffstufen Hersteller, Service oder Anwender ist noch das Standardkennwort aktiv.	speic	hern
	18.03.20	18.03.20	<i>r</i>	T . 117 /*1 1*		
•		Alarm- liste	Me g	Idun Alarm- protok. V NC/PLC Fern- protok. V Variab. Giag. Via Version	>	1 2

Bild 4-9 Alarmprotokoll

Geometrische Grundlagen

In diesem Kapitel werden die allgemeinen Grundlagen der Geometrie und der Technologie für das Fräsen erläutert. Hierbei sind noch keine Eingaben in ShopMill vorgesehen.

5.1 Werkzeugachsen und Arbeitsebenen

5.1 Werkzeugachsen und Arbeitsebenen

Auf Universalfräsmaschinen kann das Werkzeug parallel zu jeder der drei Hauptachsen eingebaut werden. Diese rechtwinklig zueinanderstehenden Achsen sind nach DIN 66217 bzw. ISO 841 auf die Hauptführungsbahnen der Maschine ausgerichtet.

Durch die Einbaulage des Werkzeuges ergibt sich eine entsprechende Arbeitsebene. Meistens ist Z die Werkzeugachse.





Der Wechsel der Werkzeug-Einbaulage wird auf modernen Maschinen mittels des Universal-Schwenkkopfes ohne Umbaumaßnahmen in wenigen Sekunden ausgeführt.



Bild 5-2 Horizontale Spindel

Wird das auf der vorherigen Seite dargestellte Koordinatensystem entsprechend gedreht, so ändern sich die Achsen und deren Richtungen in der jeweiligen Arbeitsebene (DIN 66217).

Über die Softkeys "Diverses" und "Einstellungen" kommen Sie in eine Parametermaske, in der Sie die Arbeitsebenen im Programmkopf einstellen können.

Drücken Sie den Softkey "Diverses".

Einstellungen

Diverses

Drücken Sie den Softkey "Einstellungen".

5.1 Werkzeugachsen und Arbeitsebenen



Bild 5-3 Parametermaske Arbeitsebenen

5.2 Punkte im Arbeitsraum

5.2 Punkte im Arbeitsraum

Damit sich eine CNC-Steuerung - wie die SINUMERIK 828D mit ShopMill - über das Mess-System im vorhandenen Arbeitsraum orientieren kann, gibt es dort einige wichtige Bezugspunkte.





Maschinen-Nullpunkt M

Der Maschinen-Nullpunkt M wird vom Hersteller festgelegt und kann nicht verändert werden. Er liegt im Ursprung des Maschinen-Koordinatensystems.



Werkstück-Nullpunkt W

Der Werkstück-Nullpunkt W, auch Programm-Nullpunkt genannt, ist der Ursprung des Werkstück-Koordinatensystems. Er kann frei gewählt werden und sollte dort angeordnet sein, von wo in der Zeichnung die meisten Maße ausgehen.



Referenzpunkt R

Der Referenzpunkt R wird zum Nullsetzen des Mess-Systems angefahren, da der Maschinen-Nullpunkt meist nicht angefahren werden kann. Die Steuerung findet so ihren Zählanfang im Wegmess-System.

5.3 Absolute und inkrementale Maßangaben

5.3 Absolute und inkrementale Maßangaben

Absolute Eingabe

Die eingegebenen Werte beziehen sich auf den Werkstück-Nullpunkt.



Bei absoluten Eingaben sind immer die **absoluten** Koordinaten-Werte des **Endpunktes** einzugeben (der Startpunkt wird nicht betrachtet).

Inkrementale Eingabe

Die eingegebenen Werte beziehen sich auf den Startpunkt.



Bei inkrementalen Eingaben sind immer die **Differenz**-Werte zwischen **Startpunkt** und **Endpunkt** unter Beachtung der **Richtung** einzugeben.

C

Klicken Sie in das Umschaltfeld um zwischen absoluter und inkrementaler Eingabe umzuschalten.

Hier einige Beispiele in der Kombination absolut/inkremental:

5.3 Absolute und inkrementale Maßangaben



5.4 Geradlinige Bewegungen

5.4 Geradlinige Bewegungen

Zur eindeutigen Bestimmung eines Endpunktes werden zwei Angaben benötigt. Die Angaben können wie folgt aussehen:

Kartesisch

Eingabe der Koordinaten X und Y.



Polar

Eingabe der Länge und eines Winkels.

Winkel 38,13° = Winkel zum Vorgängerelement

oder

Winkel 53,13° = Startwinkel zur positiven X-Achse

Gera	de XY
	kartesisch
Х	40.000 abs
Х	30.000 ink
Y	50.000 abs
Y	40.000 ink
L	50.000
α1	53.130 °
α2	38.130 °



5.4 Geradlinige Bewegungen

Kartesisch und polar

Es können kartesische und polare Eingaben kombiniert werden, z. B.:

• Eingabe des Endpunktes in Y und der Länge.



Eingabe des Endpunktes in X und eines Winkels (entweder 38,13° oder 53,13°)
 +Y I



5.5 Kreisförmige Bewegungen

Bei Kreisbögen geben X und Y den Endpunkt an, der Kreismittelpunkt wird mit I und J eingegeben. In ShopMill können diese vier Werte, und zwar jeder für sich, **absolut** oder **inkremental** eingegeben werden.

Während X und Y absolut eingegeben werden, wird der Mittelpunkt mit I und J bei den meisten Steuerungen inkremental eingegeben. Dabei muss nicht nur die Differenz vom Anfangspunkt **A** zum Mittelpunkt **M** bestimmt werden (oft in Kombination mit mathematischen Berechnungen), sondern auch die Richtung und damit das Vorzeichen.

Bei ShopMill dagegen braucht man wegen der Möglichkeit der absoluten Mittelpunkt-Eingabe keinerlei Berechnungen durchzuführen - jede noch so komplizierte Kontur kann mit dem Konturrechner mühelos grafisch bestimmt werden.

Eingabe des Mittelpunktes (absolut)

Werte (hier Radien), die sich aufgrund bereits eingegebener Daten ergeben, werden von ShopMill automatisch berechnet.



5.5 Kreisförmige Bewegungen

Anzeige aller Parameter

Bei ShopMill können auch **alle** möglichen Geometrie-Werte angezeigt werden:



Ein weiterer Vorteil der absoluten Mittelpunkt-Bemaßung: Sie brauchen bei Umkehr der Fräsrichtung die Werte für I und J nicht neu berechnen.

Gut gerüstet

In diesem Kapitel erfahren Sie, wie die Werkzeuge für die Beispiele der folgenden Kapitel erstellt werden. Des Weiteren wird hier beispielhaft die Verrechnung der Werkzeuglängen und das Setzen des Werkstück-Nullpunktes erläutert. 6.1 Werkzeugverwaltung

6.1 Werkzeugverwaltung

ShopMill bietet drei Listen zur Werkzeugverwaltung an:

- Werkzeugliste (Seite 54)
- Werkzeugverschleißliste (Seite 55)
- Magazinliste (Seite 56)

6.1.1 Werkzeugliste

In der Werkzeugliste werden alle Parameter und Funktionen angezeigt, die zum Anlegen und Einrichten der Werkzeuge nötig sind.

M	SIE	MEN	5								SINUMERIK ONE	03/12/20 2:08 PM	<u>t</u> _O	
	Werkze	uglist	te									BUFFER1	5	
	Platz	Тур	Werkzeugname	ST	D	Länge	0		부 ⁼	5.15 12				
— Ø	ЦĻ													
	1		CUTTER 10	1	1	150.000	10.000		4 Q 🛛			e	i	0
	2		CUTTER 16	1	1	110.000	16.000		3 Q				_	
	3		CUTTER 20	1	1	100.000	20.000		3 Q					
	4		CUTTER 32	1	1	110.000	32.000		3 Q					
	5		CUTTER 60	1	1	110.000	60.000		6 Q				Werkz	ies zeua
	6		DRILL 8.5	1	1	120.000	8.500	118.0	2					
	7	Ø	DRILL 10	1	1	120.000	10.000	118.0	2					
	8	V	CENTERDRILL 12	1	1	120.000	12.000	90.0	2					
40	9		THREADCUTTER M10	1	1	130.000	10.000	1.500	2					
	10		FACEMILL 63	1	1	120.000	63.000		6 Q					
	11	Ø	PREDRILL 30	1	1	120.000	30.000	180.0	Q				Belac	den 🕨
\square	12	l.	DRILL_TOOL	1	1	110.000	25.000		Q					
	13													
	14													
2	15												Maga	izin- ahl
	16													
	17													≣►
										1				_
			Werkz liste	erkz rschl.			1 1	aga- zin	Null verso	p :h.	R Anwen. variable	SD Setting- daten	>	1 2

Bild 6-1 Beispiel für die Werkzeugliste

Platz	Platznummer
Тур	Werkzeugtyp
Werkzeugname	Die Identifikation des Werkzeugs erfolgt über den Namen und Schwester- werkzeugnummer. Den Namen können Sie als Text bzw. Nummer einge- ben.
ST	Schwesterwerkzeugnummer (für Ersatzwerkzeugstrategie)
D	Schneidennummer
Länge	Werkzeuglänge
Durchmesser	Werkzeugdurchmesser
Spitzenwinkel bzw. Stei- gung	Spitzenwinkel bzw. Gewindesteigung
Ν	Zähnezahl

Bedeutung der wichtigsten Parameter in der Werkzeugliste:

6.1 Werkzeugverwaltung

Щ	Spindeldrehrichtung
5	Kühlmittel 1 und 2 (z. B. Innen- und Außenkühlung)

In ShopMill stehen zahlreiche Werkzeugtypen zur Verfügung (Favoriten, Fräser, Bohrer und Sonderwerkzeuge). Werkzeuge können über einen vordefinierten Werkzeugkatalog in der Werkzeugliste erstellt werden. Je Werkzeugtyp gibt es verschiedene geometrische Parameter (z. B. Winkelangabe bei Bohrern).

Тур	Bezeichner	Werkzeuglage
120	- Schaftfräser	
140	- Planfräser	₩.
200	- Spiralbohrer	8
220	- Zentrierer	V
240	- Gewindebohrer	
710	- 3D-Messtaster	4
711	- Kantentaster	÷.
110	 Kugelkopf zylindrisch 	U
111	 Kugelkopf kegelig 	U
121	 Schaftfräser Eckenverr. 	U
155	 Kegelstumpffräser 	
156	 Kegelstumpffräs. Eck. 	U
157	- Kegeliger Gesenkfräser	U

Bild 6-2 Beispiel für die Liste der Favoriten

6.1.2 Werkzeugverschleißliste

Hier werden die Verschleißdaten für die jeweiligen Werkzeuge festgelegt.

M	SIE	MEN	5										SINUMERIK ONE	03/12/20 5:39 PM	t_O	REF.POINT
	Werkze	ugve	rschleiß											MAGAZIN1	5	
	Platz	Тур	Werkzeugname	ST	D	∆Länge	Δø	T C				G				
-0	Ц															
	1		CUTTER 10	1	1	0.000	0.000								i	Ō
	2		CUTTER 16	1	1	0.000	0.000									
V	3		CUTTER 20	1	1	0.000	0.000								Sort	ieren 🕨
	4		CUTTER 32	1	1	0.000	0.000									
	5		CUTTER 60	1	1	0.000	0.000								Filt	ern 🕨
	6	Ş	DRILL 8.5	1	1	0.000	0.000									
	7	Ş	DRILL 10	1	1	0.000	0.000								Suc	hen 🕨 🕨
R	8	Ų	CENTERDRILL 12	1	1	0.000	0.000									
40	9	U	THREADCUTTER M10	1	1	0.000	0.000								Det	ails
	10	-	FACEMILL 63	1	1	0.000	0.000									
	11	Ø	PREDRILL 30	1	1	0.000	0.000								Eins	stel-
	12	1	DRILL_TOOL	1	1	0.000	0.000									yen
	13															
	14															
2	15														Mag	azin-
	16														d11v	ranı
_	17															
			Werkz liste	Verkz /erschl			31	Mag zin	a-	Nullp versch.	R	Anwei variab	n. Ie	SD Setting- daten	>	1 2

Bild 6-3 Werkzeugverschleißliste

6.1 Werkzeugverwaltung

ΔLänge	Verschleiß zur Länge						
Δ Radius	Verschleiß des Radius						
ТС	Anwahl der Werkzeugüberwachung						
	durch Standzeit (T)						
	durch Stückzahl (C)						
	• durch Verschleiß (W)						
Standzeit bzw.	Standzeit des Werkzeugs						
Stückzahl bzw.	Stückzahl der Werkstücke						
Verschleiß *	Verschleiß des Werkzeugs						
*Parameter abhängig von der An- wahl in TC							
Sollwert	Sollwert für Standzeit, Stückzahl bzw. Verschleiß						
Vorwarngrenze	Angabe der Standzeit, der Stückzahl bzw. des Verschleißes, bei der eine Warnung ausgegeben wird.						
G	Das Werkzeug ist gesperrt, wenn das Kontrollkästchen aktiviert ist.						

Die wichtigsten Werkzeugverschleißparameter:

6.1.3 Magazinliste

In der Magazinliste sind alle Werkzeuge enthalten, die einem bzw. mehreren Werkzeugmagazin(en) zugeordnet sind. Über diese Liste wird der Zustand eines jeden Werkzeuges angezeigt. Zudem können einzelne Magazinplätze für vorgesehene Werkzeuge reserviert bzw. gesperrt werden.

Magazin Magazin Platz Typ Werkzeugname ST D G Ü P	BUFFER1	n (*
Platz Typ Werkzeugname ST D G Ü P		
1 🛃 CUTTER 10 1 1 🗆 🗆	4	i 🗖
2 💋 CUTTER 16 1 1 🗆 🗆		
3 🛃 CUTTER 20 1 1 🗆 🖸		Alle löschen
4 🛃 CUTTER 32 1 1 🗆	_	
5 🛃 CUTTER 60 1 1 🗆 🗆		Alle
6 💆 DRILL 8.5 1 1 □ □		
7 DRILL 10 1 1 .		Alle beladen
8 CENTERDRILL 12 1 1 .		beldden
9 I THREADCUTTER M10 1 1 .		
10 - FACEMILL 63 1 1 -		
11 PREDRILL 30 1 1 0		
13	- 11	
14		
		Magazin- anwahl
		unwun
17	- 11	≣≻
		-
Werkz Werkz Werkz Werkz Werkz Werkz SD Nullp R Anwen. SD	Setting- daten	> 1 2

Bild 6-4 Magazinliste

Bedeutung der wichtigsten Parameter:

G	Sperren des Magazinplatzes
Ü	Kennzeichnung eines Werkzeugs als übergroß. Das Werkzeug nimmt die Größe von zwei Halbplätzen links, zwei Halbplätzen rechts, einem Halbplatz oben und einem Halbplatz unten in einem Magazin ein.
Р	Festplatzcodierung
	Das Werkzeug ist diesem Magazinplatz fest zugeordnet.

6.2 Verwendete Werkzeuge

6.2 Verwendete Werkzeuge

In diesem Kapitel werden die Werkzeuge, die für die spätere Bearbeitung der Beispiele notwendig sind, in die Werkzeugliste eingetragen.

Wählen Sie im Grundmenü den Bereich "Parameter" an.



Werkz.liste

10

Drücken Sie den Softkey "Werkzeugliste".

Um ein neues Werkzeug zu erstellen, gehen Sie in die Werkzeugliste und suchen Sie einen freien Platz.

M	SIE	MEN	S										SINUMERIK	ONE	03/12/20 5:39 PM	t_O	REF.POIN
	Werkze	uglis	te											N	IAGAZIN1	5	
	Platz	Тур	Werkzeugname	ST	D	Länge	ø			Ц	ති 1	#주 2					
-0	Ц.																
	1		CUTTER 10	1	1	150.000	10.000		4	Q						i	0
	2		CUTTER 16	1	1	110.000	16.000		3	Q	\checkmark						
	3		CUTTER 20	1	1	100.000	20.000		3	Q	\checkmark						
	4		CUTTER 32	1	1	110.000	32.000		3	Q							
	5		CUTTER 60	1	1	110.000	60.000		6	Q						Wer	kzeua
	6	Ø	DRILL 8.5	1	1	120.000	8.500	118.0		ര	\checkmark						
	7	0	DRILL 10	1	1	120.000	10.000	118.0		Q							
R	8	V	CENTERDRILL 12	1	1	120.000	12.000	90.0		Q							
40	9		THREADCUTTER M10	1	1	130.000	10.000	1.500		D D							
	10	-	FACEMILL 63	1	1	120.000	63.000		6	D D							
A3)	11	9	PREDRILL 30	1	1	120.000	30.000	180.0		2						Bela	aden 🕨
	12	18	DRILL_TOOL	1	1	110.000	25.000			ίQ		Ш					
	13																
	14															Mac	azin.
1	16															any	vahl
	17																≣⊾
																	='
			Werkz liste	Nerkz. /erschl				aga- zin	ð	Nu ve	ıllp rsch.		R Anwen. variable	SD	Setting- daten	>	1 2

Neues Werkzeug Drücken Sie den Softkey "Neues Werkzeug".

Wählen Sie aus dem aufgeblendeten Werkzeugkatalog den gewünschten Werkzeugtyp. Dieser wird in die Werkzeugliste eingefügt und Sie können die Daten des Werkzeugs eintragen.

Hinweis

Die Fräser mit den Durchmessern 6, 10, 20 und 32 (Cutter6, 10, 20 und 32) müssen eintauchen können, da diese in den folgenden Beispielen auch für das Fräsen von Taschen verwendet werden.

6.3 Werkzeuge im Magazin

Beladen

Im Folgenden lernen Sie, wie die Werkzeuge in das Magazin eingesetzt werden.

Wählen Sie in der Werkzeugliste ein Werkzeug ohne Platznummer aus und drücken Sie die Taste "Beladen".

Der folgende Dialog bietet Ihnen den ersten freien Magazinplatz an, den Sie ändern oder direkt übernehmen können.



So kann das Magazin für die folgenden Übungen aussehen:

M	SIE	MEN	5											SI	NUMERIK	ONE		03/23/20 8:05 PM	t jo	§ 5 4 5 4 5 6
	Magazi	n															M/	AGAZIN1	5	
	Platz	Тур	Werkzeugname	ST	D	G	Ü	Р												
-0	Ц																			
	1		CUTTER 10	1	1														i	
	2		CUTTER 16	1	1															
	3		CUTTER 20	1	1														A Jõs	lle
	4		CUTTER 32	1	1															
	5		CUTTER 60	1	1														A ent	ile aden
	6	Ø	DRILL 8.5	1	1															
	7	Ş	DRILL 10	1	1														A	lle aden
R	8	Į.	CENTERDRILL 12	1	1															
40	9		THREADCUTTER M10	1	1															
	10	-	FACEMILL 63	1	1															
43	11	Ø	PREDRILL 30	1	1															
\square	12	1	DRILL_TOOL	1	1															
	13	+	THREAD CUTTER	1	1														Ma	Jazin onieren
	14		CUTTER 6	1	1															
2	15																		Mag	azin- Nahl
	16																			
	17																			≣►
			Werkz	Verkz. erschl	:				Mag zin	a- [Nu ver	illp	R	Anwen. Variable			SD	Setting- daten	>	1 2

6.4 Werkzeuge vermessen

6.4 Werkzeuge vermessen Im Folgenden lernen Sie, wie die Werkzeuge verrechnet werden. Setzen Sie über den Softkey "T,S,M" ein Werkzeug aus der Werkzeugliste in die Spindel ein. T,S,M Wechseln Sie dann in das Menü "Werkzeug messen". Werkz. messen Mit der Funktion Länge Manuell wird das Werkzeug in Z-Richtung vermessen. Länge Manuell Länge Ma CUTTER 10 D 1 ST 1 Bezugspunkt Werkstück 0.000 Z0 Z0 Mit der Funktion Durchmesser Manuell wird der Durchmesser des Werkzeuges vermessen. Durchm. Manuell Durchmesser Manuel CUTTER 10 D 1 Т ST 1 X0 YO Mit der Funktion Länge Auto wird das Werkzeug in Z-Richtung mit Hilfe eines Länge Auto Werkzeugmesstasters vermessen. CUTTER 10 Т D 1 ST 1 Werkzeugversatz nein Mit der Funktion Durchmesser Auto wird der Durchmesser des Werkzeuges mit Hilfe eines Durchm. Auto Werkzeugmesstasters vermessen. Т CUTTER 10 D 1 ST 1 Längenversatz nein Mit der Funktion Abgleich Messtaster wird die Position des Messtasters auf dem Abaleich Messtaster Maschinentisch in Bezug auf den Maschinennullpunkt ermittelt.

Werkzeugdaten

Werkzeugdater

Werkzeugdaten

Werkzeugdaten

150.000

150.000

6.4 Werkzeuge vermessen



Abgleich Festpunkt Mit der Funktion **Abgleich Festpunkt** wird der Festpunkt als Bezugspunkt für das manuelle Messen der Werkzeuglänge ermittelt.



6.5 Setzen des Werkstück-Nullpunktes

6.5 Setzen des Werkstück-Nullpunktes

Um den Werkstück-Nullpunkt zu setzen, muss im Grundmenü auf die Bedienart Maschine Manuell umgeschaltet werden.

Im Untermenü der Option **Nullp. Werkst** stehen mehrere Möglichkeiten zur Verfügung, um den Werkstück-Nullpunkt zu setzen.



Beispielhaft wird nun der Nullpunkt einer Werkstückkante mit einem 3D-Messtaster gesetzt.

M	SIEMENS				S	INUMERIK ONE	31.03.20 11:53	М	₩ SG
	4								
2	/ RESET	De sition formal	MRD	TEC	_	_	_		
	WKS	Position [mm]		1,1,5					
	Х	-10.000		T 30	_IASTER		Ø 10.000 L 120.000		0
۲	Y	19.006		4	D1			NP	v
	7			F	0.000			auswä	hlen
	Z	95.000			0.000	mm/min	100%	Mes	S-
	SP1	57.659°		S 1	0		\boxtimes	proto	koll
	DECE4			Master	0		100%		
R				0		50	100-		
	Messen. Kante			Chauseland Ma		Manta NDV		Y	
			N	Standard-Me	essmethode ch G54	werte NPV	109 122		
(1)			Me	ssrichtung	+	Ŷ	264.133	Z	
		The second secon	XO	sincing	0.000	Z	345.067		
а						Messwerte		NP	v
						XU		setze	en
								Zurü	ick
	<	T, S, M	llp. kst. Werkz. messen	Posi- tion	-	Plan- fräsen		>	1 2

Schritt 1: Anwahl der Kante

Festlegen der Antastrichtung links (+) oder (-). Mit dem Parameter XO kann eine Verschiebung des Werkstück-Nullpunkts angegeben werden, wenn dieser nicht auf der Kante des Werkstücks liegen soll.

Einfacher Fräsen mit ShopMill Trainingsunterlage, 10/2021, 6FC5095-0AB50-1AP3

Х

Schritt 2: Antasten der Werkstückkante

Schritt 3: Der Werkstück-Nullpunkt wird unter Berücksichtigung des Kantentaster-Durchmessers (5 mm) gesetzt. Dieser Verrechnungsvorgang muss nun für Y mit dem Kantentaster und für Z (meist mit dem Fräser) wiederholt werden.

Da die zu bearbeitenden Werkstücke nicht immer in Form eines Quaders vorliegen oder gerade eingespannt werden können, stehen weitere Verrechnungsmöglichkeiten zur Verfügung:



Beispiel 1: Beliebige Ecke

Wenn eine solche Werkstücklage vorliegt, kann die Werkstück-Lage/-Ecke durch das Anfahren von vier Punkten bestimmt werden.

	_										
M	SIEMENS						SI	NUMERIK ONE	31.03.20 11:55	М	₩ 2 2 2 2 3
	🥢 RESET			MRD							
	WKS	Position	n [mm]		T,F,S	S					
	Х	-10.0	000		Т	3D_TA	STER		Ø 10.000	i	កោ
		10.4				4	D1		L 120.000	-	
÷	Y	19.0	JU6		-					NP	V
	7	05 (חחר		F		0.000			auswä	ihlen
	L 7	95.0	000				0.000	mm/min	100%	Mes	is-
	SP1	5	57.659°		S1		0		\boxtimes	proto	KOII
					Mas	ster	0		100%	P1	
	L∰ G54				۵			50 .	100	speic	hern
「	Messen: Beliebige E	cke								P2	2
					5	Reliebio	ne Ecke 🔍 🔻	Werte NPV		speic	hern
					***	Denebiç	je Leke	X	5.965	PB	3
N		v	V		Nullpu	nktversc	h. G54	1 7007	0.000 •	speic	hern
		PA g1	·^^		Ecke		Außenecke	Messwerte	0.000	P4	1
		18 P.	- φ0				Lage 1	α0	0	speici	nern
2					X0		0.000	α1	0	NP	V
					Y0		0.000	XO		setz	en
_								YO		«	ζ
	Kein Werkzeug vorh	anden								Zuri	ick
		5 T.S.M 20 NPV	20 Nullp.	Werkz.	IT 📅	Posi-		Plan-		>	1 2
		setzen	Werkst.	u_ messen		tion		fräsen			

NPV setzen

6.5 Setzen des Werkstück-Nullpunktes

3D-Messtaster gibt es in elektronischer und mechanischer Ausführung. Die Signale der elektronischen Messtaster können direkt von der Steuerung verarbeitet werden.

3D-Messtaster elektronisch	3D-Messtaster mechanisch

Beispiel 2: Verrechnung einer Bohrung

.M.	SIEMENS		SINUMERIK ONE	31.03.20 11:59	M 💥
				_	
	WKS	Position [mm]	T,F,S		
	Х	-10.000	T 3D_TASTER	Ø 10.000	i 🗔
۲	Y	19.006	↓ D1	120.000	NPV
	Z	95.000	F 0.000	100%	auswählen Mess-
	SP1	57.659°	S1 0	X	protokoll
	⊟ +G54		Master 0	100%	P1 speichern
哈	Messen: 1 Bohrung		Werte NPV		P2 speichern
		Ý	1 Bohrung X	5.965	P3
			Standard-Messmethode T Nullpunktversch. G54 Z	0.000	P4
		X			speichern
2			X0 0.000 Y0 Y0		NPV setzen
	Kein Werkzeur verhau		10 0.000		«
	Kein Werkzeug vorha	nden	Thursda III part I III pice I		ZUFUCK
	42	T,S,M	messen tion Plan-		> 1 2

6.5 Setzen des Werkstück-Nullpunktes

M	SIEMENS			SINUMERIK ONE	31.03.20 11:59	M
	ADECET					5 6
	WKS	Position [mm]	T,F,S		_	
	Х	-10.000	T ^{3D_TASTER}		Ø 10.000	i 🗔
۲	Y	19.006	↓ D1		L 120.000	NPV
	Z	95.000	F 0.000	mm/min	100%	auswählen Mess-
	SP1	57.659 °	S1 0	1111/011111	X	protokoll
	<u></u> G54		Master 0	50	. 100%	P1 speichern
G	Messen: 1 Kreiszapfen	Y		Werte NPV		P2 speichern
			+⊙+ 1 Kreiszapfen	X	-198.133	P3
		P1-7-P2-	Standard-Messmethode Nullpunktversch. G	54 Z	345.067	P4
		P3 X	øZapfen 10.0 DZ 10.0	00 ₹ Messwerte		speichern
2			Antastwinkel 0.0	00 ° X0 Y0		NPV setzen
_			X0 0.0 Y0 0.0	00		~
	Kein Werkzeug vorhand	en		1 - 1		Zurück
		T,S,M	Werkz. Posi- messen tion	Plan- fräsen		> 1 2

Beispiel 3: Verrechnung eines Kreiszapfens

Abgleich Messtaster

Beim Einsetzen eines elektronischen 3D-Messtasters aus dem Werkzeugmagazin in die Spindel treten Einspanntoleranzen auf. Bei weiteren Messungen würde dies zu falschen Ergebnissen führen. Um das zu verhindern, kann mit dem Zyklus **Abgleich Taster** der 3D-Messtaster an einer beliebigen Bezugs-Fläche oder in einer beliebigen Bezugs-Bohrung kalibriert werden.



Bild 6-5 Abgleich Taster Länge

Gut gerüstet

6.5 Setzen des Werkstück-Nullpunktes

.M.	SIEMENS				SI	NUMERIK ONE	31.03.20 11:59	Ш	₩ N N N N N N N N N N N N N N N N N N N
			MDD						
	WKS	Position [mm]	MKD	T,F,S			_		
	Х	-10.000		T ^{3D_}	TASTER		Ø 10.000	i	Ō
۲	Y	19.006		_	D1		L 120.000		
	Z	95.000		F	0.000	mm/min	100%	Mos	
	SP1	57.659°		S1	0		X	protol	koll
	<u></u> G54			Master	0	50 .	100%	Läng	je
哈	Abgleich: Messtaster	v			20.000	Masstastard	lurchm	Durc	h- ser
			Ø		20.000	Ø	10.030	Abgle	ich
\square						Triggerpunk -X	te 5.015	an Ku	gel
		← • • → → ×				+X -Y	-5.015 5.015		
2						+Υ ΛΧ	-5.015		
_		0				ΔΥ	0.000	~	
→	Kein Werkzeug vorhar	Iden	The Works	Pori	1	Dan.		Zurū	ck
	4	T,S,M Setzen	t. werkz. messen	tion		fräsen		>	1 2

Bild 6-6 Abgleich Taster Radius

Beispiel 1: Längsführung

7.1 Überblick

Lernziele

In diesem Kapitel werden Ihnen die ersten Schritte zur Erstellung eines Werkstückes ausführlich erläutert. Sie lernen wie Sie ...

- Programme verwalten und anlegen können,
- Werkzeuge aufrufen und eine Fräserradius-Korrektur ausführen können,
- Verfahrwege eingeben,
- Bohrungen erstellen und Positionswiederholungen handhaben.

Aufgabenstellung



Bild 7-1 Werkstattzeichnung - Beispiel 1



Bild 7-2 Werkstück - Beispiel 1

7.1 Überblick

Hinweis

ShopMill speichert immer die letzte Einstellung, die Sie im Umschaltfeld gewählt haben. Sie müssen bei allen Umschaltfeldern darauf achten, dass alle Einheiten, Texte und Symbole wie in den abgebildeten Dialog-Fenstern der Beispiele gesetzt sind.

Die Umschaltmöglichkeit wird immer im Hilfetext mit dem Symbol 🔘 angezeigt (siehe folgende Abbildung).

Zentrie	eren					5	C
Т	CENTERDRILL 12		D	1			
F	150.000	mm/min		s	pindeldrehza	hl	
S	500	🖌 U/mi	▶ U/min				-
	Durchmes	U/mi	U/min			1	
ø	11.000	m/min			Werk	zeug	
DT	0.000	s			ausw	ählen	

Bild 7-3 Umschaltfeld mit Hilfetext

7.2 Programmverwaltung und Programm anlegen

Bedienfolgen

Nach dem Hochfahren der Steuerung befinden Sie sich im Grundbild.

.M.	SIEMENS						SINUMERIK ONE		03/25/20 4:37 PM	М	₩ S S S
			MD	D		_	_		_	5	
	MKS	Position [mm]		T,F	,s	_	_	_			
	MX1	-4.035		T	CUT	TER 20		Ø L 1	20.000	i	0
۲	MY1	19.006		_	₽ 20	D1				G	
	MZ1	95.000		F		0.000	mm/min		100%	Funkti	onen
	MSP1	57.659°		S	1	0		I		funkti	onen
	<u></u> €54			Ma	aster	0	50		100%		
G											
2										lstwe Mi	erte KS
				_							≣►
		T,S,M	Nullp. Werkst.	Werkz. messen	Posi- tion		Plan- fräsen			>	1 2
Bild 3	7-4 Grune	blid									

М

Öffnen Sie das Grundmenü. Im Grundmenü können Sie die verschiedenen Bereiche von ShopMill aufrufen.

.M.	SIEMENS				SINUMERIK ONE	03/25/20 4:37 PM	M 25
	🖉 RESET		MRD	_	_	_	AUTO
-8	МХ1	Position [mm] -4.035		T,F,S T CUTTER 20		Ø 20.000 L 100.000	MDA
۲	MY1 M71	19.006 95.000		F 0.000		W	JOG JOG
	MSP1	57.659°		0.000 S1 0	mm/min	100%	REPOS
G	<u>⊞</u> G54			a .	50		→∲- REF.POINT
							TEACH IN
عر							
•	Maschine	Parameter Programm	Programm- Manager	Diagnose Inbetr	ieb- ne		> 1 2
Bild	7-5 Grundmen	ü					

7.2 Programmverwaltung und Programm anlegen



Drücken Sie den Softkey Programm-Manager. Der Programm-Manager wird angezeigt.

Im Programm-Manager können Sie Arbeitspläne und Konturen verwalten (z. B. Neu, Öffnen, Kopieren ...).

Wählen Sie mittels der Cursor-Taste bzw. per Klick mit der rechten Maustaste das Verzeichnis 'Werkstücke' an.

M	SIEMENS				SINUMERIK ONE	25.03.20 13:29	G	
	Name	Тур	Länge	Datum	Zeit		5	
	🖶 💼 Teileprogramme	DIR		03.03.20	10:17:07			
	🖶 🛅 Unterprogramme	DIR		03.03.20	10:17:07			
-0	🖶 📂 Werkstücke	DIR		25.03.20	12:12:32	→		
							i	0
۲							Anv	vahl
							Ne	eu 🕨

Bild 7-6 Programm-Manager



Öffnen Sie das Verzeichnis Werkstücke.

Neu

Geben Sie den Namen 'EXAMPLE1' für das Werkstück ein.

	Neues Werkstück
Тур	Werkstück WPD 🔹
Name	EXAMPLE1





Bestätigen Sie die Eingabe. Anschließend öffnet sich folgender Dialog.

	Neues Schrittkettenprogramm
Tum	Chan Mill -
тур	SnopMili
Name	Longitudinal_guide

Bild 7-8 Schrittkettenprogramm anlegen

ShopMill

Mit den Softkeys **ShopMill** und **programGUIDE G-Code** können Sie das Eingabeformat wählen. Über den Softkey **ShopMill** legen Sie den Programmtyp fest.
7.2 Programmverwaltung und Programm anlegen

Geben Sie den Name des Arbeitsplans ein, in diesem Fall 'Longitudinal_guide'.



Übernehmen Sie die Eingabe.

Nach der Übernahme wird folgende Eingabemaske zur Erfassung der Werkstückdaten geöffnet.

M	SIEMENS	S	INUMERIK ON		26.03.20 16:35		₩ S S S S S
	NC/WKS/EXAMPLE1/LONGITUDINAL_GUIDE	Program	nmkopf			2	C
	P	Maßein	heit	mm			
		Nullpun	ıktv.	G54			
		Rohteil		Quader		;	<u>, 1</u>
		X0	-75.000			1	
•		Y0	-50.000			Nullp	unkt-
		X1	150.000	ink		vers	scn.
		Y1	100.000	ink		Grafi	ische licht
		ZA	0.000				
		ZI	-20.000	abs			
R		PL	G17 (XY)				
Ч		Rückzug	gsebene				
		RP	100.000				
		Sicherh	eitsabstand				
		SC	1.000				
		Bearbeit	tungsdrehsinn				
2			Gleichlauf				K
		Rückzug	g Positionsmust	er		Abb	ruch
			optimiert				
•				L Invel		Ubern	enmen
	Edit A Bohren Fräsen Kontur fräsen	Diver-	lation		Anwahl	>	1 2

Bild 7-9 Programmkopf - Hilfebild

Im Programmkopf werden die Werkstückdaten sowie allgemeine Angaben zum Programm eingegeben.

Geben Sie folgende Werte ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
Maßeinheit	mm	Х	
Nullpunktverschiebung	G54	X	
Rohteil	Quader	X	
XO	-75		Da der Nullpunkt des Werk-
YO	-50		stückes mittig auf der Werkstückoberfläche liegt, haben die Koordina- ten der linken Werkstück- ecke einen negativen Wert.
X1	150 ink	X (für Auswahl ink/abs)	
Y1	100 ink	X (für Auswahl ink/abs)	
ZA	0		
ZI	-20 abs	X (für Auswahl ink/abs)	
PL	G17 (XY)	X	
Rückzugsebene	100		
Sicherheitsabstand	1		

7.2 Programmverwaltung und Programm anlegen

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
Bearbeitungsdrehsinn	Gleichlauf	X	
Rückzug Positionsmuster	optimiert	Х	Siehe unten Rückzug Posi- tionsmuster



Übernehmen Sie die eingegebenen Werte. Nach der Übernahme wird der Programmkopf angezeigt.

NC	WKS/EXAMPLE1/LONG	TUDINAL_GUIDE	1 🗙
P	Programmkopf	G54 Quader	\rightarrow
END	Programmende		

Bild 7-10 Programmkopf Beispiel 1 - Arbeitsschritteditor

Das Programm wurde nun als Basis für weitere Bearbeitungsschritte angelegt. Es hat einen Namen, einen Programmkopf (Piktogramm "P") und ein Programmende (Piktogramm "END"). Im Programm werden die einzelnen Bearbeitungsschritte und Konturen untereinander abgelegt. Die spätere Abarbeitung erfolgt dabei von oben nach unten.



Für Änderungen oder zur Überprüfung der Werte können Sie den Programmkopf wieder aufrufen.

Rückzug Positionsmuster

Beim Positions-Muster kann auf optimiert (= zeitoptimierte Verfahrwege) oder auf Rückzugsebene eingestellt werden.



Auf Rückzugsebene (üblich)



Das Werkzeug fährt konturabhängig im Sicher- Das Werkzeug fährt auf die Rückzugsebene zuheitsabstand über das Werkstück. rück und stellt dann auf die neue Position zu.

Softkeys

Grafische Ansicht Mit diesem Softkey wechseln Sie zur Online-Grafik des Werkstücks (siehe folgende Abbildung).

7.2 Programmverwaltung und Programm anlegen



Bild 7-11 Programmkopf - Grafische Ansicht



Mit diesem Softkey wechseln Sie zurück zum Hilfebild.

7.3 Werkzeug aufrufen und Fräserradius-Korrektur einstellen

7.3 Werkzeug aufrufen und Fräserradius-Korrektur einstellen

Bedienfolgen



Über die folgenden Schritte rufen Sie das benötigte Werkzeug auf: Mit dieser Taste erweitern Sie das horizontale Softkey-Menü.



Wählen Sie den Softkey Gerade Kreis an.



Wählen Sie den Softkey Werkzeug an.



Öffnen Sie die Werkzeugliste. Wählen Sie das Werkzeug CUTTER 60 an.

M	SIE	MEN	IS									SINUMERIK ONE	03/25/20 4:37 PM		
	NC/WK	S/EX	AMPLE1	I/LON	GITUDINAL_GUIDE						Werkz	eug		5	
	PY										Т		D 1		
	END										S	l	J/min		
		50	Werkze	eugau	swahl							MAGAZIN1		•	-
		50	Platz	Тур	Werkzeugname	ST	D	Länge	ø					1 Wester	
			Ц.											list	teug-
			1		CUTTER 10	1	1	150.000	10.000						
			2		CUTTER 16	1	1	110.000	16.000						
			3		CUTTER 20	1	1	100.000	20.000						
		0	4		CUTTER 32	1	1	110.000	32.000						
R			5		CUTTER 60	1	1	110.000	60.000						
4			6	Ø	DRILL 8.5	1	1	120.000	8.500						
			7	Ø	DRILL 10	1	1	120.000	10.000						
			8	V	CENTERDRILL 12	1	1	120.000	12.000						
			9		THREADCUTTER M10	1	1	130.000	10.000					Maga	azin-
		F 0	10		FACEMILL 63	1	1	120.000	63.000					anw	ahl
2		50			-50				50					X Abbr	C ruch
						-			50	X				~	/
	No valu	ie er	tered											0	K





Übernehmen Sie das Werkzeug in das Programm. Geben Sie nach der Werkzeugübernahme die Schnittgeschwindigkeit 80 m/min ein (ggf. Einheit im Umschaltfeld ändern).

M	SIEMENS		SINUMERIK ONE	03/25/20 4:37 PM		₩ Sig Sig
	NC/WKS/EXAMPLE1/LONGITUDINAL_GUIDE	Wer	kzeug		5	0
	P Y	T	CUTTER 60	D 1		
	END	v	80.000	m/min		
	50	DR			•	-
	-50				1	ച
۲					Werk auswa	zeug ählen
Bild	7-13 Werkzeug - Schnittgeschwindigkeit					

7.3 Werkzeug aufrufen und Fräserradius-Korrektur einstellen



Übernehmen Sie den eingegebenen Wert.

7.4 Verfahrweg eingeben

Bedienfolgen

Geben Sie nun die Verfahrwege ein: Wählen Sie den Softkey Gerade an.



Eilgang

Wählen Sie den Softkey Eilgang an. Geben Sie in der Eingabemaske folgende Werte ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
X	110 abs	Х	
Y	0 abs	Х	
Radiuskorrektur	aus	X	Siehe unten Radiuskorrek-
			tur



Bild 7-14 Verfahrweg eingeben - Radiuskorrektur

Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.



Wählen Sie den Softkey Gerade an.

Wählen Sie den Softkey Eilgang an.

Geben Sie in der Eingabemaske folgende Werte ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
Z	-10 abs	Х	
Radiuskorrektur	leeres Feld	Х	Siehe unten Radiuskorrek- tur



Bild 7-15 Verfahrweg eingeben - Werkzeug in Z positioniert



Gerade

Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.

Wählen Sie den Softkey Gerade an.

Geben Sie in der Eingabemaske folgende Werte ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
Х	- 110 abs	Х	
F	400 mm/min	Х	
Radiuskorrektur	leeres Feld	Х	Siehe unten Radiuskorrek- tur



Bild 7-16 Verfahrweg eingeben - erster Bearbeitungsweg



Übernehmen Sie die eingegebenen Werte. Nach der Übernahme sieht die Arbeitsschrittliste wie folgt aus:

Т	T=CUTTER 60 V=80m
→	EILG. G40 X110 Y0
→	EILG. Z-10
→	F400/min X-110



Werkzeug 🕨

Wählen Sie den Softkey Werkzeug an und führen Sie folgende Arbeitsschritte eigenständig durch.

Wechseln Sie das nächste Werkzeug CUTTER 16 ein. Geben Sie nach der Werkzeugübernahme die Schnittgeschwindigkeit 100 m/min ein.

Erstellen Sie den Verfahrweg gemäß der folgenden Arbeitsschrittliste.

Т	T=CUTTER 16 V=100m
→	EILG. X85 Y22.5
	EILG. Z-10
→	F200/min X-85
	EILG. Y-22.5
	F200/min X85





Bild 7-19 Verfahrweg eingeben - komplett



Starten Sie die Simulation.



Bild 7-20 Simulation Verfahrweg

Die Simulation können Sie durch erneutes Drücken des Softkeys **Simulation** bzw. durch einen beliebigen horizontalen Softkey beenden.

Radiuskorrektur

Auswahl	Resultat
X	Die Radiuskorrektur ist ausgeschaltet. Der Fräser fährt mit seinem Mittelpunkt auf der
	erstellten Kontur.
	Die vorherige Korrektureinstellung wird beibehalten.
ð li	
	Die Korrektur erfolgt links von der Kontur in Fräsrichtung.
3	
	Die Korrektur erfolgt rechts von der Kontur in Fräsrichtung.

7.5 Bohrungen und Positionswiederholungen erstellen

Bedienfolgen

Geben Sie nun die Werte für die Bohrungen und Positionswiederholungen ein. Dabei müssen Sie die 12 Bohrungen zentrieren, durchbohren und Gewinde fertigen.





Bohren

Wählen Sie den Softkey **Bohren** an.

Zentrieren 🕨

Wählen Sie den Softkey Zentrieren an.

Werkzeug auswählen



Übernehmen Sie das Werkzeug in das Programm. Geben Sie nach der Werkzeugübernahme folgende Werte ein:

Öffnen Sie die Werkzeugliste. Wählen Sie mit der Cursor-Taste das Werkzeug CENTERDRILL 12 an.

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
F	150 mm/min	Х	
S	500 U/min	Х	
Durchmesser/Spitze	Durchmesser	Х	Die Zentrierung können Sie bezogen auf den Durchmesser oder auf die Tiefe (Spitze) eingeben.
			Da die Bohrungen eine 0.5 mm Fase haben, können Sie hier einen Durchmes- ser von 11 mm eingeben.





Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.

Mit den folgenden Schritten werden die Bohrpositionen eingegeben und mit den Schnittdaten verknüpft.

Wählen Sie den Softkey Positionen an.



Positionen

Wählen Sie den Softkey für das Positionsmuster Positionen an.



Bild 7-23 Positionen - Einzelbohrungen

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
Koordinatensystem	rechtwinklig	Х	
ZO	-10		Die Starttiefe liegt bei -10 mm.
X0	-50		
YO	0		
X1	50 abs	Х	
Y1	0 abs	Х	

Geben Sie folgende Werte für die zwei Einzelbohrungen ein:

Hinweis

Wenn Sie den Softkey **Grafische Ansicht** abwählen, erhalten Sie detaillierte Hilfebilder (siehe folgende Tabelle).



Hilfebilder - Positionen



Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.

Wählen Sie den Softkey Positionen an.



Beispiel 1: Längsführung

7.5 Bohrungen und Positionswiederholungen erstellen



Bild 7-24 Positionskreis

Geben Sie folgende Werte ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
ZO	-10		
XO	0		
YO	0		
α1	0		
R	20		
Ν	6		
Positionieren	Gerade	X	Über das Feld Positionie- ren legen Sie fest, wie die Bohrungen innerhalb des Bohrbildes angefahren werden. Liegen die Boh- rungen z. B. in einer Kreis- nut, dürfen Sie Positionie- rung Gerade nicht verwen- den, da sonst eine Kontur- verletzung entstehen wür- de.



Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.



Wählen Sie den Softkey Positionen an.

Wählen Sie den Softkey Positionsgitter an.



Bild 7-25 Positionen - Gitter

Geben Sie folgende Werte ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
ZO	0		
XO	-65		
YO	-40		
αΟ	0		
L1	130		
L2	80		
N1	2		
N2	2		



Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.

Bohren Reiben Wählen Sie den Softkey Bohren Reiben an.



Öffnen Sie die Werkzeugliste. Wählen Sie mit der Cursor-Taste das Werkzeug DRILL 8.5 an.



Übernehmen Sie das Werkzeug in das Programm. Geben Sie nach der Werkzeugübernahme folgende Werte ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
F	150 mm/min	Х	
V	35 m/min	Х	
Schaft/Spitze	Schaft	X	Geben Sie die Tiefe, bezo- gen auf den Schaft, inkre- mentell ein. D. h. Die Bohr- erspitze 1/3 D wird auto- matisch berücksichtigt.
Z1	20 ink	Х	
DT	0 sek	X	Es wird ohne eine Verweil- zeit gebohrt.

Hinweis

Die Arbeitschritte Zentrieren, Bohren und Gewindeschneiden werden automatisch miteinander verkettet.





Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.



Wählen Sie den Softkey Gewinde an.

Gewinde bohren

Wählen Sie den Softkey Gewinde bohren an.



Öffnen Sie die Werkzeugliste. Wählen Sie mit der Cursor-Taste das Werkzeug THREADCUTTER M10 an.



Übernehmen Sie das Werkzeug in das Programm. Geben Sie nach der Werkzeugübernahme folgende Werte ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
Р	1.5 mm/U	Х	
S	60 U/min	Х	
SR	60 U/min	Х	
Z1	22 ink	Х	Die Schnitt-Tiefe müssen Sie inkremental einge- ben.





Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.



Wählen Sie den Softkey Position wiederh. an.

Die Bohrpositionen werden bei der Erstellung durchnummeriert. Die jeweilige Nummer steht direkt nach der Satznummer des jeweiligen Positionsmusters. Geben Sie für die Position 3 Lochgitter ein.

M	SIEMENS	SINUMERIK ONE 25.03.20 17:37		₩ S S S S S S S S S S S S S S S S S S S
	NC/WKS/EXAMPLE1/LONGITUDINAL_GUIDE	Position wiederholen	5	
	P Y	Position 3		





Übernehmen Sie die eingegebenen Werte. Nach der Übernahme sehen Sie im Arbeitschritt-Editor die Verkettung der Arbeitsschritte.

min.	Zentrieren	T=CENTERDRILL 12 F=150/min S=500U ø11
N	001: Positionen	Z0=-10 X0=-50 Y0=0 X1=50 Y1=0
0	002: Posit.kreis	Z0=-10 X0=0 Y0=0 R=20 N=6
⊞.	003: Posit.gitter	Z0=0 X0=-65 Y0=-40 N1=2 N2=2
77.77	Bohren	T=DRILL 8.5 F=150/min V=35m Z1=20ink
1	Gewindebohren	T=THREADCUTTER M10 P1.5mm/U S=60U Z1=22ink
с Ф	Position wiederh.	003: Position grid 🛛 🚽

Bild 7-29 Verkettung von Arbeitsschritten



Wählen Sie den Softkey Bohren Reiben an.

Werkzeug auswählen



Öffnen Sie die Werkzeugliste. Wählen Sie mit der Cursor-Taste das Werkzeug DRILL 10 an.

Übernehmen Sie das Werkzeug in das Programm. Geben Sie nach der Werkzeugübernahme folgende Werte ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
F	150 mm/min	Х	
V	35 m/min	Х	
Schaft/Spitze	Schaft	Х	
Z1	20 ink	Х	
DT	0	Х	





Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.

Wiederholen Sie als letztes die Positionen 001 und 002 für den 10er Bohrer.

777	Bohren	T=DRILL 10 F=150/min V=35m Z1=20ink	
−Û-	Position wiederh.	001: Positions	
-Û-	Position wiederh.	002: Position circle	→

Bild 7-31 Wiederholung der Positionen 001 und 002 im Arbeitsschritt-Editor

Rufen Sie zur Kontrolle die Simulation auf.



Bild 7-32 Simulation 3D

Beispiel 2: Spritzform

8.1 Überblick

Lernziele

In diesem Kapitel lernen Sie folgende neue Funktionen kennen. Sie lernen wie Sie ...

- Geraden und Kreisbahnen über Polarkoordinaten festlegen,
- Rechtecktaschen erstellen,
- Kreistaschen auf Positionsmuster anwenden.

Aufgabenstellung



Bild 8-1 Werkstattzeichnung - Beispiel 2



Bild 8-2 Werkstück - Beispiel 2

8.1 Überblick

Vorbereitung

Führen Sie folgende Schritte selbständig durch:

- 1. Legen Sie ein neues Werkstück mit dem Namen 'EXAMPLE2' an.
- 2. Legen Sie ein neues Schrittkettenprogramm mit dem Namen 'INJECTION_FORM' an.
- 3. Geben Sie die Rohteil-Maße ein (zur Vorgehensweise vgl. Beispiel 1).

Hinweis

Achten Sie auf die neue Nullpunktlage!

- 4. Wechseln Sie den 20er Fräser (V 80 m/min) ein.
- 5. Positionieren Sie das Werkzeug auf den Punkt X-12/ X-12/ Z-5 im Eilgang.
- 6. Legen Sie den Startpunkt der Kontur auf X5 und Y5 fest. Der Startpunkt wird auf einer Geraden angefahren (F 100 mm/min, Fräserradiuskorrektur links). Nach Eingabe dieser Verfahrsätze sollte Ihr Arbeitsplan wie folgt aussehen.



8.2 Geraden und Kreisbahnen über Polarkoordinaten

Bedienfolgen

Bevor Sie mit der Eingabe der Kontur beginnen, beachten Sie bitte folgenden Hinweis:

Hinweis

Sie können den Endpunkt eines Verfahrsatzes nicht nur über seine Koordinaten X und Y, sondern gegebenenfalls auch über einen polaren Bezugspunkt beschreiben.

In unserem Beispiel sind X und Y nicht bekannt. Sie können den Punkt aber indirekt bestimmen: Er liegt 20 mm entfernt vom Mittelpunkt der Kreistasche, der hier den Pol markiert. Der Polarwinkel 176° ergibt sich durch die Berechnung 180° - 4° (siehe Werkstattzeichnung).



Bild 8-4 Bestimmung des Endpunktes und des Polarwinkels

Über die folgenden Schritte geben Sie die Kontur ein: Wählen Sie den Softkey **Polar** an.

Polar

Pol

Wählen Sie den Softkey **Pol** an.

Geben Sie in der Eingabemaske folgende Werte ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
X	30 abs	Х	
Υ	75 abs	Х	



Bild 8-5 Pol eingeben



Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.



Wählen Sie den Softkey **Gerade polar** an.

Geben Sie in der Eingabemaske folgende Werte ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
L	20		Die Länge L gibt den Ab- stand des Endpunktes der Geraden vom Pol an.
α	176		Der Polarwinkel gibt an, wie weit die Länge L um den Pol gedreht werden muss, um den Endpunkt der Geraden zu erreichen.
			Sie können den Polarwin- kel gegen den Uhrzeiger- sinn (176°) oder auch im Uhrzeigersinn (-184°) eingeben.

M	SIE	MENS										S	INUMERIK	ONE		03/27/20 2:53 PM		₩ S S S S S S S S S
		KS/EXAN Y	IPLE2/INJECT	ION_FORM								Gerade	polar 20	000			う	
	т											α	176.	000	abs			
	- ,	-80										F Radiusk	orrektur		mm	/min	i	Ō
۲	→ Ľ					1	ď	7										
	END	-60															Grat	ische
																	An	sicht
R	-	-40																
Ч.		-20																
\wedge		20															Eilg	lang
		-0				*	_											8
2					-												Abb	< ruch
		-6	0 -40	-20	0)	20	40	60	8	0 X						Üb	/
`			1	-	Corada		1		1 90	Workst	l m i	Workz	1		1		Ubern	enmen
				I.	Kreis				Ď	messen		messer	n				>	1 2

Bild 8-6 Gerade polar eingeben



polar

Wählen Sie den Softkey **Kreis polar** an.

Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.

Die Definition einer Kreisbahn kann ebenfalls über Polarkoordinaten erfolgen.

Geben Sie in der Eingabemaske folgenden Wert ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
α	90 abs		Da der Pol sowohl für die Kreisbahn als auch für die Gerade gilt, brauchen Sie diesen nur einmal einge- ben.
			Der Polarwinkel beträgt in diesem Fall 90°.
			(Siehe folgende Abbil- dung)



Bild 8-7 Startpunkt/Endpunkt Pol



Bild 8-8 Kreisbahn eingeben



Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.



Wählen Sie den Softkey Zurück an.



Wählen Sie den Softkey Gerade an.

Da der Endpunkt der Geraden eindeutig bekannt ist, können Sie hier die Funktion **Gerade** anwenden.

Geben Sie in der Eingabemaske folgenden Wert ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
X	120 abs	Х	





Bild 8-9 Gerade eingeben

Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.

Wählen Sie den Softkey **Polar** an.

Pol I

Wählen Sie den Softkey **Pol** an.

Da der Endpunkt der nächsten Kreisbahn nicht bekannt ist, müssen Sie hier wieder mit Polarkoordinaten arbeiten.

Geben Sie in der Eingabemaske folgende Werte ein	~ '	~ ·	•							•
טבטבוו סוב ווו עבו בווועמטבווומסגב וטועבוועב שבו נכ בווו	(-ohon	SID	ın	dor	Finda	homod	ka tr	Japaple	Morto	ain
	Geben	JIC	111	uei	Linga	Demasi		JIGEIIGE	vverte	CIII.

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
X	120 abs	Х	Der Pol der Kreisbahn ist
Y	75 abs	Х	aus der Zeichnung be- kannt.



Bild 8-10 Pol für Kreisbahn eingeben

Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.



Kreis polar Wählen Sie den Softkey Kreis polar an.

Geben Sie in der Eingabemaske folgenden Wert ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
α	4 abs	Х	Der Polarwinkel ist auf- grund der Symmetrie ebenfalls bekannt.



Bild 8-11 Kreisbahn polar eingeben



Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.



Wählen Sie den Softkey Zurück an.

Gerade

Wählen Sie den Softkey Gerade an.

Der Endpunkt der Geraden ist bekannt und Sie können ihn somit direkt eingeben. Geben Sie in der Eingabemaske folgende Werte ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
X	145 abs	Х	
Υ	5 abs	Х	



Bild 8-12 Gerade eingeben



Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.

Gerade)

Wählen Sie den Softkey Gerade an.

Mit der letzten Geraden ist die Kontur einmal komplett gefräst worden.

Geben Sie in der Eingabemaske folgenden Wert ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
Х	-20 abs	Х	





Bild 8-13 Gerade eingeben

Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.

Gerade 🕨

Wählen Sie den Softkey Gerade an.

Geben Sie in der Eingabemaske folgende Werte ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
X	-12 abs	Х	
Y	-12 abs	Х	
Radiuskorrektur	aus	X	Im letzten Verfahrweg wird auf den eingegebe- nen Sicherheitsabstand verfahren, dabei wird die Radiuskorrektur ausge- schaltet.



Bild 8-14 Gerade eingeben - Sicherheitsabstand

Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.



Simulation

Die nachfolgende Simulation zeigt Ihnen den Ablauf der Fertigung zur Kontrolle, bevor Sie das Werkstück fertigen.



Bild 8-15 Simulation Draufsicht

.M.	SIEMENS			SIN	NUMERIK ONE	03/27/20 2:53 PM		₩ S S S S S S S S S S S S S S S S S S S
	NC/WKS/EXAMPLE2/INJECT	ION_FORM					5	
							i	Ō
•							()	>
			/				-//	/
							Drauf	sicht
G							3D Ansi)- icht
							Weit Ansic	tere hten
							Deta	ails 🕨
2							Progra	amm-
	X -12.000 Y	-12.000 Z	-5.000	T CUTTER 20	0	1	Sicuci	
	END Programmende			F100.000/min	100% 00	:05:06		∎►
	Edit	Bohren	äsen Kontur fräsen	NC Diver-	Simu- lation	Anwahl	>	1 2

Bild 8-16 Simulation 3D-Ansicht

8.3 Rechtecktasche

Bedienfolgen

Über die folgenden Schritte geben Sie die Rechtecktasche ein:



Bild 8-17 Rechtecktasche - Beispiel 2 Wählen Sie den Softkey **Fräsen** an.



Wählen Sie den Softkey Tasche an.



Wählen Sie den Softkey Rechtecktasche an.



Öffnen Sie die Werkzeugliste und wählen Sie den CUTTER 10 an.



Übernehmen Sie das Werkzeug in das Programm.

Geben Sie nach der Werkzeugübernahme folgende Werte ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
F	0.15 mm/Zahn	X	
V	120 m/min	X	
Bezugspunkt	Mitte	Х	
Bearbeitung	Schruppen	X	Achten Sie darauf, dass das Umschaltfeld auf Ein- zelposition steht.
X0	75		In diesen Feldern geben
YO	50		Sie die geometrischen Da-
ZO	0		eing:
W	40		Position, Breite und Län-
L	60		ge,
R	6		
α0	30		
Z1	-15 abs	Х	

Beispiel 2: Spritzform

8.3 Rechtecktasche

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
DXY	80%	X	Die max. Zustellung in der Ebene (DXY) gibt an, in welcher Breite das Materi- al zerspant wird. Dieses können Sie entweder in Prozent vom Fräserdurch- messer oder direkt in mm eingeben. Die maximale Zustellung in der Ebene wird hier in % angegeben.
DZ	2.5		
UXY	0.3		
UZ	0.3		
Eintauchen	helikal	X	Wählen Sie helikales Ein- tauchen, sofern nicht be- reits eingestellt (siehe un- ten <i>Eintauchen</i>).
EP	2 mm/U	Х	
ER	2		



Bild 8-18 Rechtecktasche Schruppen



Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.

Tasche 🕨

Wählen Sie den Softkey **Tasche** an.

8.3 Rechtecktasche

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
F	0.08 mm/Zahn	X	
V	150 m/min	X	
Bearbeitung	Schlichten	X	Mit dieser Einstellung wer- den Rand und Boden ge- schlichtet. Alternativ kön- nen Sie auch nur den Rand schlichten oder die Tasche anfasen.

Geben Sie in der Eingabemaske folgende Werte ein:





Bild 8-19 Rechtecktasche Schlichten

Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.

Eintauchen



8.4 Kreistaschen auf Positionsmuster

8.4 Kreistaschen auf Positionsmuster

Bedienfolgen

Über die folgenden Schritte geben Sie die Kreistaschen ein:



Bild 8-20 Kreistaschen - Beispiel 2



Wählen Sie den Softkey **Fräsen** an.



Wählen Sie den Softkey **Tasche** an.



Wählen Sie den Softkey **Kreistasche** an.



Öffnen Sie die Werkzeugliste und wählen Sie den CUTTER 10 an.



Übernehmen Sie das Werkzeug in das Programm.

Geben Sie nach der Werkzeugübernahme folgende Werte ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
F	0.15 mm/Zahn	Х	
V	120 m/min	Х	
Bearbeitung	Schruppen	Х	
	Positionsmuster	X	Ähnlich wie beim Bohren können Sie auch Taschen auf ein Positionsmuster anlegen.
Ø	30		
Z1	-10 abs	Х	
DXY	80 %	х	Geben Sie die maximale Zustellung in der Ebene in % ein.
DZ	5		
UXY	0.3		
UZ	0.3		
Eintauchen	helikal	Х	
EP	2 mm/U	X	
Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
-----------	----------------	--------------	----------
ER	2		
Ausräumen	Komplettbearb.	Х	



Bild 8-21 Kreistasche Schruppen



Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.

Tasche 🕨 🕨

Wählen Sie den Softkey Tasche an.

Kreistasche Wählen Sie den Softkey Kreistasche an.

Geben Sie folgende Werte ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
F	0.08 mm/Zahn	Х	
V	150 m/min	Х	
Bearbeitung	Schlichten	Х	



Bild 8-22 Kreistasche Schlichten



Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.



Wählen Sie den Softkey Bohren an.

Positionen



Wählen Sie den Softkey Positionsgitter an.

Wählen Sie den Softkey Positionen an.

Hinweis

Die Beschreibung von Positionsmustern erfolgt in dem Menü **Bohren** mit dem Untermenü **Positionen** (unabhängig von der Bearbeitungsart).

Geben Sie folgende Werte ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
XO	30		
YO	25		
α0	0		
L1	90		
L2	50		
N1	2		
N2	2		





Bild 8-23 Positionen der Kreistaschen

Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.



Starten Sie die Simulation.

M	SIEMENS	SINUMEI	RIK ONE 30.03.20 10:55	
	NC/WKS/EXAMPLE2/INJECTION_FORM			5 0
۲				i o Schnitt aktiv
⊃	6799	7		X + X -
G		,		Y +
				Y -
				Z +
مر	X 37.700 Y 73.001 Z 100.000	T CUTTER 10	D1	Z -
	END Programmende	Eilgang	100% 00:08:53	« Zurück
	Edit Z Bohren Fräsen Kontur	NC Diver- ses	Simu- lation Anwahl	> 1 2

Bild 8-24 Simulation - Schnitt aktiv

Beispiel 3: Formplatte

9.1 Überblick

Lernziele

In diesem Kapitel lernen Sie folgende neue Funktionen, insbesondere den Konturrechner, kennen. Sie lernen wie Sie ...

- offene Konturen fräsen,
- Konturtaschen ausräumen, Restmaterial bearbeiten und schlichten,
- Bearbeitungen auf mehreren Ebenen anwenden,
- Hindernisse berücksichtigen können.

Aufgabenstellung



Bild 9-1 Werkstattzeichnung - Beispiel 3

9.1 Überblick



Bild 9-2 Werkstück - Beispiel 3

Vorbereitung

Führen Sie folgende Schritte selbständig durch:

- 1. Legen Sie ein neues Werkstück mit dem Namen 'Example3' an.
- 2. Legen Sie einen neuen Arbeitsplan mit dem Namen 'MOLD_PLATE' an.
- 3. Geben Sie die Rohteil-Maße ein (zur Vorgehensweise vgl. Beispiel 1).

Hinweis

Achten Sie auf die neue Nullpunktlage!

Konturrechner

Zur Eingabe komplexer Konturen gibt es in ShopMill einen Konturrechner, mit dem Sie mit Leichtigkeit auch schwierigste Konturen eingeben können.





Mit diesem grafischen Konturrechner können Sie die Konturen leichter und schneller eingeben, als es bei der herkömmlichen Programmierung der Fall ist - und zwar ohne jegliche Mathematik.

Bedienfolgen



Über die folgenden Schritte geben Sie die Kontur ein:

Wählen Sie den Softkey Kontur fräsen an.



Wählen Sie den Softkey **Neue Kontur** an. Geben Sie für die Kontur den Namen 'MOLD_PLATE_Outside' ein.

Jede Kontur bekommt einen eigenen Namen. Das erleichtert die Lesbarkeit der Programme.



Bild 9-3 Kontur 'MOLD_PLATE_Outside' anlegen



Übernehmen Sie die Eingabe.

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
X	-35		Der Startpunkt der Kon-
Y	-100		struktion ist gleichzeitig der Startpunkt der späte- ren Bearbeitung der Kon- tur.

Geben Sie in der Eingabemaske folgende Werte für den Startpunkt des Konturzuges ein:



Hinweis

Sie beschreiben hier nur die Werkstück-Kontur. Der Anfahrweg und der Abfahrweg werden erst später definiert



Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
Y	35 abs	X	Das erste Kontur-Element ist eine senkrechte Strecke und hat den Endpunkt bei Y=20. Die nachfolgende Kreis- Kontur können Sie in die- sem Dialog sehr einfach als Übergangselement zur nächsten Geraden ange- ben. Der theoretische End- punkt der Geraden liegt daher bei Y=35.
Übergang zum Folgeele- ment	Radius	Х	
R	15		



Bild 9-5 Kontur Strecke senkrecht eingeben



Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.

Geben Sie in der Eingabemaske folgende Werte für die Gerade ein:



Geben Sie in der Eingabemaske folgende Werte für die waagerechte Gerade ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
Х	35 abs	Х	
Übergang zum Folgeele- ment	Radius	Х	
R	15		Der Radius wird wieder als Verrundung angegeben.



Bild 9-6 Kontur Strecke waagrecht eingeben



Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.



Geben Sie in der Eingabemaske folgenden Wert für die senkrechte Gerade ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
Y	-100 abs	Х	

M	SI	EME	NS											-	SINUME	RIK ONE		30.03.20 12:53		523	\$2 g
	NC/W	VKS/E	XAMPLE3/N	IOLD_PL	.ATE									Gerade	Y				5		
		0	Y FO											Y a1	-1	00.000	abs °				
		T	50											a2	2	70 000	0				≞
					\bigcap									Überga	nq zum	Folgeele	ement				0
•		Ļ			1										Rac	lius					
		END	-0											R		0.000					
																			Gra An	fische sicht	
																			Tan	gente	
G			50																	vorg.	
																			A Para	lle meter	r
			100		•			0													
2																			;	×	
				-50		0		50		10	0		150						Abb	oruch	
												-	► X		-	-	-	-	Überr	e hme	en
•				Edit	8	Pohron	1.7	Fräcon	J.	Kontur			NC	Diver		Simu-	NC	Anwahl		1	2
				Edit		boillen		riasell	Z	fräsen				ses		lation		Anwalli	-	1	2

Bild 9-7 Kontur Strecke senkrecht eingeben



Übernehmen Sie die eingegebene Kontur.



Übernehmen Sie die Kontur in den Arbeitsplan.

Um die erstellte Kontur zu bearbeiten, müssen Sie nun die folgenden Arbeitsschritte anlegen. Gehen Sie dabei wie folgt vor:



Wählen Sie den Softkey Bahnfräsen an.



Öffnen Sie die Werkzeugliste und wählen Sie den CUTTER 32 an.



Übernehmen Sie das Werkzeug in das Programm.

Geben Sie in der Eingabemaske folgende Werte für das Schruppen ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
F	0.15 mm/Zahn	Х	
V	120 m/min	Х	
Bearbeitung	schruppen vorwärts	X X	Ab ShopMill V6.4 können Sie auch rückwärts gegen die Konstruktionsrichtung fräsen.
Radiuskorrektur	links	Х	Das Werkzeug soll links von der Kontur verfahren.
ZO	0		

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
Z1	10 ink	X	Schalten Sie die Tiefe Z1 auf ink um. Das hat den Vorteil, dass immer nur die eigentliche Tiefe der Ta- sche ohne Vorzeichen ein- gegeben werden kann. Dieses erleichtert Ihnen besonders bei geschach- telten Taschen die Einga- be.
DZ	5		
UZ	0.3		
UXY	0.3		
Anfahren	Gerade	X	Das Anfahren kann wahl- weise in einem Viertel- kreis, einem Halbkreis, Senkrecht oder auf einer Geraden geschehen. Hier ist es sinnvoll, wenn Sie die Kontur tangential auf einer Geraden anfah- ren.
L1	5		Bei der Anfahrlänge <i>L1</i> müssen Sie den Fräserradi- us nicht berücksichtigen. Dieser wird von ShopMill automatisch verrechnet.
FZ	0.1 mm/Zahn	X	
Abfahren	Gerade	X	
L2	5		
Abhebemodus	auf Rückzugs- ebene	Х	

M	SI	EMENS								SINUMERIK ONE		30.03.20 12:53		ĕ Ş Ş
	NC/V	VKS/EXAN	MPLE3/MOLD_PL	ATE					Bahnfr	äsen			5	<u>(</u> ^4
	Р	Y							T	CUTTER 32		D 1		
	/~¬								F	0.150	mm	Zahn		
×.	END	L_50							V	120.000	m/	min	•	
		50							Bearbe	eitung		~	1	ല
•				(vorw	ärts		Werk	zeua
									Radius	korrektur	ć	\$	auswa	ählen
		-0							ZO	0.000			Grafi	sche
									Z1	10.000	ink		Ansi	icht
									DZ	5.000				
									UZ	0.300				
「「「」		50							UXY	0.300				
									Anfah	ren Ger	ade	ŧ,		
									L1	5.000				
\square									FZ	0.100	mm	/Zahn		
		100				-			Abfahı	en Ger	ade	_		
									L2	5.000			×	2
~									Abheb	emodus			Abbr	ruch
			-100	-50	0	50	100	×		auf RP			~	/
													Überne	ehmen
			Edit	Bohrer	n 🛃 Fräsen	Kontu fräse	ir n	NC	Diver ses	- Simu- lation		Anwahl	>	1 2

Bild 9-8 Kontur schruppen



Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.

Bahnfräsen 🕨

Geben Sie in der Eingabemaske folgende Werte für das Schlichten ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
F	0.08 mm/Zahn	Х	
V	150 m/min	Х	
Bearbeitung	schlichten	Х	



Bild 9-9 Kontur schlichten



Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.

Im Arbeitsschritteditor werden die beiden Bearbeitungsschritte verkettet.

Р	Programmkopf		G54 Quader	
\sim_1	Kontur		MOLD_PLATE_OUTSIDE	
184 -	Bahnfräsen	Ψ.	T=CUTTER 32 F=0.15/Z V=120m Z0=0 Z1=10ink	
786 J	Bahnfräsen	* * *	T=CUTTER 32 F=0.08/Z V=150m Z0=0 Z1=10ink	→
END	Programmende			

Bild 9-10 Verkettung der Arbeitsschritte im Arbeitsplan



Die nachfolgende Simulation zeigt Ihnen den Ablauf der Fertigung zur Kontrolle, bevor Sie das Werkstück fertigen.



Bild 9-11 Simulation - Kontur aussen

9.3 Ausräumen, Restmaterial und Schlichten von Konturtaschen

Bedienfolgen

Über die folgenden Schritte geben Sie die Taschenkontur ein. Anschließend wird die Tasche ausgeräumt und geschlichtet.





Bild 9-12 Taschenkontur

Wählen Sie den Softkey Kontur fräsen an.



Übernehm

Wählen Sie den Softkey **Neue Kontur** an. Geben Sie für die Kontur den Namen 'MOLD_PLATE_Inside' ein.

Neue Kontur
Bitte geben Sie den neuen Namen ein
MOLD_PLATE_Inside

Bild 9-13 Kontur 'MOLD_PLATE_Inside' anlegen

Übernehmen Sie die Eingabe.

Geben Sie in der Eingabemaske folgende Werte für den Startpunkt ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
Х	0		
Y	-90		

M	SIEMENS		SINUMERIK ONE	30.03.20 12:53		205 205
	NC/WKS/EXAMPLE3/MOLD_PLATE	Startpu	unkt		2	
	Р 🕂 Ү	MOLD	PLATE_INSIDE			
		PL	G17 (XY)			
					i	Ō
•	END	х	0.000	abs		
		Y	-90.000	abs		
					Grafi Ans	ische licht





Beispiel 3: Formplatte

9.3 Ausräumen, Restmaterial und Schlichten von Konturtaschen



Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.



Geben Sie in der Eingabemaske folgende Werte für die waagerechte Gerade ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
X	25 abs	X	Geben Sie zur Übung den ersten Bogen nicht als Ver- rundung, sondern als se- parates Element ein. Kon- struieren Sie die Gerade deshalb nur bis X25.



Bild 9-15 Kontur Strecke waagrecht eingeben



Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.



Geben Sie in der Eingabemaske folgende Werte für den Bogen ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
Drehrichtung	links	Х	
R	5		
Х	30 abs	Х	
Y	-85 abs	Х	

9.3 Ausräumen, Restmaterial und Schlichten von Konturtaschen



Bild 9-16 Kontur Bogen (rechts unten)

Nach Eingabe des Y-Endpunktes ergeben sich zwei Konstruktionslösungen. Über den Softkey **Dialog Auswahl** wählen Sie die gewünschte Lösung aus. Dabei wird die ausgewählte Lösung orange und die Alternativlösung schwarz gepunktet dargestellt.

Dialog Übernahme Übernehmen Sie die Auswahl. Der Geometrieprozessor erkennt automatisch, dass sich der programmierte Bogen tangential an die Gerade anschließt. Der Softkey **Tangente an Vorg.** wird invers (d.h. gedrückt) dargestellt.





Bild 9-17 Kontur Bogen - nach Auswahl

Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.

Beispiel 3: Formplatte

9.3 Ausräumen, Restmaterial und Schlichten von Konturtaschen



Geben Sie in der Eingabemaske folgende Werte für die Gerade senkrecht ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise			
Y	-20 abs	Х	Der Endpunkt der Geraden			
Überg. zum Folgeelement	Radius	Х	ist bekannt. Der Übergang			
R	5		rundet.			





Bild 9-18 Kontur Strecke senkrecht eingeben

Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.



Geben Sie in der Eingabemaske folgende Werte für den Bogen ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
Drehrichtung	rechts	X	
R	36		
X	-30 abs	Х	
Y	-20 abs	Х	
Überg. zum Folgeelement	Radius	Х	Geben Sie den Radius R5
R	5		als Verrundung an.

9.3 Ausräumen, Restmaterial und Schlichten von Konturtaschen

M	SI	еме	NS									SINUMERI	ik one		30.03.20 12:53		\$\$ 9 9 9 9 9
	NC/W	KS/E	XAMPLE Y	3/MO	LD_PLATE						Kreis Drobri	chtung			0	5	(~4
	~]	₩	•								R	3	6.000		2		
•	, ∘ 7‰ 」 END	∩ ↑									X Y	-3 -2	0.000 0.000	abs abs		i	Ō
		END	20		٥						1 I	-	0.000 0.100	abs abs		Grafi Ans	ische icht
r R											α1 α2 β1	23 14	6.443 6.443 3 557	0 0		Tang an V Ausv	ente org. wahl
			40								β2 Überga	11. ang zum F	2.885 olgeele	° ement		änd Al Parar	ern le neter
											R	Radiu	ıs 5.000				
×			60	-40		-20	0	2	20							Abb	¢ ruch
										 X						Übern	ehmen
					Edit	Bohren	Fräsen	Kontur fräsen		NC	Diver ses	·	Simu- lation		Anwahl	>	1 2



Bild 9-19 Kontur Bogen eingeben

Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.

ŧ

Geben Sie in der Eingabemaske folgende Werte für die Gerade senkrecht ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
Υ	-90 abs	Х	
Überg. zum Folgeelement	Radius	Х	Geben Sie den Radius R5
R	5		als Verrundung an.



Bild 9-20 Kontur Strecke senkrecht eingeben

Beispiel 3: Formplatte

9.3 Ausräumen, Restmaterial und Schlichten von Konturtaschen



Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.



Schließen Sie die Kontur. Damit ist die Taschenkontur komplett beschrieben.





Bild 9-21 Kontur schließen

Übernehmen Sie die Kontur in den Arbeitsplan.



Wählen Sie den Softkey Tasche an.



Öffnen Sie die Werkzeugliste und wählen Sie den CUTTER 20 an.



Übernehmen Sie das Werkzeug in das Programm.

Hinweis

Die Fertigungsrichtung der Tasche wurde bereits im Programmkopf festgelegt. In diesem Fall wurde die Einstellung Gleichlauf gewählt.

Geben Sie in der Eingabemaske folgende Werte für das Schruppen ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
F	0.15 mm/Zahn	Х	
V	120 m/min	Х	
Bearbeitung	schruppen	Х	
ZO	0		

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
Z1	15 ink	X	Wenn Sie die Bearbei- tungstiefe <i>inkremental</i> eingegeben, müssen Sie die Tiefe positiv eingeben.
DXY	50%	Х	
DZ	5		
UXY	0.3		
UZ	0.3		
Startpunkt	automatisch	X	Wenn Sie für Startpunkt (Eintauchposition) die Ein- stellung <i>auto</i> wählen, so wird dieser von ShopMill festgelegt.
Eintauchen	helikal	X	Stellen Sie das Eintauchen
EP	2 mm/U	X	auf <i>helikal</i> ein, mit einer
ER	2		us von jeweils 2 mm.
Abhebemodus	auf Rückzugs- ebene	X	

9.3 Ausräumen, Restmaterial und Schlichten von Konturtaschen





Bild 9-22 Tasche schruppen

Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.



Wählen Sie den Softkey **Tasche Restmat.** an. Da der 20er Fräser die Radien R5 nicht bearbeiten kann, bleibt in den Ecken Material stehen. Mit der Funktion **Tasche Testmaterial** werden die noch nicht bearbeiteten Bereiche punktgenau weggeschruppt.

Beispiel 3: Formplatte

9.3 Ausräumen, Restmaterial und Schlichten von Konturtaschen



Öffnen Sie die Werkzeugliste und wählen Sie den CUTTER 10 an.



Übernehmen Sie das Werkzeug in das Programm.

Geben Sie in der Eingabemaske folgende Werte ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
F	0.1 mm/Zahn	Х	
V	120 m/min	Х	
Bearbeitung	schruppen	Х	
DXY	50%	X	Die maximale Zustellung in der Ebene soll bei 50% liegen.
DZ	5		





Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.



Wählen Sie den Softkey Tasche an.



Öffnen Sie die Werkzeugliste und wählen Sie den CUTTER 10 an.



Übernehmen Sie das Werkzeug in das Programm.

9.3 Ausräumen, Restmaterial und Schlichten von Konturtaschen

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
F	0.08 mm/Zahn	X	
V	150 m/min	X	
Bearbeitung	Boden	X	
UXY			Bei den Werten in den Fel-
UZ			dern Schlichtaufmaß in der Ebene (UXY) und Schlichtaufmaß in der Tie- fe (UZ) muss das vorher beim Schruppen eingege- bene Aufmaß eingestellt bleiben. Dieser Wert ist für die automatische Berech- nung der Verfahrwege von Bedeutung.

Geben Sie in der Eingabemaske folgende Werte zur Überarbeitung der Tasche ein:





Tasche

Bild 9-24 Tasche schlichten

Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.

Wählen Sie den Softkey Tasche an.

Geben Sie in der Eingabemaske folgenden Wert für das Zerspanen des Restmaterials auf der Kontur ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
Bearbeitung	Rand	Х	

Beispiel 3: Formplatte

9.3 Ausräumen, Restmaterial und Schlichten von Konturtaschen





Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.

9.4 Bearbeitung auf mehreren Ebenen

Bedienfolgen

Fräsen Sie die 60er Kreistasche wie im Beispiel 'INJECTION_FORM' in zwei Arbeitsschritten.





1. Im ersten Arbeitsschritt wird die Tasche mit dem 20er Fräser bis auf -9.7 mm geschruppt.

Bild 9-27 Kreistasche schruppen

2. Im zweiten Arbeitsschritt wird die Tasche mit demselben Werkzeug geschlichtet.



Bild 9-28 Kreistasche schlichten

Über die folgenden Schritte geben Sie die Bearbeitung der innen liegenden Kreistasche ein. Die Kreistasche wird bis auf eine Tiefe von -20 mm bearbeitet.

Hinweis

Die Starttiefe liegt nun nicht mehr bei 0 mm, sondern bei -10 mm!



Bild 9-29 Innen liegende Kreistasche



Wählen Sie den Softkey Fräsen an.

Wählen Sie den Softkey Tasche an.

Tasche

Kreistasche Geben Sie in der Eingabemaske folgende Werte für die Bearbeitung der Kreistasche ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise	
F	0.15 mm/Zahn	Х		
V	120 m/min	Х		
Bearbeitung	schruppen	Х		
X0	0			
Y0	0			
Z0	-10			
Ø	30			
Z1	-20 abs	Х		
DXY	50%	Х		
DZ	5			
UXY	0.3			
UZ	0.3			
Eintauchen	senkrecht	Х		
FZ	0.1 mm/Zahn	Х		



Bild 9-30 Innen liegende Kreistasche schruppen Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.



Wählen Sie den Softkey **Fräsen** an.

Tasche 🕨

Fräsen

Wählen Sie den Softkey Tasche an.

Kreistasche Geben Sie in der Eingabemaske folgende Werte für die Bearbeitung der Kreistasche ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
F	0.08 mm/Zahn	Х	
V	150 m/min	Х	



Bild 9-31 Innen liegende Kreistasche schi

Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.



Simulation

Starten Sie die Simulation.

.M.	s	SIEMENS				SIN	NUMERIK ONE	30.03.20 12:53		\$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$
	NC	/WKS/EXAMPLE3/MOLD_F	PLATE						5	
8										
۲									i 📢	<u>ت</u> >
⊃									Drauf	sicht
G					7				3D Ansi)- cht
\bigtriangleup									Weit Ansic	hten
									Deta	ails 🕨
2									Progra	imm-
	X	2.700 Y	1.999 Z	100.000	T C	CUTTER 20	100% 00)1 •08•07	Steuei	=
	LIND	riogrammende			Eli	gung	100 /0 00	.00.07		∎►
		Edit	Bohren	Fräsen Kontur fräsen		NC Diver- ses	Simu- lation	Anwahl	>	1 2

Bild 9-32 Simulation in 3D-Ansicht

9.5 Berücksichtigung von Hindernissen

Bedienfolgen

Wie Sie schon im Beispiel 1 gelernt haben, können auch bei diesem Werkstück verschiedene Bohrmuster miteinander verkettet werden. Hier müssen Sie jedoch darauf achten, dass ein oder mehrere Hindernisse überfahren werden müssen - je nach Reihenfolge der Bearbeitung. Zwischen den Bohrungen wird jeweils auf *Sicherheitsabstand* oder auf *Bearbeitungsebene* verfahren - so, wie Sie es eingestellt haben.

Erstellen Sie zunächst die Arbeitsschritte Zentrieren und Bohren analog zu Beispiel 1.

SIEMENS SINUMERIK ONE M CENTERDRILL 12 D 1 150.000 F mm/min s 500 U/min Durchmesser 11.000 ٠ Werkzeug auswählen ø 9 DT 0.000 s Grafische Ansicht P END 💈 Bohr Kontur Kontur Diver-ses Simu-lation Fräsen NC Anwahl Edit 4 >

Bild 9-33 Arbeitsschritt zentrieren

2. Bohren

1. Zentrieren



Über die folgenden Schritte geben Sie die zugehörigen Bohrpositionen ein: Wählen Sie den Softkey Positionen an.





Legen Sie zunächst die linke Bohrreihe in der Folge von unten nach oben an.

Geben Sie in der Eingabemaske folgende Werte ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
ZO	-10		
XO	-42.5		
YO	-92.5		
α0	90		
LO	0		
L	45		
N	4		



Bild 9-35 Bohrreihe eingeben

Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.



Hindernis 🕨

Wählen Sie den Softkey Positionen an.

Geben Sie über die Funktion Hindernis einen Verfahrweg von 1 mm ein, da als nächstes die rechte Bohrreihe zu Übungszwecken ebenfalls von unten nach oben gebohrt werden soll. Das Hindernis müssen Sie nur dann eingeben, wenn Sie zuvor im Programmkopf das Eingabefeld Rückzug Pos.-Muster auf optimiert umgeschaltet haben.

M	SIEMENS							SINUMER	IK ONE	31.03.20 12:40		₩ JOG
	NC/WKS/EXA	MPLE3/MOLD_	PLATE				Hind	dernis 1.000			う	
	~				11							
	/%/ J										i	Ō
۲	œ]											
	81				-2	_					Grafi	ische
	<u>G</u>				0							
R	ğ											
	ğ											
	7) 7) 7)											
	END											
2											Abbi	く ruch
											₩	/
•		Edit	Bohren	Fräsen	Kontur		NC Di	ver-	Simu-	Anwahl		1 2
					trasen		<u> </u>	es 🗖	lation =	*		



Bild 9-36 Hindernis eingeben

Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.

Wählen Sie den Softkey Positionen an.

Positionen 🕨



Geben Sie in der Eingabemaske folgende Werte für die zweite Bohrreihe ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
ZO	-10		
XO	42.5		
YO	-92.5		
αΟ	90		
LO	0		
L	45		
Ν	4		

M	SIEMENS							S	NUMERIK C	NE	31.03.20 12:40		555
	NC/WKS/EXAMPLE3/M	/IOLD_PLATE						Position	sreihe			5	
	PY							Z0	-10.0	00			
								X0	42.5	00			
	7∞ #%							YO	-92.5	00		:	
	~ 50	×		×				α0	90.0	00 °			ഥ
٠	0-							LO	0.0	00		Posi	tion
	Q7							L	45.0	00		ausble	nden
	Ø-		())					N		4		Grafi	sche icht
	Q_	× \ \	(\mathcal{I})	*								AIIS	cin
	0												
R	2		\leq									Aus	DXF
4	-50	×		×								impor	tieren
N	207 -												
		× (_	_ 	×									
	海」100	•		a									
2	END											×	• •
	-100	-50	0	50	100	150						ADDI	ucn
							→ X		_	_		Überne	ehmen
•		7		T	Kontur		NC	Diver-	Sin			- o o ci i i i	
		Edit 🚅	Bohren	Fräsen	fräsen			ses	lat	on 🚍	Anwahl	>	1 2
D ¹		., .											

Bild 9-37 Bohrreihe eingeben

Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.

Positionen 🕨

Wählen Sie den Softkey Positionen an.

Hindernis > Um zum nächsten Bohrmuster, dem Bohrkreis, zu kommen, muss wiederum ein Hindernis überfahren werden. Geben Sie Z=1 ein.



Übernehmen Sie den eingegebenen Wert.

Wählen Sie den Softkey **Positionen** an.



Positionen)

Geben Sie in der Eingabemaske folgende Werte für die 6 Bohrungen im Vollkreis ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
ZO	-10		
XO	0		
YO	0		
αΟ	0		
R	22.5		
Ν	6		
positionieren	Gerade	X	





Positionen

-Ūbernehmer

Wählen Sie den Softkey Positionen an.

Hindernis 🕨

Um die letzte Bohrung zu fertigen, wird wieder ein Hindernis überfahren. Geben Sie Z=1 ein.



Übernehmen Sie den eingegebenen Wert.



Wählen Sie den Softkey Positionen an.

Geben Sie in der Eingabemaske folgende Werte für die letzten Bohrpositionen ein:

Hinweis

Löschen Sie ggf. bereits vorhandene Positionen mit der DEL-Taste.

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
Muster	rechtwinklig	Х	
ZO	-10		
XO	0		
YO	42.5		

M	SIEMENS	SINUI	MERIK ONE		31.03.20 12:40		\$\$ 9 9 9 9 9
	IC/WKS/EXAMPLE3/MOLD_PLATE P	Positionen				5	
	Y F		rechtwin	dig			
	∞ ₩	20	-10.000				
	X	(0	0.000	abs		;	r
	343 Y	/0	42.500	abs		1	
÷	ЗТ X	(1		abs		A	lle
	<u>3</u>	/1		abs		loso	inen
	X	(2		abs		Graf Ans	ische sicht
	<u>2)</u>	(2		abs	¢		
	± 42.5 × ×	(3		abs			
	<u>₩</u>	/3		abs		Aus DXF importieren	
	X	(4		abs			
	Y Y	(4		abs			
\wedge \sim	X	(5		abs			
	21 - 42 Y	/5		abs			
	× 1	<6		abs			/
2	₽ <u>11</u>	/6		abs		Abh	ruch
	-1 -0.5 0 0.5 1 X	(7		abs			1
		7		ahe		Übernehmen	
	Edit Rohren Eräcen Eräcen Kontur	Diver-	Simu-	NC	Anwahl	>	1 2
	Fidsen ridsen 1	ses ⊨	lation		Anwdill	-	1 2



Bild 9-39 Bohrpositionen eingeben

Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.

Hinweis

Dieses Programmierbeispiel sollte Sie mit der Funktion Hindernis vertraut machen. Es gibt natürlich elegantere Wege, die Bohrpositionen zu programmieren und mit nur einem Hindernis auszukommen.

Probieren Sie selbst verschiedene Strategien aus!



Starten Sie die Simulation.
9.5 Berücksichtigung von Hindernissen



Bild 9-40 Simulation Draufsicht

9.5 Berücksichtigung von Hindernissen

Beispiel 4: Hebel

10.1 Überblick

Lernziele

In diesem Kapitel lernen Sie folgende neue Funktionen kennen. Sie lernen wie Sie ...

- Planfräsen,
- Umrandungen (Hilfstaschen) für das Ausräumen rund um Inseln erstellen,
- Kreis-Inseln erstellen und kopieren,
- mit dem Arbeitsschritteditor arbeiten und Inseln fertigen,
- Tiefbohren, Helix fräsen, Ausdrehen und Gewindefräsen,
- Konturen polar programmieren.

Aufgabenstellung



Bild 10-1 Werkstattzeichnung - Beispiel 4



Bild 10-2 Werkstück - Beispiel 4

Beispiel 4: Hebel

10.1 Überblick

Vorbereitung

Führen Sie folgende Schritte selbständig durch:

- 1. Legen Sie ein neues Werkstück mit dem Namen 'Example4' an.
- 2. Legen Sie einen neuen Arbeitsplan mit dem Namen 'LEVER' an.
- 3. Geben Sie die Rohteil-Maße ein (zur Vorgehensweise vgl. Beispiel 1).

Hinweis

Beachten Sie, dass das Rohteil 25 mm dick sein soll und Sie ZA folglich auf 5 mm setzen müssen!

Nach der Eingabe der Daten sollte der Programmkopf wie in folgender Abbildung aussehen.



Bild 10-3 Werkstückabmaße im Programmkopf

10.2 Planfräsen

10.2 Planfräsen

Bedienfolgen



Wählen Sie den Softkey Fräsen an.



Wählen Sie den Softkey Planfräsen an.

Werkzeug auswählen Öffnen Sie die Werkzeugliste und wählen Sie den Planfräser FACEMILL 63 an.



Übernehmen Sie das Werkzeug in das Programm.

Geben Sie in der Eingabemaske folgende Werte für das Schruppen ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
F	0.1 mm/Zahn	Х	
V	120 m/min	X	
Bearbeitung	schruppen	X	
Richtung	wechselnd	X	
XO	-40		
YO	-70		
ZO	5		
X1	110 abs	X	
Y1	30 abs	X	
Z1	0 abs	X	
DXY	30 %	X	
DZ	5		
UZ	1		

10.2 Planfräsen

M	SIEMENS										9	SINUME	rik one		31.03.20 14:45		۲ ک ک ک ک
	NC/WKS/EXA	MPLE4/LEVE	R								Planfrä	isen				5	
	P Y										Т	FACEMI	LL 63		D 1		
	END										F		0.100	mm/	Zahn		
Ť.	T										V	1	20.000	m/	min	<u>.</u>	
	-50										Bearbe	itung			v		
•											Richtu	ng		9	5	Werk	kzeug
											X0		40.000			ausw	/ählen
											Y0		70.000			Graf	ische
	-0										Z0		5.000			Ans	sicht
											X1	1	10.000	abs			
											Y1		30.000	abs			
											Z1		0.000	abs			
	50										α0		0.000	0			
43											DXY		30.000	%			
\sum_{i}						_					DZ		5.000				_
											UZ		1.000				
	100															<u> </u>	ĸ
~																Abb	oruch
		-5)	0		50		100	150	X							/
																Übern	ehmen
			dit 🛛 💆	Bohren	J.	Fräsen	<u>_</u>	Kontur fräsen		NC	Diver ses		Simu- lation	NC	Anwahl	>	1 2
	10.4	- 1 - - - -															

Bild 10-4 Fläche schruppen



Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.

Planfräsen 🕨

Wählen Sie den Softkey Planfräsen an.

Geben Sie in der Eingabemaske folgende Werte für das Schlichten ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
F	0.08 mm/Zahn	Х	
V	150 m/min	Х	
Bearbeitung	schlichten	Х	

Hinweis

Das Schlichtaufmaß muss sowohl beim Schruppen als auch beim Schlichten denselben Wert aufweisen, da beim Schruppen damit das Aufmaß für die folgende Schlichtbearbeitung und beim Schlichten die noch zu zerspanende Materialdicke gemeint ist.

10.2 Planfräsen

M	SIEMEN	s								SINU	MERIK ONE		31.03.20 14:45		200 200 200
	NC/WKS/EX/	AMPLE4/L	EVER						Planf	räsen				5	\sim
	PY								Т	FAC	EMILL 63		D 1		
	<u>₩</u>								F		0.080	mm	Zahn		
									V		150.000	m/	min	;	<u>لم</u> ا
	-50								Bear	beitun	g	*	~ ~	1	
÷			Г			 	 		Richt	ung		-	5	Werk	zeug
									XO		-40.000			dusw	amen
									YO		-70.000			Grafi Ans	sche icht
	-0								20		5.000	aha			_
											30.000	abs			
R									71		0.000	abs			٦
	50								a0		0.000	0			
									DXY		30,000	%			
			-				 		, DAT		501000	10			
									UZ		1.000				
	100								_					<u> </u>	<
~			5.0			5.0		450						Abb	ruch
			-50		0	50	100	150	х					~	/
														Übern	ehmen
		1	Edit	ğ	Bohren	Fräsen	Kontur fräsen		C Div	er- s	Simu- lation	NC S	Anwahl	>	1 2
Bild 1	10-5	Fläch	e sc	hlicht	ten										



Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.

10.3 Erstellen der Umrandung für die Hebel-Insel

10.3 Erstellen der Umrandung für die Hebel-Insel

Bedienfolgen

Hinweis

Inseln werden, genau wie Taschen, als Kontur im grafischen Konturrechner beschrieben. Zu Inseln werden sie erst durch die Verkettung im Arbeitsplan: Darin beschreibt die erste Kontur immer die Tasche. Eine oder auch mehrere nachfolgende Konturen werden als Inseln interpretiert.

Da im Fall des Beispielteils 'LEVER' keine Tasche existiert, müssen Sie eine erdachte Hilfstasche um die Außenkontur herumgelegen. Diese dient als notwendige äußere Begrenzung der Verfahrwege und bildet somit den Rahmen, in dem die Werkzeugbewegungen stattfinden.



Wählen Sie den Softkey Konturfräsen an.



Legen Sie eine neue Kontur mit dem Namen 'LEVER_Rectangular_Area' an.



bild to o Rontal unlegen

Erstellen Sie selbständig folgende Kontur. Verrunden Sie die Ecken mit R15. Achten Sie darauf, dass Sie die Werte so wählen, dass die Werkstückecken von der Tasche abgedeckt werden.



Bild 10-7 Umrandung für Hebel-Insel

Vergleichen Sie Ihre Kontur mit folgender Abbildung.

10.3 Erstellen der Umrandung für die Hebel-Insel



Bild 10-8 Fertig konstruierte Kontur

10.4 Fertigung des Hebels

Bedienfolgen

Über die folgenden Schritte geben Sie die Kontur ein:





Wählen Sie den Softkey Konturfräsen an.



fräsen

Legen Sie eine neue Kontur mit dem Namen 'LEVER_Lever' an.

Bild 10-10 Kontur anlegen

Geben Sie nach der Übernahme in der Eingabemaske folgende Werte für den Startpunkt des Konturzuges ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
Х	-24 abs		
Y	0 abs		

M	S	EME	NS								SI	NUMERI	k one		31.03.20 14:45		\$ 2 2 2 3 2 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3	
		WKS/E	XAM Y	PLE4/LEVER	ł					2	Startpun LEVER L	kt EVER				5		
	5	END									PL	G17 ()	(Y)					
	₽ ^-															i	Ō	
۲	END		-0.5)						;	X	-2	4.000	abs				
-											'		0.000	aus		Graf Ans	ische sicht	
			-0															
G																Р	ol	
\bigtriangleup			0.	5														-
عر			-2	5	-24	1.5	-24	-23.5	•	х						Abb	< ruch	
					1.0						a .					Übern	ehmen	
				Ed 📃	lit 📔	Bohren	Fräsen	Kontur fräsen		NC	Diver- ses		Simu- lation		Anwahl	>	1 2	!

Startpunkt anlegen Bild 10-11



Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.



Geben Sie in der Eingabemaske folgende Werte für den ersten Bogen ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
Drehrichtung	rechts	Х	
R	24		Radius und Mittelpunkt
1	0	Х	sind bekannt.



Bild 10-12 Kontur Bogen



Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.



Erstellen Sie die Schräge tangential an das Vorgängerelement.

Aktivieren Sie den Softkey Tangente an Vorg.





Bild 10-13 Kontur Schräge Übernehmen Sie die Eingabe.



Geben Sie den tangentialen Kreisbogen ein.



Aktivieren Sie den Softkey Tangente an Vorg.

Geben Sie in der Eingabemaske folgende Werte für den Kreisbogen ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
Drehrichtung	rechts	X	
R	8		Radius, Mittelpunkt und
X	85 abs	X	Endpunkt sind bekannt.
Υ	-8 abs	Х	
1	85 abs	Х	

M	SIEME	NS							9	SINUMERIK ONE		31.03.20 14:45		₩ S S S S S S S S S S S S
	NC/WKS/E	XAMPLE4/LEVE	R						Kreis	-httern a		0	5	
	₽ \ \$ \								R	entung 8.000		2		
	토 기	10	_										;	
	END								X	85.000	abs abs		1	
	END	-5								0.000	0.05			
		5							I	85.000	abs		Graf	ische Licht
									J	0.000	abs °		Tand	iciii
	-	-0		+					α2	tangential			an V	lorg.
哈									β1	180.000	0		Ausv änd	wahl Jern
		5							β2	169.150	•		A	lle
									Uberga	ang zum Folgeele Radius	ement		Parar	meter
				0					R	0.000				
2		10	80	95	90	05	100						Abb	K ruch
	-	/5	80	00	,0		100	— X		_		_	Übern	/
•			dit 7	Bohren T	Fräson	Kontur		NC	Diver	- Simu-	NC	Anwahl		1 2
		=/ '		Bonnen 2	Flaseli	fräsen			ses	ation		Anwan	-	1 2



Übernehmen Sie den Konturvorschlag.

Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.

Dialog Übernahme

←•→

Geben Sie in der Eingabemaske folgende Werte für die waagerechte Strecke bis zum Endpunkt X30 ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
Х	30 abs	Х	
Übergang zum Folgeele- ment	Radius	Х	Geben Sie als Radius zum nächsten Element 40 mm
R	40		ein.





Bild 10-15 Kontur Strecke waagerecht

Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.



Beachten Sie für die folgende schräge Strecke folgenden Hinweis:

Hinweis

Der tangentiale Übergang wird immer nur auf das Hauptelement bezogen, d.h. in diesem Fall schließt die Gerade nicht tangential an (siehe folgende Abbildung).







Übernehmen Sie die Eingabe.



Geben Sie den tangentialen Kreisbogen ein.



Aktivieren Sie den Softkey Tangente an Vorg..



Aktivieren Sie den Softkey Alle Parameter.

Mit der Funktion **Alle Parameter** erhalten Sie ausführliche Informationen über den Bogen. Dies kann zum Beispiel als Kontrolle der eingegebenen Werte dienen (z. B.: Endet der Bogen senkrecht …?).

Geben Sie in der Eingabemaske folgende Werte für den Kreisbogen ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
Drehrichtung	rechts	X	
R	8		
Υ	-58 abs		
1	0 abs		
J	-58 abs		

M	SI	ЕМЕ	NS								5	SINUMERIK ONE		31.03.20 14:45		
	NC/W	/KS/E	XAMPLE4/L Y	EVER						/	Kreis Drobrie	chtung		0	5	
	막태	\sim	•						/	/	R	8.000		Z		
		\sim	55								x	-8.000	abs		i	Ō
۲	LIND	-							/		Х	-15.360	ink			
		_		9		+					Y	-58.000	abs			
			60					/	/		Y	3.136	ink		Graf Ans	ische licht
		END									1	0.000	abs		Tang	ente
-											I.	-7.360	ink		an V	org.
											1	-58.000	abs		Aus änd	wahl Iern
			65								1	3.136	ink		А	lle
AD.											α1	246.922	0		Para	neter
											α2	tangential				
											β1	90.000	0			
2			70								β2 	156.922				<
				-10	-5	0	5		10		Uberga	ang zum Folgeel	ement		Abb	ruch
		-								► X		Kadius	_	_	Üborn	ohmon
•				1	7	1 2	T Ko	ntur			Divor	Simu			obern	ennen
				Edit	Bohren	Fräsen	frā	isen		NC	ses	lation		Anwahl	>	1 2
				_												

Bild 10-17 Kontur Bogen

Wählen Sie den gewünschten Konturvorschlag aus.



Dialog

Auswahl

Übernehmen Sie den Konturvorschlag.



Übernehmen Sie die Eingabe.



Geben Sie die senkrechte Strecke (automatisch tangential) bis zum Endpunkt Y-27 ein.



Aktivieren Sie den Softkey Tangente an Vorg.

Geben Sie in der Eingabemaske folgende Werte ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
Y	-27 abs	Х	
Übergang zum Folgeele- ment	Radius	Х	Verrunden Sie den Über- gang in die nächste Gera-
R	18	Х	de mit R18.





Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.



Geben Sie die Schräge ein.





Übernehmen Sie die Eingabe.



Schließen Sie mit einem Bogen die Kontur zum Startpunkt.



Aktivieren Sie den Softkey Tangente an Vorg.

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
R	24		
X	-24	Х	
Υ	0	Х	
1	0	Х	

Geben Sie in der Eingabemaske folgende Werte für den Startpunkt des Konturzuges ein:



Bild 10-20 Kontur Bogen

Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.



Übernehmer

Übernehmen Sie die Kontur.

Über die folgenden Schritte schruppen und schlichten Sie die Tasche unter Berücksichtigung der Hebel-Kontur:



Bild 10-21 Schruppen und Schlichten um den Hebel herum

Tasche 🕨

Wählen Sie den Softkey Tasche an.

Werkzeug auswählen Öffnen Sie die Werkzeugliste und wählen Sie den Planfräser CUTTER 20 an.

√ ок

Übernehmen Sie das Werkzeug in das Programm.

Geben Sie in der Eingabemaske folgende Werte für das Schruppen ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
F	0.15 mm/Zahn	Х	
V	120 m/min	Х	
Bearbeitung	schruppen	Х	
ZO	0		
Z1	6 ink	X	
DXY	50%	X	Geben Sie die maximale Zustellung in der Ebene hier in % an.
DZ	6		
UXY	0		
UZ	0.3		
Startpunkt	automatisch	X	
Eintauchen	senkrecht	X	
FZ	0.15 mm/Zahn	X	
Abhebemodus	auf RP	Х	





Bild 10-22 Kontur schruppen

Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.

Tasche 🕨 Wählen Sie den Softkey Tasche an.

Geben Sie in der Eingabemaske folgende Werte für das Schlichten ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
F	0.08 mm/Zahn	Х	
V	150 m/min	Х	
Bearbeitung	schlichten Bo- den	Х	
ZO	0		
Z1	6 ink	Х	
DXY	50%	X	Geben Sie die maximale Zustellung in der Ebene hier in % an.
UXY	0		
UZ	0.3		
Startpunkt	manuell	X	
XS	70		
YS	-40		
Eintauchen	senkrecht	X	
FZ	0.15 mm/Zahn	X	
Abhebemodus	auf RP	X	





.

Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.

10.5 Erstellen der Umrandung für die Kreis-Insel

Bedienfolgen

Erstellen Sie eigenständig die Umrandung als Verfahrwegbegrenzung für das Fräsen. Fräsen Sie auf eine Tiefe von -3.



Bild 10-24 Kontur Umrandung für die Kreisinseln

Hinweis

Die Werte R36 und R26 ergeben sich aus dem jeweiligen Insel-Radius + Fräser-Durchmesser (hier 20 mm + 1 mm Zugabe).

Die Radien R5 und R15 sind frei gewählt.



Wählen Sie den Softkey Konturfräsen an.



Legen Sie eine neue Kontur mit dem Namen 'LEVER_Lever_Area' an.

	Neue Kontur							
Bitte geben Sie den neuen Namen ein								
LEVER_Lever_Ar	ea							
	Konturonlagon							

Bild 10-25 Kontur anlegen

Konstruieren Sie die Begrenzung der Verfahrwege, wie oben beschrieben, so um die Werkstückkontur herum, dass der 20er Fräser überall zwischen der Begrenzung und den Inseln durchpasst. Geben Sie diese Begrenzungskontur in der gleichen Weise wie die Hebelkontur ein.

10.5 Erstellen der Umrandung für die Kreis-Insel



Bild 10-26 Konturabschnitt Bogen links



Bild 10-27 Konturabschnitt Bogen rechts

10.6 Erstellen der 30er Kreis-Insel

10.6 Erstellen der 30er Kreis-Insel

Bedienfolgen

Über folgende Schritte erstellen Sie die abgebildete 30er Kreis-Insel:



Bild 10-28 30er Kreis-Insel



Wählen Sie den Softkey Konturfräsen an.



Legen Sie eine neue Kontur mit dem Namen 'LEVER_Circle_R15' an.

	Neue Kontur											
Bitte geben Sie	den neuen Namen ein											
LEVER_Circle_R	15											
Bild 10-29	Kontur anlegen											

Kreiskonstruktion liegt bei X-15 und YO.

Erstellen Sie selbständig die Kreiskontur (siehe folgende Abbildung). Der Startpunkt der

Hinweis

Achten Sie darauf, dass einige Werte inkremental bemaßt sind!

10.6 Erstellen der 30er Kreis-Insel



Einfacher Fräsen mit ShopMill Trainingsunterlage, 10/2021, 6FC5095-0AB50-1AP3

10.7 Erstellen der 10er Kreis-Insel

10.7 Erstellen der 10er Kreis-Insel

Bedienfolgen

Über folgende Schritte erstellen Sie die abgebildete 10er Kreis-Insel:



Bild 10-31 10er Kreis-Insel



Wählen Sie den Softkey Konturfräsen an.



Legen Sie eine neue Kontur mit dem Namen 'LEVER_Circle_R5_A' an.

Neue Kontur
Bitte geben Sie den neuen Namen ein
LEVER_Circle_R5_A

Bild 10-32 Kontur anlegen

Erstellen Sie selbständig die Kreiskontur (siehe folgende Abbildung). Der Startpunkt der Kreiskonstruktion liegt bei X80 und Y0.

Hinweis

Weil diese Kreis-Insel im nächsten Schritt kopiert wird, müssen Sie die Kontur inkremental eingeben, damit beim Kopieren nur noch der Startpunkt geändert werden muss.

10.7 Erstellen der 10er Kreis-Insel



Bild 10-33 Kontur 10er Kreis-Insel

Nach Eingabe des Kreises sieht die Strichgrafik wie folgt aus.



10.8 Kopieren der 10er Kreis-Insel

10.8 Kopieren der 10er Kreis-Insel

Bedienfolgen

Über die folgenden Schritte kopieren Sie die im vorhergehenden Schritt erstellte Kreis-Insel:



Bild 10-35 10er Kreis-Insel

Kopieren

Navigieren Sie auf die Kontur 'LEVER_Circle_R5_A' und kopieren Sie diesen.

NCIWKS/EXAMPLE4/LEVER 10 X	
P N10 Programmkopf G54 Quader	
🔽 🛱 N20 Planfräsen 🔹 T=FACEMILL 63 F=0.1/Z V=120m X0=-40 Y0=-70 Z0=5 Z1=0	
Image: Signal state T=FACEMILL 63 F=0.08/Z V=150m X0=-40 Y0=-70 Z0=5 Z1=0	
∼ 1 N40 Kontur LEVER_RECTANGULAR_AREA	i 🗔
N50 Kontur LEVER_LEVER	
▶ ■ 160 Tasche Fräsen	werkzeug auswählen
	Disale
N80 Kontur LEVER_LEVER_AREA	bilden
└─┘ / / N90 Kontur LEVER_CIRCLE_R15	
∼ N100 Kontur LEVER_CIRCLE_R5_A →	Suchen
END Programmende	
	Markieren
-	
	Kopieren
	Einfügen
	Auc
*	schneiden
	-
	≣►
Fräsen 🛁 Bohren 🚜 Fräsen 🥵 Graden 🔛 Stell 🔤 lation 🚔 Anwahl 之	> 1 2
Bild 10-36 Kontur konjeren	

Einfügen

Fügen Sie die kopierte Kontur ein und geben Sie dieser den Namen 'LEVER_Circle_R5_B'.

10.8 Kopieren der 10er Kreis-Insel

M	SIEME	NS						SINUMERIK ONE	04/01/20 1:27 PM		255 255
	NC/WKS/E	XAMPLE4/LEVER							10 🗙	5	
	P N10	Program header		G54 Blo	ock					- ,	
	⊈ N20	Face milling		▼ T=FACE	MILL 63 F=0.1	/t V=120m X0=	-40 Y0=-70 Z0=5 Z	21=0			
	댴 N30	Face milling	v	▼▼ T=FACE	MILL 63 F=0.0)8/t V=150m X0)=-40 Y0=-70 Z0=5	Z1=0			
	ightarrow N40 $ ightarrow$	Contour		LEVER_	RECTANGULAR	R_AREA				i	Ō
	∕~- N50	Contour		LEVER_	LEVER						
	() - N60	Mill pocket	_	▼ T=CUT1	ER 20 F=0.15	t V=120m Z0=	0 Z1=6inc				
	(9 J N70	Mill pocket			Kontur ur	nbenennen					
	ightarrow N80	Contour									
	/~- N90	Contour	Kon	turname• I F\	ER CIRCLE R5	۵					
	$/\sim$ H N100) Contour	Kon	turnume. Lev	LIN_CINCLL_NJ	_^			$ \rightarrow $	5	
R	END	End of program	Bitte	e geben Sie d	en neuen Nam	ien ein					
4			LEV	ER_CIRCLE_R	5_В						
L										×	<
										Abbr	ruch
_										~	/
										Überne	ehmen

Bild 10-37 Name für kopierte Kontur eingeben



Übernehmen Sie die Eingabe.

Nach der Übernahme sollte Ihr Arbeitsplan wie folgt aussehen.

M	SIEM	ENS						SINUME	RIK ONE		31.03.20 14:45		
	NC/WKS	EXAMPLE4/LEVER									11 🗙	5	
	P N10) Programmkopf		G54 Quader									
	⊈5 N20	D Planfräsen		T=FACEMILL 63 F=	0.1/Z V=120	m X0=-40 Y0=	-70 Z0=	=5 Z1=0					
	5 N3) Planfräsen	V V V	T=FACEMILL 63 F=	0.08/Z V=15	0m X0=-40 Y0)=-70 Z0)=5 Z1=0					
	$ ho_{T}$ N40	0 Kontur		LEVER_RECTANGUL	_AR_AREA							i	Ō
	/~- N50) Kontur		LEVER_LEVER								Worl	(70)10
	Q - N60) Tasche Fräsen	4	T=CUTTER 20 F=0.	15/Z V=120n	n Z0=0 Z1=6ir	ιk					ausw	rählen
	🧐 J N7() Tasche Fräsen	۵ م م B	T=CUTTER 20 F=0.	08/Z V=150n	n Z0=0 Z1=6ir	۱k						
	ightarrow N80) Kontur		LEVER_LEVER_AREA	4							pilo	den
	/~- N90) Kontur		LEVER_CIRCLE_R15									
	/~- <u>№1</u>	00 Kontur		LEVER_CIRCLE_R5_	A							Suc	hen 🕨
R	/~- N1	10 Kontur		LEVER_CIRCLE_R5_	В						_ →		
40	END	Programmende										Mark	cieren
43												Корі	ieren
												Einfi	ügen
2												Au	us- eiden
													≣►
•		Talit.	7 Dohron	Fräcon	Kontur		NC	Diver-	Simu-	NC	Anwahl	1	1 2
			Bonren	Prasen S	fräsen			ses 🛏	lation		Anwahl	-	1 2

Bild 10-38 Eingefügte Kontur im Arbeitsschritteditor

Nun müssen Sie nur noch den Startpunkt ändern, da Sie die Kontur inkremental eingegeben hatten.

Öffnen Sie die Kontur. Über diese Taste können Sie dann auch in der geöffneten Kontur das selektierte Geometrie-Element zum Ändern öffnen.

10.8 Kopieren der 10er Kreis-Insel

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise		
X	-5				
Υ	-58				

Geben Sie in der Eingabemaske folgende Werte für den Startpunkt des Konturzuges ein:





Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.

10.9 Fertigung der Kreis-Insel mit Hilfe des Editors

10.9 Fertigung der Kreis-Insel mit Hilfe des Editors

Bedienfolgen

Über folgende Schritte fertigen Sie die 3 Kreis-Inseln. Dabei lernen Sie weitere Funktionen des Arbeitsschritteditors kennen, die Ihnen dabei helfen, Teile des Arbeitsplans mehrfach zu verwenden und zu verwalten (siehe *Funktionen des Arbeitsschritteditors*).

Folgende Kontur dient bei der Fertigung der Inseln als Verfahrweg-Begrenzung.



Bild 10-40 Verfahrweg-Begrenzung

Ihr Arbeitsplan sieht wie folgt aus.

M	SIEMENS						SINUMERI	K ONE	31.03.20 14:45		₩ S S S S S
	NC/WKS/EXAM	MPLE4/LEVER							11 🗙	2	
	P N10 Pro	ogrammkopf		G54 Quader							
	🛱 N20 Pla	anfräsen	~	T=FACEMILL 63 F=0.	1/Z V=120m X0=-40	Y0=-70 Z0=	5 Z1=0				
-0	🛱 N30 Pla	anfräsen	* * *	T=FACEMILL 63 F=0.0	08/Z V=150m X0=-4	0 Y0=-70 Z0=	=5 Z1=0				
_	$ ho_{ m 1}$ N40 Ko	ntur		LEVER_RECTANGULA	R_AREA					i	\Box
	/∼-N50 Ko	ntur		LEVER_LEVER							
•	🧐 - N60 Ta	sche Fräsen	~	T=CUTTER 20 F=0.15	6/Z V=120m Z0=0 Z1	=6ink				Werk	zeug
	🏈 ^J N70 Ta	sche Fräsen	×××B	T=CUTTER 20 F=0.08	8/Z V=150m Z0=0 Z1	=6ink					
	$/\!\!\sim_{T}$ N80 Ko	ntur		LEVER_LEVER_AREA						BIC	den 🕨
	\sim N90 Ko	ntur		LEVER_CIRCLE_R15							
	/~- №100 Ко	ntur		LEVER_CIRCLE_R5_A						Suc	hen 🕨
R	/~- №110 Ко	ntur		LEVER_CIRCLE_R5_B					\rightarrow		
	END Pro	ogrammende								Mark	ieren
64										Корі	eren
										Einfi	ügen
2										AL	JS- eiden
											≣►
		-									_
		Edit	Bohren	Fräsen	Kontur fräsen	NC	Ses	Simu- lation	🖡 Anwahl	>	12
Bild [·]	10-41	Arbeitspl	an								

Markieren

Markieren Sie die beiden Arbeitsschritte für das Schruppen und Schlichten der Tasche.

Kopieren

Kopieren Sie die markierten Arbeitsschritte.

10.9 Fertigung der Kreis-Insel mit Hilfe des Editors

M	SIEMENS				SI	NUMERIK ONE	31.03.20 14:45		
	NC/WKS/EXAMPLE4/LEVER						7 🗙	5	
	P N10 Programmkopf		G54 Quader						
	댴 N20 Planfräsen		T=FACEMILL 63 F=0.1/	Z V=120m X0=-40 Y0	=-70 Z0=5 Z1=0)			
_0	댴 N30 Planfräsen	***	T=FACEMILL 63 F=0.08	3/Z V=150m X0=-40 Y	0=-70 Z0=5 Z1=	=0			
	$/\!$		LEVER_RECTANGULAR_	AREA				i	Ō
	\sim N50 Kontur		LEVER_LEVER						
	Service And Servic	*	T=CUTTER 20 F=0.15/Z	2 V=120m Z0=0 Z1=6	ink			ausw	zeug ählen
	📀 ^J N70 Tasche Fräsen	• • • B	T=CUTTER 20 F=0.08/Z	2 V=150m Z0=0 Z1=6	ink		\rightarrow		
	$/\!$		LEVER_LEVER_AREA					BIO	den 🕨
	/∼− N90 Kontur		LEVER_CIRCLE_R15						
	\sim - N100 Kontur		LEVER_CIRCLE_R5_A					Such	hen 🕨 🕨
E	/∼- N110 Kontur		LEVER_CIRCLE_R5_B						
40	END Programmende							Mark	
43								Kopie	eren
								Einfü	ügen
2								Au	JS- aidan
									ciucii
									≣►
→		7		Kontur	NC Diver-	Simu-	NC		
	Edit	Bohren	Fräsen 🚰	fräsen	ses ses	lation	Anwahl	>	1 2

Bild 10-42 Markierte Bearbeitungsschritte

Einfügen

Fügen Sie die Arbeitsschritte unterhalb der Konturen ein. Dabei werden die Ausräumtechnologien mit den Konturen verkettet.

M	S	IEME	NS							SIN	NUMERIK	ONE	31.03.20 14:45		₩ 2 2 2 2 2 3 2 3 2 3 2 3 2 3 3 2 3 3 2 3
	NC/\	NKS/E	XAMPLE4/LEVER										13 🗙	5	
	Ρ	N10	Programmkopf		G54 Qu	lader									
a l	\$	N20	Planfräsen		T=FACE	MILL 63 F=0.	.1/Z V=120m	X0=-40 Y0	=-70 Z0=	=5 Z1=0					
-0	5	N30	Planfräsen	***	T=FACE	MILL 63 F=0.	.08/Z V=150	m X0=-40 Y	0=-70 Z(0=5 Z1=0	C				
	\sim_1	N40	Kontur		LEVER_I	RECTANGULA	R_AREA							i	0
	\sim -	N50	Kontur		LEVER_I	LEVER								West	
V	9	N60	Tasche Fräsen	Ψ.	T=CUTT	ER 20 F=0.1	5/Z V=120m	Z0=0 Z1=6	ink					ausw	kzeug Vählen
	1991 	N70	Tasche Fräsen	* * * B	T=CUTT	ER 20 F=0.0	8/Z V=150m	Z0=0 Z1=6	ink						l-
	\sim_1	N80	Kontur		LEVER_I	LEVER_AREA								bil	den
	\sim -	N90	Kontur		LEVER_	CIRCLE_R15									
	\sim -	N100) Kontur		LEVER_	CIRCLE_R5_A								Suc	chen 🕨 🕨
E.	\sim -	N110) Kontur		LEVER_	CIRCLE_R5_B									
40	<i>9</i> 9-	N120) Tasche Fräsen	~	T=CUTT	ER 20 F=0.1	5/Z V=120m	Z0=0 Z1=6	ink					Marl	kieren
	1991 1	N130) Tasche Fräsen	***B	T=CUTT	ER 20 F=0.0	8/Z V=150m	Z0=0 Z1=6	ink				→		
43	END		Programmende											Кор	ieren
														Einf	ügen
2														A	us- ieiden
													_		∎►
	-					1									-
			Edit Edit	Bohren	F	Fräsen	Kontur fräsen		NC	Diver- ses	5	Simu- lation	Anwahl	>	1 2

Bild 10-43 Eingefügte Bearbeitungsschritte

Die Ausräumtechnologien Schruppen und Schlichten müssen Sie noch an die neue Bearbeitungstiefe anpassen:

Öffnen Sie den Arbeitsschritt für das Schruppen.

Beispiel 4: Hebel

10.9 Fertigung der Kreis-Insel mit Hilfe des Editors

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
Z1	3 ink	Х	
Startpunkt	manuell	Х	
XS	70		
YS	-10		

Geben Sie in der Eingabemaske folgende Werte für das Schruppen ein:



Bild 10-44 Anpassen Schruppen

Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.



Öffnen Sie den Arbeitsschritt für das Schlichten. Ändern Sie die Werte analog zum Schruppen.

10.9 Fertigung der Kreis-Insel mit Hilfe des Editors





Bild 10-45 Anpassen Schlichten

Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.

Grafische Ansicht Hier wird gezeigt, welche Geometrien zu der Schlicht-Technologie gehören (Arbeitsplan-Grafik).





Kontrollieren Sie Ihr Zwischenergebnis durch die Simulation.

10.9 Fertigung der Kreis-Insel mit Hilfe des Editors



Bild 10-47 Simulation - Draufsicht

Funktionen des Arbeitsschritteditors

Im Folgenden erhalten Sie einen Überblick über die Funktionen des Arbeitsschritteditors:

Suchen	Über diesen Softkey können Sie Texte im Programm suchen.
Markieren	Über diesen Softkey können Sie mehrere Arbeitsschritte zur weiteren Be- arbeitung auswählen (z.B. Kopieren oder Ausschneiden).
Kopieren	Über diesen Softkey können Sie Arbeitsschritte in die Zwischenablage kopieren.
Einfügen	Über diesen Softkey können Sie Arbeitsschritte aus der Zwischenablage in den Arbeitsplan einfügen. Das Einfügen erfolgt dabei immer hinter dem gerade markierten Arbeitsschritt.
Aus- schneiden	Über diesen Softkey können Sie Arbeitsschritte in die Zwischenablage kopieren und gleichzeitig an der Ursprungsstelle löschen. Dieser Softkey dient auch zum "reinen" Löschen.
≣⊦	Über diesen Softkey wechseln Sie in das erweiterte Menü.
Grafische Ansicht	Über diesen Softkey wechseln Sie zur Strichgrafik.
Neu hummerier.	Über diesen Softkey werden die Arbeitsschritte neu durchnumeriert.
instellungen▶	Über diesen Softkey öffnen Sie den Dialog Einstellungen. Hier stellen Sie u. a. ein ob automatisch nummeriert werden soll oder das Satzende als Symbol dargestellt werden soll.
	Über diesen Softkey gelangen Sie wieder in das vorherige Menü.

10.10 Tiefbohren

10.10 Tiefbohren

Bedienfolgen

Über die folgenden Schritte bohren Sie vor:



Bild 10-48 Tiefbohren



Wählen Sie den Softkey Bohren an.



Wählen Sie den Softkey Bohren Reiben an.



Öffnen Sie die Werkzeugliste und wählen Sie den Vollbohrer PREDRILL 30 an.



Übernehmen Sie das Werkzeug in das Programm.

Geben Sie in der Eingabemaske folgende Werte für das Tiefbohren ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
F	0.1 mm/U	Х	
V	120 m/min	Х	
Tiefenbezug	Spitze	Х	
Z1	-21 abs	Х	
DT	0 s	Х	

10.10 Tiefbohren

SIEMENS			SINUMERIK ONE	01.04.20 17:14	
NC/WKS/EXAMPLE4	LEVER	Bohre	n in the second s		n a
<u></u> 事		Eingal	be	einfach	
		Т	PREDRILL 30	D 1	
		F	0.100	mm/U	:
		V	120.000	m/min	L L
			Spitze		Werkzeug
\sim		Z1	-21.000	abs	auswählen
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	DT	0.000	5	Grafische Ansicht
					Bohren
					Reiben
	рт				
3					×
					Abbruch
					\checkmark
					Übernehmen
	Edit Bohren Fräsen Kontur	NC Diver	- Simu- lation	Anwahl	> 1 2

Bild 10-49 Bohrung eingeben



Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.

Positionen 🕨

Geben Sie in der Eingabemaske folgende Werte für die Bohrposition ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
Positionen	rechtwinklig	X	
Z0	-6		
X0	70		
Y0	-40		
10.10 Tiefbohren

M	SIEMENS								SII	NUMERIK ONE		01.04.20 17:14		₩ Soc
	NC/WKS/EXAN	APLE4/LEVER							Position	en			5	
	PY									rechtwin	klig			
									Z0	-6.000				
	₽I								X0	70.000	abs		:	<u>, 100</u>
	/ ×]								Y0	-40.000	abs			의
•	13-								X1		abs		All	le
	<u>G</u>								Y1		abs		lösci	hen
_	\sim 1								X2		abs		Grafi	sche
	\sim -								Y2		abs		AIISI	Cint
	<u>∼-</u> 40			×					X3		abs			
R									Y3		abs			
ч									X4		abs		import	tieren
									Y4		abs		1	
10									X5		abs			
	40.5								Y5		abs			
									X6		abs			
2									Y6		abs		×	κ
	69		69.5	70		7	0.5	71	X7		abs		Abbr	ruch
								→ >	V7		ahe			
				-		i m					Less		Uberne	anmen
		Edit	Bohre	en 📕	Fräsen		Kontur fräsen	NC	Diver- ses	Simu- lation		Anwahl	>	1 2

Bild 10-50 Position eingeben



Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.

10.11 Helix fräsen

10.11 Helix fräsen

Bedienfolgen

Über folgende Schritte zerspanen Sie das nach dem Bohren übriggebliebene Restmaterial des Kreisringes in einer wendelförmigen Bewegung (Helix):



Bild 10-51 Helix fräsen



Wählen Sie den Softkey Gerade Kreis an.

Öffnen Sie die Werkzeugliste und wählen Sie CUTTER 20 an.

Werkzeug auswählen



Übernehmen Sie das Werkzeug in das Programm. Geben Sie in der Eingabemaske folgenden Wert ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
V	120 m/min	X	



Bild 10-52 Helix fräsen



Übernehmen Sie die Eingabe.

Gerade

Eilgang

Wählen Sie den Softkey Eilgang an.

Wählen Sie den Softkey Gerade an.

Geben Sie in der Eingabemaske folgende Werte für den Startpunkt des Konturzuges ein:

Hinweis

Da hier ohne Fräserradiuskorrektur gefräst wird, müssen Sie den Fräser mit seinem Umfang auf den Kernloch-Durchmesser (hier 45.84 mm) abzüglich Schlichtaufmaß positionieren.

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
Х	82 abs	Х	
Y	-40 abs	Х	
Z	-5 abs	Х	
Radiuskorrektur	aus	Х	



Bild 10-53 Positionieren



Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.

Beispiel 4: Hebel

10.11 Helix fräsen



Wählen Sie den Softkey **Helix** an. Geben Sie in der Eingabemaske folgende Werte für die Helix ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
1	70 abs	Х	
J	-40 abs	Х	
Р	3 mm/U		Die Steigung der Helix be- trägt 3.
Z	-23 abs	Х	
F	0.1 mm/Zahn	Х	

Hinweis

Da das Werkzeug auf einer schrägen Bahn verfährt, werden hier 6 Umdrehungen erzeugt, damit kein Restmaterial stehenbleibt (obwohl bereits nach 5 Umdrehungen die Endtiefe erreicht ist).





Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.

10.12 Ausdrehen

Bedienfolgen

Über folgende Schritte bearbeiten Sie die Kreistasche mit einem Ausdrehwerkzeug auf Maß:



Bild 10-55 Kreistasche Ausdrehen Wählen Sie den Softkey **Bohren** an.



Ausdrehen 🕨

Wählen Sie den Softkey Ausdrehen an.



Öffnen Sie die Werkzeugliste und wählen Sie das Ausdrehwerkzeug DRILL_TOOL an.



Übernehmen Sie das Werkzeug in das Programm.

Geben Sie in der Eingabemaske folgende Werte für die Bearbeitung ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
F	0.08 mm/U	Х	
S	500 U/min	Х	
Z1	15 ink	Х	
DT	0 s	Х	
SPOS	45		
Abhebemodus	abheben	X	Die Option abheben zieht das Werkzeug von der Kon- tur zurück, bevor es aus der Bohrung herausfährt. Diese Option dürfen Sie nur bei einschneidigen Werkzeugen anwenden.
D	0.5		

Hinweis

Die Winkelstellung des Werkzeugs beim Abheben wird vom Maschinenhersteller festgelegt.

10.12 Ausdrehen

M	SIEMENS		SINUMERIK ONE	01.04.20 16:56	
	NC/WKS/EXAMPLE4/LEVER	Ausdr	ehen		DC
	P	T	DRILL_TOOL	D 1	
		F	0.080	mm/U	
×.		S	500	U/min	:
		Z1	15.000	ink	
٠		DT	0.000	S	Werkzeug
		SPOS	45.000	0	auswählen
			abheber	1	Grafische
		D	0.500		Ansicht
	~ ////////////////////////////////////				
60					
3					×
					Abbruch
					\checkmark
					Übernehmen
	Edit Bohren Fräsen Kontur	NC Dive	r- 🔄 Simu-	Anwahl	> 1 2
	riasen	ses ses	lation		

Bild 10-56 Ausdrehen



Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.

Positionen 🕨

Positionieren Sie das Werkzeug auf den Mittelpunkt der Bohrung. Das Maß 45.84 mm ist durch den eingestellten Werkzeug-Durchmesser vorgegeben. Statt der Eingabe der Position können Sie hier auch mit der Funktion *Position wiederholen* arbeiten.

Geben Sie in der Eingabemaske folgende Werte für die Position ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
ZO	-6		
XO	70		
YO	-40		

10.12 Ausdrehen

M	SIEMENS					SIN	IUMERIK ONE		01.04.20 16:56		
	NC/WKS/EXAMPL	.E4/LEVER			Po	ositione	n			5	<u>_</u>
							rechtwin	dig			
	2				Z	0	-6.000				
×.	₹				X	0	70.000	abs		2	
	~- 30.5				Y	0	-40.000	abs			
•					x	1		abs		Al	le
	<u>G</u>				Y	1		abs		lösc	hen
_	\sim_1				x	2		abs		Grafi	sche
	\sim -				Y	2		abs		Ans	icnt
	∼-		*		x	3		abs			
R					Y	3		abs			
ч					x	4		abs		impor	tieren
	2006				Y	4		abs			
A)	N				x	.5		abs			
	T -40.5				Y	5		abs			
	→				x	6		abs			
2	Ş				Y	6		abs		×	K
	פ <u>69</u> רא	69.5	70	70.5	71 X	7		abs		Abbr	ruch
	END				— × v	7		ahe		`	
			-							Uberne	enmen
		Edit Edit Bohrer	Fräsen	fräsen	NC 1	Ses	lation		Anwahl	>	1 2



Bild 10-57 Positionieren

Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.

10.13 Gewindefräsen

10.13 Gewindefräsen

Bedienfolgen



Bild 10-58 Gewinde fräsen



Wählen Sie den Softkey Fräsen an.

fräsen



Öffnen Sie die Werkzeugliste und wählen Sie THREAD CUTTER an.



Übernehmen Sie das Werkzeug in das Programm.

Wählen Sie den Softkey Gewindefräsen an.

Fräsen Sie das Gewinde von oben nach unten. Dazu wird der THREAD CUTTER verwendet (F 0.08 mm/Zahn, V 150 m/min und eine Steigung von 2 mm). Es soll ein Rechtsgewinde auf Z-23 absolut gefräst werden. Durch den Überlauf von 3 mm wird das Gewinde auf jeden Fall sauber bis zur Werkstückunterkante gefräst, auch wenn der unterste Zahn etwas abgenutzt ist.

Bei der Eingabe sind die Hilfebilder sehr nützlich.

Vergleichen Sie Ihre Eingabe mit folgender Abbildung.



Bild 10-59 Gewinde fräsen

V Übernehmen Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.

Positionen 🕨

Legen Sie die Position für das Gewinde fest.

Geben Sie in der Eingabemaske folgende Werte ein:

Feld	Wert	Umschaltfeld	Hinweise
ZO	-6		
XO	70		
YO	-40		



Bild 10-60 Position eingeben



Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.

Konturen polar programmieren 10.14

Polar programmieren

Nicht selten beziehen sich in Werkstückzeichnungen Konturelemente auf einen Polpunkt. Sie kennen dann also nicht die kartesischen Koordinaten (X/Y), sondern Polarkoordinaten, also den Abstand und den Winkel zu diesem Pol.

Zur Übung wird eine kleine Änderung des Hebels vorgenommen: Der untere "Hebelarm" liegt dabei nicht mehr senkrecht zum Nullpunkt bei X0, sondern um 10° im Uhrzeigersinn gedreht.

In diesem Beispiel lernen Sie, wie Sie dies grafisch programmieren, ohne Taschenrechner oder Hilfskonstruktionen.



Bild 10-61 Hebel polar programmieren

Bedienfolgen

Bewegen Sie den Cursor zunächst auf den Bogen, dessen Mittelpunkt neu bemaßt werden muss (siehe folgende Abbildung).





Erweitern Sie das Menü.



Pol

Setzen Sie den Cursor auf das Element vor dem Bogen und fügen Sie an dieser Stelle den Pol ein. Legen Sie den Pol auf den Nullpunkt.





···· · · · · · · · · ·

Übernehmen Sie die Eingabe.

Passen Sie im Folgenden die Werte des Bogens an:

1. Löschen Sie im Dialogfenster des Bogens die Werte Y-58, I0 und J-58, die nicht mehr gültig sind.



2. Stellen Sie die Koordinaten zur Eingabe des Mittelpunktes von kartesisch auf polar um. Tragen Sie den Abstand zum Pol und den Polarwinkel ein (siehe folgende Abbildung).



Bild 10-65 Abstand zum Pol und Polarwinkel eingeben



Übernehmen Sie die Eingabe.



Übernehmen Sie die Änderung.

In der Strichgrafik können Sie erkennen, dass auf die gleiche Weise auch noch die Hilfstasche LEVER_Lever_Area und die Kreis-Insel LEVER_Circle_R5_B angepasst werden müssen.



Bild 10-66 Strichgrafik nach Verschiebung

Ändern Sie selbständig diese beiden Konturen. Beachten Sie dabei folgende Hinweise:

Hinweis

Bei der Hilfstasche können Sie natürlich etwas "grober" vorgehen und den polar bemaßten Mittelpunkt des Bogens R26 kartesisch annähern (X-10/Y-57). Dann lässt sich die Kontur anschließend direkt mit einer Senkrechten schließen.

Bei der Kreis-Insel ist schon gleich der Startpunkt polar bemaßt. Vom Vollkreisbogen muss dann noch der Mittelpunkt geändert werden.



Bild 10-67 Anpassen der Umrandung



Bild 10-68 Definieren des Startpunkts als Pol

M	SIE	IENS									2	SINUMERIK ONE		01.04.20 17:14		₩ 2 2 2 2 2 3
	NC/WK	S/EXAMPLE4	/LEVER								Kreis	1.1		0	5	
		<i>*</i>									Drenne	cntung	3	<u>ч</u> .		
	7	`↓ 0				o ⁷¹					К	5.000				
		ID										kartesisch			i	t م
	\sim										X	-9.203	abs			
•	0-										Y	-52.195	abs		Elen	hent
	Q I											polar			loso	hen
	\sim_1	20									L2	5.000	ink		←	.
	\sim										φ2	-100.000	abs°			
	\sim										α1	170.000	0			
R	\sim -															
40	9	40									β1	170.000	0			0
	1921 - C	-40									β2	0.000	0			
40	ן אייי										Überga	ing zum Folgeele	ement		\mathcal{L}	\mathcal{I}
\square	<u>~</u>				-							Radius				-
	<u> </u>				(+						R	0.000				
5	a	-60													>	<
	T .		10	20				_							Abb	ruch
			-40	-20	1	0		4	.0	>					~	/
															Übern	ehmen
			Edit	Bohren	1	Fräsen	Z	Kontur fräsen		NC	Diver- ses	Simu- lation		Anwahl	>	1 2

Bild 10-69 Anpassen der Kreisinsel

Nach erfolgreicher Anpassung sieht Ihre Strichgrafik nun wie folgt aus.



Beispiel 4: Hebel

10.14 Konturen polar programmieren

11

Beispiel 5: Flansch

11.1 Überblick

Lernziele

In diesem Kapitel lernen Sie, wie Sie ...

- ein Unterprogramm erstellen,
- Arbeitsschritte spiegeln können,
- Beliebige Konturen anfasen und
- Längs- und Kreisnuten erstellen.

Aufgabenstellung



Bild 11-1 Werkstattzeichnung - Beispiel 5



Bild 11-2 Werkstück - Beispiel 5

11.1 Überblick

Hinweis

In den bisherigen Beispielen wurden alle Arbeitsschritte erläutert und fast alle Softkeys bzw. Tasten angezeigt, die Sie zu drücken hatten. In diesem Beispiel werden nicht mehr alle Eingaben vorgegeben, sondern nur noch die richtungsweisenden Informationen und Softkeys bzw. Tasten.

Bedienfolgen

Beispielhaft wird am Werkstück CORNER_MACHINING die Erstellung und Funktionsweise von Unterprogrammen demonstriert.

Über die folgenden Schritte werden die vier Ecken mit Hilfe eines Unterprogrammes und der Funktion Spiegeln bearbeitet werden.



Bild 11-3 Kontur der vier Ecken

Neu

Legen Sie ein neues Schrittkettenprogramm mit dem Namen CORNER_MACHINING an. Dieses Programm werden Sie später als Unterprogramm einbinden.

	Neues Schrittkettenprogramm	
Tun	ShanMill	7
тур		
Name	CORNER_MACHINING	

Bild 11-4 Unterprogramm anlegen

Geben Sie die folgenden Daten für den Programmkopf ein. Die Rohteilmaße werden später zentral im Hauptprogramm festgelegt.

M	S	IEMENS											S	INUME	RIK ONE		02.04.20 13:49		
	NC/\	NKS/EXAN	IPLE5/CO	RNER_N	ACHIN	IING							Program	nmkopf					
- 73	P END												Maßein	heit		mm G54			
-0													Rohteil	IKU.		ohne	-		
														- 1				i	Ō
۲																		Nullp vers	unkt- sch.
-																		Grafi Ans	ische icht
æ													PL	G17 (XY)				
40													Rückzu	gsebene					
													KP	aitsabst	10.000 and				
\bigtriangleup													SC	ensabst	2.000				
													Bearbei	tungsdr	ehsinn				
2														Gleich	lauf			>	<
													Rückzu	g Positio	nsmuste	r		Abb	ruch
			_	_		_	_	_	_		_	_		optim	iert	_		Ühern	ehmen
•			٥,	Edit	ğ	Bohren		Fräsen		Kontur fräsen		NC	Diver- ses		Simu- lation		Anwahl	>	1 2

Bild 11-5 Unterprogramm Programmkopf eingeben

Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.



Wählen Sie den Softkey Kontur fräsen an.



fräsen

Legen Sie eine neue Kontur mit dem Namen CORNER_M_SURFACE an.

Neue Kontur
Bitte geben Sie den neuen Namen ein
CORNER_M_SURFACE

Bild 11-6 Kontur anlegen

Legen Sie den Startpunkt fest. Konstruiert wird z. B. die rechte obere Ecke.

M	SI	EME	NS									9	INUMER	RIK ONE		02.04.20 13:49		\$2 \$	\$2g
	NC/W	KS/E	XAMPLE5/C	ORNER_M	IACHININ	Ĵ						Startpu	nkt P. M. CUR				5		
	END	↔ END										PL	G17 (2	XY)					
																	i		 ଚା
۲			-50.5									X Y	5	57.000 50.000	abs abs		-		
																	Gra An	fische isicht	
			-50									-							
G																		Pol	
			-49.5									-							
مر			56		56.5		57		57.5								Abl	× bruch	
											► X						Überr	hehme	en
			1	Edit	Во	hren Z	Fräse	en 🗾	Kontur fräsen		NC	Diver- ses		Simu- lation		Anwahl	>	1	2



Bild 11-7 Startpunkt eingeben

Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.

Erstellen Sie die Kontur. Nach Eingabe der beiden Konturelemente sollte der Bildschirm wie folgt aussehen. Übernehmen Sie die Kontur in den Arbeitsplan.



Bild 11-8 Unterprogramm Kontur Ecke rechts oben

Bahnfräsen 🕨

Die Kontur soll mit dem 20er Fräser geschruppt werden (F 0.15 mm/Zahn und V 120 m/min).



Bild 11-9 Kontur schruppen

Die An- und Abfahrwege werden hier in einer Geraden gefahren. Die Längenwerte sind die Abstände zwischen der Fräserkante und dem Werkstück.





Bild 11-10 An- und Abfahrwege in einer Geraden Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.

Bahnfräsen 🕨

Die Kontur soll mit demselben Fräser geschlichtet werden (F 0.08 mm/Zahn und V 150 m/min).

M	SIEMENS	SINUMERIK ON	E 02.04.20 13:49	
	NC/WKS/EXAMPL	E5/CORNER_MACHINING Bahnfräsen		5 0
		T CUTTER 20	D 1	
		F 0.080	mm/Zahn	
2	ND	V 150.000	m/min	: 1
	-50	Bearbeitung	***	
÷		voru	wärts	Werkzeug
		Radiuskorrektur	ð	auswanien
	-45	Z0 0.000		Grafische Ansicht
		Z1 10.000	ink	Austerie
		DZ 10.000		
G	-40			
	25	Anfahren Ge	rade 🔸	
A	-35	L1 2.000		
		FZ 0.150	mm/Zahn	
	-30	Abfahren Ge	rade →	
2		L2 2.000		×
	51	0 55 60 65 70 75 80 Abhebemodus		Abbruch
		auf RF	1	🗸
				Ubernehmen
		Edit Z Bohren Z Fräsen Kontur 🔛 Diver-	Anwahl	> 1 2

Bild 11-11 Kontur schlichten



Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.



In den nächsten Schritten soll die Ecke des Rohteilquaders mit R5 verrundet werden: Wählen Sie den Softkey **Kontur fräsen** an.



Legen Sie eine neue Kontur mit dem Namen CORNER_M_ARC an.

	Neue Kontur									
Bitte geben Sie	eden neuen Namen ein									
CORNER_M_AF	CORNER_M_ARC									
Bild 11-12	Kontur anlegen									

Legen Sie den Startpunkt fest.

M	SIEME	NS								-	SINUMERI	K ONE		02.04.20 13:49		200 200 200
	NC/WKS/E	XAMPLE5/C	ORNER_MA	CHINING						Startpu	nkt				5	<u>(</u> *
	Р ∼-	Ŷ								CORNE	R_M_ARC	00				
	END	A								PL	GT7 (X	(1)				
	<i>¶8</i> 4 J														i	Ō
•	END	-50.5								х	7	0.000	abs			
										Y	5	0.000	abs			
															Grafi Ans	sche icht
		-50														
G															Po	ol
A)																
		-49.5								-						
																<u> </u>
~		(0)		CO T	70		70.5								Abbi	ruch
_		69		59.5	70		70.5		— X						~	/
				-											Überne	ehmen
			Edit	Bohren	Frä	isen 🔽	Kontur fräsen		NC	Diver- ses		Simu- lation		Anwahl	>	1 2
Bild 11-13 Startpunkt eingeben																



Geben Sie im Folgenden die Kontur und die zugehörigen Arbeitsschritte ein:

Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.





Bild 11-15 Kontur schruppen



Bild 11-16 Kontur schlichten

Ρ	N10 Programmkopf		G54 Rohteil: ohne
\sim_1	N20 Kontur		CORNER_M_SURFACE
184 -	N30 Bahnfräsen	٧	T=CUTTER 20 F=0.15/Z V=120m Z0=0 Z1=10ink
<i>186</i>]	N40 Bahnfräsen	* * *	T=CUTTER 20 F=0.08/Z V=150m Z0=0 Z1=10ink
\sim_1	N50 Kontur		CORNER_M_ARC
184 -	N60 Bahnfräsen	۷	T=CUTTER 20 F=0.15/Z V=120m Z0=-10 Z1=10ink
<i>¶‰</i>]	N70 Bahnfräsen	* * *	T=CUTTER 20 F=0.08/Z V=150m Z0=-10 Z1=10ink →
END	Programmende		

Bild 11-17 Komplettes Unterprogramm im Arbeitsschritteditor

11.3 Spiegeln von Arbeitsschritten

Aufgabenstellung

Nachdem Sie das Unterprogramm fertig gestellt haben, erstellen Sie nun das Hauptprogramm. Über die Funktion Spiegeln aus dem Menü Transformation können Sie das Unterprogramm für alle vier Werkstückecken verwenden.

Die Spiegelungen können auf zwei verschiedene Arten durchgeführt werden:

• neu:

Es wird von dem Ort aus gespiegelt, an dem die 1. Bearbeitung stattgefunden hat.

• additiv: Es wird von dem zuletzt bearbeiteten Ort aus gespiegelt.

Die Reihenfolge der Bearbeitung wird im Folgenden mit der Einstellung *neu* schematisch dargestellt:

1. Bearbeitung (siehe Unterprogramm)



2. Bearbeitung: Spiegelung der X-Achse (hier werden die X-Werte gespiegelt)



3. Bearbeitung: Spiegelung der X- und Y-Achse 4. Bearbeitung: Spiegelung der Y-Achse (hier werden die X- und Y-Werte gespiegelt) (hier werden die Y-Werte gespiegelt)





Bedienfolgen



Legen Sie das Hauptprogramm mit dem Namen FLANGE an.

	Neues Schrittkettenprogramm	
Tvn	ShonMill	-
Name	ELANGE	
Nume		

Bild 11-18 Hauptprogramm anlegen

Geben Sie den Programmkopf ein.



Bild 11-19 Hauptprogramm Programmkopf eingeben



Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.



Wählen Sie den Softkey **Diverses** an.



Wählen Sie das Unterprogramm CORNER_MACHINING aus.

M	SIE	MENS						SINUMERIK O	NE 02.	04.20 13:49		₩ S S S S S S S S S S S S S S S S S S S
	NC/W	(S/EXAMPLE5/FLANGE							1	\times	5	
	ΡN	I10 Programmkopf	G54 Quade	er						\rightarrow		
	END	Programmende										
			l	Jnterprogram	n auswählen						i	്പ
	ė	- 💼 //USB:									-	
•	Ē	🗖 Lokales Laufwerk										
	ė	🖻 🖻 NC-Daten										
		🖶 📂 Werkstücke					02.04.20	13:01:38			Ne	u 🕨
		🗉 💼 EXAMPLE1.WPD					25.03.20	17:04:18	÷			
		🖶 💼 EXAMPLE2.WPD					30.03.20	10:46:16			Such	nen 🕨
		🖶 💼 EXAMPLE3.WPD					31.03.20	12:04:20		Ť		
		🗉 💼 EXAMPLE4.WPD					01.04.20	13:54:58				
		🖶 📂 EXAMPLE5.WPD					02.04.20	15:58:02				
13		CORNER_MACHINING.MP	F			1541	02.04.20	13:52:10				
		FLANGE.MPF				116	02.04.20	16:04:12				
		NC/Werkstücke/EXAMPLE5.WPD							Frei: 7.5 MB			
2												• •
											ADDI	ucn
										-		
		1	1	1	1		1	1	1		01	ζ
		1	1		1		1	1	1		1	

Bild 11-20 Unterprogramm auswählen



Übernehmen Sie die Auswahl. Nach der Übernahme sieht Ihr Arbeitsschrittprogramm wie folgt aus.

Р	N10 Programmkopf	G54 Quader	
影	Ausführen	"CORNER_MACHINING.MPF"	\rightarrow
END	Programmende		
Bild	d 11-21 Unter	programm in Hauptprogramm eingefügt	



Über den Softkey Transformation lassen sich die Achsen verschieben, rotieren usw.

Spiegelung >

Vorbereitung der 2. Bearbeitung: Spiegeln Sie die X-Werte.





Übernehmen Sie die Eingabe.

Gehen Sie zum Spiegeln der restlichen Bearbeitungen wie folgt vor:

Kopieren Sie das Unterprogramm hinter den Arbeitsschritt Spiegelung. Es folgt die 2. Bearbeitung.

Die Vorgänge *Spiegeln* und *Unterprogrammaufruf* müssen Sie dann für die beiden weiteren Ecken wiederholen.

M	SIE	MENS									SI	IUMERI	K ONE	02.04.20 13:49		× 20	\$29
	NC/WK	S/EXAMPLE5/FL	ANGE											4 🗙	5		
	ΡN	10 Programmko	pf	(G54 Qua	der											
	re Fe	Ausführen			CORNER	MACHIN	ING.M	IPF"									
	⊿→N N	20 Spiegelung)	х										_		
	<u>A</u> B	Ausführen			CORNER_	MACHIN	IING.M	IPF"						_→	i	Ĺ	0
4	END	Programmen	de												We	rkzeur	
V															ausi	wähle	'n
															В	lock	
															bi	ilden	
															Su	ichen	
																iciicii	
Ē															Mar	rkierei	1
~															Кор	pieren	
															Ein	fügen	
2															/ schi	Aus- neider	1
																	Þ
		<u>ا</u>	Edit	Bohren	F	räsen		Kontur fräsen		NC	Diver- ses		Simu- lation	Anwahl	>	1	2
		=/		boillen				fräsen		242	ses		lation	Anwidiii	-		2

Bild 11-23 Unterprogramm kopieren

Zur Veranschaulichung hilft Ihnen das Hilfebild. Nachdem Sie alle 4 Bearbeitungen eingegeben haben, müssen Sie die Spiegelung in allen drei Achsen ausschalten.



Bild 11-24 Spiegelung Hilfebild

Ihr Arbeitsschrittprogramm sieht nun wie folgt aus.

M	SIEMENS		SINUMERIK ONE	02.04.20 13:49		₩ S S S S S S S S S S S S S S S S S S S
	NC/WKS/EXAMPLE5/FLANGE			9 🗙	5	
	P N10 Programmkopf	G54 Quader				
1	꽃용 Ausführen	"CORNER_MACHINING.MPF"				
	⊿→ N20 Spiegelung	Х				
	응 Ausführen	"CORNER_MACHINING.MPF"			i	$\overline{\mathbf{O}}$
	⊿→ N30 Spiegelung	ХҮ				
V	影 Ausführen	"CORNER_MACHINING.MPF"			auswa	zeug ählen
	⊿→ N40 Spiegelung	Y				
	影 Ausführen	"CORNER_MACHINING.MPF"			BIO	ck 🕨 🕨
	⊿→ N50 Spiegelung			\rightarrow		
	END Programmende				Such	nen 🕨
G					Marki	ieren
					Kopie	eren
					Einfü	igen
2					Au schne	s- eiden
						≣>
	Edit Bohrer	Fräsen Kontur RC	Diver- ses Simu- lation	Anwahl	>	1 2

Bild 11-25 Spiegelung komplett im Arbeitsschritteditor

Überprüfen Sie Ihre bisherige Arbeit durch die Simulation.

M	SIEMENS		S	SINUMERIK ONE	02.04.20	<u>}}</u> Sg
	NC/WKS/EXAMPLE5/FLANGE				ち (
					i C	०
•					\Diamond	
		•				
					Draufsich	nt
哈					3D- Ansicht	
					Weitere Ansichter	n 🕨
					Details	►
2		10 000			Programm	n- ▶
	X 90.000 Y 40.000 Z END Programmende	10.000	Eilgang	D1 100% 00:0	2:15	
	Edit Bohren	Fräsen Kontu fräser	n NC Diver-	Simu- lation	Anwahl > 1	2

Bild 11-26 Simulation in 3D-Ansicht

11.4 Bohrungen

Bedienfolgen

Mit den nächsten Arbeitsschritten erstellen Sie die vier Bohrungen in den Ecken. Da zwischen den einzelnen Bohrungen ein Hindernis liegt, müssen Sie dieses zwischen den Positionen eingeben.



Bild 11-27 Bohrungen



11.4 Bohrungen

SIEMENS		SINUME	RIK ONE		02.04.20 13:49		₩ Şõ
NC/WKS/EXAMPLE5/FL/	ANGE Bo	ohren		. ,			
	EI T	ingabe		einf	ach		
		DRILL 10)		D 1		
	F	1	00.000	mm/	min		۲ <u>م</u>
	V		80.000	m/n	nın	1	
			Schaft			Werk	zeug
	2	1 -	21.000	abs		duswa	men
		T	0.000	S		Grafi	sche
						Bohi	ren
						Reit	en
4						Abbr	uch
		a)				Oberne	mnen
	Edit Bohren Fräsen Kontur fräsen	ses	Simu- I lation	NC S	Anwahl	>	1 2
Bild 11-29 Bohr	ren						

M	SIEMENS								SI	NUMER	K ONE	02.04.20 13:49		20 20 20
	NC/WKS/EXAN	/PLE5/FLANGE										18 🗙	5	
	影 Au	sführen		"CORNER_M	ACHINING	.MPF"								
	⊿→N N50 Spi	iegelung												
-0	אר N60 Zei	ntrieren		T=CENTERD	RILL 12 F=	=150/min S	=500U ø11							
	19 При N70 Во	hren		T=DRILL 10	F=100/mi	n V=80m Z	1=-21						l i	0
	N80 00	1: Positionen		Z0=-10 X0=	-66 Y0=-4	1							Wer	lanua.
)) N90 00	2: Hindernis		Z=1									ausv	vählen
	N100 00	3: Positionen		Z0=-10 X0=	66 Y0=-41	1								
)) - N110 00	4: Hindernis		Z=1									bi	den 🕨
	N120 00	5: Positionen		Z0=-10 X0=	66 Y0=41									
)和 - N130 00	6: Hindernis		Z=1									Su	chen 🕨
R	N140 00	7: Positionen		Z0=-10 X0=	-66 Y0=41	1						→		
40	END Pro	ogrammende											Mar	kieren
													÷	
(1)													Кор	ieren
													Einf	ügen
L													A	us-
													schr	eiden
														=,
													-	≣″
		Edit Edit	Bohren	Fräse	n 🛃	Kontur fräsen		NC	Diver- ses		Simu- lation	Anwahl	>	1 2
Bild	11-30	Positione	en der Hin	derniss	e eina	eben								

11.5 Rotation von Taschen

Bedienfolgen

Über die folgenden Schritte werden die Kontur und die Bearbeitung für die gelb hervorgehobene Tasche programmiert. Durch Drehen des Koordinatensystems werden anschließend die beiden anderen Taschen erzeugt.



Wählen Sie den Softkey Kontur fräsen an.



Legen Sie eine neue Kontur mit dem Namen 'FLANGE_NODULE' an.

	Neue Kontur
Bitte geben Sie o	den neuen Namen ein
FLANGE_NODU	٤
Bild 11-31	Neue Kontur anlegen

Legen Sie den Startpunkt fest.



Bild 11-32 Startpunkt eingeben



Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.



Wählen Sie den Softkey Bogen an.

11.5 Rotation von Taschen



Wählen Sie den Softkey Alle Parameter an.

Der Bogen R42 wird z.B. über den Radius, den Mittelpunkt in X und den Auslaufwinkel eindeutig beschrieben. Konstruieren Sie gegen den Uhrzeigersinn, damit die Tasche auch im Gleichlauf geschlichtet werden kann.



Bild 11-33 Bogen eingeben



Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.



Wählen Sie den Softkey Diagonale an.



Wählen Sie den Softkey **Alle Parameter** an. Erstellen Sie die diagonale Strecke.



11.5 Rotation von Taschen



Bild 11-34 Diagonale eingeben

Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.



Wählen Sie den Softkey Bogen an.

Alle Parameter Wählen Sie den Softkey **Alle Parameter** an. Erstellen Sie den 2. Bogen.



Beispiel 5: Flansch

11.5 Rotation von Taschen



Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.



Wählen Sie den Softkey **Diagonale** an.



Wählen Sie den Softkey **Alle Parameter** an. Erstellen Sie die 2. diagonale Strecke.





Bild 11-36 Diagonale eingeben



Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.



Wählen Sie den Softkey **Bogen** an. Erstellen Sie den abschließenden Bogen.
11.5 Rotation von Taschen



Abschließender Bogen eingeben Bild 11-37



Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.



Übernehmen Sie die Konturtasche in den Arbeitsplan.



Kontu

Diver-

ses

Simu-lation

Anwahl

>

NC

Erstellen Sie selbständig die nachfolgenden Arbeitsschritte:

Bild 11-38 Taschen schruppen

Edit

Bohren 📕 Fräsen

Werkzeug

auswähler

Grafische

11.5 Rotation von Taschen



Bild 11-39 Taschenboden schlichten



Bild 11-40 Taschenrand schlichten

Über die folgenden Schritte kopieren Sie die erstellte Arbeitsschrittkette für die Bearbeitung der drei Taschen:

Markieren

Markieren Sie nun im Arbeitsschritteditor die komplette Arbeitsschrittkette zur Beschreibung der Taschenbearbeitung.

Kopieren

Kopieren Sie die Arbeitsschrittkette in den Zwischenspeicher.

11.5 Rotation von Taschen

.M.	s	IEME	INS							SIN	JMERII	(ONE	02.04.20 13:49		₩ 200
	NCI	WKS/E	XAMPLE5/FLANGE										23 🗙	5	
	린B 수단		Ausführen		"CORNER_M	ACHINING	5.MPF"								
	<u></u> ⊿→ \	N30	Spiegelung		XY										
-0			Ausführen		CORNER_M	ACHINING	5.MPF"								
	∆ → \	N40	Spiegelung		Y									i	0
			Ausführen		CORNER_M	ACHINING	5.MPF"								
v	∆ → \	N50	Spiegelung											Werk	izeug Jählen
	Mar.	N60	Zentrieren		T=CENTER	DRILL 12 F⊧	=150/min S=	500U ø11							
-	77.77.	N70	Bohren		T=DRILL 10) F=100/mi	in V=80m Z1	=-21						Ble	JCK
	N	N80	001: Positionen		Z0=-10 X0	=-66 Y0=-4	1								
	劑	N90	002: Hindernis		Z=1									Suc	hen 🕨
E.	Ņ	N100	003: Positionen		Z0=-10 X0	=66 Y0=-4	1								
ЧĊ	卿	N110	004: Hindernis		Z=1									Marl	
	N	N120	005: Positionen		Z0=-10 X0	=66 Y0=41									
	澮	N130	006: Hindernis		Z=1									Кор	ieren
\sim	N	N140	007: Positionen		Z0=-10 X0	=-66 Y0=4	1								
_	\sim	N190) Kontur		FLANGE_N	ODULE								Einf	ügen
		N200) Tasche Fräsen	•	T=CUTTER	10 F=0.15	/Z V=120m Z	:0=0 Z1=10	link						
2		N210) Tasche Fräsen	***B	T=CUTTER	10 F=0.08	/Z V=150m Z	20=0 Z1=10	link					A	us-
	1992 - Maria	^I N220) Tasche Fräsen	***R	T=CUTTER	10 F=0.08	/Z V=150m Z	10=0 Z1=10	link				→	scnn	eiden
_	END		Programmende												≣⊾
															=.
			Edit	Bohren	Fräs	en 🛃	Kontur fräsen		NC	Diver- ses	5	Simu- lation	Anwahl	>	1 2
		4.4	A .1	1 1											

Bild 11-41 Arbeitsschritte kopieren



Wählen Sie den Softkey Diverses an.

Transformationen Wählen Sie den Softkey Transformationen an.

Rotation 🕨

Das Koordinatensystem wird um 120° um die Z-Achse gedreht.







Übernehmen Sie die Eingabe.

Beispiel 5: Flansch

11.5 Rotation von Taschen

Einfügen

Fügen Sie die kopierten Arbeitsschritte ein.

M	SIEMENS	S	NUMERIK ONE	02.04.20 13:49	Č C	₩ 56
	NC/WKS/EXAMPLE5/FLANGE			28 🗙		
	影용 Ausführen	"CORNER_MACHINING.MPF"				
	⊿→⊾ N50 Spiegelung					
-0	N60 Zentrieren	T=CENTERDRILL 12 F=150/min S=500U ø11				
	N70 Bohren	T=DRILL 10 F=100/min V=80m Z1=-21			i C	0
	N80 001: Positionen	Z0=-10 X0=-66 Y0=-41				
	Pi - N90 002: Hindernis	Z=1			Werkzeu	g
	N100 003: Positionen	Z0=-10 X0=66 Y0=-41			duswanie	
_	對 - N110 004: Hindernis	Z=1			Block	•
	N120 005: Positionen	Z0=-10 X0=66 Y0=41			Diluen	
	戶 - N130 006: Hindernis	Z=1			Suchen	►
	N140 007: Positionen	Z0=-10 X0=-66 Y0=41				
「「「」	/∼ ₁ N190 Kontur	FLANGE_NODULE			Markiere	n
	🙄 - N200 Tasche Fräsen 🔹	T=CUTTER 10 F=0.15/Z V=120m Z0=0 Z1=10ink				
	Signature Präsen vvvB	T=CUTTER 10 F=0.08/Z V=150m Z0=0 Z1=10ink			Kopierer	n
\mathbb{N}	N220 Tasche Fräsen •••R	T=CUTTER 10 F=0.08/Z V=150m Z0=0 Z1=10ink				
	⊿矛 N230 Drehung	add Z=120			Einfüger	n
	/∼ ₁ N190 Kontur	FLANGE_NODULE				
2	💟 – N200 Tasche Fräsen 🔹 🔹	T=CUTTER 10 F=0.15/Z V=120m Z0=0 Z1=10ink			Aus-	
	Sector State S	T=CUTTER 10 F=0.08/Z V=150m Z0=0 Z1=10ink			schneide	n
_	N220 Tasche Fräsen ▼▼▼R	T=CUTTER 10 F=0.08/Z V=150m Z0=0 Z1=10ink		\rightarrow	=	
					-	Ľ
	Edit 🛃 Bohren	Fräsen Kontur Diver-	Simu- lation	Anwahl	> 1	2

Bild 11-43 Kopierte Arbeitsschritte einfügen



Wählen Sie den Softkey Transformationen an.

Rotation)

Geben Sie eine weitere Drehung um 120° ein.





Übernehmen Sie die Eingabe.

Einfügen

Fügen Sie die kopierten Arbeitsschritte ein.

M	SIEMENS	SINUMERIK ONE 02.0 1	4.20 3:49		₩ 2025 200
	NC/WKS/EXAMPLE5/FLANGE	33	\times		
	Pp - N90 002: Hindernis	Z=1			
	N100 003: Positionen	Z0=-10 X0=66 Y0=-41	- 18		
-0	上 - N110 004: Hindernis	Z=1			
	📈 - N120 005: Positionen	Z0=-10 X0=66 Y0=41			ែា
	P1 - N130 006: Hindernis	Z=1		-	
Ð	N140 007: Positionen	Z0=-10 X0=-66 Y0=41		Werkz	eug
	N190 Kontur	FLANGE_NODULE		auswa	hlen
	💟 - N200 Tasche Fräsen 🔹 🔹	T=CUTTER 10 F=0.15/Z V=120m Z0=0 Z1=10ink		Blog	ck 🕨
	💟 - N210 Tasche Fräsen 🛛 🔹 🕶 B	T=CUTTER 10 F=0.08/Z V=150m Z0=0 Z1=10ink	- I.	bilde	an í
	N220 Tasche Fräsen ▼▼▼R	T=CUTTER 10 F=0.08/Z V=150m Z0=0 Z1=10ink		Such	en 🕨
	⊿록 N230 Drehung	add Z=120		Such	
F	/∼ _⊐ N190 Kontur	FLANGE_NODULE		Marki	eren
	💭 - N200 Tasche Fräsen 🔹 🔹	T=CUTTER 10 F=0.15/Z V=120m Z0=0 Z1=10ink		WIGHTEN	.icii
	💟 - N210 Tasche Fräsen 🛛 🔹 🕶 B	T=CUTTER 10 F=0.08/Z V=150m Z0=0 Z1=10ink		Konie	ren
N	N220 Tasche Fräsen ▼▼▼R	T=CUTTER 10 F=0.08/Z V=150m Z0=0 Z1=10ink		Коріс	icii
	⊿ N230 Drehung	add Z=120		Cinfö.	
	/∼ ¬ N190 Kontur	FLANGE NODULE		Ellinuç	Jen
a	😳 - N200 Tasche Fräsen 🔹 🔹	T=CUTTER 10 F=0.15/Z V=120m Z0=0 Z1=10ink		Aus	- -
	Q - N210 Tasche Fräsen ▼▼▼B	T=CUTTER 10 F=0.08/Z V=150m Z0=0 Z1=10ink		schnei	Iden
	N220 Tasche Fräsen •••R	T=CUTTER 10 F=0.08/Z V=150m Z0=0 Z1=10ink	_]		=
					≡≀
	Edit 🗾 Bohren	Fräsen 🛃 Kontur 🔤 nc Diver- 🔄 Simu-	ahl	>	1 2

Bild 11-45 Kopierte Arbeitsschritte einfügen

Rotation 🕨

Mit der Auswahl neu und dem Wert 0° heben Sie die Drehung auf.



Bild 11-46 Drehung aufheben



Übernehmen Sie die Eingabe.

11.6 Anfasen von Konturen

11.6 Anfasen von Konturen

Bedienfolgen

Fasen Sie eigenständig die zuletzt gefräste Kreistasche an.

Für das Anfasen benötigen Sie einen Werkzeugtyp, der die Eingabe eines Spitzenwinkels erlaubt, im Beispiel CENTERDRILL12.

Werkze	eugau	swahl					MAGAZIN1
Platz	Тур	Werkzeugname	ST	D	Länge	ø	
6		DRILL 8.5	1	1	120.000	8.500	
7		DRILL 10	1	1	120.000	10.000	Ŧ
	Ň						
8	V	CENTERDRILL 12	1	1	120.000	12.000	
9	-	THREADCUTTER M10	1	1	130.000	10.000	

Bild 11-47 Zentrierbohrer

Wählen Sie für die Bearbeitung *Anfasen* an. Die Bearbeitung der Fase wird über die Fasenbreite (FS) und die Eintauchtiefe der Werkzeugspitze (ZFS) programmiert.



11.6 Anfasen von Konturen

M	SIEMENS			SINUMERIK	ONE	04/03/20 12:29 PM		
	NC/WKS/EXAMPLE5/FLANGE					34 🗙	5	
	ഊ - N110 004: Hindernis		Z=1				-)	
	N120 005: Positionen		Z0=-10 X0=66 Y0=41					
-0	P1 - N130 006: Hindernis		Z=1					
	N140 007: Positionen		Z0=-10 X0=-66 Y0=41				i	്റ
	N190 Kontur		FLANGE_NODULE					
÷	N200 Tasche Fräsen		T=CUTTER 10 F=0.15/Z V=120m Z0=0 Z1=10ink				Werk	zeug
	📿 – N210 Tasche Fräsen	* * * B	T=CUTTER 10 F=0.08/Z V=150m Z0=0 Z1=10ink				auswa	ählen
	N220 Tasche Fräsen	***R	T=CUTTER 10 F=0.08/Z V=150m Z0=0 Z1=10ink				Blo	ock
	N230 Drehung		add Z=120			1	bild	len
	\sim_1 N190 Kontur		FLANGE NODULE				Suc	han 🕨
	3 - N200 Tasche Fräsen						Juci	iicii 🕨
品	🥂 - N210 Tasche Fräsen	• • • B	T=CUTTER 10 F=0.08/Z V=150m Z0=0 Z1=10ink				Mark	ioron
	O N220 Tasche Fräsen	***R	T=CUTTER 10 F=0.08/Z V=150m Z0=0 Z1=10ink				Widik	leren
	A [™] N230 Drehung		add Z=120				Kani	
AD.	\sim_{1} N190 Kontur		FLANGE NODULE				кори	eren
	3 - N200 Tasche Fräsen	~					r: ()	
	3 - N210 Tasche Fräsen	***B	T=CUTTER 10 F=0.08/Z V=150m Z0=0 Z1=10ink				EINTU	Igen
3	3 - N220 Tasche Fräsen	***R	T=CUTTER 10 F=0.08/Z V=150m Z0=0 Z1=10ink				Au	IS-
	N240 Tasche Fräsen	Fasen	T=CENTERDRILL 12 F=0.05/min V=120m ZFS=3 Z0=0			\rightarrow	schne	eiden
	N230 Drehung		7=0					-
	2 H256 Brending							≣►
	Edit 🗾	Bohren	Fräsen Kontur fräsen	Diver- ses	Simu- lation	Anwahl	>	1 2

Bild 11-49 Arbeitsschritt Anfasen im Arbeitsschritteditor



Bild 11-50 Angefaste Kontur in Draufsicht

11.7 Längsnut und Kreisnut

11.7 Längsnut und Kreisnut

Bedienfolgen

Abschließend programmieren Sie die Nuten. Diese werden dann über *Positionsmuster* und Positionierung auf *Vollkreis* an die richtige Stelle gebracht



Bild 11-51 Längs- und Kreisnuten



Wählen sie den Softkey **Fräsen** an.



Wählen sie den Softkey **Nut** an.



Verwenden Sie für das Schruppen der Längsnuten das Werkzeug CUTTER 6 (F 0.08 mm/Zahn und V 120 m/min).





Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.

Nut 🕨

Verwenden Sie für das Schlichten dasselbe Werkzeug (F 0.05 mm/Zahn und V 150 m/min).



Bild 11-53 Längsnut schlichten



Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.



Wählen sie den Softkey Bohren an.



Geben Sie im Folgenden die Positionen der Längsnuten ein. Der Bezugspunkt liegt in der Nutmitte.



Bild 11-54 Längsnut Positionen eingeben

Beispiel 5: Flansch

11.7 Längsnut und Kreisnut

Übernehmen

Kreisnut

Schruppen Sie die Kreisnuten mit dem Werkzeug CUTTER 6 (F 0.08 mm/Zahn sowie FZ 0.08 mm/Zahn und V 120 m/min).

Durch die Option *Vollkreis* werden die Kreisnuten automatisch mit gleichem Abstand zueinander positioniert. Der Bezugspunkt in X/Y/Z bezieht sich auf den Mittelpunkt der Kreisnuten.



Bild 11-55 Kreisnut schruppen



Wählen sie den Softkey **Nut** an.

Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.

Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.

Wählen sie den Softkey Fräsen an.

Wählen sie den Softkey Nut an.

Verwenden Sie für das Schlichten dasselbe Werkzeug (F 0.05 mm/Zahn, FZ 0.05 mm/Zahn und V 150 m/min).

11.7 Längsnut und Kreisnut

M	SIEMENS	ŝ		SINUMERIK ONE	02.04.20 13:49		₩ S S S S S S S S S S S S S S S S S S S
	NC/WKS/EXA	MPLE5/FLANGE	Kreisr	nut		5	
	ă]		Einga	be	komplett		
	Ø-	α1	T	CUTTER 6	D 1		
	<u>G</u>		F	0.050	mm/Zahn	÷	r a
Ž	12		FZ	0.050	mm/Zahn		
+	\sim_1		V	150.000	m/min	Werk	zeug
	Q-		Bearb	eitung	***	ausw	ahlen
	<i>Q</i> -	$(\land \land$		Vollkreis		Grafi	ische
	<u>@</u> _		X0	0.000		AII3	acin
			Y0	0.000		Läng	Isnut
	à		Z0	0.000			
4□			N	2		Krei	
	<u>a</u>]	\sim \sim \sim \sim	R	52.000			
	<u>o</u>		α0	-40.000	0	Offen	e Nut
	/ .		α1	80.000	0		
	31						
2	S-1 -		W	8.000		>	<
	N		Z1	5.000	ink	Abb	ruch
	N.		DZ	2.500		. N	/
		the second s				Übern	ehmen
		Edit Bohren Fräsen Kontur fräsen	Dive	r- Simu- lation	Anwahl	>	1 2
D'L 1 4	1 5 6	Zerten and Palaters					

Bild 11-56 Kreisnut schlichten



Übernehmen Sie die eingegebenen Werte.

Arbeitsplan

M	SIEMENS			SINUMERIK ONE	02.04.20 13:49	
	NC/WKS/EXAMPLE5/FLANGE				39 🗙	
	💭 – N200 Tasche Fräsen	•	T=CUTTER 10 F=0.15/Z V=120m Z0=0 Z1=10ink			-) (-
	🍳 - N210 Tasche Fräsen	* * * B	T=CUTTER 10 F=0.08/Z V=150m Z0=0 Z1=10ink			
-0	🔇 🛛 N220 Tasche Fräsen	* * * R	T=CUTTER 10 F=0.08/Z V=150m Z0=0 Z1=10ink			
	⊿ TN230 Drehung		add Z=120			i n
	/ $\sim_{ m 1}$ N190 Kontur		FLANGE_NODULE			
÷	3 - N200 Tasche Fräsen	Ψ.	T=CUTTER 10 F=0.15/Z V=120m Z0=0 Z1=10ink			Ansicht
	🎱 - N210 Tasche Fräsen	* * * B	T=CUTTER 10 F=0.08/Z V=150m Z0=0 Z1=10ink			
_	🛇 🛛 N220 Tasche Fräsen	***R	T=CUTTER 10 F=0.08/Z V=150m Z0=0 Z1=10ink			Grafische
	INDER N230 Drehung		add Z=120			Ansicht
	/ $\sim_{ m l}$ N190 Kontur		FLANGE_NODULE			Neu
	N200 Tasche Fräsen		T=CUTTER 10 F=0.15/Z V=120m Z0=0 Z1=10ink			nummerier.
「哈	③ - N210 Tasche Fräsen	* * * B	T=CUTTER 10 F=0.08/Z V=150m Z0=0 Z1=10ink			Weiteres
	③ - N220 Tasche Fräsen	***R	T=CUTTER 10 F=0.08/Z V=150m Z0=0 Z1=10ink			Prog. öffnen
	🛇 🛛 N240 Tasche Fräsen	Fasen	T=CENTERDRILL 12 F=0.05/min V=120m ZFS=3 Z0=	=0		
N	⊿ N230 Drehung		Z=0			
	🚫 ₁ N240 Längsnut		T=CUTTER 6 F=0.08/Z V=120m Z1=5ink W=8 L=58			Finstellungen
	🚫 - N250 Längsnut	***	T=CUTTER 6 F=0.05/Z V=150m Z1=5ink W=8 L=58			
2	N260 008: Positionen		Z0=0 X0=66 Y0=0 X1=-66 Y1=0			Schließen
	N270 Kreisnut	~	T=CUTTER 6 F=0.08/Z V=120m X0=0 Y0=0 Z0=0 Z1	=5ink		Schlieben
	🕥 N280 Kreisnut	***	T=CUTTER 6 F=0.05/Z V=150m X0=0 Y0=0 Z0=0 Z1	=5ink	\rightarrow	.=
						1
	Edit	Bohren	Fräsen Kontur fräsen	Diver- ses lation	Anwahl	> 1 2

Bild 11-57 Ausschnitt aus dem Arbeitsplan

11.7 Längsnut und Kreisnut

Strichgrafik



Simulation in 3D-Ansicht



Abarbeiten in SINUMERIK Operate

Nachdem Sie sich durch das Arbeiten mit den Beispielen ein fundiertes Wissen über die Arbeitsplanerstellung in ShopMill angeeignet haben, folgt nun die Fertigung der Werkstücke.

Für die Fertigung sind die im Folgenden beschriebenen Schritte notwendig:

Referenzpunkt anfahren

Nach dem Einschalten der Steuerung müssen Sie vor dem Abfahren der Arbeitspläne oder vor dem Verfahren von Hand den Referenzpunkt der Maschine anfahren. Dadurch findet ShopMill den Zählanfang im Wegmess-System der Maschine.

Da das Anfahren des Referenzpunktes je nach Maschinentyp und Hersteller unterschiedlich ist, können hier nur einige grobe Hinweise gegeben werden:

- Fahren Sie das Werkzeug ggf. auf eine freie Stelle im Arbeitsraum, von wo aus in alle Richtungen kollisionsfrei verfahren werden kann. Achten Sie dabei darauf, dass das Werkzeug danach nicht bereits hinter dem Referenzpunkt der jeweiligen Achse liegt (da das Anfahren des Referenzpunktes je Achse nur in einer Richtung erfolgt, kann dieser Punkt sonst nicht erreicht werden).
- 2. Führen Sie das Anfahren des Referenzpunktes exakt nach den Angaben des Maschinenherstellers durch.

Werkstück spannen

Für eine maßhaltige Fertigung und natürlich auch für Ihre Sicherheit ist eine feste, dem Werkstück entsprechende Aufspannung notwendig. Dazu werden normalerweise Maschinenschraubstöcke oder Spanneisen verwendet.

Werkstücknullpunkt setzen

Da ShopMill nicht erraten kann, wo sich das Werkstück im Arbeitsraum befindet, müssen Sie den Werkstück-Nullpunkt ermitteln.

In der Ebene wird der Werkstück-Nullpunkt meist

- mit dem 3D-Taster oder
- mit dem Kantentaster

durch Antasten gesetzt.

In der Werkzeugachse wird der Werkstück-Nullpunkt meist

- mit dem 3D-Taster durch Antasten oder
- mit einem Werkzeug durch Ankratzen

gesetzt.

Hinweis

Beachten Sie beim Einsatz der Messzeuge und Messzyklen die Angaben der Hersteller.

Arbeitsplan abarbeiten

Die Maschine ist jetzt vorbereitet, das Werkstück ist eingerichtet und die Werkzeuge sind vermessen. Nun kann es endlich losgehen:

Wählen Sie zunächst im Programm-Manager das Programm aus, welches Sie fertigen möchten, z. B. INJECTION_FORM.

Name Typ Länge Datum Zeit		n a
DIR 03.03.20 10:17:07		
Image: Werkstücke DIR 03.04.20 15:20:01		
		i 🖸
WPD 03.04.20 15:21:17		
■ INJECTION_FORM MPF 899 30.03.20 12:03:02	L→	Anwahl
		Neu)
		Offnen
		Markieren
		Kopieren
		Einfügen
*		Aus- schneiden
NC/Werkstücke/EXAMPLE2.WPD	Frei: 7.5 MB	≣⊦
Lokal. V I/USB:		

Bild 12-1 Programm auswählen



Öffnen Sie das Programm.

M	SI	EMENS					SINUMERI	K ONE	04/14/20 2:55 PM		AUTO
	NC/W	KS/EXAMPLE2/INJECTION	N_FORM						1 🗙	5	
	Р	N10 Programmkopf		G54 Quader					\rightarrow		
	Т	N20 T=CUTTER 20 V=80	Dm								
-0	→	N30 EILG. X-12 Y-12									
	→	N40 EILG. Z-5								i	Ō
	→	N50 F100/min G41 X5	Y5							Work	70110
V	arepsilon	N60 X=30 Y=75								ausw	ählen
	→	N70 L20α176									
	\sim	N80 G2 α90								bild	den 🕨
-	\rightarrow	N90 X120									
	Ľ	N100 X=120 Y=75								Suc	hen 🕨
R	\sim	N110 G2 α4									
Щ	→	N120 X145 Y5								Mark	ieren
	→	N130 X-20									
(1)	→ /////	N140 G40 X-12 Y-12								Корі	eren
Δ		N150 Rechtecktasche	*	T=CUTTER 10 F=0.1	5/Z V=120m X0=75	5 Y0=50 Z0=0 Z	1=-15				
		N160 Rechtecktasche	***	I=CUITER 10 F=0.0	18/2 V=150m X0=75	5 Y0=50 Z0=0 Z	1=-15			Einfü	igen
	₩]	Kreistasche	~	T=CUTTER 10 F=0.1	5/Z V=120m Z1=-1	0 ø30					
1	<u>ш</u> -	N11 001: Posit.gitter		20=0 X0=30 Y0=25	N1=2 N2=2					schne	eiden
	END	Programmende									
											≣►
		Edit	Bohren	Fräsen	Kontur fräsen	NC I	Diver- ses	Simu- lation	Anwahl		1 2

Bild 12-2 Arbeitsplan öffnen

Wählen Sie den Softkey NC Anwahl an.

M	SIEMENS					SINUMERIK ONE	04/14/20 2:55 PM	М	AUTO
	NC/WKS/EXAMPLE2/INJECTION	FORM						5	
	✓ RESET		MRD						
	WKS	Position [mm]		T,F,S					
	Х	-10.000		Т				i	0
۲	Y	19.006		_				G	
	7			F	0.000			Funkti	onen
	L	95.000			0.000	mm/min	0.0%	Hilf	s-
	SP1	57.659°		S1	0			funkti	onen
				Master	0		100%	Bas	is-
	⊡ +€G54			0		50	. 10	sät	ze
G	NC/WKS/EXAMPLE2/INJECTION	_FORM						Zeite	en /
	P N10 Programmkopf	G54 Quader						Zäh	ler
	T N20 T=CUTTER 20 V=80m							Progra	imm-
\wedge	→ N30 EILG. X-12 Y-12							eber	nen
	→ N40 EILG. Z-5							1	
	→ N50 F100/min G41 X5 Y5								
2	🖉 N60 X=30 Y=75							Istwe	erte
	→ N70 L20 α176							MK	(5
_	🗠 N80 G2 α90								Ξ×
									='
•		Vber- speich	Prog beeir	nf. C Satz-		Mit- zeichn.	Prog. korr.	>	1 2



Da der Arbeitsplan noch nicht kontrolliert abgefahren wurde, stellen Sie das Vorschub-Potentiometer auf Nullstellung, damit Sie von Anfang an "alles im Griff" haben.



Anwahl

Wenn Sie während der Fertigung auch eine Simulation sehen wollen, müssen Sie den Softkey **Mitzeichnen** vor dem Start anwählen. Nur dann werden auch alle Verfahrwege und deren Auswirkungen angezeigt.



Starten Sie die Fertigung und kontrollieren Sie die Geschwindigkeit der Werkzeugbewegungen mit dem Vorschub-Potentiometer.

13

Abarbeiten in Run MyVirtual Machine /3D

13.1 Überblick

Lernziele

In diesem Kapitel lernen Sie, ...

- wie Sie in Run MyVirtual Machine ein Maschinenprojekt mit einer Vorlage erstellen und das Maschinenprojekt starten,
- die Funktionsbereiche von Run MyVirual Machine /3D und die für die 3D-Simulation notwendigen Komponenten kennen,
- wie Sie für die 3D-Simulation die Konfiguration passend zum NC-Programm aktivieren,
- wie Sie die Kollisionserkennung aktivieren.

Aufgabenstellung

- 1. Sie legen auf Basis des Vorlageprojekts einer 3-Achs-Maschine ein Maschinenprojekt in Run MyVirtual Machine an und starten das Maschinenprojekt.
- 2. Sie machen sich mit den Grundlagen von Run MyVirtual Machine /3D vertraut.
- 3. Damit Sie das Beispielprogramm abschließend mit der 3D-Simulation abarbeiten können, müssen Sie zuvor die passende Konfiguration zu dem NC-Programm und die Kollisionserkennung aktivieren.
- 4. Starten Sie die Abarbeitung mit der 3D-Simulation.

Hinweis

Für "Run MyVirtual Machine /Operate" und "Run MyVirtaul Machine /3D" benötigen Sie die entsprechenden Lizenzen. Die Software können Sie im Industrial Software Store (<u>https://</u><u>www.dex.siemens.com</u>) erwerben. Hier können Sie auch Ihre individuelle Testlizenz kostenlos beantragen! 13.1 Überblick

Ergebnis



Bild 13-1 Ergebnis nach Abarbeitung

13.2 Machinenprojekt anlegen und starten

13.2 Machinenprojekt anlegen und starten

Legen Sie auf Basis des Vorlageprojekts einer 3-Achs-Maschine "SinuMill3.vcp" ein Maschinenprojekt in Run MyVirtual Machine an.

Bedienfolgen

1. Starten Sie Run MyVirtual Machine. Nach dem Start wird die Projetverwaltung angezeigt.

	SIEMENS				Run MyVirtual Mae	chine ? _ ø ×
III.	Projekt öffnen					6
***		Bitte wählen Sie das Projekt	aus, das Sie öffnen wollen			
0	Projekt öffnen	Projektname	Pfad		CNC-SW	Geändert
×	Projekt aus Vorlage erstellen					
		Entfernen		Durchsschen	Popul Stron	Popel status

Bild 13-2 Projektverwaltung

- 2. Klicken Sie auf "Projekt aus Vorlage erstellen". Die Liste der Vorlageprojekte wird angezeigt.
- 3. Wählen Sie das Vorlageprojekt "SinuMill3.vcp" aus.

	SIEMENS			Run MyVirtual Machine ? _ & ×
112	Neues Projekt erstellen			句
		Bitte wählen Sie ein Vorla	geprojekt aus	
6	Projekt öffnen	Projektname	Vorlagentyp	CNC-SW Geändert
0		SinuMill3+1-A.vcp	Standardvorlage	6.15 22.07.2021 17:29
×	Desight and Medage exclusion	SinuMill3+2-AC.vcp	Standardvorlage	6.15 22.07.2021 17:45
	Projekt aus vonage erstellen	SinuMill3.vcp	Standardvorlage	6.15 22.07.2021 17:13
		SinuMill5-AC.vcp	Standardvorlage	6.15 22.07.2021 18:06
		SinuTurn.vcp	Standardvorlage	6.15 22.07.2021 18:21
		Projektname	SinuMill3.vcp	
		Pfad	C:\Users\root\Documents\Siemens\Automation\Run MyVirtual Machine	
				Projekt enstellen

Bild 13-3 Vorlageprojekt auswählen

13.2 Machinenprojekt anlegen und starten

- 4. Geben Sie einen Projektnamen ein.
- 5. Wählen Sie den Ablagepfad.
- 6. Bestätigen Sie mit "Projekt erstellen". Das Projekt wird geöffnet.

	SIEMENS	Run MyVirtual Machine 🧧 🦉 🗙
113	SinuMill3.vcp (CNC-SW 6.15)	🛛 🖸 - 🌒 IIII + 🛛 🕬 🖯 🔛 🖓 🖓
	SINUMERIK Operate	Projekteinstellungen 🗸 🔻 🗙
1		HMI Auflösung 800x480 – WVGA 💌
0		Navigationsleiste 🗸
\mathbf{X}		Steuertafeltyp MCP 483 Fräsen 👻
		Projekteinstellungen
		PLC E/A-labelle
	Maschinensteuertafel 🗸 🖡 🗙	
	w. 0. 1	
	→ → → → → T10 T11 T12 TCS → → → → → → → → → → → → → → → → → → →	
	Image Image <t< th=""><th></th></t<>	

Bild 13-4 Maschinenprojekt geöffnet

7. Klicken Sie zum Starten des Maschinenprojekts auf den Button Ů "Maschine starten".



Bild 13-5 Maschinenprojekt starten

Das Maschinenprojekt wird automatisch in die Liste der zuletzt geöffneten Projekte übernommen.

13.3 Beispielprogramm öffnen

13.3 Beispielprogramm öffnen

Öffnen Sie das Besipielprogramm "02_EXAMPLE.MPF". Dieses Werkstück wird im Abschnitt "3D-Simulation starten (Seite 247)" gefertigt.

Bedienfolgen



Öffnen Sie das Grundmenü.



Drücken Sie den Softkey "Programm-Manager".

13.3 Beispielprogramm öffnen



Öffnen Sie das Verzeichnis "02 EXAMPLE". Die Werkstattzeichung ist als PDF abgelegt.

1. Öffnen Sie die Werkstattzeichung "02_DRAWING_EXAMPLE.PDF". Über den Softkey "Schließen" können Sie die Vorschau schließen.



Bild 13-6 PDF Vorschau: Werkstattzeichnung

- SIEMENS Run MyVirtual Machine ? _ & × 💆 🖸 | - 🗰 🚺 + 🛯 42% | 🔒 🗗 🗟 | 🕾 SinuMill3.vcp (CNC-SW 6.15) ₹× 靈 HMI Auflösi ₽ ₩ 0 × DIR DIR WPD WPD PDF ٠ Markieren PLC E/A-Ta ≣⊧ NC V US8 0 ~ # × 10 \$28 2 +2-T1 T2 T3 X Y Z ID AND T4 T5 T6 4 5 6 120 ···· (120) **(i)** ٥ -->I -->I T7 T8 T9 7 8 9 75 55 55 -11% + --+I --+I 1000 10 000 T10 T11 T12 TCS E T13 T14 T15 - 🕔 +
- 2. Öffnen Sie das ShopMill-Programm "02 EXAMPLE.MPF".

Bild 13-7 Programm-Manager: Werkstück öffnen

13.3 Beispielprogramm öffnen

Ergebnis



Bild 13-8 ShopMill-Programm "02_EXAMPLE.MPF"

13.4 Grundlagen Run MyVirtual Machine /3D

13.4.1 Übersicht

In Run MyVirtual Machine können Sie den Bearbeitungsprozess und die Maschinenbewegungen mittels einer 3D-Simulation visualisieren. Sie können z. B. die Abarbeitung von NC-Programmen in der Betriebsart AUTOMATIK oder manuelle Verfahrbewegungen und Werkzeugwechsel in der Betriebsart JOG simulieren. In den folgenden Abschnitten erhalten Sie einen Einblick in die Bedienoberfläche von Run MyVirtual Machine /3D und lernen die für die 3D-Simulation notwendigen Komponenten kennen.

Hinweis

Für "Run MyVirtual Machine /Operate" und "Run MyVirtaul Machine /3D" benötigen Sie die entsprechenden Lizenzen. Die Software können Sie im Industrial Software Store (<u>https://www.dex.siemens.com</u>) erwerben. Hier können Sie auch Ihre individuelle Testlizenz kostenlos beantragen!

Übersicht 3D-Simulation

Im Folgenden erhalten Sie einen Überblick über die Funktionsbereiche von Run MyVirtual Machine /3D.



Bild 13-9 Übersicht 3D-Simulation

Folgende Arbeitsaufgaben können Sie in den Bereichen durchführen.

• (1) Maschine

Im Register "Maschine" konfigurieren Sie die Simulationskomponenten und visualisieren den Bearbeitungsprozess.

- (5) Simulation des Bearbeitungsprozesses und Maschinenbewegungen
- 6 Werkzeuge definieren
- 🔿 Konfiguration (Aufspannung) wählen und aktivieren
- (8) Kollisionserkennung aktivieren
- 🥑 Menü Maschine ein-/ausblenden, Ansicht/Werkstück rücksetzen
- ② Bibliothek In der "Bibliothek" verwalten Sie die notwendigen Komponenten für die Simulation.
 - Werkzeugkomponenten/-halter
 - Konfiguration (Aufspannung)
 - Rohteile
 - Schutzbereich (Spannmittel)
- ③ Kollisionen Im Register "Kollisionen" werden die festgestellten Kollisionen während der Abarbeitung eines NC-Programms oder während des manuellen Verfahrens protokolliert.
- ④ Einstellungen
 - Sprachumschaltung
 - Durchmesser Werkzeughalter
 - Archive ex-/importieren

13.4.2 Komponenten in der Bibliothek

In der Bibliothek verwalten Sie die Komponenten Werkzeugkomponente, Konfiguration, Rohteil und Schutzbereich für die 3D-Simulation.

Übersicht Bibliothek



Bild 13-10 Komponenten der 3D-Simulation in der Bibliothek verwalten

Bedienbereiche:

- ① Suche nach konfigurierten Komponenten: Tragen Sie hier den Begriff zur Suche in der Bibliothek ein und drücken Sie die ENTER-Taste. Die Treffer werden in der Übersicht angezeigt. Klicken Sie auf das "X" im Suchfeld, um den Suchbegriff zu löschen.
- 2 Hier werden die konfigurierten Komponenten der Bibliothek mit Icon und Anzahl angezeigt. Die Buttons dienen gleichzeitig als Filtermöglichkeit der Komponenten. Durch Klicken auf den Button wird dieser ausgegraut und die Komponenten dieses Typs werden in der Übersicht nicht angezeigt. Durch erneutes Klicken werden die Komponenten wieder angezeigt.
- ③ Hier wird die Übersicht aller konfigurierten Komponenten mit Vorschaubild, Name und symbolischem Icon angezeigt. Zum Editieren klicken Sie auf die Komponente.
- ④ Durch Klicken auf die Buttons erstellen Sie neue Komponenten des gewählten Typs.
- (5) Über Import importieren Sie Bibliothekselemente als "*.zip" in die Bibliothek. Die importierten Komponenten werden extrahiert und in der Bibliothek angezeigt. Mit dieser Funktion können Sie exportierte Komponenten aus anderen Maschinenprojekten importieren.

Zum Import stehen die "*.zip" zur Verfügung, die im Ablageordner vorhanden sind.

6 Klicken Sie auf "Auswählen", um eine oder mehrere Komponenten aus der Bibliothek zu markieren. Die markierten Komponenten können Sie z. B. löschen oder als "*.zip" exportieren.

Die exportierte Komponente wird als Datei im Ablageordner gespeichert.

Komponententypen

In der folgenden Tabelle sind die Komponenten mit Symbol und Beschreibung dargestellt.

Symbol	Komponente	Beschreibung			
Ŧ	Werkzeugkomponente	Werkzeugaufnahme, Werkzeughalter			
u		Z. B. Aufnahmen für Schaftwerkzeuge mit Steil- oder Hohlke- gel			
	Konfiguration	Die Konfiguration besteht aus einem Schutzbereich und dem dazu passenden Rohteil. In einer Konfiguration können Sie auch mehrere Schutzbereiche und Rohteile, z. B. Spanntürme oder auch Maschinenschraubstöcke konfigurieren.			
	Rohteil	Rohteil des Werkstücks			
		Z. B. Quader, Zylinder			
	Schutzbereich	Ein Schutzbereich fixiert das Rohteil. Schutzbereiche sind z. B. Maschinenschraubstöcke, Spannfutter oder Spannpratzen.			

Komponenten werden als "*.stl-Datei" (3D-Modell) beschrieben. Eine "*.stl-Datei" erstellen Sie mit einem externen Programm und importieren diese bei der Neuerstellung der Komponente.

Für die Beispielprogramme in den Vorlageprojekten sind die Komponenten bereits definiert.

Werkzeugkomponente



Bild 13-11 Beispiel für eine Werkzeugkomponente

Konfiguration



Bild 13-12 Beispiel für einen Konfiguration

Rohteil



Bild 13-13 Beispiel für ein Rohteil

Schutzbereich



Bild 13-14 Beispiel für einen Schutzbereich

Hinweis

Ein Schutzbereich kann auch aus mehreren Komponenten bestehen, z. B. einem festen und dem beweglichen Anteil eines Maschinenschraubstocks.

13.4.3 Werkzeug-Manager

Der Werkzeugmanager wird angezeigt, wenn Sie das Werkzeugsymbol Mar auf der Startseite der 3D-Simulation anklicken.

Werkzeuge für die 3D-Simulation verwalten

In einer horizontalen Liste werden alle Werkzeuge mit der ID, dem Werkzeugnamen und mit einem Vorschaubild angezeigt. Der Werkzeugmanager ist mit der Werkzeugliste in SINUMERIK Operate synchronisiert und enthält die dort definierten Werkzeuge.



Bild 13-15 Beispiel: Werkzeuge mit definiertem Schutz werden mit einem grünen Symbol gekennzeichnet

Bedeutung des Schutzes

Zusätzlich zu den Geometriedaten aus der SINUMERIK Operate Werkzeugliste, definieren Sie in Run MyVirtual Machine /3D noch die Schutzvariante. Der Schutz beschreibt die Werkzeughaltergeometrie (Spannmittel) und weitere Geometriedaten der Schneide bzw. des Werkzeugs. Dadurch wird eine realitätsnahe Simulation mit Kollisionserkennung erreicht. Werkzeuge mit einem definierten Schutz sind mit einem grünen Häkchen gekennzeichnet.

13.4.4 Konfigurations-Manager (Aufspannung)

Der Konfigurations-Manager wird angezeigt, wenn Sie das Symbol "Konfiguration" auf der Startseite der 3D-Simulation anklicken.

Aktive Konfiguration (Aufspannung)

Im Konfigurations-Manager aktivieren/deaktivieren Sie die für die 3D-Simulation wirksame Konfiguration.



Bild 13-16 Beispiel: Konfigurations-Manager vor der Aktivierung der Konfiguration

Die möglichen Konfigurationen sind gegraut dargestellt. Klicken Sie auf den Bereich 2-4, um die entsprechende Konfiguration zu parametrieren.

- ① Vorschau des Maschinenraums mit aktiviertem Setup
- 2 Konfiguration als "Schnellen Schutz" aktivieren
- ③ Konfiguration als "Detaillierten Schutz" aus der Bibliothek aktivieren
- (4) Konfiguration neu erstellen

Die neu erstellte Konfiguration wird in der Bibliothek gespeichert und kann dann aktiviert werden (siehe ③)

Hinweis

- Mit dem "schnellen Schutz" definieren Sie einen Schutzbereich um eine Rohteilgeometrie. Es wird keine "*.stl-Datei" des Spannmittels benötigt.
- Um einen "detaillierten Schutz" zu definieren, aktivieren Sie eine Konfiguration (Aufspannung) aus der Bibliothek.

13.4.5 Kollisionen

Während der 3D-Simulation des Bearbeitungsprozesses werden bei aktiver Kollisionserkennung auftretende Kollisionen protokolliert und visuell in der 3D-Simulation dargestellt. Die Kollisionen werden durch farbige Hervorhebung gekennzeichnet.

- Orange: Sicherheitsabstand der Komponenten verletzt, aber noch keine Kollision
- Rot: Kollision der Komponenten

Kollisionsprotokoll

Im Register "Kollisionen" werden alle aufgetretenen Kollisionen tabellarisch und mit 3D-Bild dargestellt.

💶 Mase	chine	Bibliothek	▲ Kollisionen	\$
Nummer	Kollision von	mit		
290	ASwing	ZSlide		
290	CTable	ZSlide		
350	ASwing	ZSlide		
350	CTable	ZSlide		
537	ASwing	ZSlide		
537	CTable	ZSlide		
10442128	tool	SPM_02_flexi_2		
10444553	tool	SPM_02_flexi_2		h.,
10446677	tool	SPM_02_flexi_2		
10448097	tool	BL_Q_100mm_0		
10448952	tool	SPM_02_fix_1		
10450123	tool	BL_Q_100mm_0		
löschan				



Pro Kollision werden folgende Daten in der Tabelle angezeigt:

- Nummer Eindeutige Nummer der Kollision
- Kollisionskomponente
 Welche Komponente hat die Kollision verursacht
- Kollision mit Komponente
 Mit welcher Komponente erfolgte die Kollision
- 3D-Bild der Kollision Im rechten Bereich des Registers wird ein 3D-Bild der Kollision angezeigt.

13.5 Abarbeiten in der 3D-Simulation starten

Im Abschnitt "Beispielprogramm öffnen (Seite 235)" haben Sie das ShopMill-Programm "02_EXAMPLE.MPF" geöffnet. Auf Basis dieses Beispiels führen Sie die 3D-Simulation in Run MyVirtual Machine /3D durch.



Bild 13-18 Programm 02_EXAMPLE.MPF

Voraussetzungen 3D-Simulation

Für die Verwendung der 3D-Simulation mit Kollisionserkennung, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Maschinenprojekt mit integriertem Maschinenmodell
- Werkzeugkomponente, Konfiguration, Rohteil und Schutzbereich sind in der Bibliothek definiert
- Schutzfunktion und Schutzbereiche (Spannmittel) der verwendeten Werkzeuge sind definiert

Bei den Vorlageprojekten sind diese Voraussetzungen bereits erfüllt. Die folgenden Schritte müssen Sie noch durchführen:

- Konfiguration, passend zum NC-Programm, aktivieren
- Kollisionserkennung aktivieren

Bedienfolgen



Bild 13-19 3D-Simulation - Fentster herausgelöst

2. Blenden Sie durch Anklicken des Icons 🌅 das Menü Maschine der 3D-Simulation ein.



Bild 13-20 Menü Maschine

3. Für die 3D-Simulation aktivieren/deaktivieren Sie die wirksame Konfiguration im Register "Konfiguration". Das Fenster wird angezeigt, wenn Sie das Symbol "Konfiguration" auf der Startseite der 3D-Simulation anklicken.



4. Wählen Sie im Fenster Konfiguration die Konfiguration "02_example" aus.

Bild 13-21 Konfiguration "02_example" auswählen

5. Durch Doppelklicken auf die gewählte Konfiguration wird diese übernommen.



- Bild 13-22 Konfiguration "02_example" übernehmen
- 6. Bestätigen Sie mit der Schaltfläche "Änderungen speichern".

- Image: Constrained in the constrained in
- 7. Prüfen Sie, ob die Kollisionserkennung aktiviert ist. Ist die Kollisionserkennung nicht aktiv, aktivieren Sie diese durch Klicken der Schaltfläche "DEAKTIVIERT Klicken zum Aktivieren.

Bild 13-23 Kollisionserkennung aktivieren

8. Nun können Sie die Abarbeitung starten. Wählen Sie in SINUMERIK Operate den Softkey "NC Anwahl" an.



Bild 13-24 NC Anwahl
13.5 Abarbeiten in der 3D-Simulation starten

9. Stellen Sie den Vorschub und die Spindeldrehzahl ein und geben Sie diese über "SPINDLE START" und "FEED START" frei.



Bild 13-25 Vorschub und Spindeldrehzahl einstellen

10. Starten Sie das Abarbeiten durch Klicken auf "CYCLE START". Die Abarbeitung des Werkstücks wird in der 3D-Simulation visualisiert.



Bild 13-26 Abarbeiten in 3D-Simulation

13.5 Abarbeiten in der 3D-Simulation starten

Ergebnis



Bild 13-27 Ergebnis nach Abarbeitung

Wie fit sind Sie mit ShopMill?

14.1 Einleitung

Die folgenden 4 Übungen sind die Grundlage für Ihren persönlichen Test für die Arbeit mit ShopMill. Als Hilfe für Sie ist jeweils ein möglicher Arbeitsplan gezeigt. Die genannten Zeiten basieren auf der Vorgehensweise entsprechend diesem Arbeitsplan. Betrachten Sie bitte die genannten Zeiten als grobe Vorgabe für Ihre Antwort auf die obige Frage. 14.2 Übung 1

14.2 Übung 1



Schaffen Sie das mit ShopMill in 15 Minuten?

Hinweise

Die gedrehte Rechtecktasche wurde hier im Original-Koordinatensystem konstruiert. Der Startpunkt liegt zunächst auf dem Nullpunkt. Es folgt eine Hilfsgerade unter 15° bis zum Rand der Tasche. Die Koordinaten dieses Endpunktes sind der Startpunkt für die eigentliche Konstruktion. Die Hilfsgerade muss gelöscht werden.

Mit ShopMill gibt es auch noch andere Wege zum Ziel, z. B. mit der Funktion Rotation oder mit dem Zyklus Rechteckzapfen. Testen Sie, auf welche Weise Sie am schnellsten zum Ziel kommen und mit welchem Verfahren Sie die kürzeste Fertigungszeit erreichen.

14.2 Übung 1

M	SIEMI	ENS								SI	IUMERI	k one	04/09/20 1:37 PM		AUTO
	NC/WKS/I	DYS1/DIYS1											1 🗙	5	
	P N10	Programmkopf			G54 Qua	ader mittig							\rightarrow		
	🛱 N20	Rechtecktasche		٧	T=CUTTI	ER 20 F=0.0	08/Z V=150	m X0=0 Y0=	0 Z0=0 Z1	=4ink					
- ×	🔘 N30	Kreistasche		٣	T=CUTTI	ER 20 F=0.0	08/Z V=150	m X0=0 Y0=	0 Z0=-4 Z	1=4ink					
	$/\!\!\sim_{T}$ N40	Kontur			DIYS_AR	_150_100_	5_15_15							i	Ō
	/~- N50	Kontur			DIYS1_IF	R_100_70_1	15							Mari	
	💬 [_] N60	Tasche Fräsen			T=CUTTI	ER 20 F=0.0	08/Z V=150	m Z0=0 Z1=	10ink					ausw	ahlen
	N70 ل	Bohren			T=DRILL	10 F=150/i	min V=35n	n Z1=-20							l-
	N80	001: Positionen			Z0=-10 X	X0=60 Y0=4	40 X1=60 `	/1=-40						bil	den
	N90 /	002: Positionen			Z0=-10 X	X0=-60 Y0=	-40 X1=-6	0 Y1=40							
	N10 ۲	0 Bohren			T=DRILL	8.5 F=150	/min V=35i	n Z1=-20						Suc	hen 🕨
R	Ç	0 003: Posit.kreis			Z0=-8 X0	0=0 Y0=0 R	t=18 N=8								
	END	Programmende												Mark	cieren
														Кор	ieren
														Einf	ügen
2														Ai schn	us- eiden
															≣⊦
		Edit	Ø	Bohren	Fr	räsen	Kontur fräsen		NC	Diver- ses	5	Simu- lation	Anwahl	>	1 2

Bild 14-2 Arbeitsplan

.M.	SIEMENS			S	INUMERIK ONE	04/09/20 1:37 PM		AUTO						
	NC/WKS/DYS1/DIYS1						う							
•														
								/						
							Drauf	sicht						
G				-			3D Ansi)- icht						
				-			Weit Ansic	tere hten						
							Deta	ails 🕨						
2							Progra	amm-						
	X 12.728 Y	-12.728 Z	10.000	T DRILL 8.5	100	D1								
	END Programmende			Eilgang	100	% 00:09:15		∎►						
	Edit	Bohren	Fräsen Kontur fräsen	NC Diver-	Simu- lation	Anwahl	>	1 2						

Bild 14-3 Simulation Werkstück

14.3 Übung 2

Übung 2 14.3



Schaffen Sie das mit ShopMill in 20 Minuten?

Bild 14-4 Werkstattzeichnung COMPLEX_POCKET

Hinweise

Auch wenn es komplex aussieht: Diese Kontur ist mit ShopMill kein Problem. Und das automatische Zerspanen von Restmaterial läßt sich hier optimal anwenden. Vergleichen Sie die Fertigungszeiten, wenn Sie alles mit dem FRAESER10 ausräumen würden.

Hinweise zur Kontur:

- Konstruieren Sie die Kontur gegen den Uhrzeigersinn. •
- Der Öffnungswinkel des oberen linken Bogens beträgt 115°.

14.3 Übung 2

M	SIEM	IENS										SI	NUMERI	k one	04/09/20 1:37 PM		AUT	
	NC/WKS	COMPLEX_POCKET	COMPLEX_	POCKET											1 🗙	5		
	P N1	0 Programmkopf			Quader	r									\rightarrow			
	$/\!\!\sim_{T}$ N2	0 Kontur			COMPL	EX_POC	KET_1											
-0	🧐 - N3	0 Tasche Fräsen		٧	T=CUT	TER 20 I	F=0.08/2	Z V=150	m Z0=0 Z	Z1=5ink							+	
	\$2 J N4	0 Tasche Restmat.		۷	T=CUT	TER 10 I	F=0.08/2	Z V=120ı	m Z0=-5	Z1=5inl	<					i	10]
	$ ightarrow$ $_{ m l}$ N5	0 Kontur			COMPL	EX_POC	KET_1									Was		1
	/~- N6	0 Kontur			COMPL	EX_POC	KET_D1	2								ausw	kzeug vählen	
	📿 - N7	0 Tasche Fräsen			T=CUT	TER 20 I	F=0.08/2	Z V=150	m Z0=-5	Z1=5inl	(-
	\$Q N8	0 Tasche Restmat.		٧	T=CUT	TER 10 I	F=0.08/2	Z V=120ı	m Z0=-5	Z1=5inl	<					bil	ock den	•
	🔘 N9	0 Kreistasche		۳	T=CUT	TER 10 I	F=0.08/2	Z V=120ı	m X0=35	Y0=30	Z0=-15	Z1=5in	ık					-
	END	Programmende														Su	chen	•
G																Mar	kieren	
																Кор	ieren	
																Einf	ügen	
*																A schr	us- ieiden	
																	•	
		Edi	t 🦉	Bohren		Fräsen		Kontur fräsen			NC	Diver- ses	5	Simu- lation	Anwahl	>	1	2

Bild 14-5 Arbeitsplan

М	S					SINUMERIK	ONE	04/09/20 1:37 PM		AUTO			
٠	e												
					\subset					/			
				<u> </u>					Draut	fsicht			
G									3[Ans	D- icht			
									Wei Ansio	tere hten			
									Det	ails 🕨			
2									Progra	amm- 🕨			
	Х	3.000 Y	1.999 Z	10.000	T CUTTER	10	D	I	steue	rung			
	END	Programmende			Eilgang		100% 00:0	05:46		≣►			
		Edit	Bohren	Fräsen Konto	ur NC	Diver- ses	Simu- lation	Anwahl	>	1 2			

Bild 14-6 Simulation Werkstück

14.4 Übung 3

14.4 Übung 3

Schaffen Sie das mit ShopMill in 30 Minuten?



Bild 14-7 Werkstattzeichnung PLATE

Hinweise

In diesem Musterarbeitsplan wurde die Fläche um die Insel zunächst mit dem Zyklus Rechteckzapfen aus dem Menü Fräsen grob vorgefräst. Das in diesem Zyklus beschriebene Rechteck wird kreisförmig angefahren und erreicht die Kontur an dem durch Länge und Drehwinkel beschriebenen Punkt. Das Rechteck wird einmal voll umfahren und am selben Punkt wieder kreisförmig verlassen. An- und Abfahrradius ergeben sich aus der Geometrie des Restzapfens.

M	SI	ЕМЕ	NS										SI	NUMERI	K ONE	04/09/20 1:37 PM		AUTO
	NC/W	/KS/PI	LATE/PLATE													1 🗙	5	
_	Р	N10	Programmkopf			Quad	er									\rightarrow		
	222	N20	Rechteckzapfen			T=CU	TTER 32	F=0.08	3/Z V=15	0m X0=9	90 Y0=9	0 Z0=0	Z1=10i	nk				
	\sim_1	N30	Kontur			PLATE	_ISLAN	D										
	7% I	N40	Bahnfräsen		*	T=CU	TTER 32	F=0.08	3/Z V=15	0m Z0=0	0 Z1=10	ink					i	Ō
	۳ì	N50	Rechtecktasche		*	T=CU	TTER 20	F=0.08	3/Z V=15	0m Z1=8	Bink W=4	40 L=30)				Worl	(70110
		N60	001: Posit.reihe			Z0=0	X0=50	Y0=60 N	N=3								ausw	ählen
	S.	N70	Kreisnut		~	T=CU	TTER 6 I	F=0.08/	Z V=150	m X0=85	5 Y0=13	5 Z0=0	Z1=-3				pl	ock
	<u>ر شرور</u>	N80	Zentrieren			T=CEI	NTERDR	LL 12 F	=150/m	in S=550)U Z1=-1	1					bil	den 🕨
-	77.777.	N90	Bohren			T=DR	LL 10 F	=150/m	in V=35	m Z1=-22	2							
_	<u> </u>	N100	002: Posit.gitter			Z0=-1	0 X0=1	5 Y0=15	5 N1=2 I	N2=2							Suc	:hen 🕨
R	N	N110	003: Positionen			Z0=-1	0 X0=8	5 Y0=13	35									
Щ	END		Programmende														Mark	cieren
N																	Кор	eren
																	Einf	ügen
2																	schn	is- eiden
_																		≣⊦
			Edit	Ĭ	Bohren		Fräsen		Kontur fräsen			NC	Diver- ses	2	Simu- lation	Anwahl	>	1 2

Bild 14-8 Arbeitsplan

M;	SIEMENS			S	INUMERIK ONE	04/09/20 1:37 PM		AUTO					
	NC/WKS/PLATE/PLATE						う						
۲													
5													
G													
48							Weite	ere					
							Detai	ils 🕨					
3							Program						
	X 85.000 Y	135.000 Z	10.000	T DRILL 10		D1	steueru	ung 📍					
	END Programmende			Eilgang	100% 0	0:07:21		≣►					
	Edit	Bohren	Fräsen Kontur fräsen	NC Diver-	Simu- lation	Anwahl	>	1 2					

Bild 14-9 Simulation Werkstück

14.5 Übung 4

14.5 Übung 4

Schaffen Sie das mit ShopMill in 30 Minuten?



Hinweise

In diesem Musterarbeitsplan wurde die kreisförmige Außenkontur mit Hilfe des Zyklus Kreiszapfen gefräst. Die Funktionsweise entspricht prinzipiell der des Rechteckzapfens (siehe Musterarbeitsplan zu Übung 3). Der gemeinsame Mittelpunkt der beiden Kreisbögen R45 und R50 (= Startpunkt für die eigentliche Konstruktion) wird polar bestimmt (25 mm unter 65° bezogen auf den Polpunkt bei X0/Y0).

Ab Softwarestand V6.4 steht im Menü Fräsen auch ein flexibel einsetzbarer Zyklus Gravur zur Verfügung.

14.5 Übung 4

M	S	IEME	NS								SI	NUMER	K ONE		04/09/20 1:37 PM		AUTO	5
	NC/\	WKS/W	/ING/WING												1 🗙	5		
	Р	N10	Programmkopf		Quader	r									→			
	\otimes	N20	Kreiszapfen	۷	T=CUT	TER 32 F	=0.1/Z	V=150r	n X0=0 Y0	=0 Z0=0 Z	1=15ink							
-0	\sim_1	N30	Kontur		WI_ISL/	AND												
	<i>184</i> -	N40	Bahnfräsen	•	T=CUT1	TER 32 F	=0.1/Z	V=150r	n Z0=0 Z1	=10ink						i	0	
	<i>184</i> -	N50	Bahnfräsen	* * *	T=CUT1	TER 20 F	=0.08/	Z V=150)m Z0=0 Z	1=10ink						West		1
▼	Т	N60	T=CUTTER 10 V=150n	n												ausw	ählen	
	→	N70	EILG. X-36 Y0 Z2															-
		N80	EILG. Z-5													bile	den	Þ
	→ 10	N90	F0.04/Zahn G40 X36															-
	7877	N100) Bohren		T=PRED	ORILL 30	F=150	/min V=	35m Z1=-2	22						Suc	hen	Þ
R	N^{\perp}	N110	001: Positionen		Z0=0 X	0=0 Y0=	=0									<u> </u>		-
Ч	ABC	N120) Gravur		"Operat	te"										Mark	ieren	
	END		Programmende															-
(1)																Корі	eren	
																Finfi	igen	-
																	agen	
2																Au	us- eiden	
																	≣⊦	
	-		-	_			-							1			_	
			Edit	Bohren		Fräsen	_	Kontur fräsen		NO 1.	Diver-	5	Simu- lation		Anwahl	>	1	2

Bild 14-11 Arbeitsplan

M	SIEMENS					SINUMERIK ONE	04/09/20 1:37 PM		AUTO
	NC/WKS/WING	G/WING			Gravı	ır		う	
	P				T	CENTERDRILL 12	D 1		
	0				F	100.000	mm/min		
Ň					FZ	70.000	mm/min	•	
	(84 - 1947)				S	2000	U/min	1	ല
	T		-		Spieg	elschrift		Werk	zeug
	<u> </u>				Ausri	chtung	୬ _B ତ	auswa	ihlen
					Bezug	spunkt		Sono	der-
	→				Oper	ate		zeich	nen /
	•/		The					Te: löscl	xt hen
l Ch	ABC		$B \sim$		XO	0.000		Klei	in- rift
	END				YO	-47.500			
1					ZO	-10.000		Varia	ible 🕨
					Z1	0.500	ink		
					w	10.000			
2					DX1	3.000		×	ζ.
								Abbr	uch
_					XM	0.000		~	/
								Überne	hmen
		٥,	Edit Bohren Fräsen	Kontur fräsen	NC Dive	r- Simu- lation	Anwahl	>	1 2
D'L L 4	4 4 2	6	• •						

Bild 14-12 Gravur eingeben

14.5 Übung 4



Bild 14-13 Simulation Werkstück

Index

Α

Abgleich Taster, 65 Abheben, 183 Absolute Eingabe, 47 Alarme, 41 Alle Parameter, 157 An- und Abfahren, 118, 200 Arbeitsebenen, 44 Arbeitsplan anlegen, 92 Arbeitsschritteditor Ausschneiden, 176 Einfügen, 176 Grafische Ansicht, 176 Kopieren, 176 Markieren, 176 Menü vor, 176 Menü zurück, 176 Suchen, 176 Arbeitsschritteditor Einstellungen, 176 Arbeitsschritteditor Neu nummerieren, 176 Arbeitsschrittliste, 78 Ausräumen, 129 Ausschneiden, 16

В

Bearbeitungsart, 72 Bearbeitungstiefe, 117 Bedienbereiche, 25 Bohren, 137

D

Dialog Auswahl, 123 Dialog Übernahme, 123 Diverses, 205

Ε

Einfügen, 16 Eintauchen helikal, 105 pendelnd, 105 senkrecht, 105

F

Fertigung, 227 Fingergesten, 29 Funktionstastenblock Multitouch-Bedienung", 27

G

Gerade, 96 Geradlinige Bewegungen, 49 Gewinde, 86 Gleichlauf, 72 Grafischer Arbeitsplan, 12 Grundbild, 69

Η

Hauptelement, 156 Hilfstasche, 150, 163 Hindernisse, 138

I

Inkrementale Eingabe, 47

Κ

Kontur schließen, 126 Konturrechner, 13 Konturverletzung, 84 Kreisförmige Bewegungen, 51

Μ

Magazin beladen, 59 Magazinliste, 56 Maschinen-Nullpunkt, 46 Meldungen, 41 Messen Werkstück, 62 Mitzeichnen, 229 Multitouch Bildschirmaufteilung, 26 Multitouch-Bedienung, 25 Funktionstastenblock, 27 Virtuelle Tastatur, 28

Ν

Nullpunktverschiebungen, 36

Ρ

Pol, 93 Polarkoordinaten, 188 Polarwinkel, 93, 94 Positionen, 82 Positionieren, 84 Positionsmuster, 12 Potentiometer, 229 Programmkopf, 71 Programm-Manager, 39, 70 Programmverwaltung, 70 Projektverwaltung Run MyVirtual Machine, 19 Punkte im Arbeitsraum, 46

R

Radius, 116 Radiuskorrektur ausgeschaltet, 80 Links der Kontur, 80 Rechts der Kontur, 80 Referenzpunkt, 46 Restmaterial, 15, 127 Rückzug Positionsmuster Auf Rückzugsebene, 72 Optimierter Rückzug, 72 Rückzugsebene, 71 Run MyVirtual Machine Bedienoberfläche, 21 Projektverwaltung, 19

S

Schlichtaufmaß, 129 Schlichten Boden, 129 Schlichtsymbol, 105 Schnittgeschwindigkeit, 12 Schnitt-Tiefe, 87 Schruppsymbol, 103 Sicherheitsabstand, 71 Simulation, 38, 79 3D-Ansicht, 208 Draufsicht, 142 Schnitt aktiv, 109 Startpunkt anfahren, 92 Start-Taste, 230 Starttiefe, 117 Strichgrafik, 168, 176

Т

Tangente an Vorgängerelement, 123 Tiefenbezug, 88 Transformationen, 206

U

Übergangselement, 115 Umrandung, 163 Unterprogramm, 197

V

Verkettung, 38 Verrundung, 116 Verzeichnis, 70 Virtuelle Tastatur Multitouch-Bedienung, 28 Vorschub pro Zahn, 12

W

Werkstück-Nullpunkt, 46 Werkzeugachsen, 44 Werkzeuge für die Beispiele, 58 Werkzeugliste, 55 Werkzeugverschleißliste, 55

Ζ

Zentrieren, 137