

Kapitel 3

Grafisches Programmieren

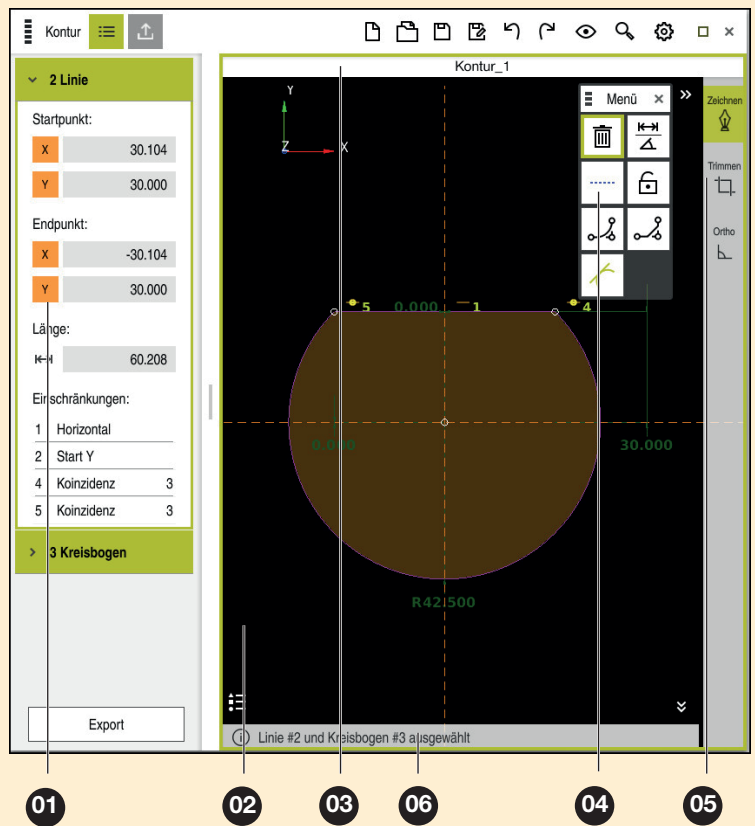
Notizen

3.1 Arbeitsbereich Kontur

Das grafische Programmieren bietet eine Alternative zur konventionellen Klartextprogrammierung. Sie können über das Zeichnen von Linien und Kreisbögen 2D-Skizzen herstellen und daraus eine Kontur im Klartext generieren. Darüber hinaus können Sie bestehende Konturen aus einem NC-Programm in den Arbeitsbereich Kontur importieren und grafisch editieren. Der **Arbeitsbereich Kontur** steht in der Betriebsart Programmieren zur Verfügung.

Bildschirmaufteilung

Der Arbeitsbereich **Konturgrafik** enthält folgende Bereiche:

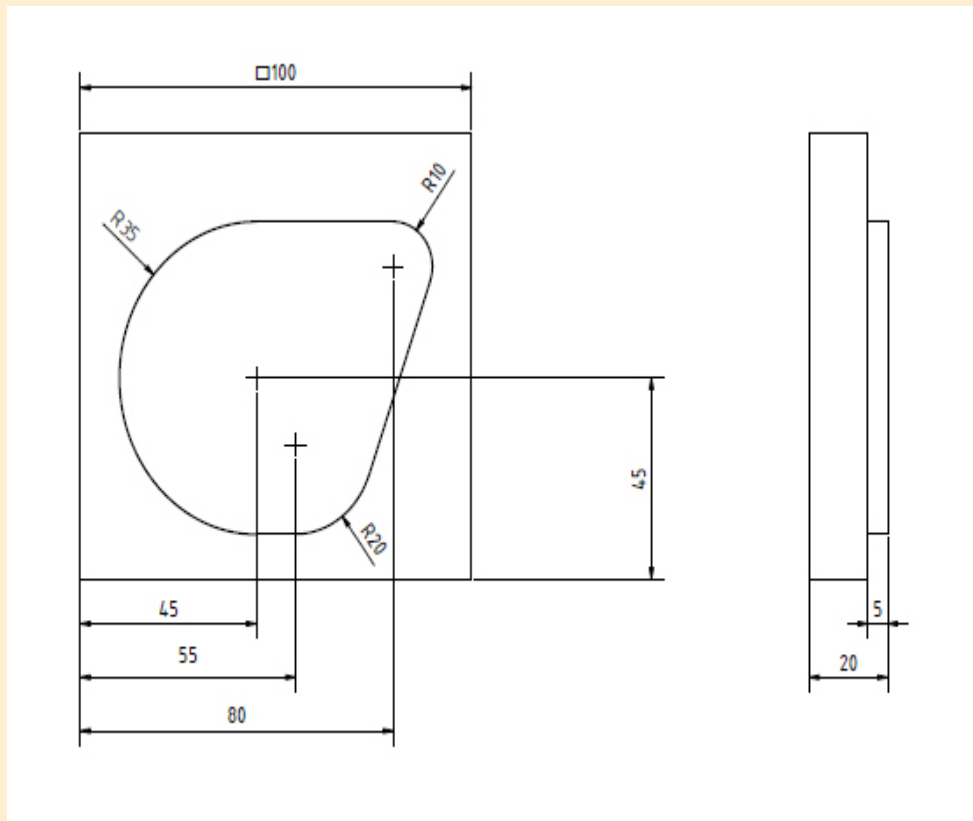


Position	Beschreibung
01	Bereich Elementinformation
02	Bereich Zeichnen.
03	Titelleiste
04	Zeichenfunktionen
05	Werkzeugleiste
06	Informationsleiste



3.2 Programmieraufgabe mit Konturgrafik (Kontur erstellen)

Bei dem nachfolgendem Bauteil soll die Kontur der Insel mit der Funktion Grafisches Programmieren aufgezeichnet und in ein Klartext Programm exportiert werden. In dieser Übung werden alle notwendigen Schritte ausführlich erklärt.



Arbeitsplan

- NC-Programm erstellen
 - Rohteildefinition
 - Werkzeugaufwurf, z. B. MILL_D10_ROUGH
 - Sichere Höhe, z. B. Z+200 mm
- Vorpositionieren
 - Hilfspunkt
 - Sicherheitsabstand, z. B. Z+2 mm
 - Tiefenzustellung
- Kontur mit APPR anfahren
- Kontur erstellen
- Kontur mit DEP verlassen
- Auf sichere Höhe fahren
- Simulation
- evtl. Korrekturen / Modifikationen

Notizen

Notizen

- Eröffnen Sie ein Programm mit entsprechendem Namen und legen Sie das Rohteil nach den Skizzen-Vorgaben fest.
- Wählen Sie einen Fräser aus der Werkzeugverwaltung aus und programmieren Sie eine Linearbewegung auf eine sichere Höhe.

```

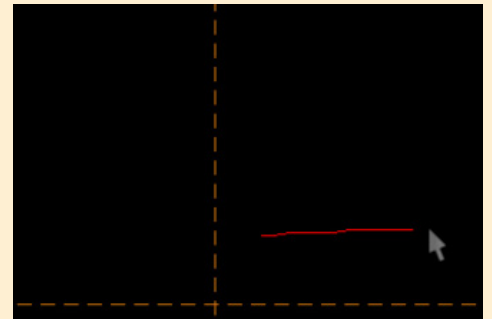
TNC:\nc_prog\NWS-MB\Grafisches_Programmieren.h
0 BEGIN PGM GRAFISCHES_PROGRAMMIEREN MM
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0
3 TOOL CALL 5 Z S3500 F400
4 L Z+200 R0 FMAX M3
5 END PGM GRAFISCHES_PROGRAMMIEREN MM

```

- Wählen Sie nun aus dem Drop-Down Menü **Arbeitsbereiche** die Option **Konturgrafik** aus. Daraufhin öffnet sich ein neues Fenster ohne weiteren Inhalt. In der Werkzeugleiste muss **Zeichnen** aktiv sein.

In diesem Beispiel starten wir die Kontur mit der kurzen Gerade in Y-Position +10.

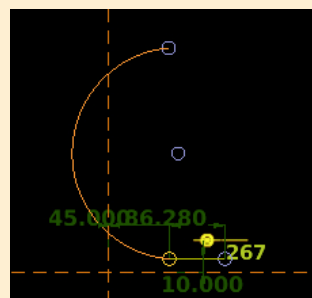
- Zeichnen Sie eine horizontale Linie auf dem Touchbildschirm oder am PC-Programmierplatz mit der Maus.



Die Linie wird im Bereich Elementinformation gelistet und kann aufgeklappt werden. Hier können Koordinatenwerte und Bemaßungen vorgenommen werden.

- Geben Sie hier bei **Konturstartpunkt** die Werte **X+45 Y+10** an.

- Zeichnen Sie als nächstes Element einen Halbkreis und geben hier auch alle bekannten Daten in den Informationen an.



Konturstartpunkt:	
X	-70.618
Y	27.238
Konturendpunkt:	
X	50.441
Y	27.238
Länge:	
↔	121.059
Einschränkungen:	
5	Horizontal

Verfahren Sie so mit allen einzelnen Elemente der Kontur.

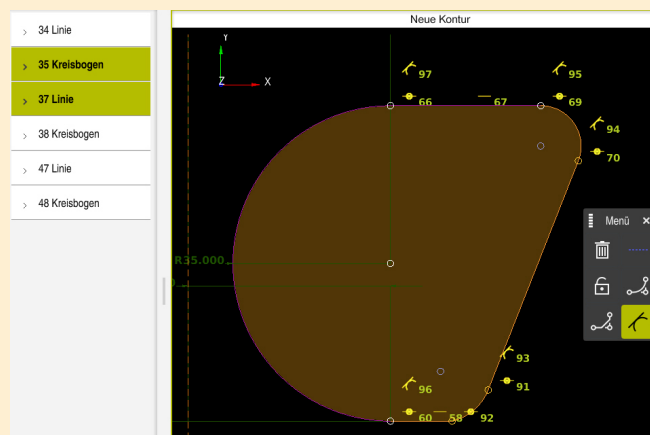
Bei einer falschen und unvorteilhafter Darstellung eines Elements, benutzen Sie die **Rückgängig** Taste.

Sobald Sie ein Element in einem der Fangkreise, am Anfang und Ende jedes Zeichenelements, starten oder beenden, wird dieses mit dem bestehenden verbunden.

Wird die Kontur geschlossen, wird die Innenfläche farblich hervorgehoben.

Im gezeigten Beispiel werden alle Übergänge tangential gesetzt und in den Informationen entsprechend mit bekannten Koordinaten besetzt.

Entnehmen Sie alle bekannten Daten aus der Skizze.



- Klicken Sie nun auf **Export** um die grafische Kontur in ein Klartextprogramm zu konvertieren.

Im folgenden Dialog müssen Sie den Startpunkt der Kontur definieren. Hier können Sie einen Koordinatenwert angeben oder Sie klicken den Startpunkt im Grafikfenster ab.

Nachdem Sie den Startpunkt bestimmt haben wird in der Grafik der Richtungspfeil dargestellt. Sollte die Programmierrichtung nicht korrekt vorgewählt sein kann diese mit der Option Richtung invertieren gedreht werden. Die Steuerung nimmt diese Richtung auch als Fräsrichtung an.

Konturstartpunkt

X	0.000
Y	0.000
<input type="button" value="Grafisch setzen"/>	

- Zum Abschluss wählen Sie die Taste **Klartext generieren**. Im darauffolgenden Dialog sehen Sie bereits die Klartext-Programmzeilen. Wählen Sie die Checkbox **Label einfügen** aus, um das Programm in einem Label zu exportieren.

: NC-Sätze exportieren ✕

```
LBL 1
;begin contour, 05.12.2023 16:20
L X+45.000 Y+10.000
CC X+45.000 Y+45.000
C X+45.000 Y+80.000 DR-
L X+80.000 Y+80.000
CC X+80.000 Y+70.000
C X+89.411 Y+66.618 DR-
L X+73.822 Y+23.236
```

Label einfügen 1

Notizen



Im folgenden sehen Sie das ursprüngliche Programm: (Kontur im vorherigen Bild in schwarz dargestellt)

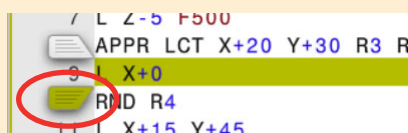
```

TNC:\nc_prog\NWS-MB\Kreisbewegungen.h
0 BEGIN PGM KREISBEWEGUNGEN MM
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0
3 TOOL CALL 7 Z S3000
4 L Z+100 RO FMAX M3
5 L X+30 Y+110 RO FMAX
6 L Z+2 FMAX
7 L Z-5 F500
8 APPR LCT X+30 Y+95 R3 RL F300
9 L X+30 Y+95
10 L X+40
11 CT X+65 Y+80
12 CC X+75 Y+80
13 C X+85 Y+80 DR+
14 L X+95
15 RND R5
16 L Y+50
17 L X+75 Y+30
18 RND R8
19 L Y+20
20 CC X+60 Y+20
21 C X+45 Y+20 DR-
22 L Y+30
23 RND R9
24 L X+0
25 RND R4
26 L X+15 Y+45
27 CT X+15 Y+60
28 L X+0 Y+75
29 CR X+20 Y+95 R+20 DF
30 L X+30 Y+95
31 DEP LCT X+30 Y+110 F
32 L Z+100 RO FMAX M30
33 END PGM KREISBEWEGUN
    
```

Um das Programm grafisch anzupassen wird Satz Nummer 9 bis 30 markiert. (ohne Anfahr- und Wegfahrbewegung)

- Cursor auf Satz 9 setzen und in der Funktionsleiste auf **Editieren** klicken .

- Aus dem Dropout-Menü **Markieren** auswählen. In der Programmansicht sehen Sie nun zwei Schieberegler mit denen Sie den Bereich für die Grafische Programmierung festlegen können.
- Den unteren Marker auf den Satz Nummer 30 ziehen.



Notizen

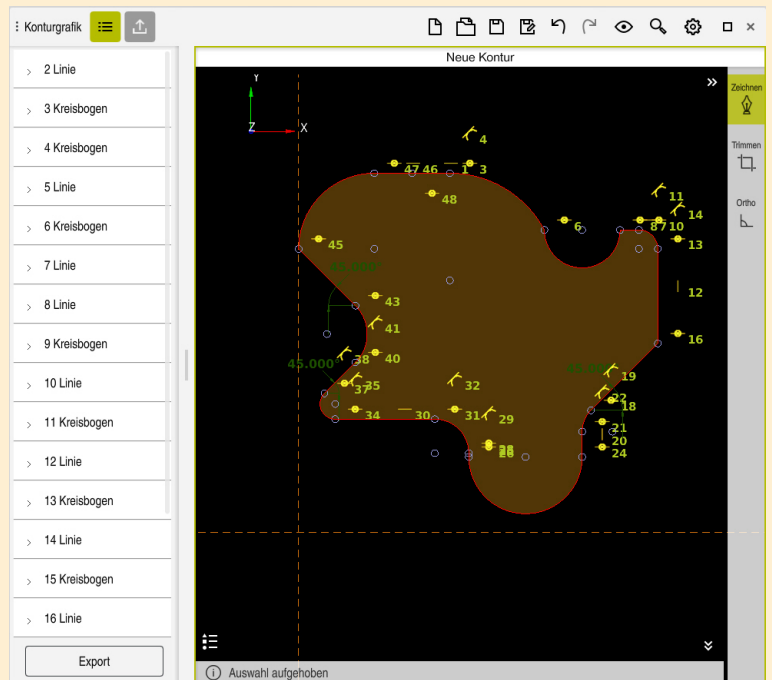
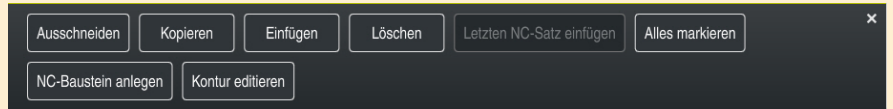
Notizen

🔒

🗑️

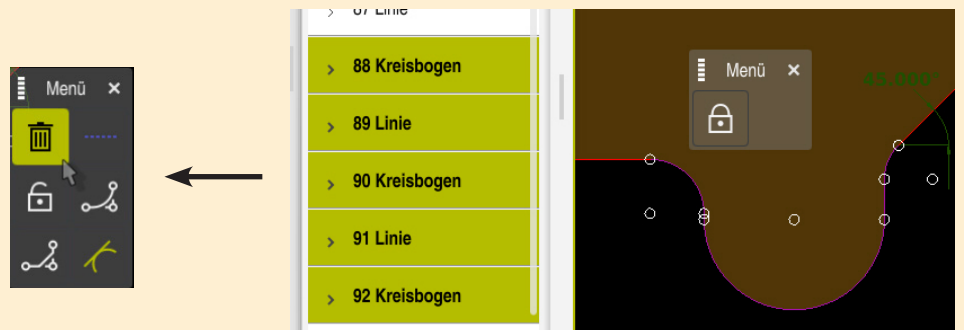
🔒

- Wählen Sie aus der Informationsleiste **Kontur editieren** aus.
Die Kontur wird in den Arbeitsbereich Konturgrafik importiert.



In der Spalte links sehen Sie alle Elemente der Kontur.

- Markieren Sie nun die Elemente die in der neuen Kontur wegfallen.
- Klicken Sie in der Grafik auf das Element um dieses in der Liste links zu markieren (grün hinterlegt).
- Nach dem Markieren entsperren Sie die Elemente mit dem Schloßsymbol,
- Klicken Sie auf den Papierkorb um das Element zu löschen.



- Entsperren Sie die beiden Anschlüsselemente der nun offenen Kontur. Diese werden farblich hervorgehoben.

TIPP Durch das Entsperren können die Elemente nun per Eingabe über die Elementen-details oder per Drag&Drop verändert werden.