

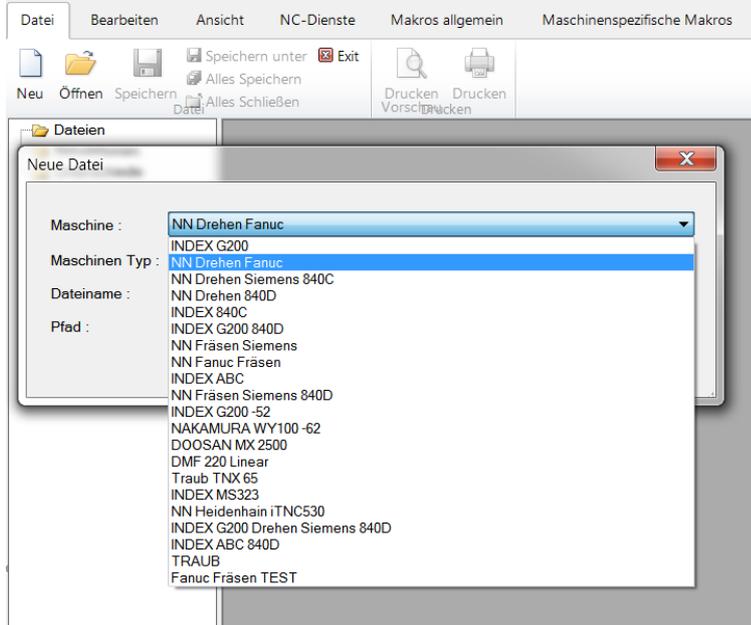
4U Computersysteme GmbH
 Aufeldstraße 11
 86899 Landsberg am Lech
 www.4u-computersysteme.de

Inhaltsverzeichnis

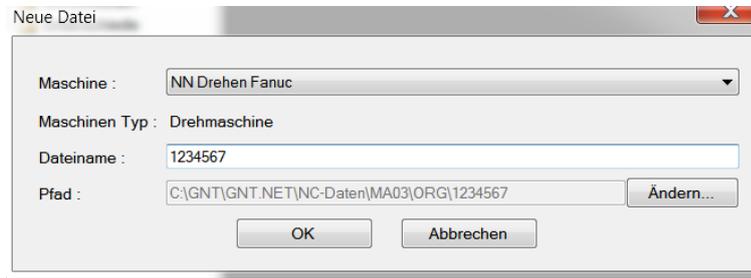
1.	Programmdatei Neu/Öffnen.....	3
2.	NC-Editor	4
-	2.1 Grundfunktionen	5
-	2.2 Zeilennummerierung	6
-	2.3 Automatische Zeilennummerierung.....	8
-	2.4 Farbkennung	9
3.	DIN-ISO Strichsimulation	12
4.	Stückzeitberechnung	13
-	4.1 Berechnungsgrundlagen	14
5.	Geometrie	15
-	5.1 Erstellen einer Drehkontur	16
-	5.3 Erstellen einer Fräskontur	29
6.	CAD Import	56
-	6.1 Übernahme einer Fräskontur	56
-	6.2 Übernahme einer Drehkontur	61
7.	CAM Drehen	63
-	7.1 Schruppbearbeitung	67
-	7.2 Fallenden Konturen	68
-	7.3 Stirnseitige Bohrbearbeitung im Zentrum	70
-	7.4 Schlichten (An- bzw. Abfahren)	72
-	7.5 Simulation (2D & 3D)	76
-	7.6 NC-Code Erzeugen	77
8.	CAM Fräsen	78
-	8.1 Taschenfräsen	78
9.	Mehrkanal-Editor	83
-	9.1 Mehrkanalprogramme synchronisiert darstellen	84
-	9.2 Werkstückverzeichnisse synchronisiert darstellen	85
-	9.3 Mehrkanalsimulation	89

1. Programmdateien Neu/Öffnen

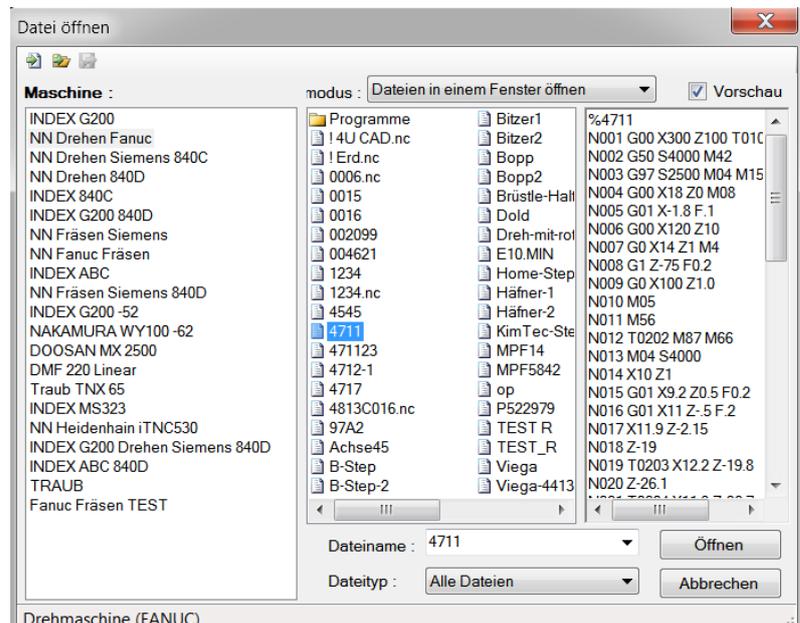
Neue Datei – Maschine auswählen



Dateiname eingeben



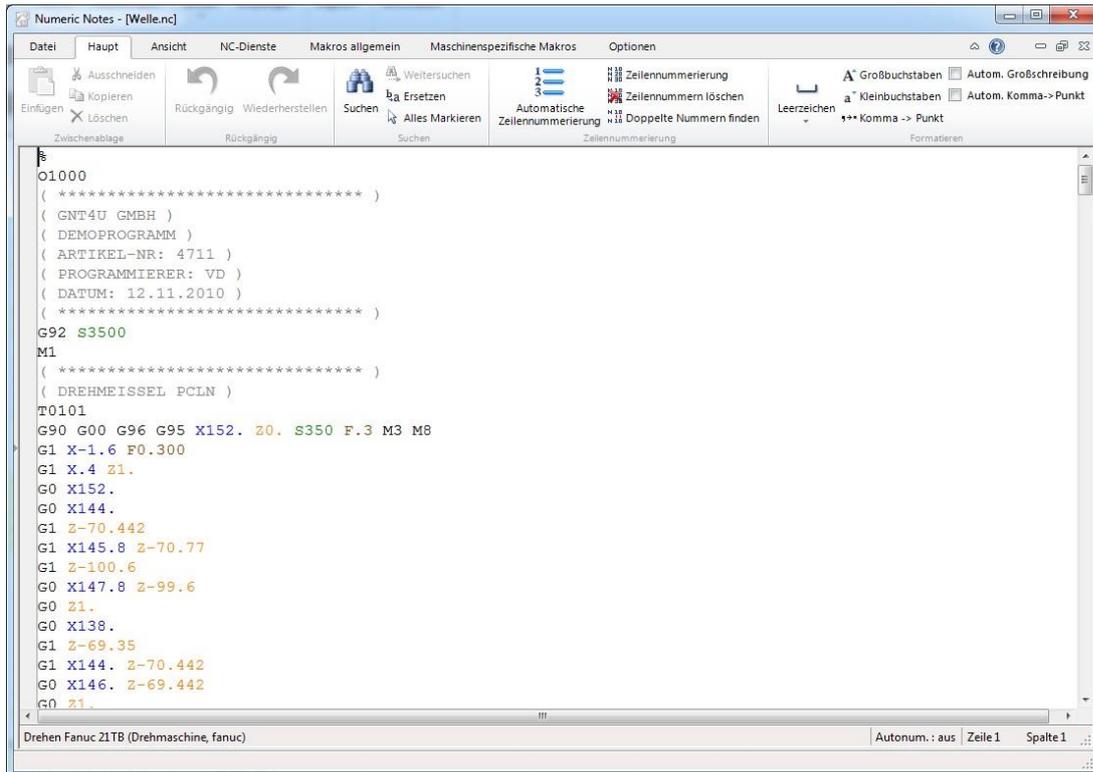
Vorhandene Datei öffnen



Programmer Basic Handbuch

2. NC-Editor

Der NC-Editor bietet alle Funktionen eines Windows-Editors wie z.B. "Suchen und Ersetzen" und "Kopieren und Einfügen". Außerdem ist es möglich mehrere NC-Programme in den NC-Editor zu laden und diese nebeneinander darzustellen. Inhalte können dann zwischen den NC-Programmen kopiert werden. In den Editor gelangen Sie wenn durch Programm markieren und editieren.



- 2.1 Grundfunktionen

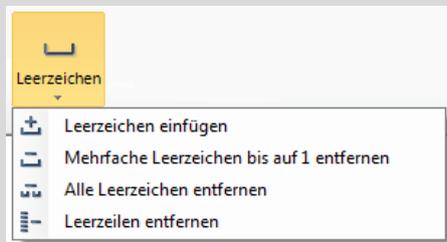


Suchen und Ersetzen



Automatisches Filtern von Leerzeichen

Automatisches umwandeln von Kommazeichen zu Punkten



Leerzeichen entfernen, einfügen



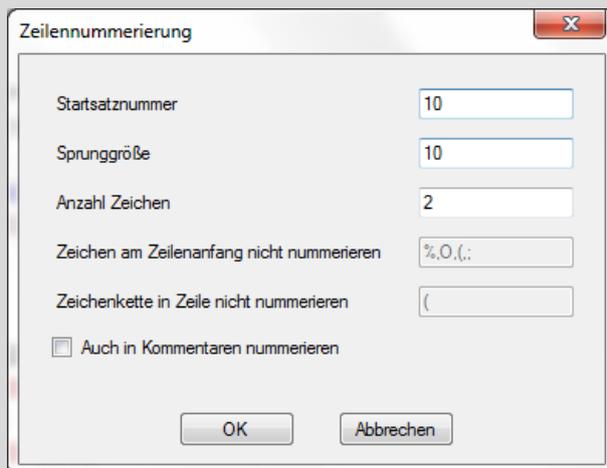
Automatische Großschreibung: Das Schreiben im Editor ist nur mit Großbuchstaben möglich. Funktion kann aktiviert oder deaktiviert werden.

Automatisches umwandeln von Kommazeichen zu Punkten: Beim Schreiben im Editor werden alle Kommazeichen automatisch in Punktezeichen umgewandelt.

- 2.2 Zeilennummerierung



Starten Sie die **Zeilennummerierung** über die Schaltfläche in der Werkzeugleiste Haupt-Bereich.



Folgende Einstellungen vorgenommen werden:

- **Startsatznummer:** 1. Zeilennummer
- **Sprunggröße:** Nummerierungsschritte
- **Anzahl Zeichen:** minimale Stellenanzahl der Zeilennummern.
- **Zeichen am Zeilenanfang nicht nummerieren:** Zeilen welche mit den angegebenen Zeichen beginnen werden nicht nummeriert.
- **Zeichenketten in Zeile nicht nummerieren:** Zeile wird nicht nummeriert wenn angegebene Wort oder Zeichen in der Zeile vorhanden ist.
- **Auch in Kommentaren nummerieren:** Bei vorhandener Satznummer in einer auskommentierten Zeile wird diese neu nummeriert bzw. nicht nummeriert.

Erweiterte Einstellungen für die Zeilennummerierung sind in der Maschinenverwaltung vorzunehmen.

Mit Bestätigen des Dialoges wird das NC-Programm komplett neu durchnummeriert.



Mit dieser Funktion "Zeilennummern löschen" in der Werkzeugleiste werden alle NC-Sätze mit „N...“ am Zeilenanfang aus dem NC-Programm entfernt.



In der Menüleiste unter „NC-Dienste“ kann die Funktion „Doppelte Zeilennummern finden“ aufgerufen werden.

Mit dieser Funktion wird überprüft ob im NC-Programm Satznummern mit (N...) doppelt vorhanden ist.

Programmer Basic Handbuch

Es ist auch möglich einen Teilbereich im NC-Programm zu nummerieren. Dazu markieren Sie den gewünschten Bereich und führen anschließend die Zeilennummerierung aus.

```

%_N_1100_MPF
:$PATH=/_N_WKS_DIR/_N_BEISPIELPROGRAMM
: BEZ: BEISPIELPROGRAMM
: DATUM: 07.12.2007
: SPANNUNG: 1/2
G0 G53 M42
TRANS Z150
G26 S3000
MSG ("DREHMEISSEL PCLN")
T0101 D1 G96 S350 F.3 M3
G18
SETMS
G0 X152. Z0. M8
G1 X-1.6
G1 X.4 Z1.
G0 X152.
G0 X144.
G1 Z-70.442
G1 X145.8 Z-70.77
G1 Z-100.6
G0 X147.8 Z-99.6
G0 Z1.
G0 X138.
G1 Z-69.35
G1 X144. Z-70.442
G0 X146. Z-69.442
G0 Z1.
G0 X132.
G1 Z-68.258
G1 X138. Z-69.35
G0 X140. Z-68.35

```



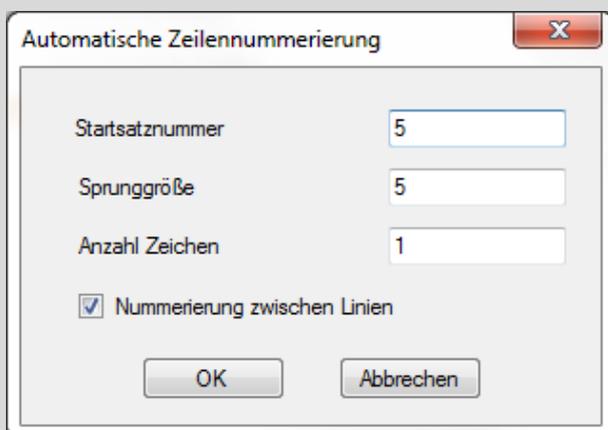
- 2.3 Automatische Zeilennummerierung



Die Funktion befindet sich im **Haupt-Bereich** und kann aktiviert und deaktiviert werden.

Bei einem Zeilenumbruch durch betätigen der „ENTER“-Taste wird automatisch eine Zeilennummer vorgelegt.

Betätigen Sie die Schaltfläche an der Stelle, von wo Sie aus eine Zeilennummerierung haben möchten und legen Sie die Zählweise fest.



Beispiel:

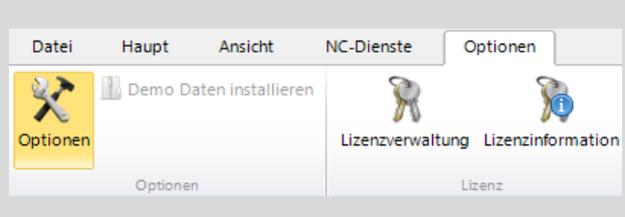
Einfügen einer neuen Zeile mit der ENTER-Taste zwischen N140 und N150
-> Nummerierung wird vorgelegt.

```
N130 G0 Z1.
N140 G0 X138.
N145 ...
N150 G1 Z-69.35
N160 G1 X144. Z-70.442
```

Numerierung zwischen Linien bedeutet automatisches weiterzählen von Zeilennummern zwischen zwei bestehenden Zeilen.

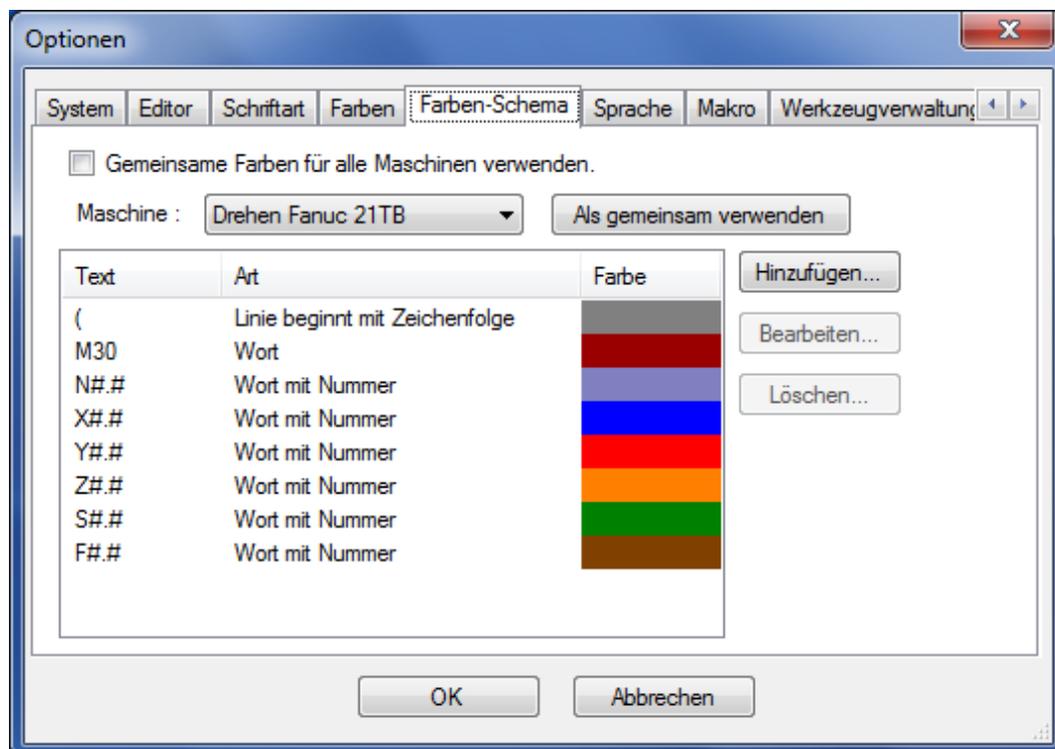
- 2.4 Farbkennung

Mit der Funktion Farbkennung können NC-Programme übersichtlicher dargestellt werden. Dabei werden bestimmte Befehle im Programm farblich markiert. Die Konfiguration erfolgt über den Optionen-Dialog.



Um die **Farbkennungen** anzupassen öffnen Sie den Optionen-Dialog.

Anschließend das Register „**Farben-Schema**“ anwählen.



The 'Optionen' dialog box is shown with the 'Farben-Schema' tab selected. It includes a checkbox for 'Gemeinsame Farben für alle Maschinen verwenden', a machine selection dropdown set to 'Drehen Fanuc 21TB', and a table for defining color schemes for various text types.

Text	Art	Farbe
(Linie beginnt mit Zeichenfolge	Grey
M30	Wort	Red
N#.#	Wort mit Nummer	Blue
X#.#	Wort mit Nummer	Blue
Y#.#	Wort mit Nummer	Red
Z#.#	Wort mit Nummer	Orange
S#.#	Wort mit Nummer	Green
F#.#	Wort mit Nummer	Brown

Buttons: Hinzufügen..., Bearbeiten..., Löschen..., OK, Abbrechen

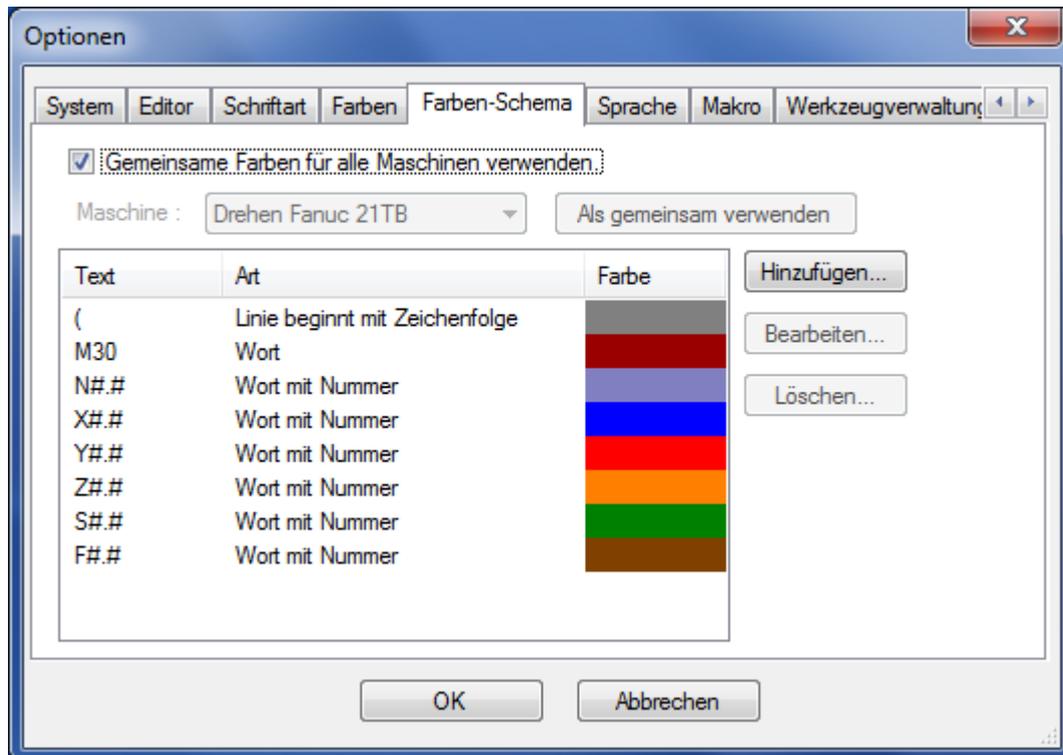
Folgende Farbschema-Einstellungen sind möglich:

	<p>Linie beginnt mit Zeichenfolge</p> <p>Ganze Zeilen farblich markieren ab dem eingetragenen Buchstaben/Zahl oder Zeichenfolge. Geeignet z.B. für Kommentare.</p>
	<p>Wort</p> <p>Dabei wird der eingetragene Buchstabe oder ein ganzes Wort farblich hervorgehoben. Geeignet z.B. für Variablennamen.</p>
	<p>Wort mit Nummer</p> <p>Z.B. für G- oder M-Funktionen und Koordinaten.</p>

Programmer Basic Handbuch

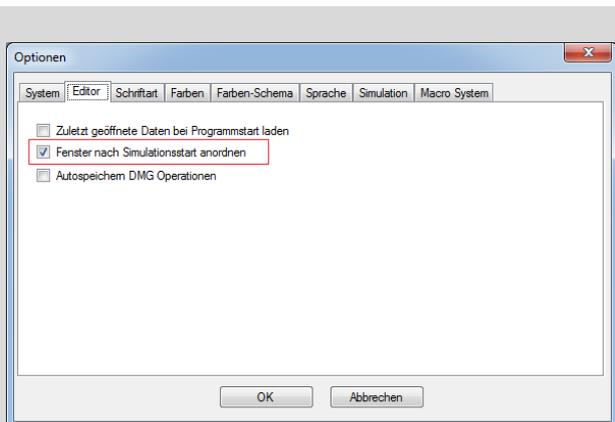
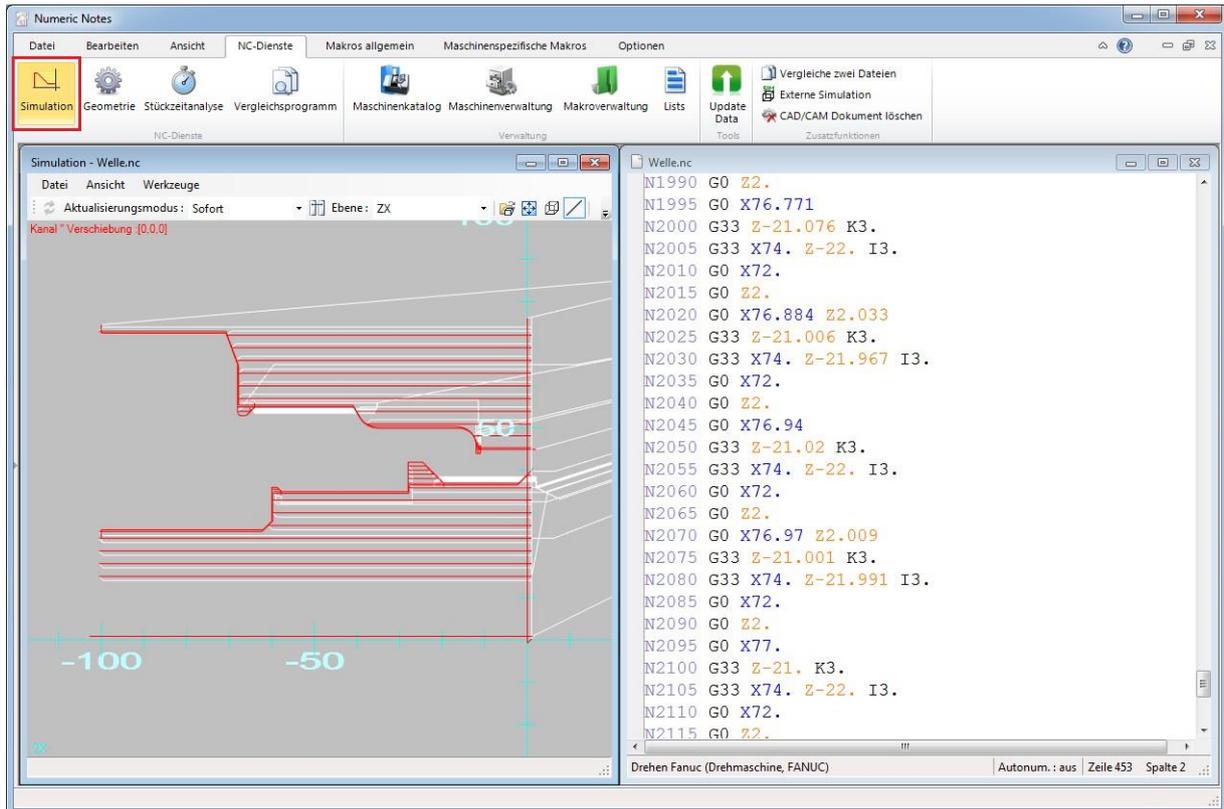
Aktivieren Sie das Häkchen "**Gemeinsame Farben für alle Maschinen verwenden**" kann ein einheitliches Farbschema für alle Maschineformate definiert werden. Die Funktion ist unabhängig der ausgewählten Maschine.

Durch betätigen der Schaltfläche "**Als gemeinsam verwenden**" wird die ausgewählte Maschine als einheitliches Farbschema angewendet.



3. Strichsimulation

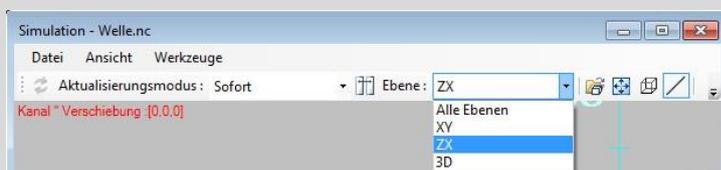
Starten Sie die Strichsimulation über die Schaltfläche in der Werkzeugleiste im Bereich NC-Dienste. Klicken Sie anschließend in das NC-Programm. Mit den Pfeiltasten nach oben, unten können die einzelnen Verfahrbewegungen dargestellt werden. Dabei wird der Inhalt des NC-Programms bis zur Cursorposition dargestellt.



Folgende Einstellungen sind möglich:

Im Dialog Optionen
„Fenster nach Simulationsstart
setzen“
Einen Haken setzen.

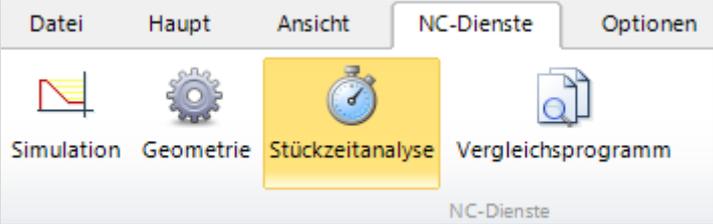
Bedeutet: Fenster werden beim
Öffnen der Simulation automatisch
nebeneinander dargestellt.



Auswahl der Ebene

4. Stückzeitberechnung

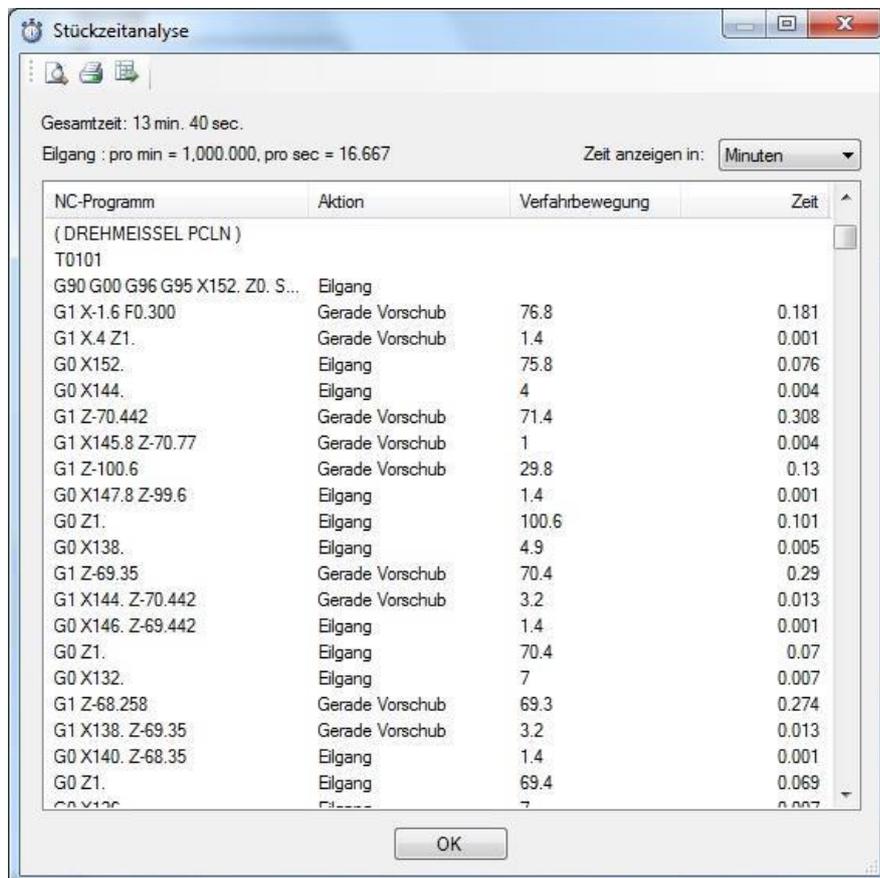
Im NC-Editor steht eine Zeitkalkulation für NC-Programme zur Verfügung. Dabei werden alle Verfahrbewegungen mit G00, G01, G02, G03 im NC-Programm analysiert. Angaben über Drehzahl, Drehzahlbegrenzung und Vorschub werden gelesen und mit den Koordinaten verrechnet. Die Berechnung beginnt ab der 1. angegebenen Position X, Y und/oder Z im NC-Programm und geht bis zur letzten Position X, Y, Z.



Starten Sie die **Stückzeitberechnung** im Bereich „**NC-Dienste**“.

Daraufhin wird das im Editor geöffnete NC-Programm berechnet und das Ergebnis angezeigt.

- Die Gesamtzeit wird links oben angezeigt.
- Die Zeit und die Länge der Bewegungen werden in der Tabelle angezeigt.



Gesamtzeit: 13 min. 40 sec.
 Elfgang : pro min = 1,000.000, pro sec = 16.667
 Zeit anzeigen in: Minuten

NC-Programm	Aktion	Verfahrbewegung	Zeit
(DREHMEISSEL PCLN)			
T0101			
G90 G00 G96 G95 X152. Z0. S...	Elfgang		
G1 X-1.6 F0.300	Gerade Vorschub	76.8	0.181
G1 X.4 Z1.	Gerade Vorschub	1.4	0.001
G0 X152.	Elfgang	75.8	0.076
G0 X144.	Elfgang	4	0.004
G1 Z-70.442	Gerade Vorschub	71.4	0.308
G1 X145.8 Z-70.77	Gerade Vorschub	1	0.004
G1 Z-100.6	Gerade Vorschub	29.8	0.13
G0 X147.8 Z-99.6	Elfgang	1.4	0.001
G0 Z1.	Elfgang	100.6	0.101
G0 X138.	Elfgang	4.9	0.005
G1 Z-69.35	Gerade Vorschub	70.4	0.29
G1 X144. Z-70.442	Gerade Vorschub	3.2	0.013
G0 X146. Z-69.442	Elfgang	1.4	0.001
G0 Z1.	Elfgang	70.4	0.07
G0 X132.	Elfgang	7	0.007
G1 Z-68.258	Gerade Vorschub	69.3	0.274
G1 X138. Z-69.35	Gerade Vorschub	3.2	0.013
G0 X140. Z-68.35	Elfgang	1.4	0.001
G0 Z1.	Elfgang	69.4	0.069
G0 X138.	Elfgang	7	0.007

OK

Programmer Basic Handbuch

- 6.1 Berechnungsgrundlagen

Grundeinstellung der Geschwindigkeit für G0 Eilgang = 10 Meter pro Minute.

G94=mm/min, G95=mm/Umdrehung.

G94 Grundeinstellung für Fräsmaschinen, G95 Grundeinstellung für Drehmaschinen.

Wenn G94/G95 nicht im NC-Programm steht, dann wird die Grundeinstellung verwendet.

Drehzahl wird berücksichtigt G96=Schnittgeschwindigkeit G97=Umdrehungen pro Minute.

G96 Grundeinstellung für Drehmaschinen.

Drehzahlbegrenzung wird berücksichtigt. Grundeinstellung für Fanuc G92, Grundeinstellung für Siemens G26. Diese Parameter sind einstellbar.

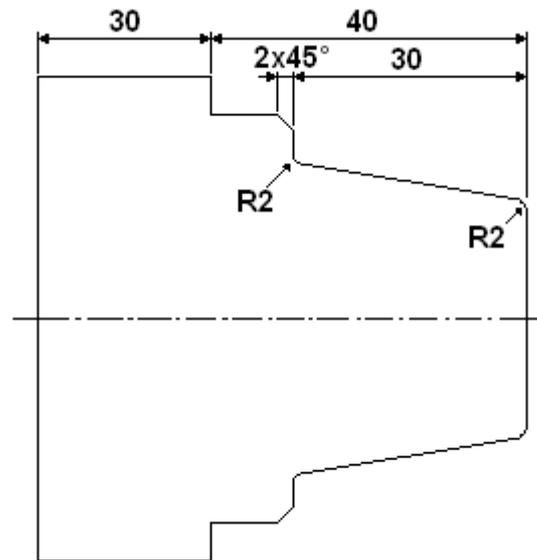
HINWEIS:

Mögliche Einstellungen können von unseren Servicetechnikern vorgenommen werden.

5. Geometrie

- 7.1 Erstellen einer Drehkontur

Beispiel nach Zeichnung:



Hinweis:

Sie können eine Kontur über Hilfs-Linien bzw. Kreise (ungerichtete Geometrie) erzeugen, oder mit der sogenannten gerichteten Geometrie (Konturzug) erzeugen. (wird in Kapitel 7.2 beschrieben).

Vorteil bei der gerichteten Geometrie ist der bessere Überblick.

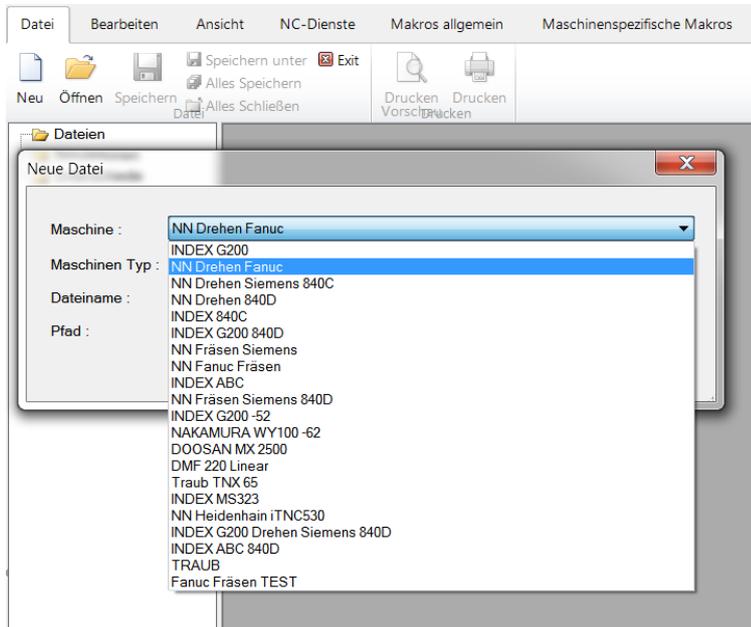
Bei schwierigen Konturen empfehlen wir die ungerichtete Geometrie zu verwenden.

Sie können auch mit der gerichteten Geometrie beginnen und bei Bedarf auf die ungerichtete Geometrie wechseln.

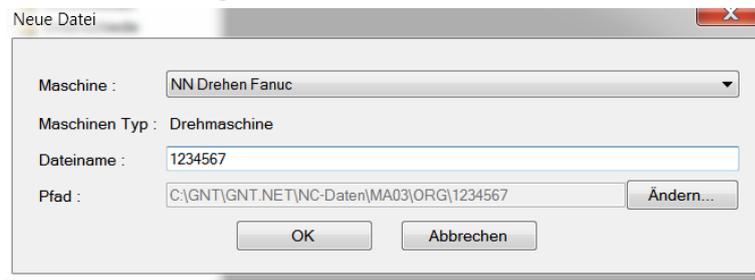
Allgemeine Funktionen:

- Taste ESC = Abbruch einer Funktion
- Taste Backspace = letztes Konturzugelement rückgängig
- Taste F9 = Kurzwahl für Tastatureingabe
- Taste ENTER = bestätigen Eingabewerte oder Dialogfenster

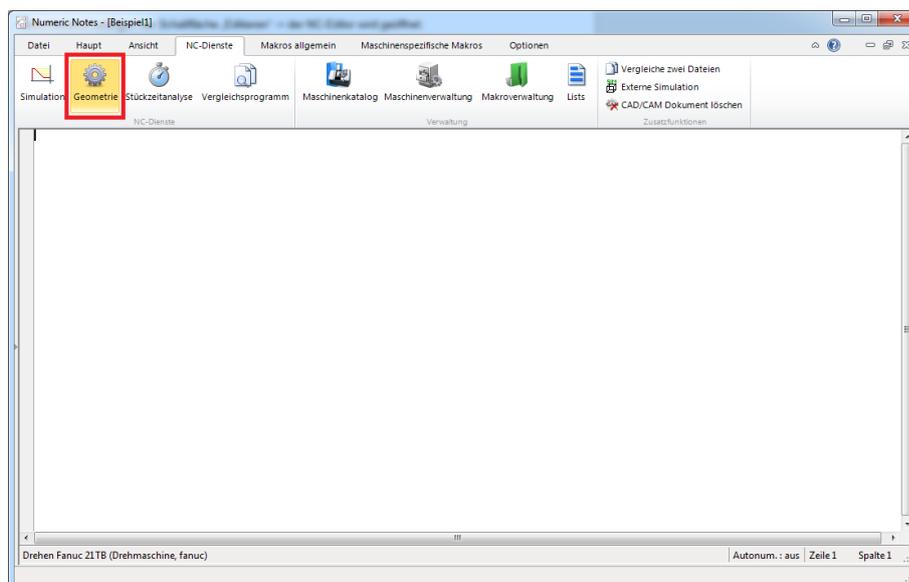
Neue Datei – Maschine auswählen



Dateiname eingeben



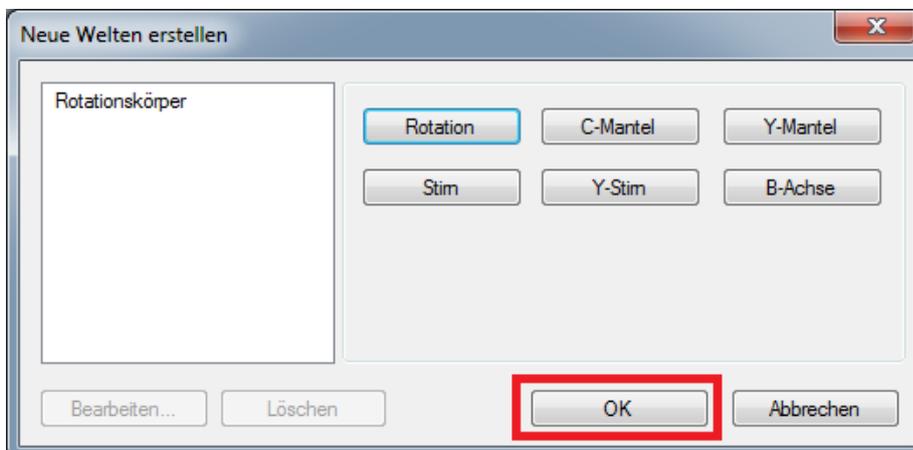
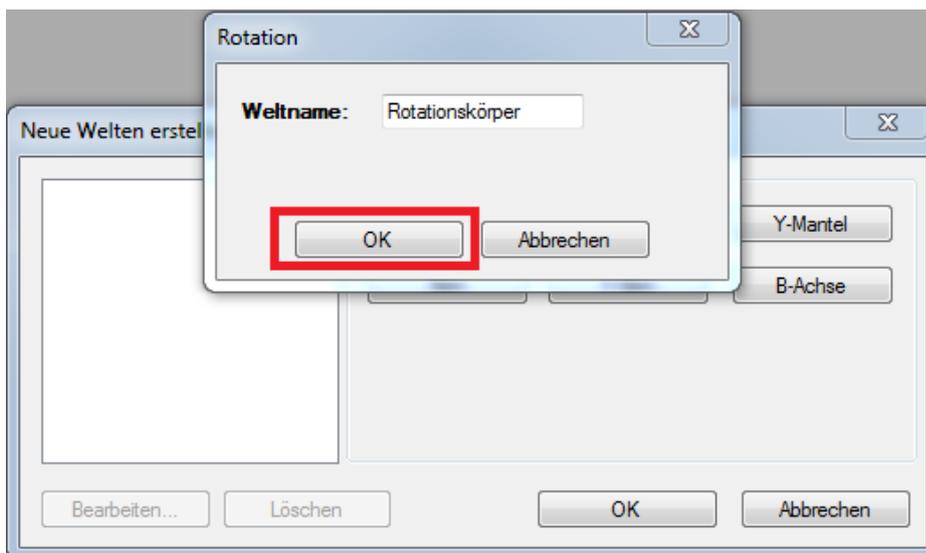
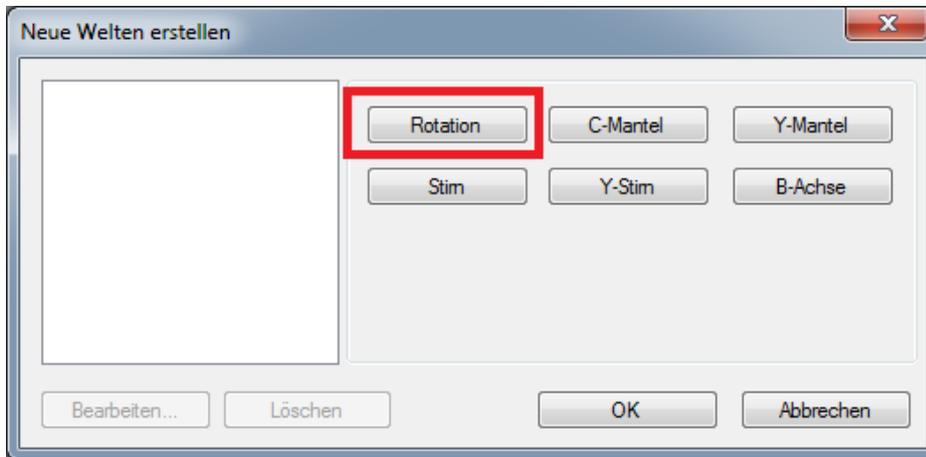
Starten Sie das Geometrie-Modul über die Schaltfläche in der Werkzeugleiste NC-Dienste.



Programmer Basic Handbuch

Es folgt die Auswahl der Geometriewelt in welcher wir unser Werkstück zeichnen. Bei einer Geometriewelt handelt es sich eine Ebene im dreidimensionalen Koordinatensystem.

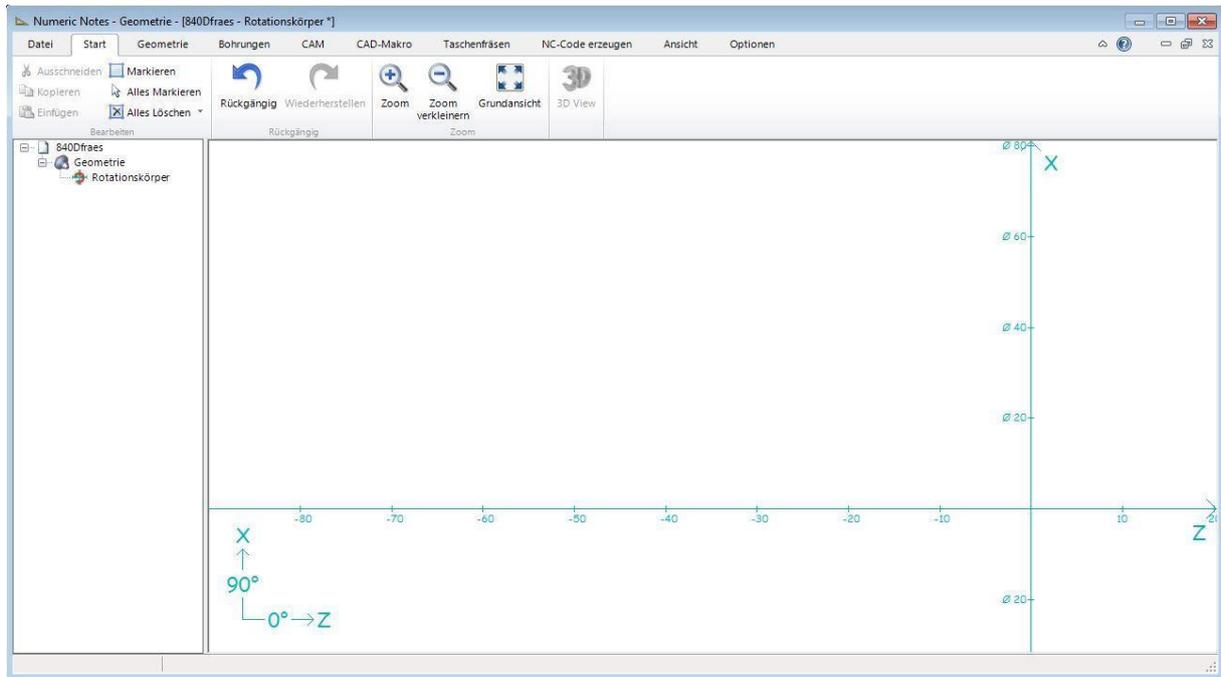
Für unser Beispiel benötigen wir die Rotation. Dabei handelt es sich ein Koordinatensystem für Drehteile (XZ-Ebene).



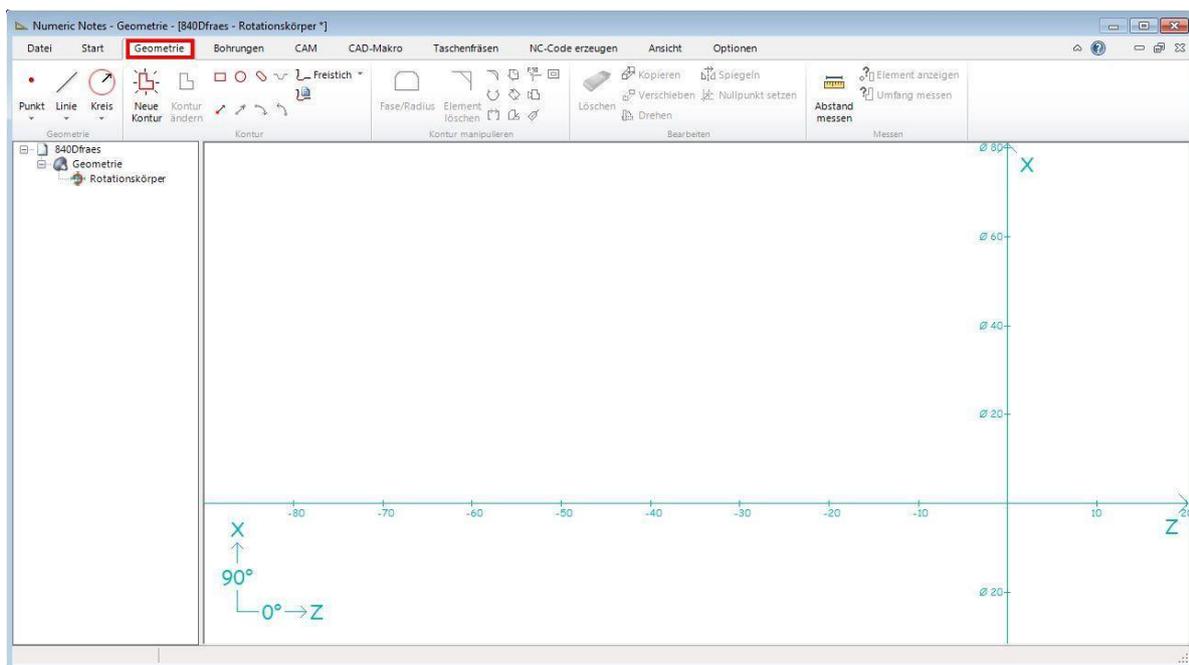
Programmer Basic Handbuch

Ein neues Geometriefenster mit ZX Koordinatensystem wird geöffnet.

HINWEIS ZUR BEDIENUNG: Mit gedrückter linker Maustaste lässt sich die Ansicht verschieben. Mit dem Mausrad kann herangezoomt werden. Das funktioniert auch bei aktiver Geometriefunktion.



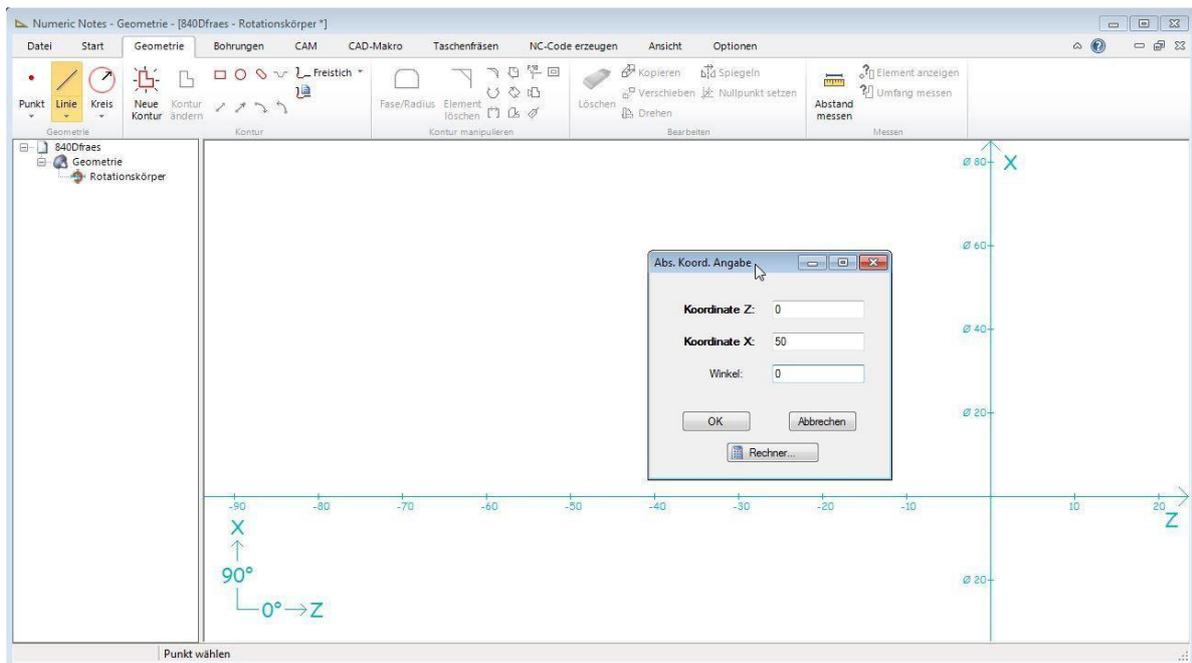
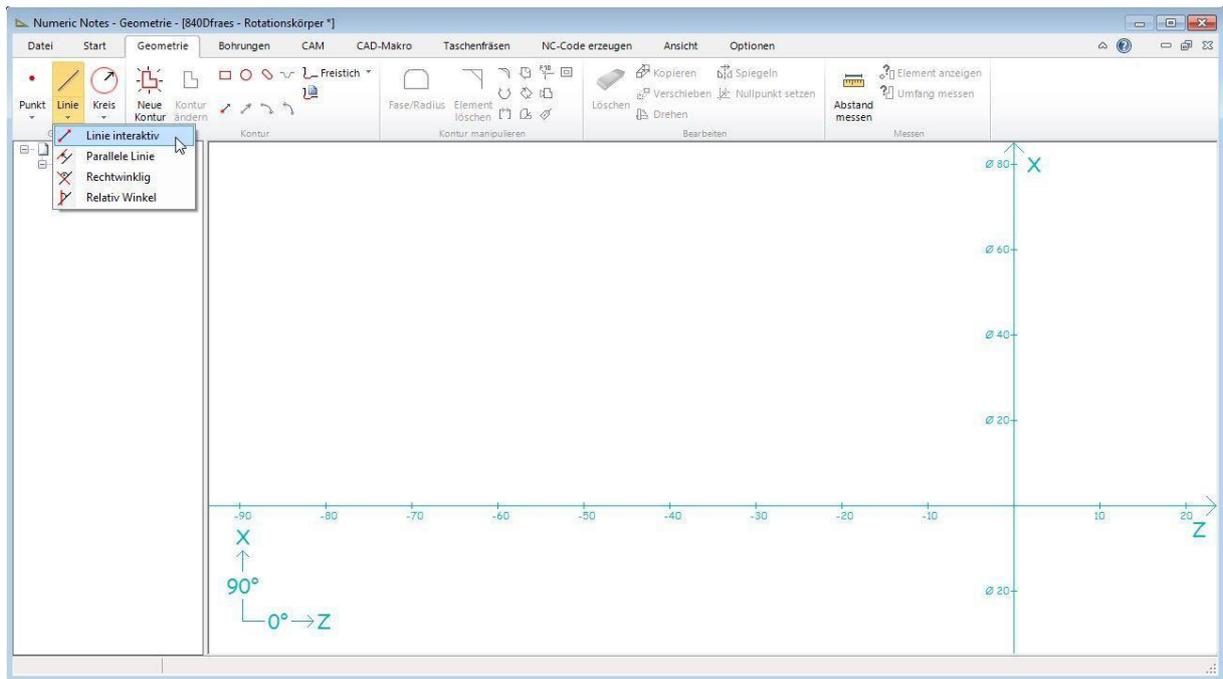
Wählen Sie in der Werkzeugleiste den Geometriebereich aus.



Programmer Basic Handbuch

Zu Anfang zeichnen wir alle Durchmesserlinien wie auf der Zeichnung abgebildet. Wie schon erwähnt verwenden wir in diesem Kapitel die Konstruktion mit Hilfslinien. Die eigentliche Kontur wird dann später über die Hilfslinien gelegt.

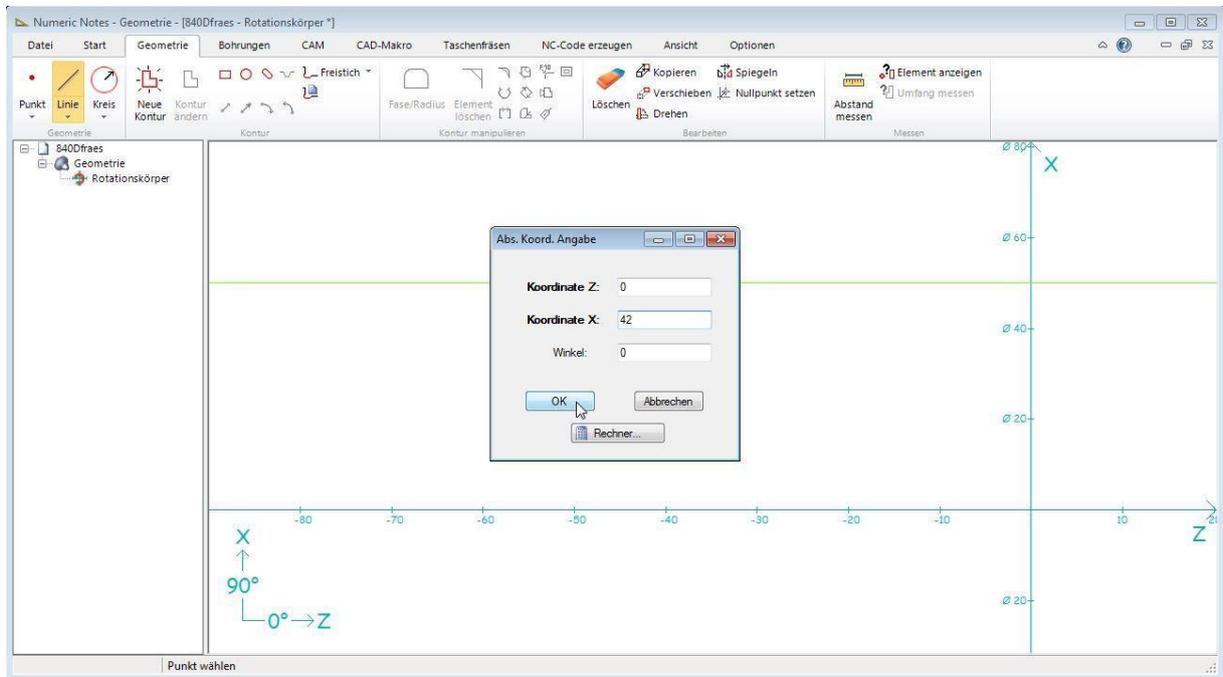
Zuerst verwenden wir die Funktion Interaktive Linie . Wählen Sie diese bitte in der Werkzeugleiste aus, indem Sie auf den kleinen Pfeil unterhalb von „Linie“ klicken. Drücken Sie F9 (Kurzwahl für Tastatureingabe) und geben für das erste Element folgende Werte ein: Z=0 X=50 Winkel=0. Anschließend bestätigen mit OK.



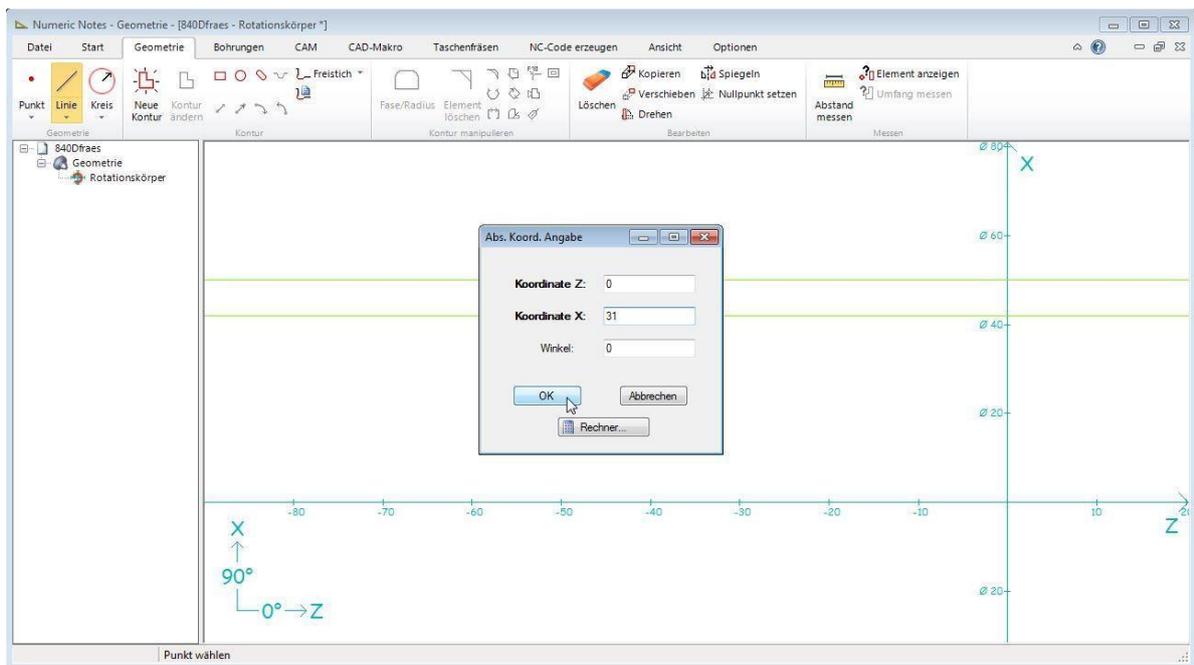
Programmer Basic Handbuch

Die ausgewählte Linienfunktion bleibt solange aktiv, bis diese mit der ESC-Taste abgebrochen oder eine andere Funktion ausgewählt wird. Da wir noch zwei weitere Linien brauchen, drücken Sie für jedes weitere Element einmal die F9-Taste und fügen die Elemente in das Geometriefenster ein.

Eingabe Z=0 X=42 Winkel=0

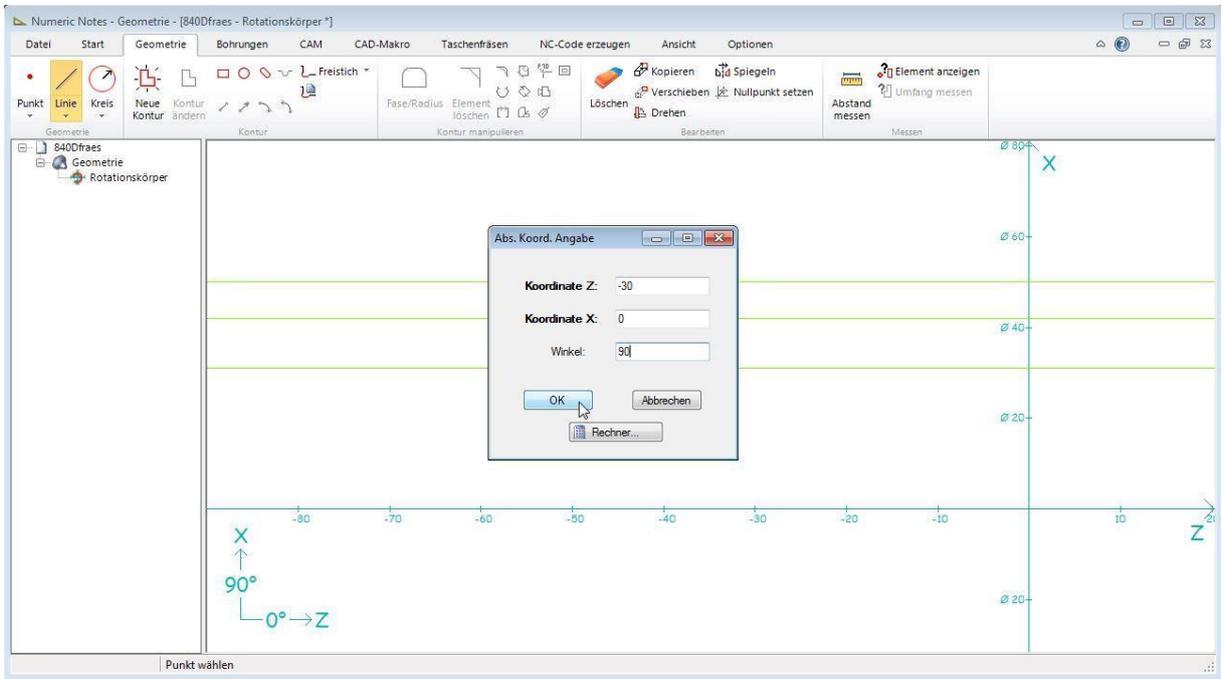


Eingabe Z=0 X=31 Winkel=0

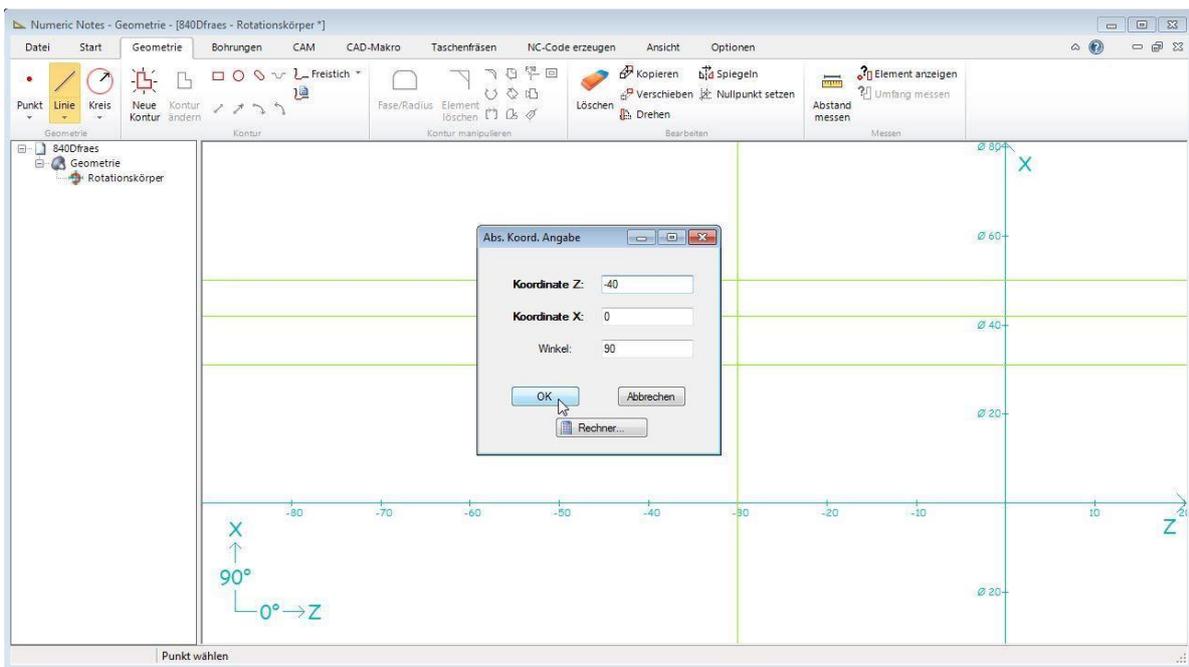


Programmer Basic Handbuch

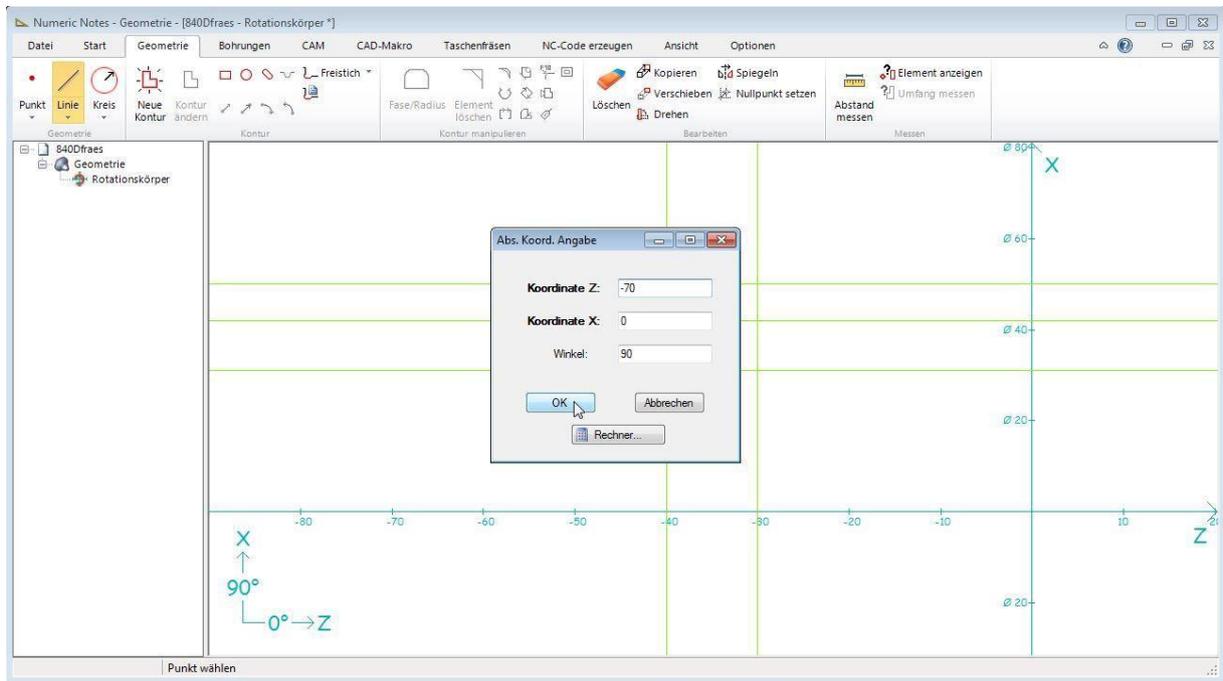
Die nächsten Schritte beschreiben das Konstruieren der Abstandsmaße in Z. In unserem Beispiel verwenden wir die gleiche Linienart wie zuvor für die Durchmesserlinien. Alternativ kann auch „Parallele Linie“ verwendet werden. Drücken Sie erneut die F9-Taste. Anschließend Eingabe Z=-30, X=0 und Winkel 90°.



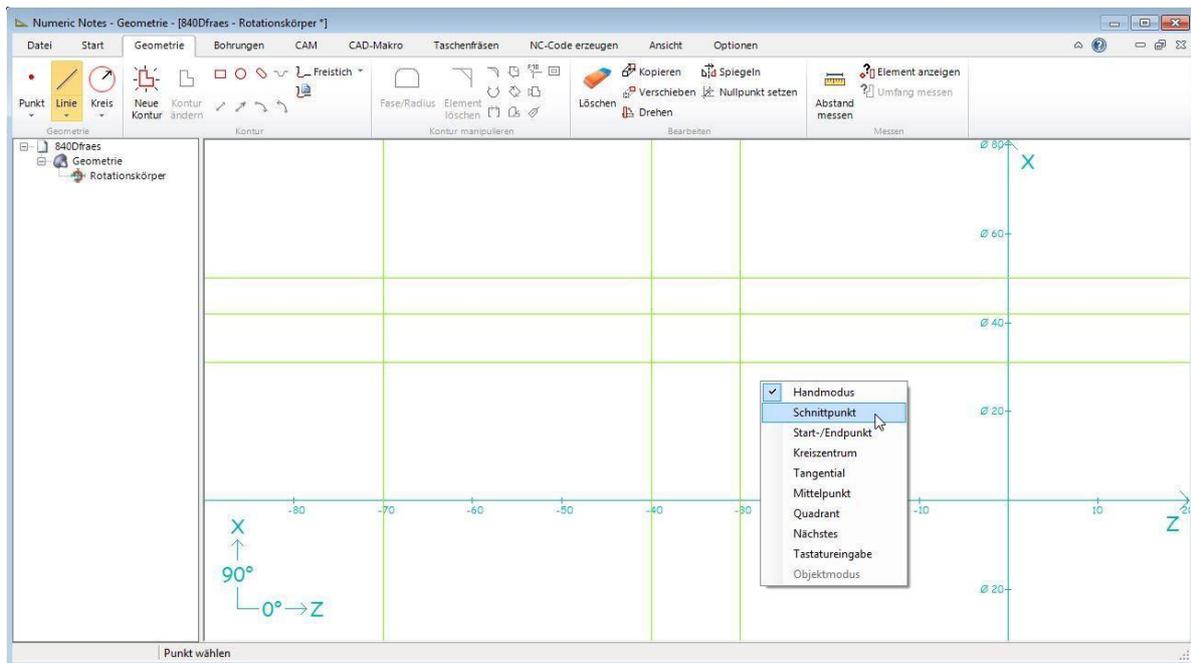
Nächstes Abstandmaß: F9-Taste betätigen, anschließend Eingabe Z=-40, X=0 und Winkel 90°.



Nächstes Abstandmaß: F9-Taste betätigen, anschließend Eingabe Z=-70, X=0 und Winkel 90°.

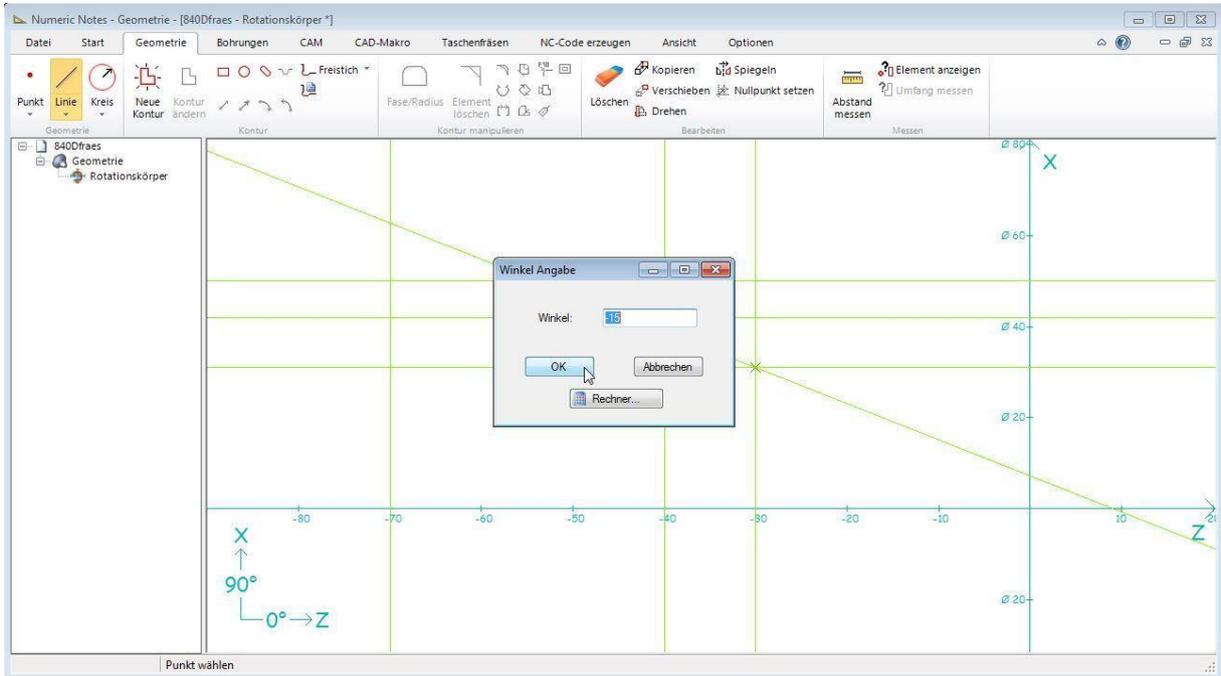


Um aus den Hilfslinien eine Kontur zu erstellen brauchen wir noch die fehlende Winkellinie. Das geht mit der gleichen Funktion welche wir bereits am Anfang kennengelernt haben. Die interaktive Linie. Zuvor muss noch mit der rechten Maustaste die Fangfunktion Schnittpunkt aktiviert werden.

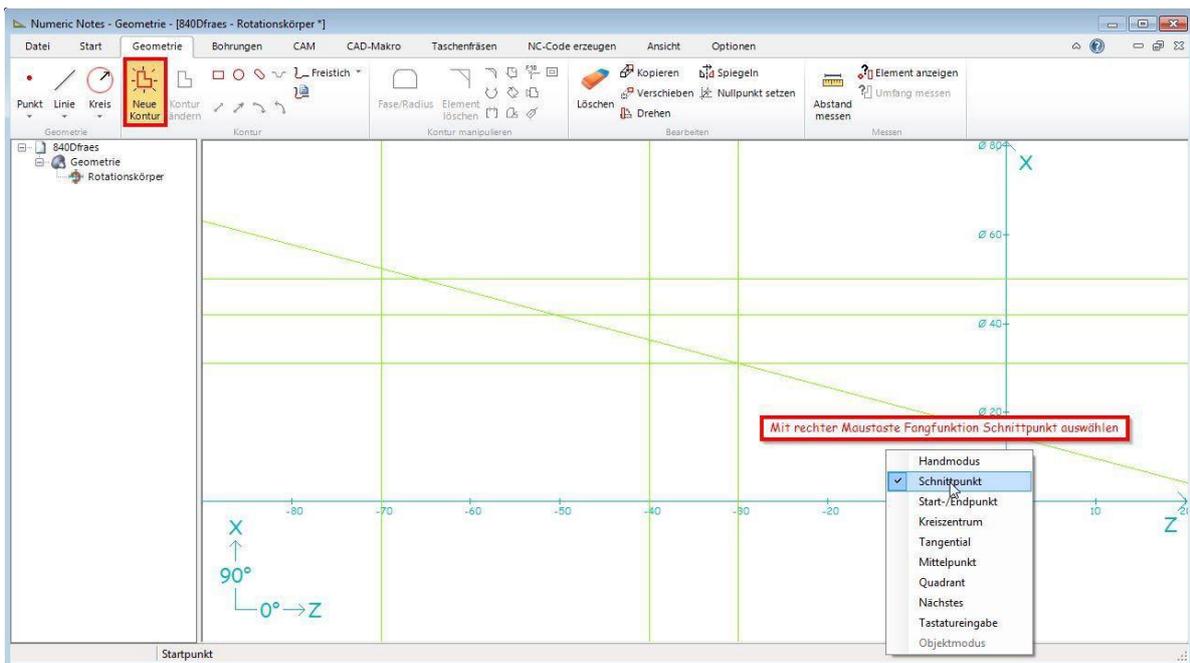


Programmer Basic Handbuch

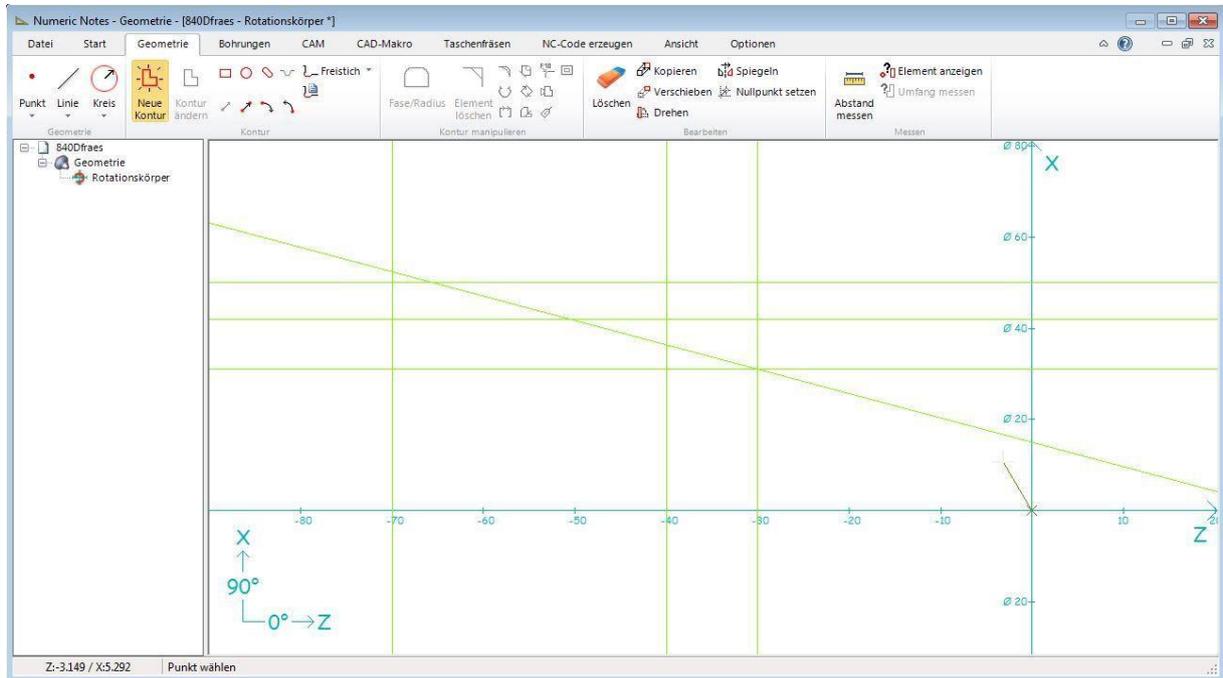
Mit dem Mauscursor den Schnittpunkt anklicken bei Z=30 und X Durchmesser 31. Anschließend die F9-Taste drücken und den Winkel -15° eingeben.



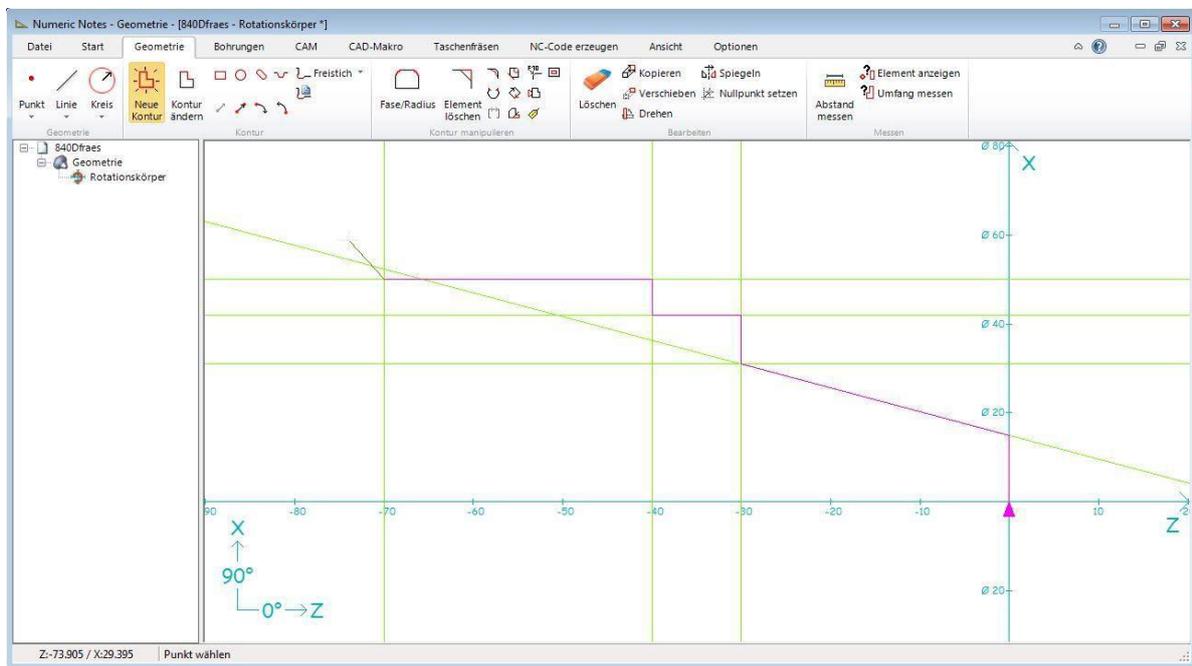
Nun wollen wir eine Drehkontur erstellen. Das geht mit der Schaltfläche  'Neue Kontur'. Mit der Maus den Nullpunkt anklicken. Anschließend nacheinander die Eckpunkte auswählen. Am Ende ESC-Taste beenden.



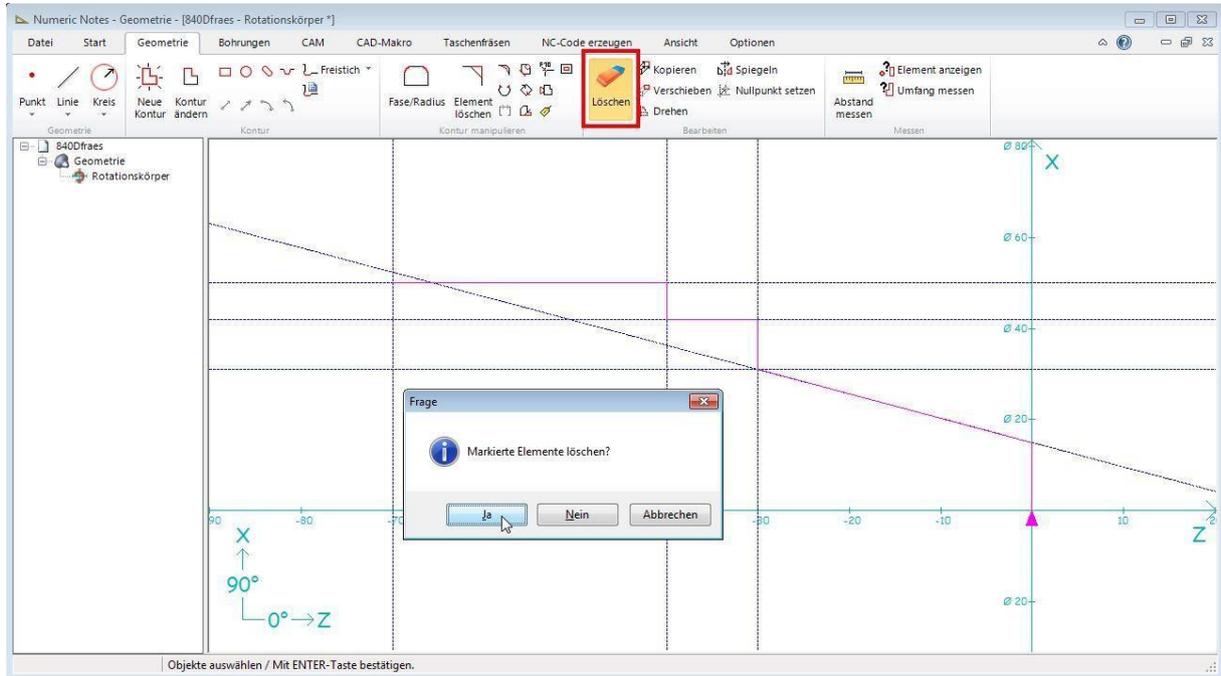
Anwahl Startpunkt auf Koordinate X=0, Z=0.



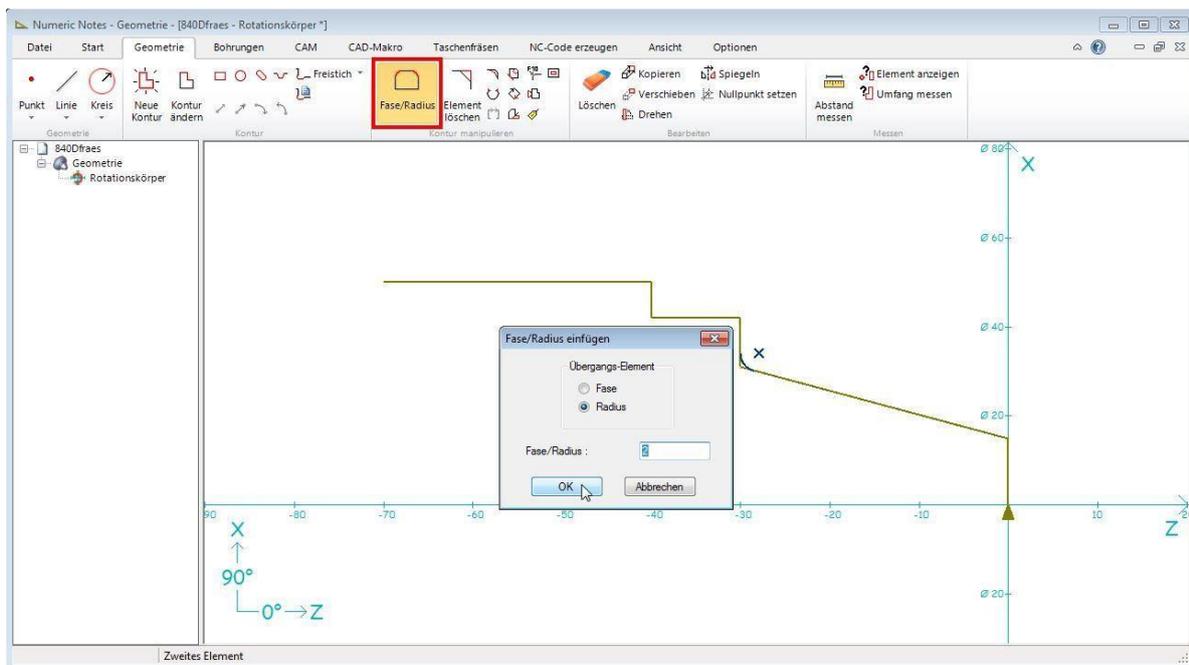
Schnittpunkte anvisieren und anklicken. Um den Vorgang abzuschließen Taste ESC drücken.



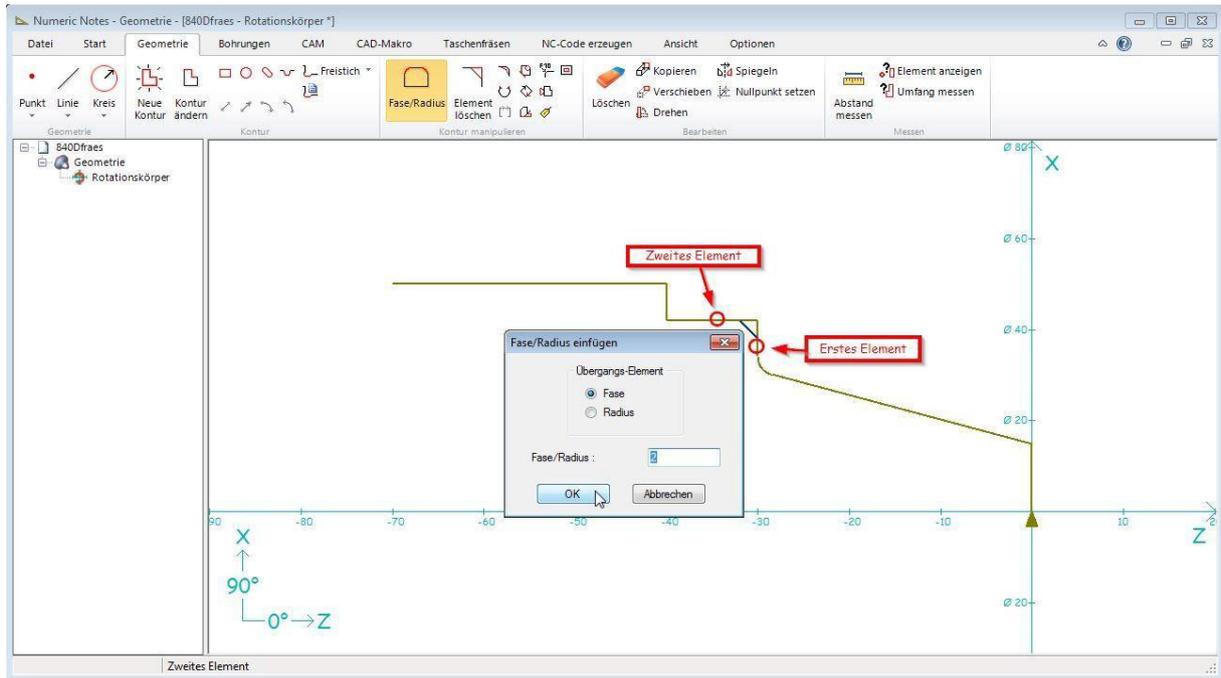
Zur besseren Übersicht können die Hilfslinien entfernt werden. Auswahl Löschen-Funktion in der Werkzeugleiste. Anschließend mehrere Linien anklicken und ENTER-Taste betätigen.



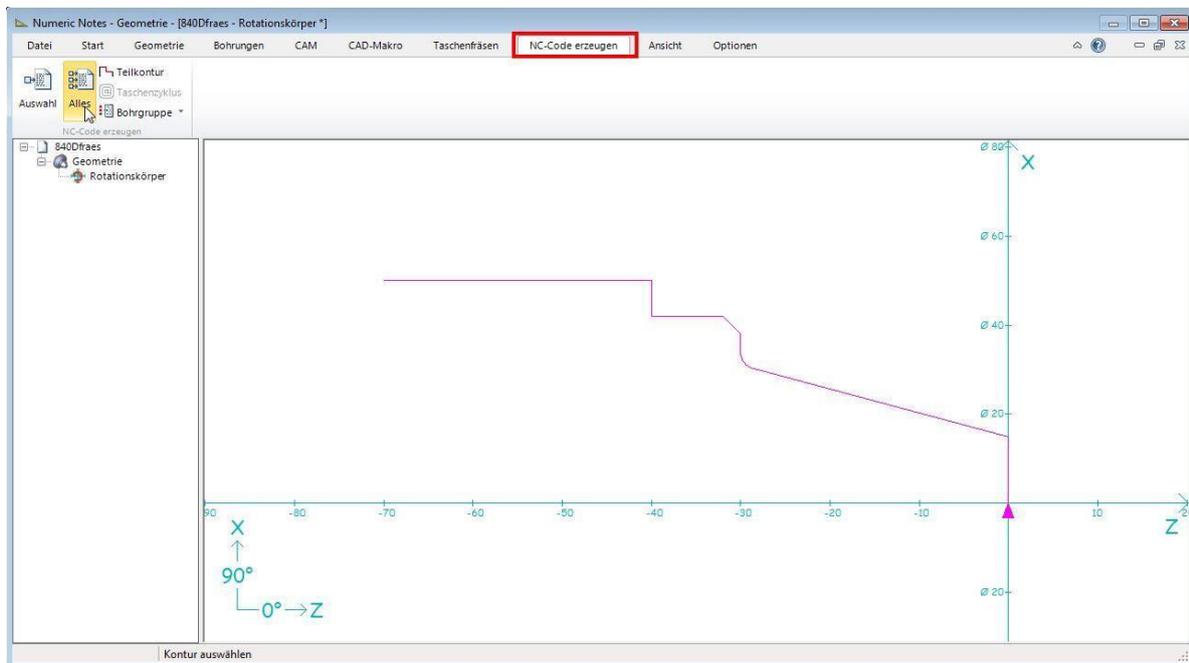
Unser Beispiel enthält auch Übergangsradien und Fasen. Dafür gibt es die Funktion **Fase/Radius**, welche über eine oder mehrere Eckpunkte verwendet werden kann. Mit der Maus erstes und zweites (bzw. letztes) Element anklicken und Dialog ausfüllen.

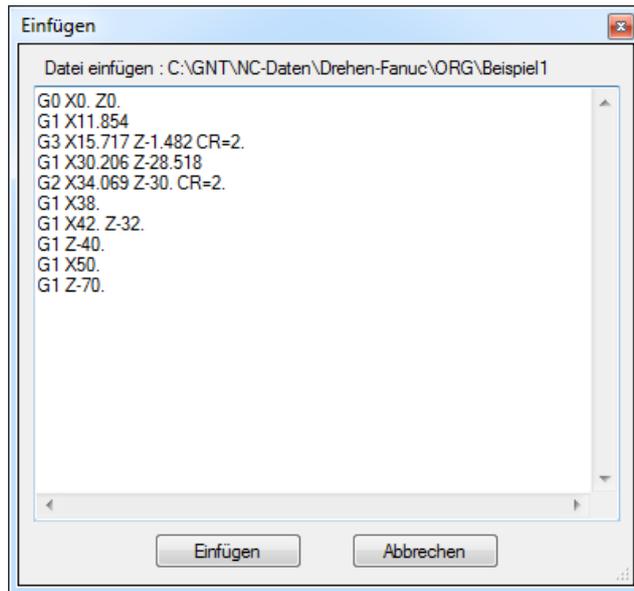


Die gleiche Vorgehensweise für das Einfügen der Fase:



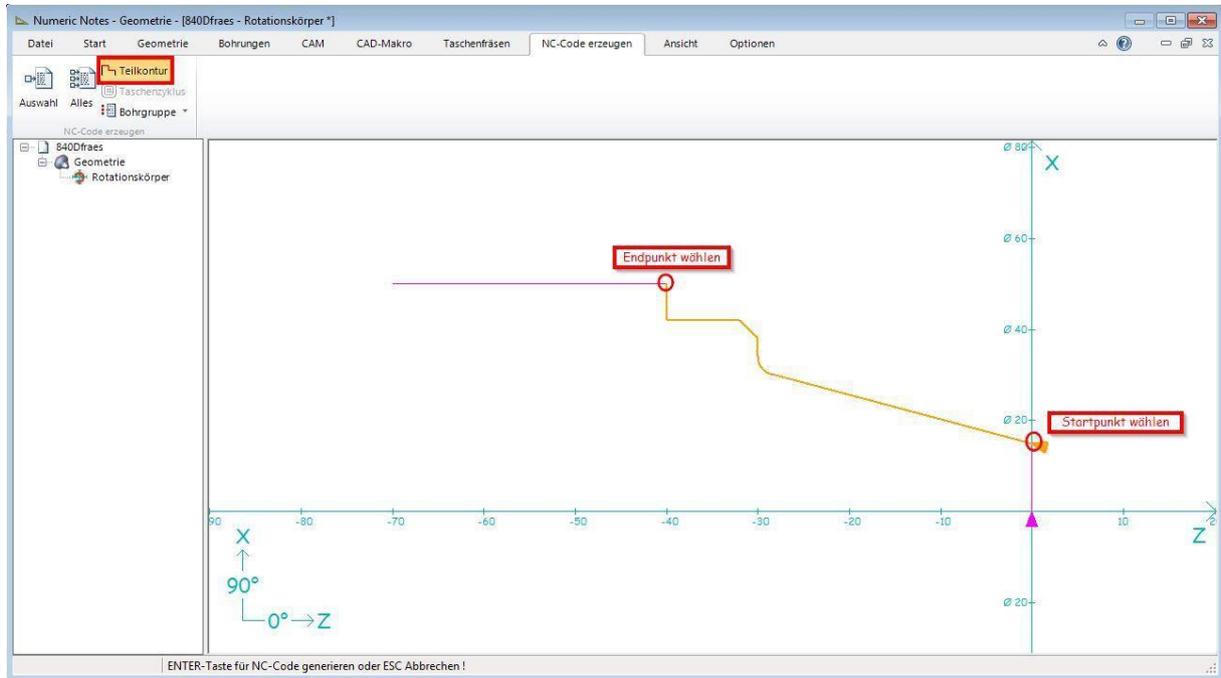
Die Kontur ist jetzt vollständig und kann in ein NC-Programm umgewandelt werden. Das geht über das Menü Geometrie bearbeiten -> NC-Code erzeugen -> Alles oder Auswahl wenn mehrere Konturen gezeichnet wurden.



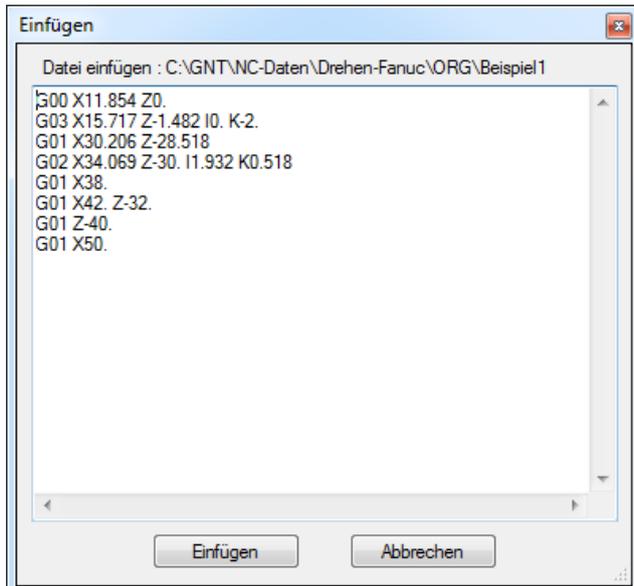


Anschließend auf „Einfügen“ -> Der Text wird an der Cursorposition im Editor eingefügt.

Optional kann auch nur ein bestimmter Bereich umgewandelt werden. Das geschieht durch Auswahl „Teilkontur“. Daraufhin muss der Start- und der Endpunkt angeklickt werden.



Mit ENTER-Taste betätigen.



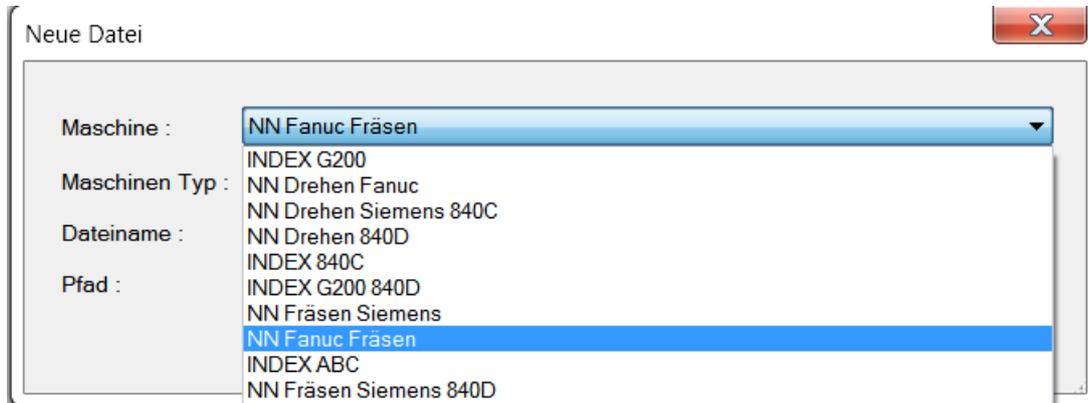
Anschließend auf „Einfügen“ -> Der Text wird an der Cursorposition im Editor eingefügt.

Programmer Basic Handbuch

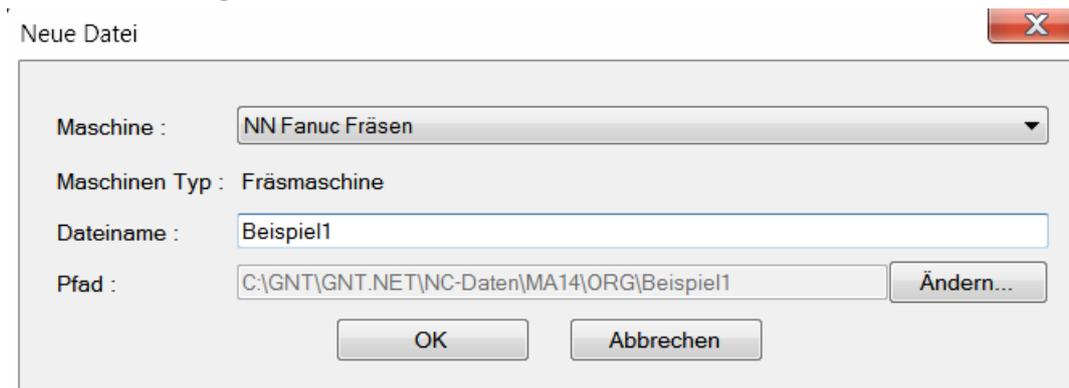
- 7.3 Erstellen einer Fräskontur

1. Schritt: Erstellen einer neuen Datei

Neue Datei – Maschine auswählen

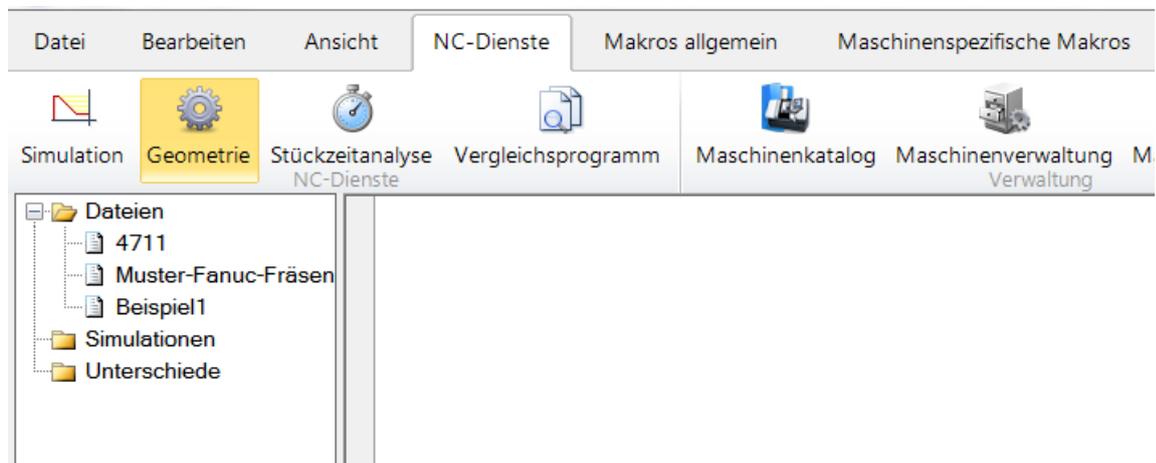


Dateiname eingeben



Eingabe Dateiname „Beispiel1“ mit ok bestätigen

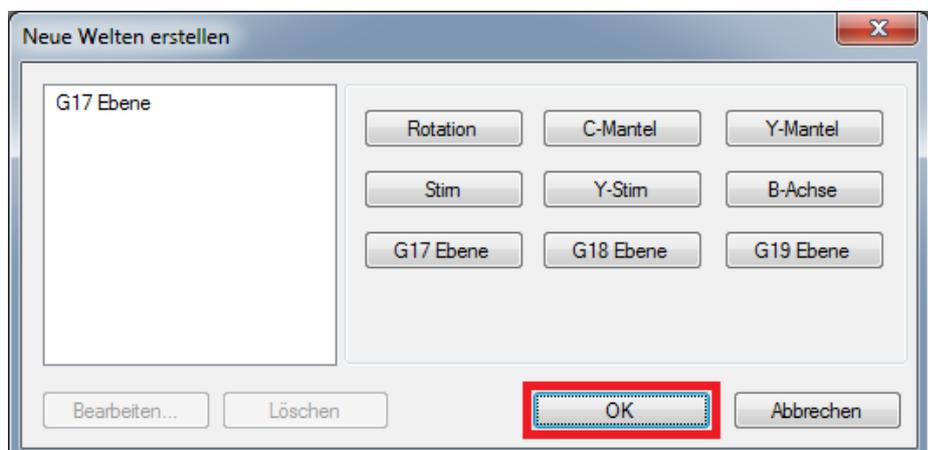
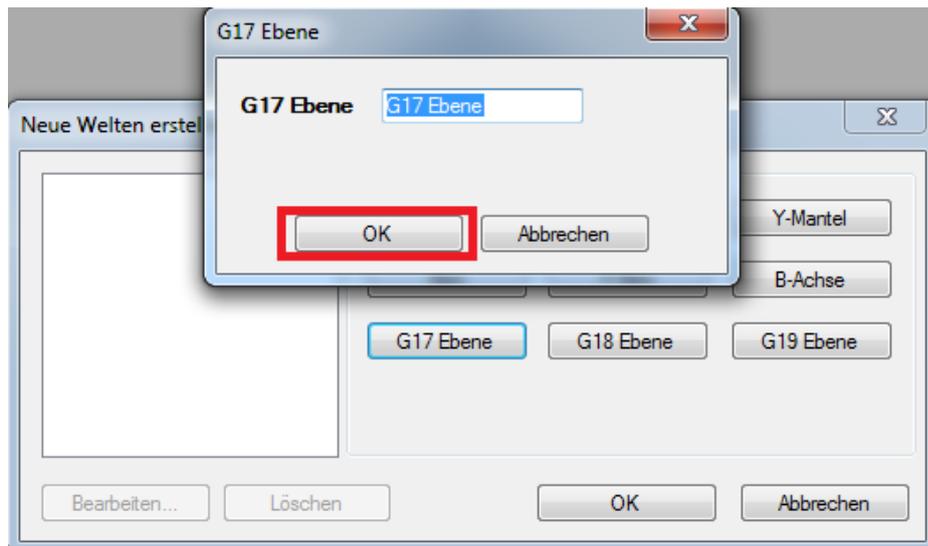
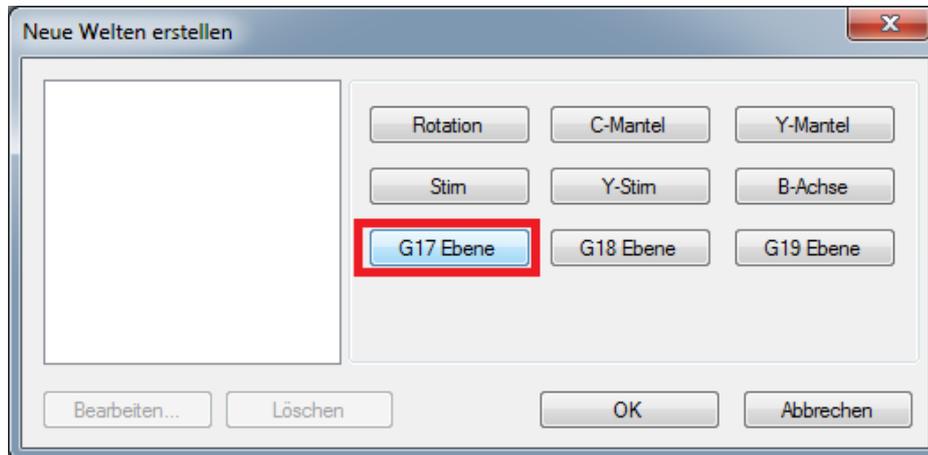
Anschließend starten Sie die Geometrie über die Schaltfläche in der Werkzeugleiste NC-Dienste.



Programmer Basic Handbuch

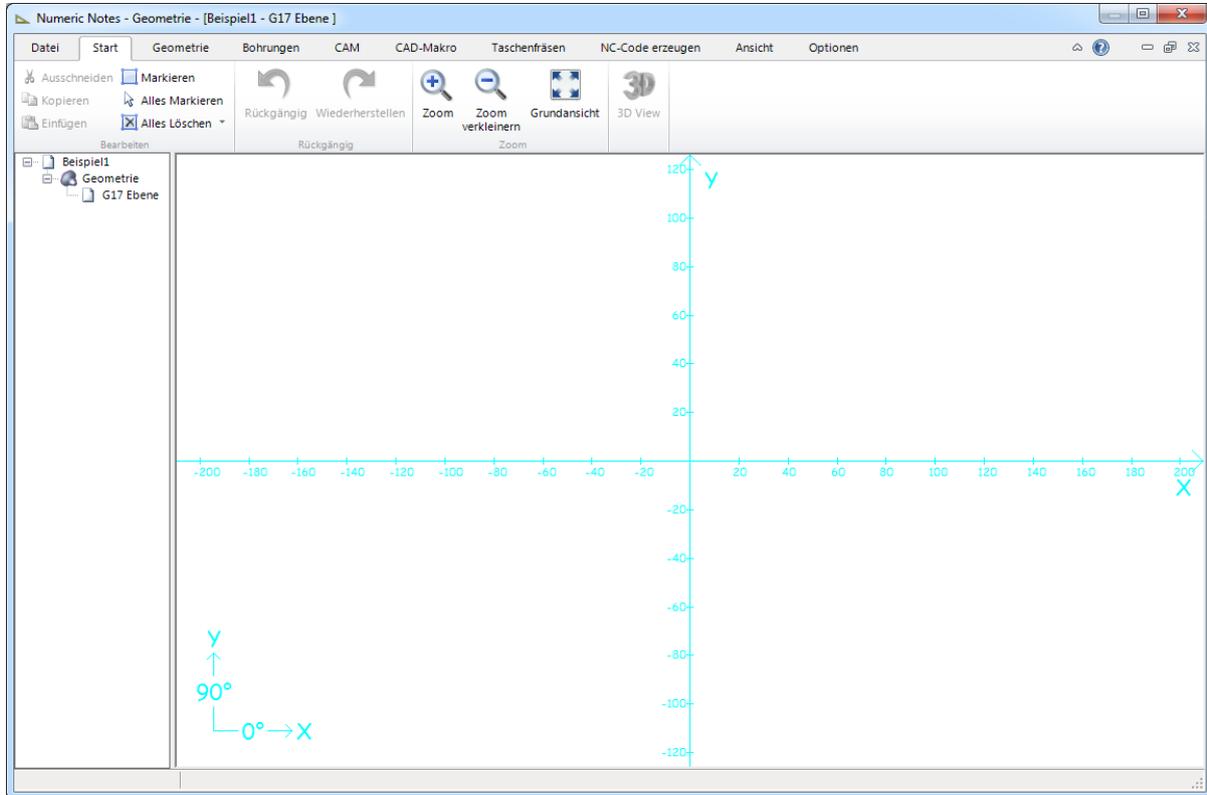
Es folgt die Auswahl der Geometriewelt in welcher wir unser Werkstück zeichnen. Bei einer Geometriewelt handelt es sich eine Ebene im dreidimensionalen Koordinatensystem.

Für unser Beispiel benötigen wir die G17-Ebene. Dabei handelt es sich ein Koordinatensystem für Frästeile (XY-Ebene).

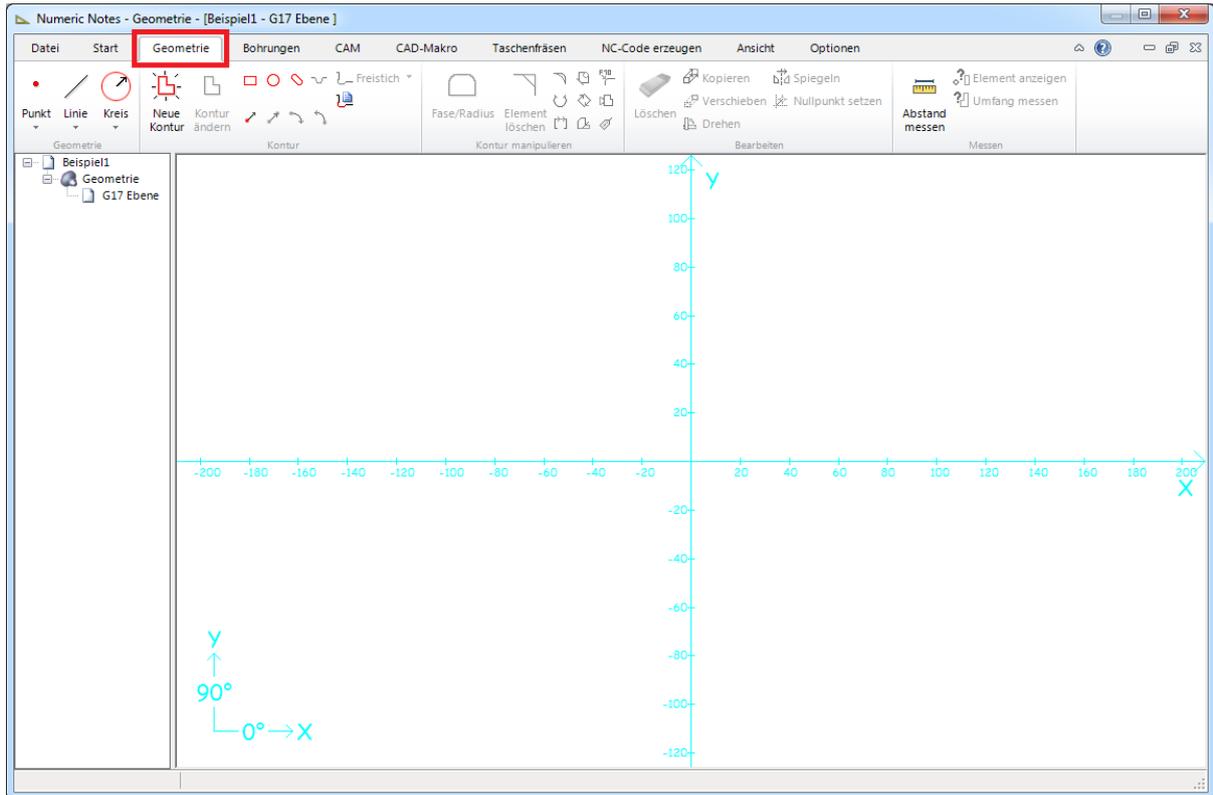


Ein neues Geometriefenster mit XY Koordinatensystem wird geöffnet.

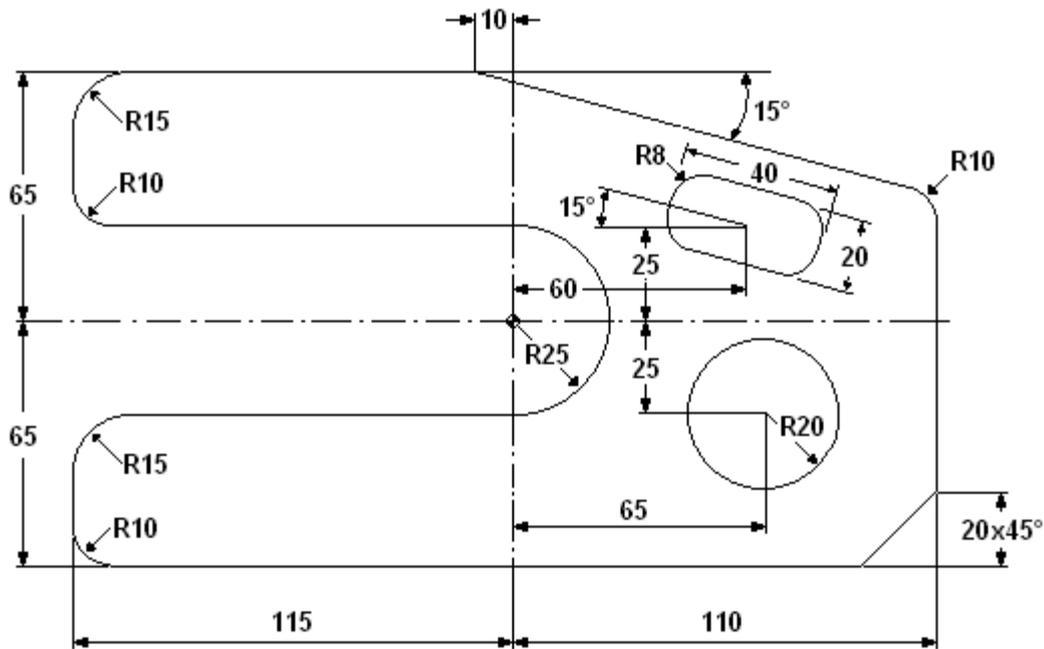
HINWEIS ZUR BEDIENUNG: Mit gedrückter linker Maustaste lässt sich die Ansicht verschieben. Mit dem Mausrad kann herangezoomt werden. Das funktioniert auch bei aktiver Geometriefunktion.



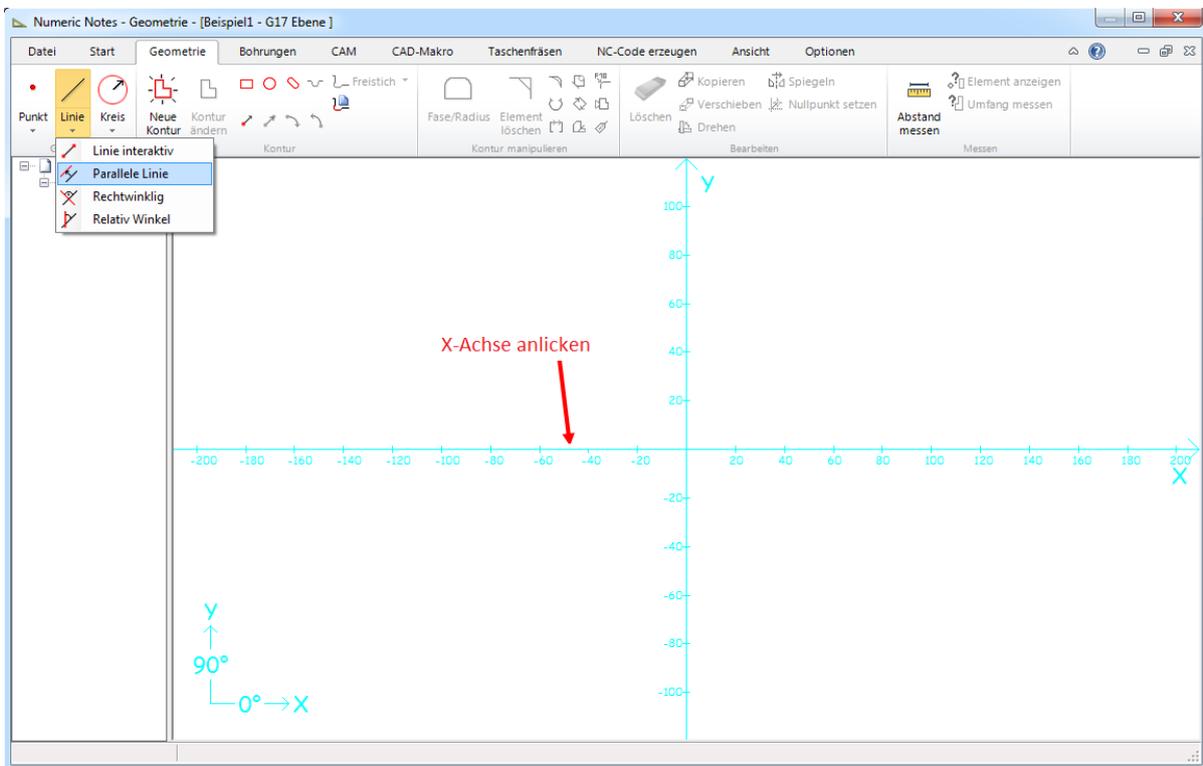
Auswahl Geometriebereich. Hier befinden sich alle Funktionen zur Erstellung von Konturen.



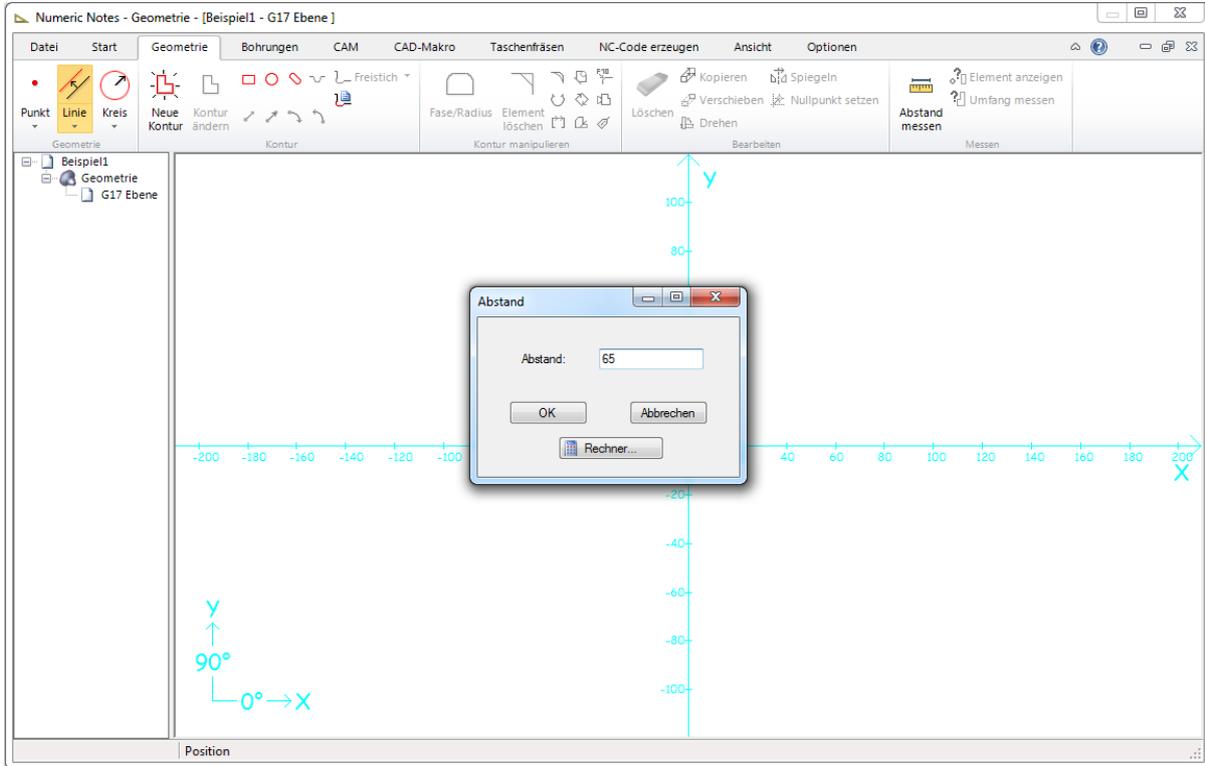
Als Einführung in die Geometrie-Konstruktion wollen wir folgende Fräskontur erstellen:



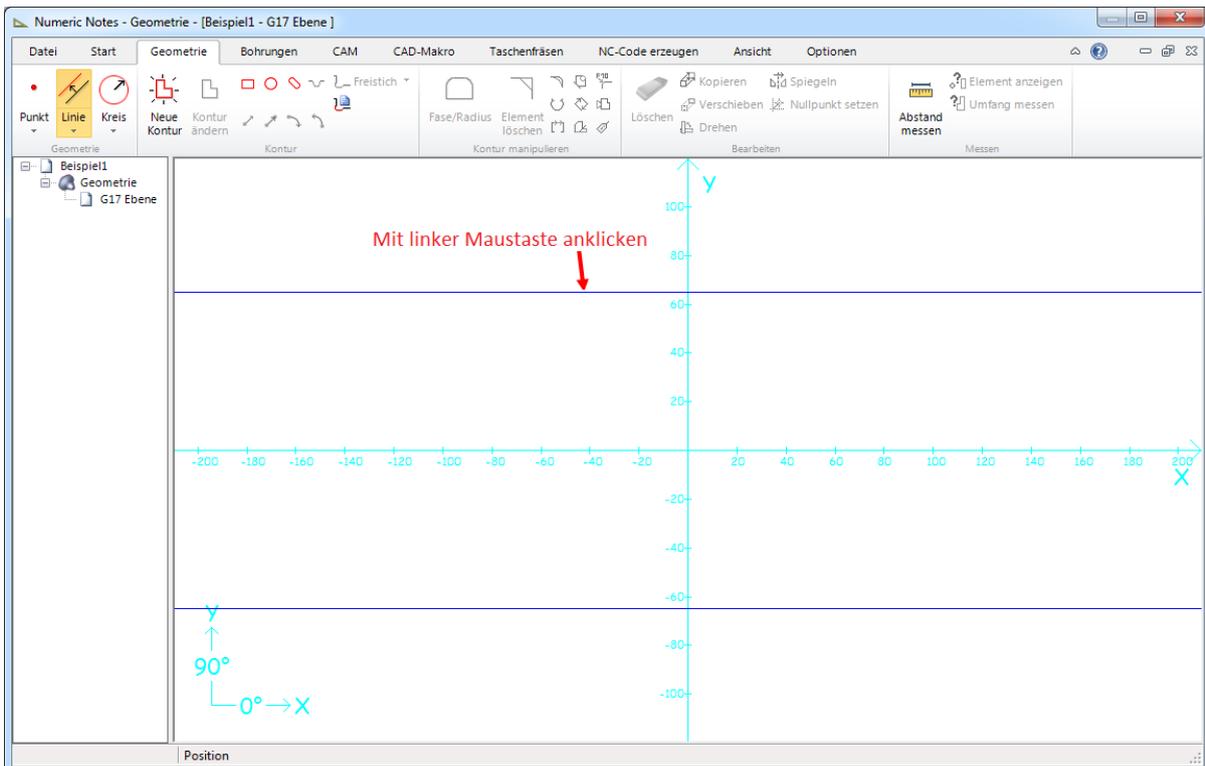
Zuerst zeichnen wir alle Hilfslinien parallel zur X-Achse ein. Das geht am besten mit der Funktion Parallele Linie . Funktion aktivieren durch Betätigen der Schaltfläche in der Werkzeugleiste, anschließend die X-Achse mit der Maus anklicken.

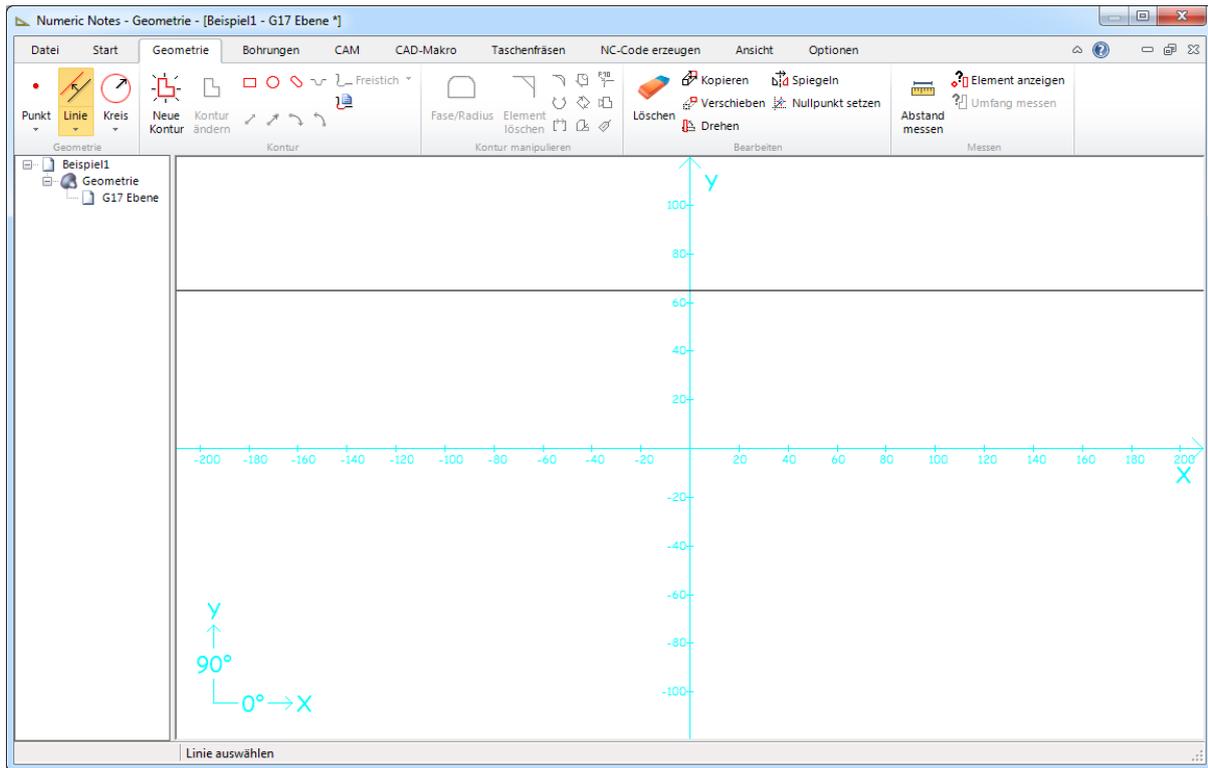


Das Dialogfenster für das Abstandsmaß wird geöffnet. Eingabe Abstand=65 und bestätigen mit OK.

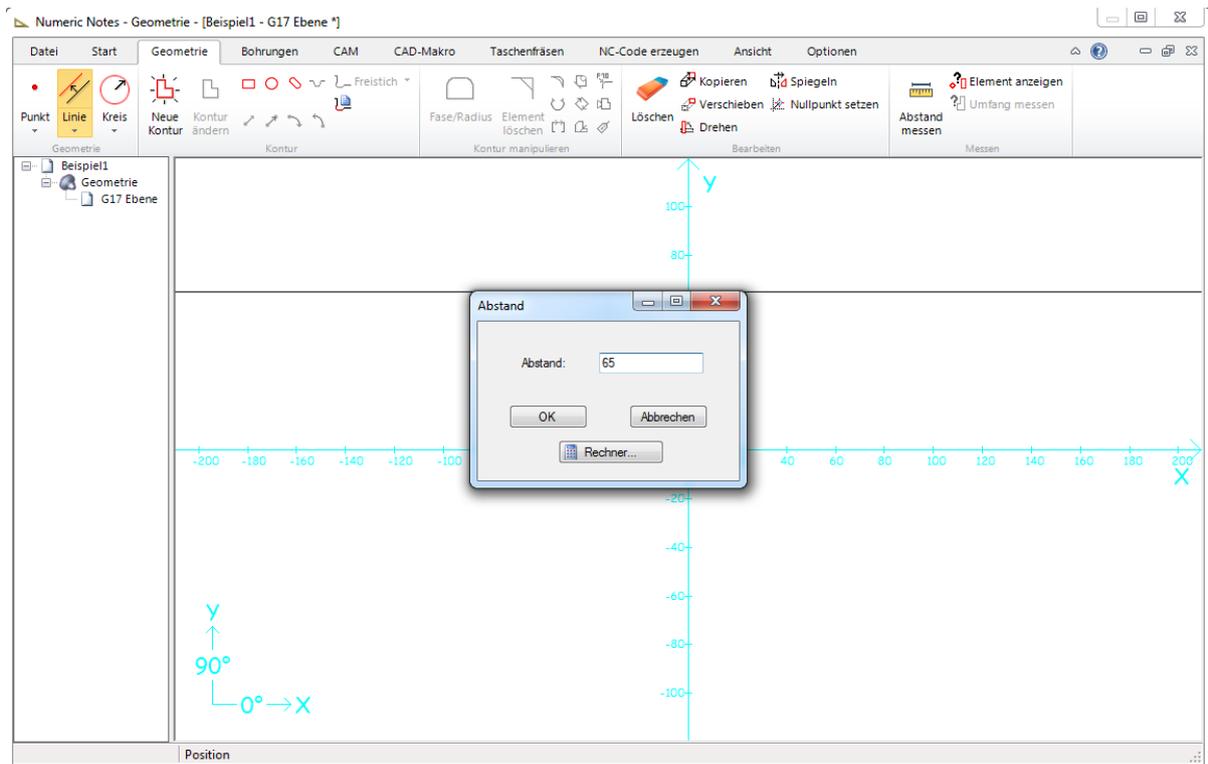


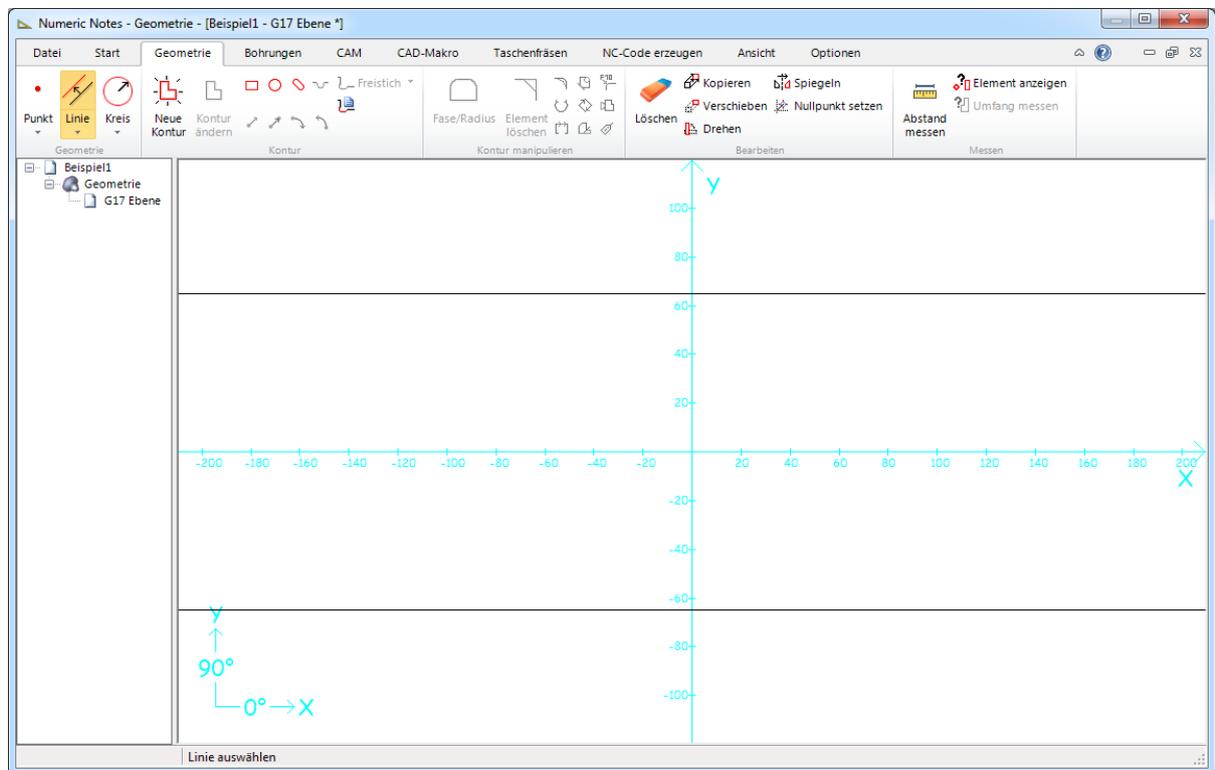
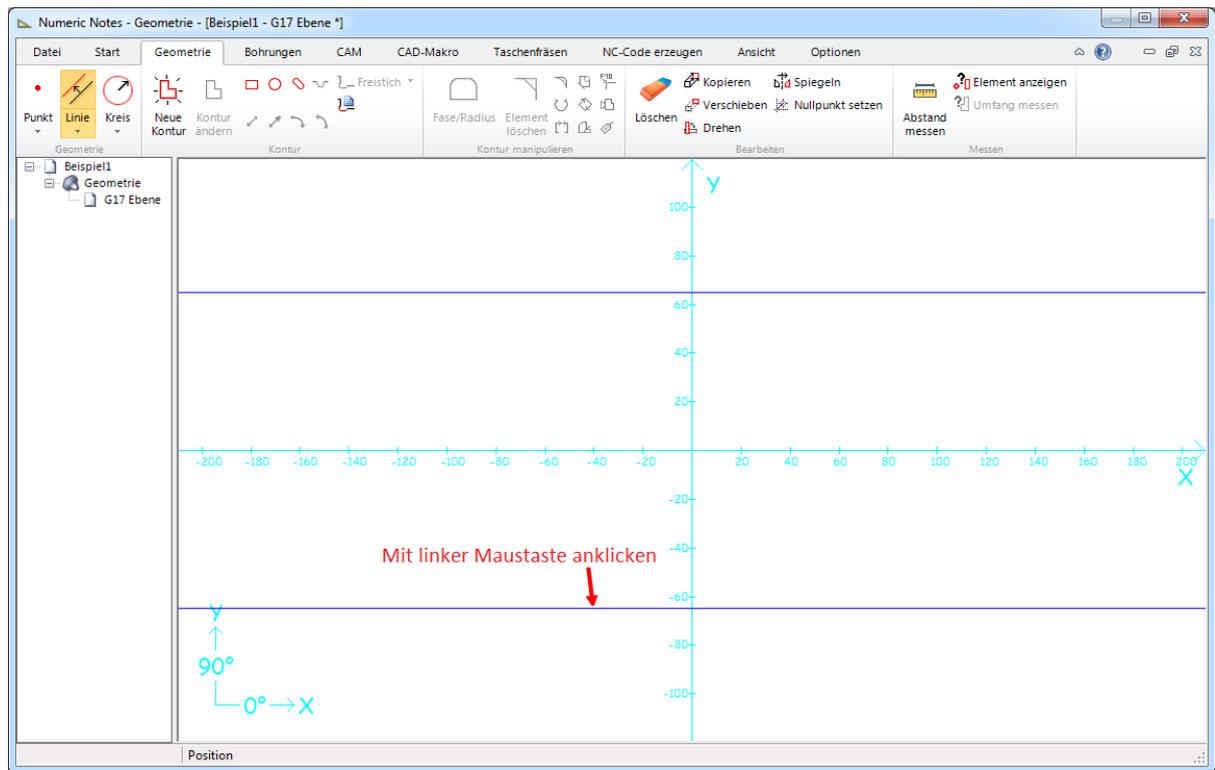
Zwei blaue Linien werden sichtbar. Eine auf jeder Seite der angewählten X-Achse. Es handelt dabei um mögliche parallele Linien. Um die Linie zu platzieren, muss die obere blaue Linie mit der Maus angeklickt werden.



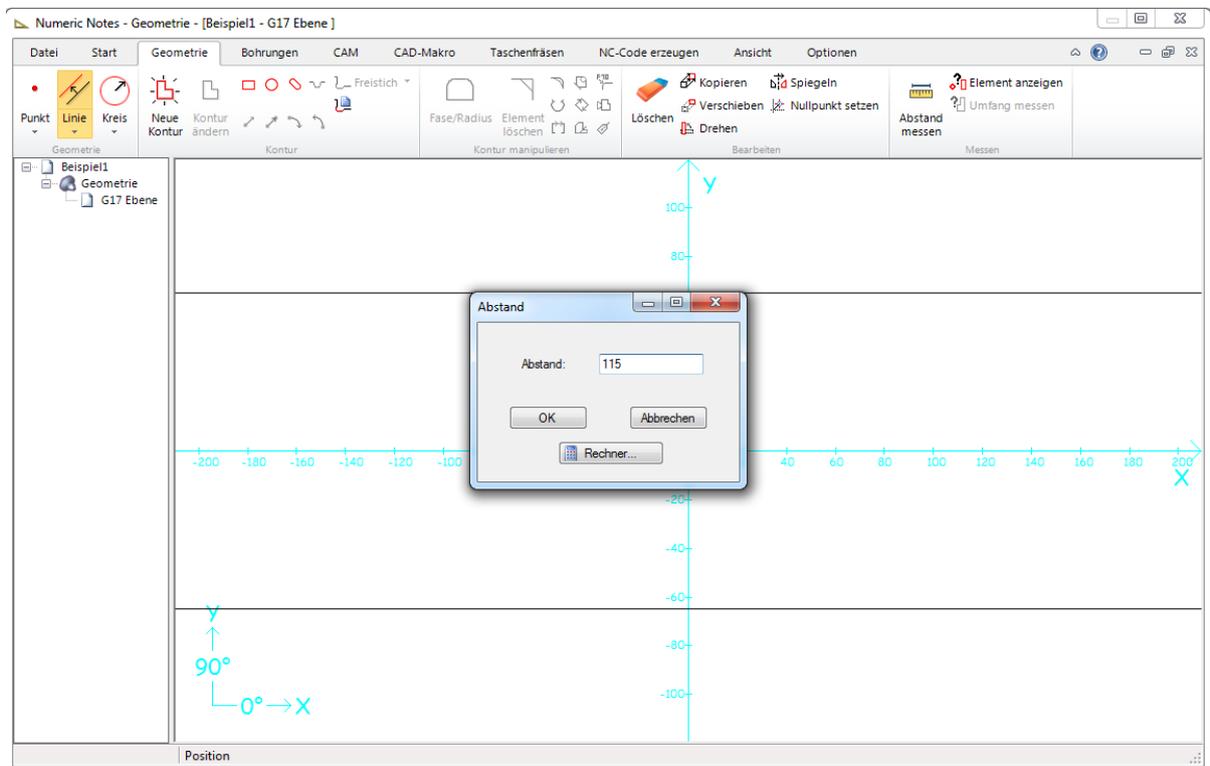
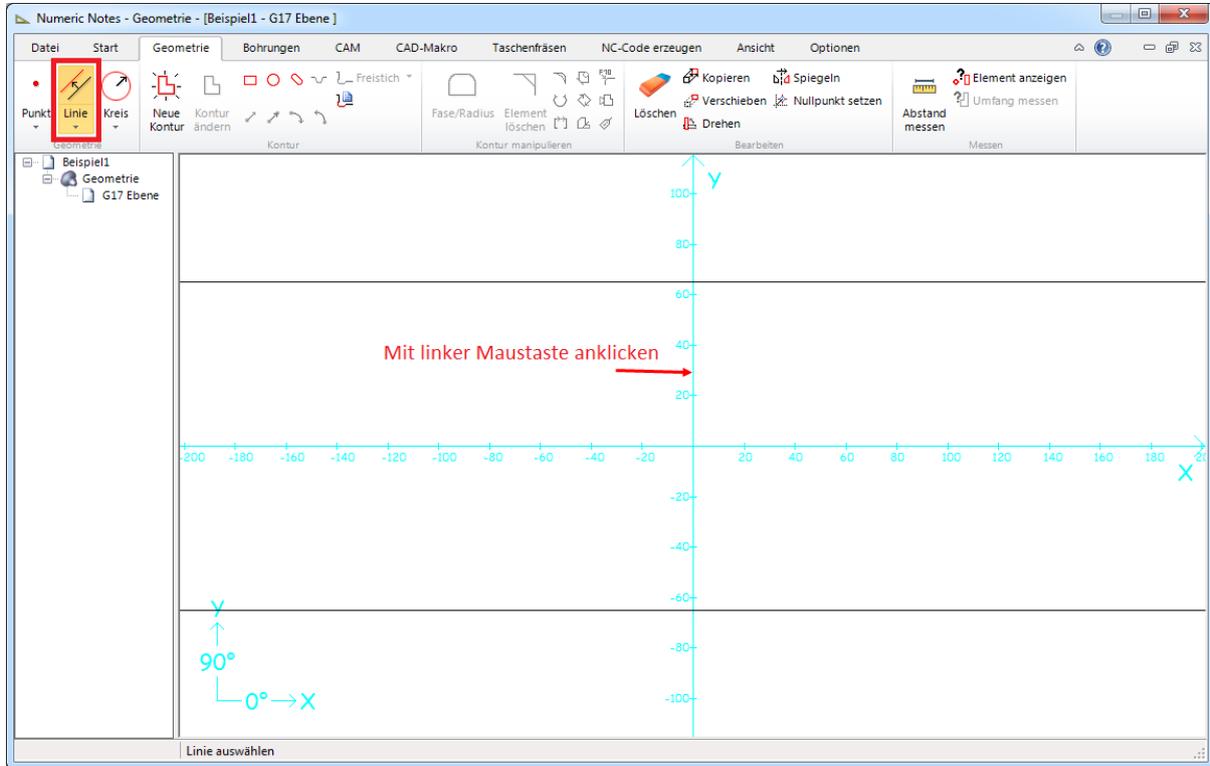


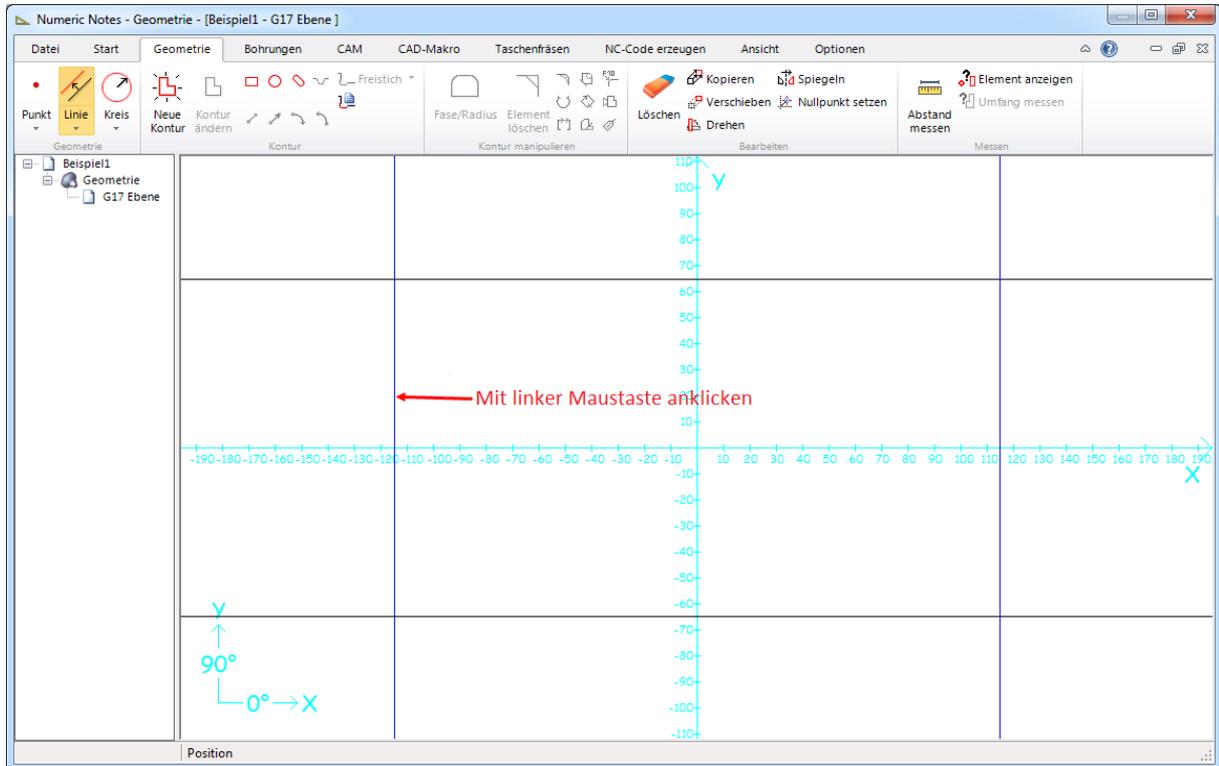
Die ausgewählte Linienfunktion bleibt solange aktiv, bis diese mit der ESC-Taste abgebrochen oder eine andere Funktion ausgewählt wird. Klicken Sie für ein weiteres Element erneut die X-Achse und geben Sie den Abstand 65 ein. Anschließend die untere blaue Linie mit einem Mausklick anwählen.



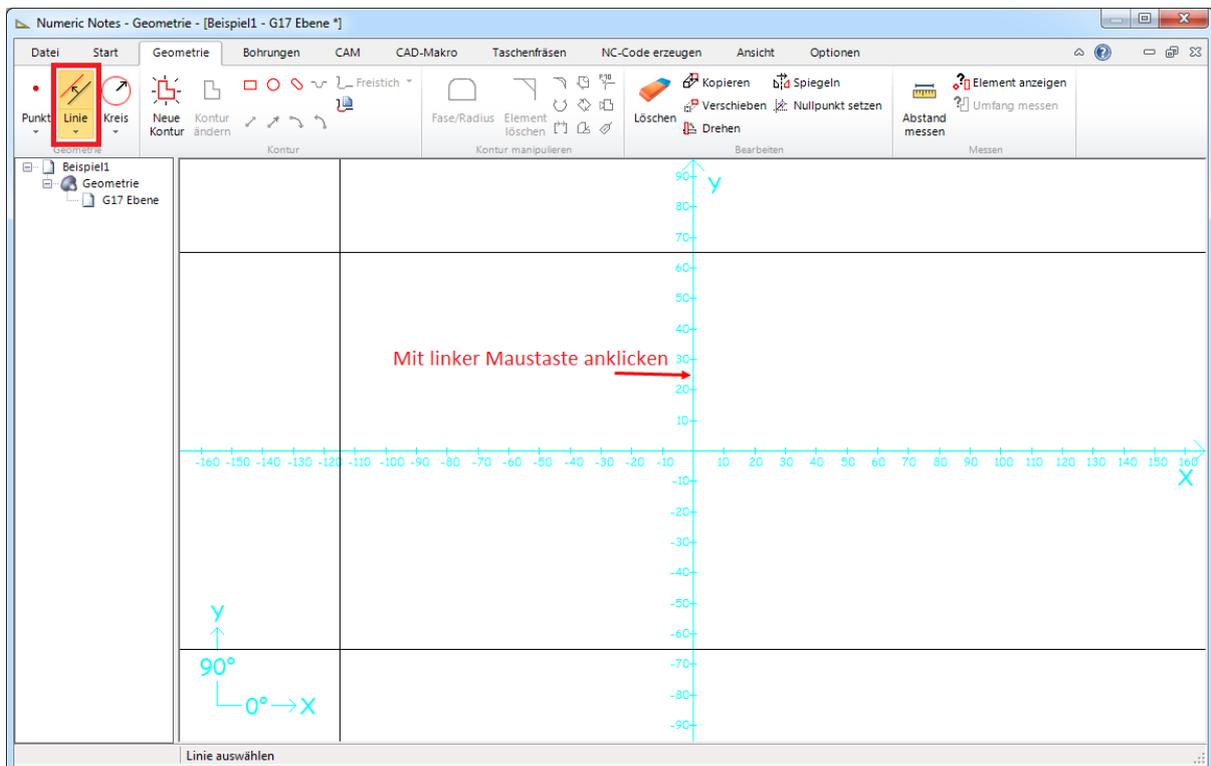


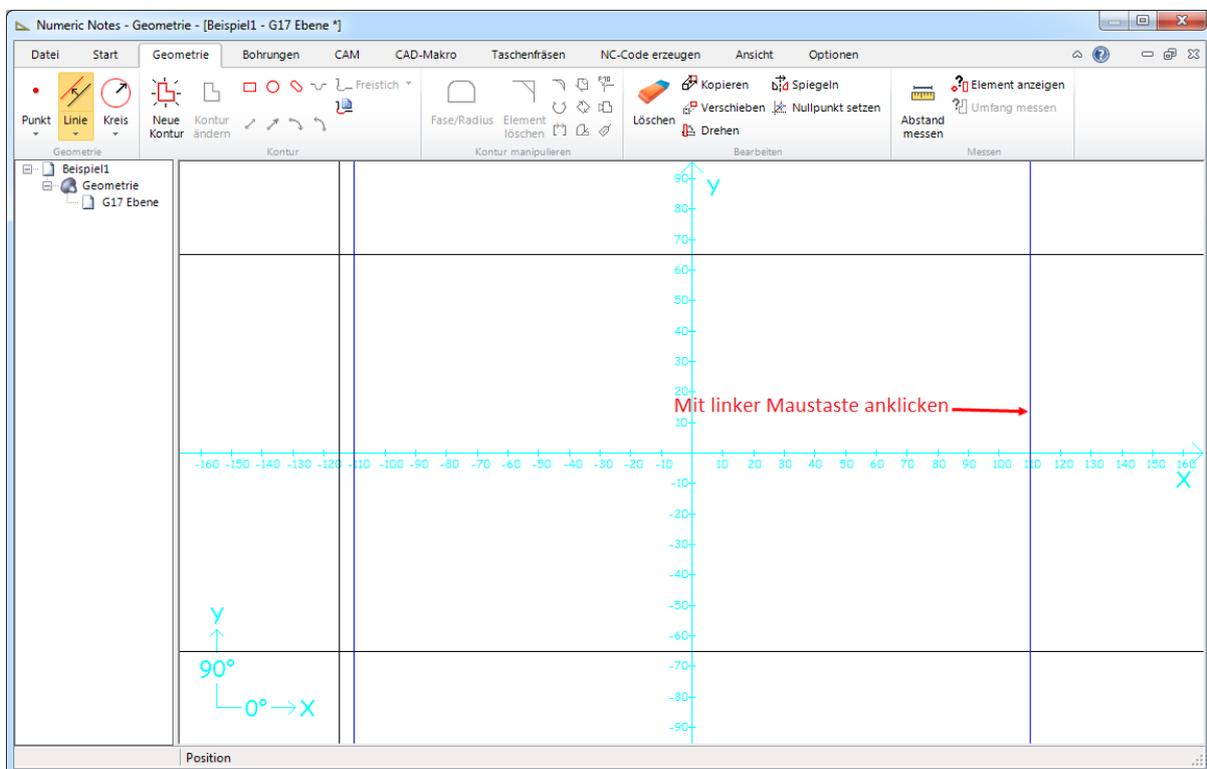
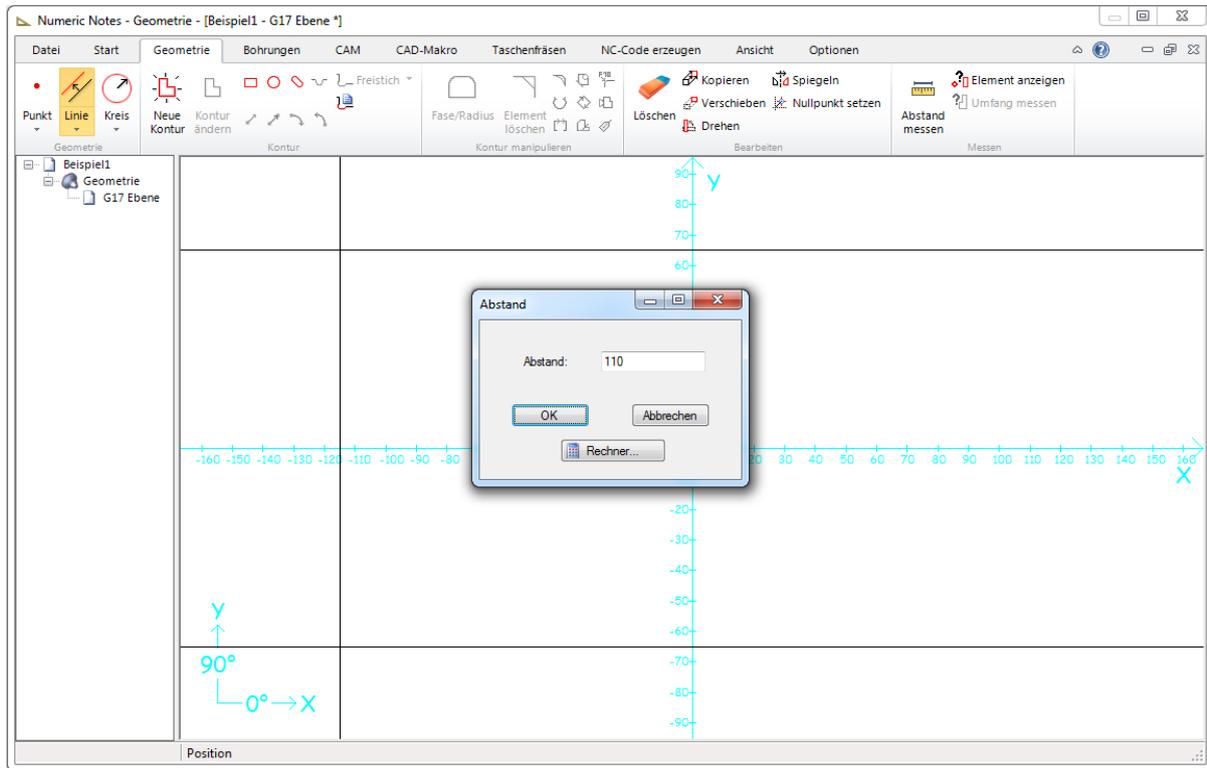
Mit der gleichen Vorgehensweise, nur diesmal parallel zur Y-Achse die Abstandsmaße mit 115 mm nach links und 110 nach rechts konstruieren.

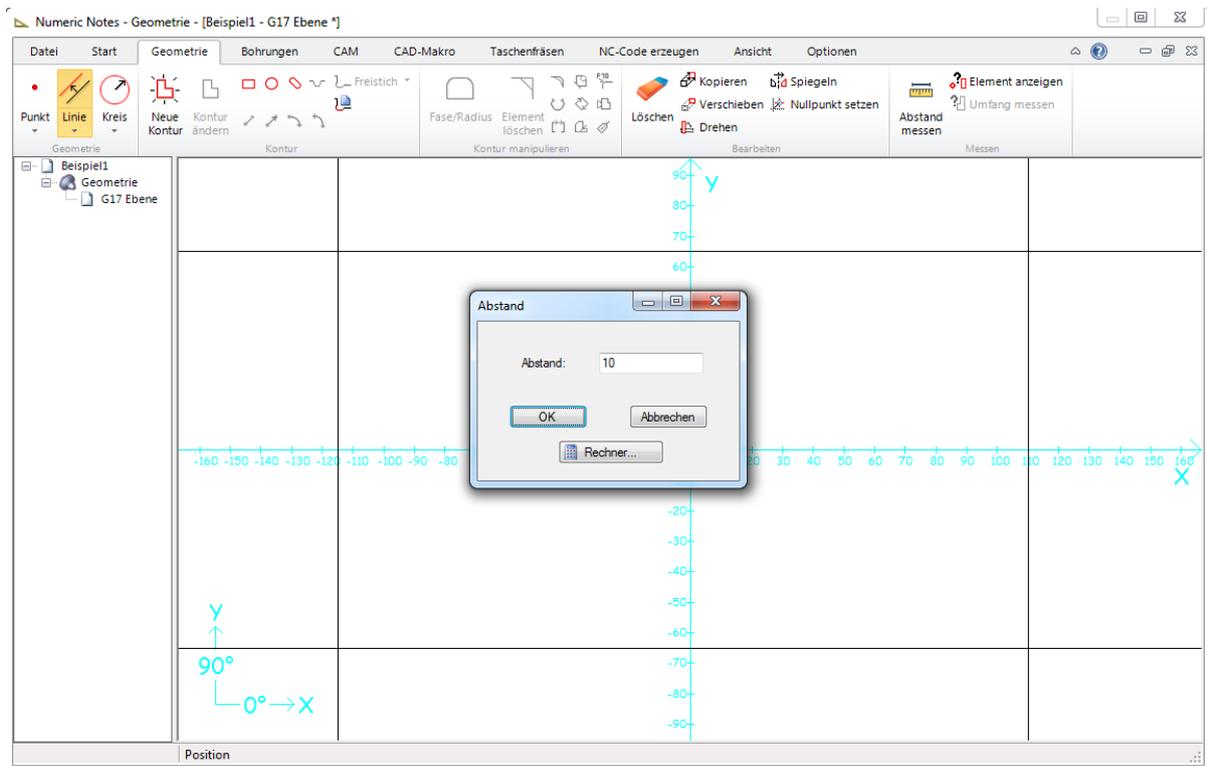
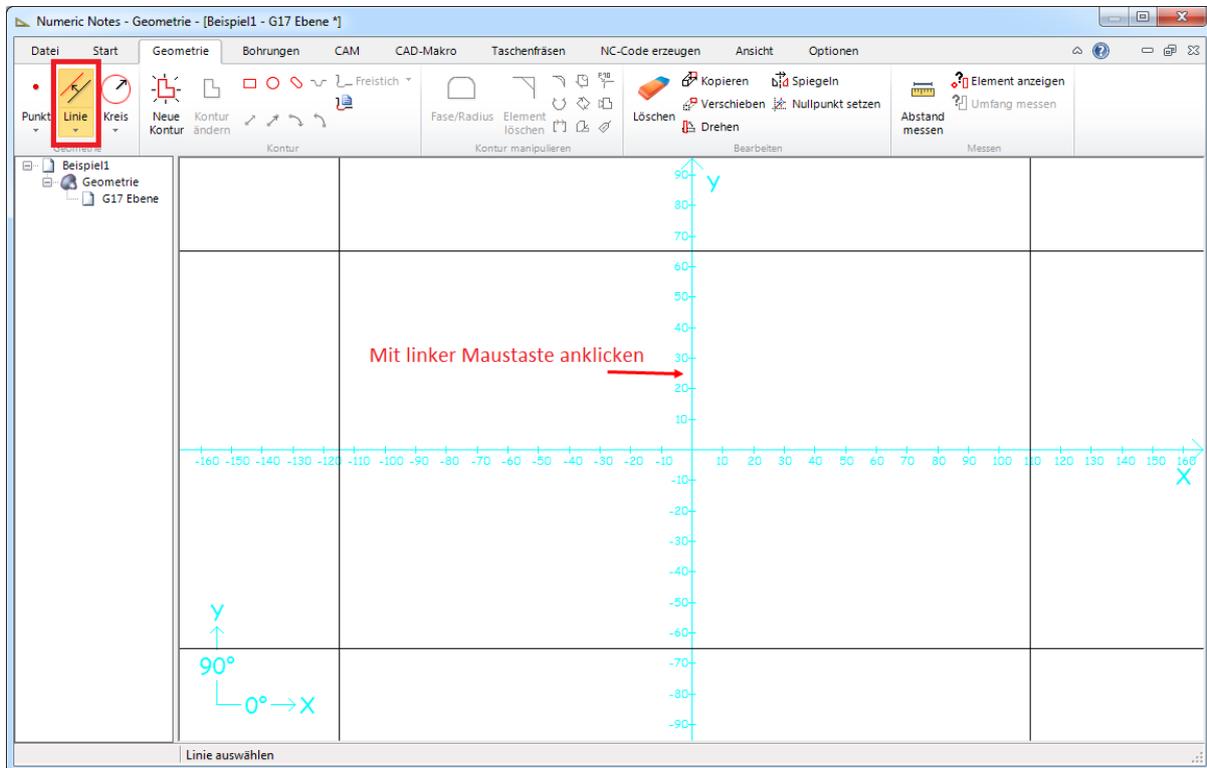


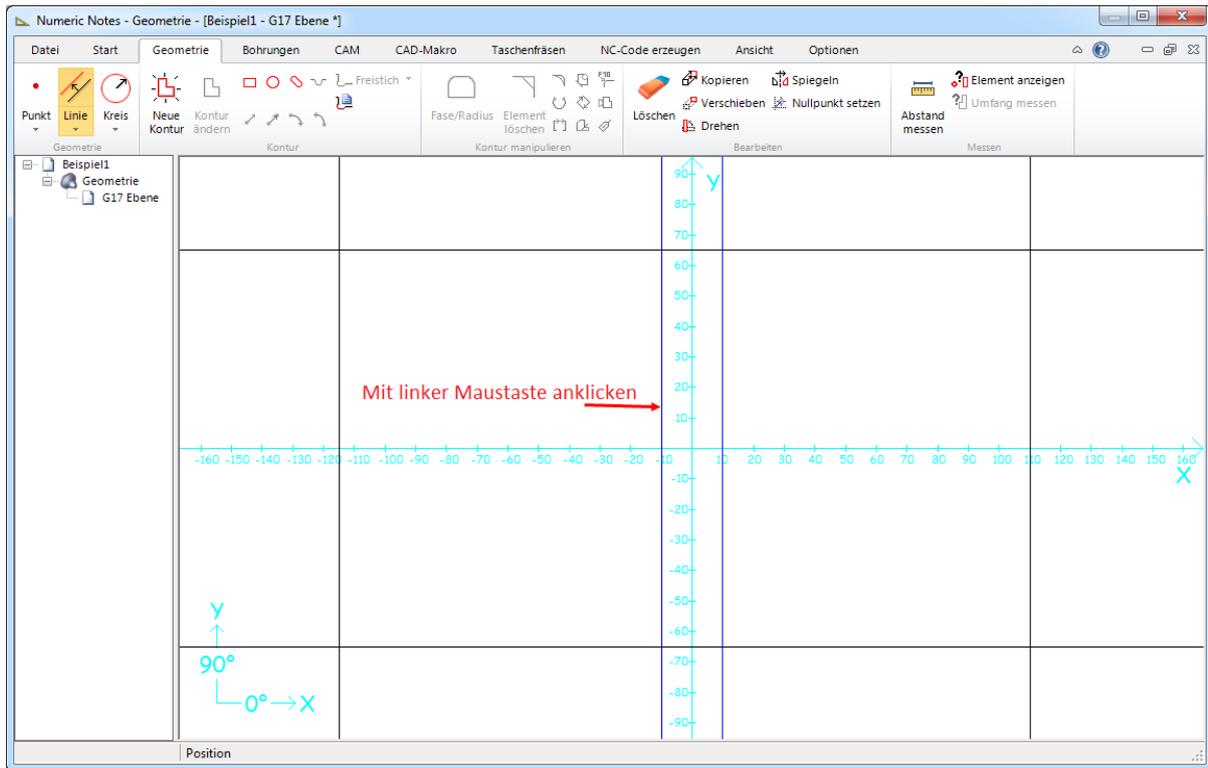


Mit der gleichen Vorgehensweise, 110 mm nach rechts konstruieren.

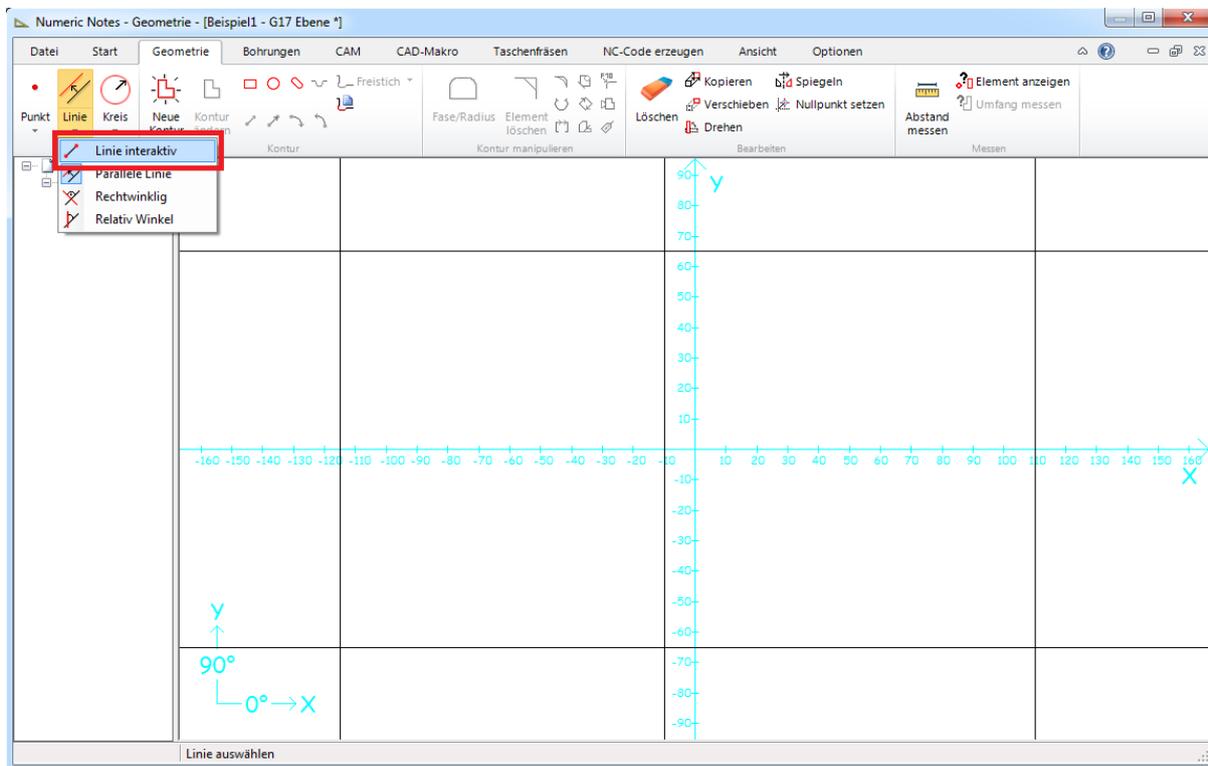




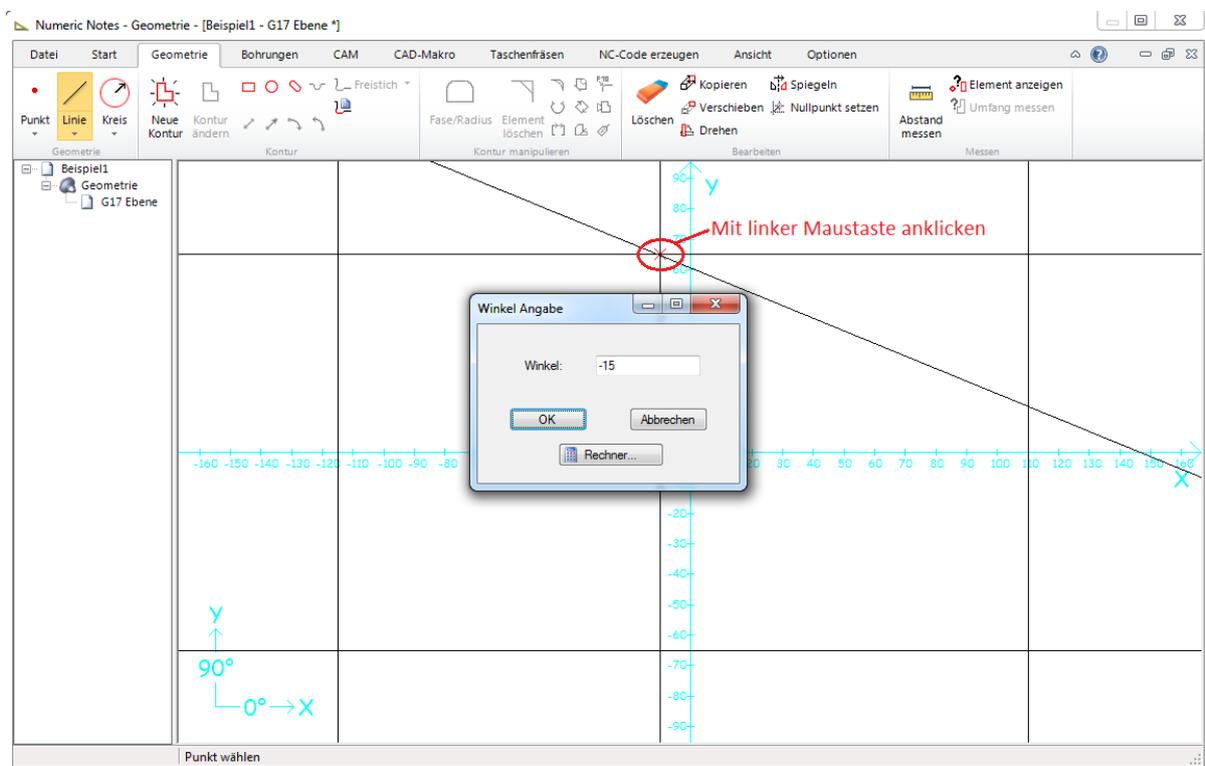
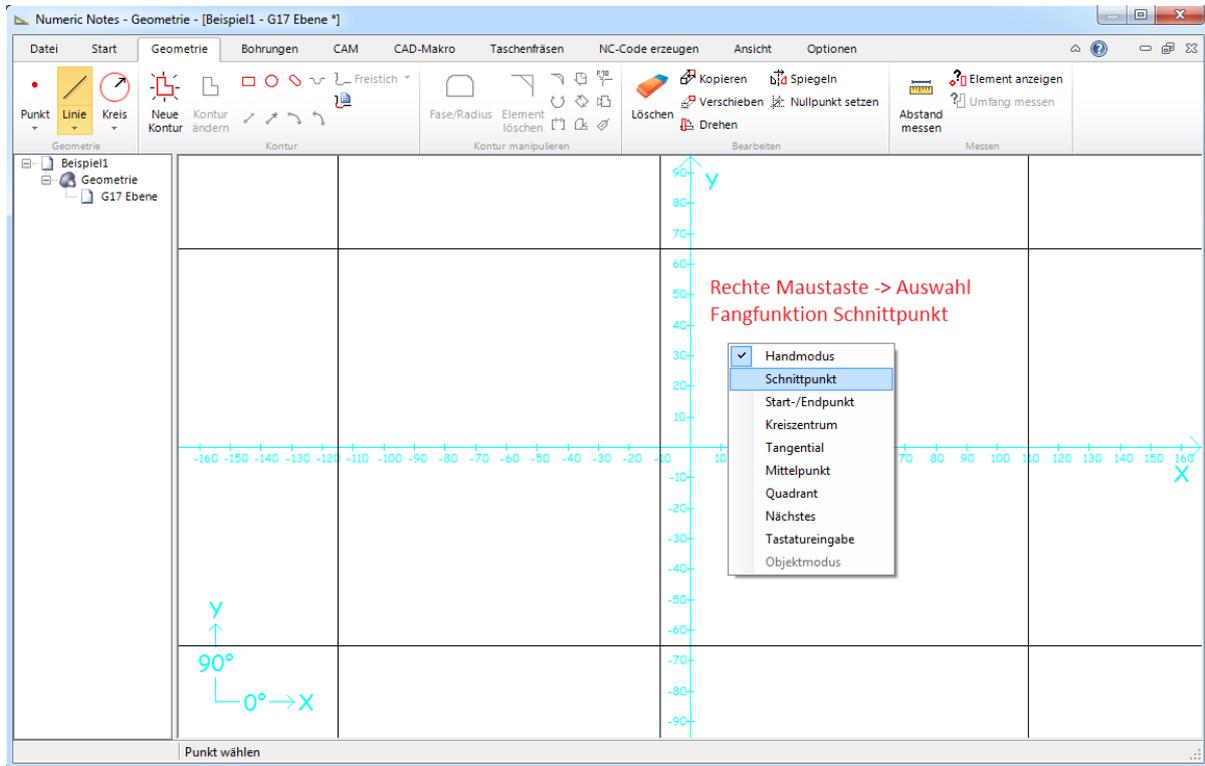




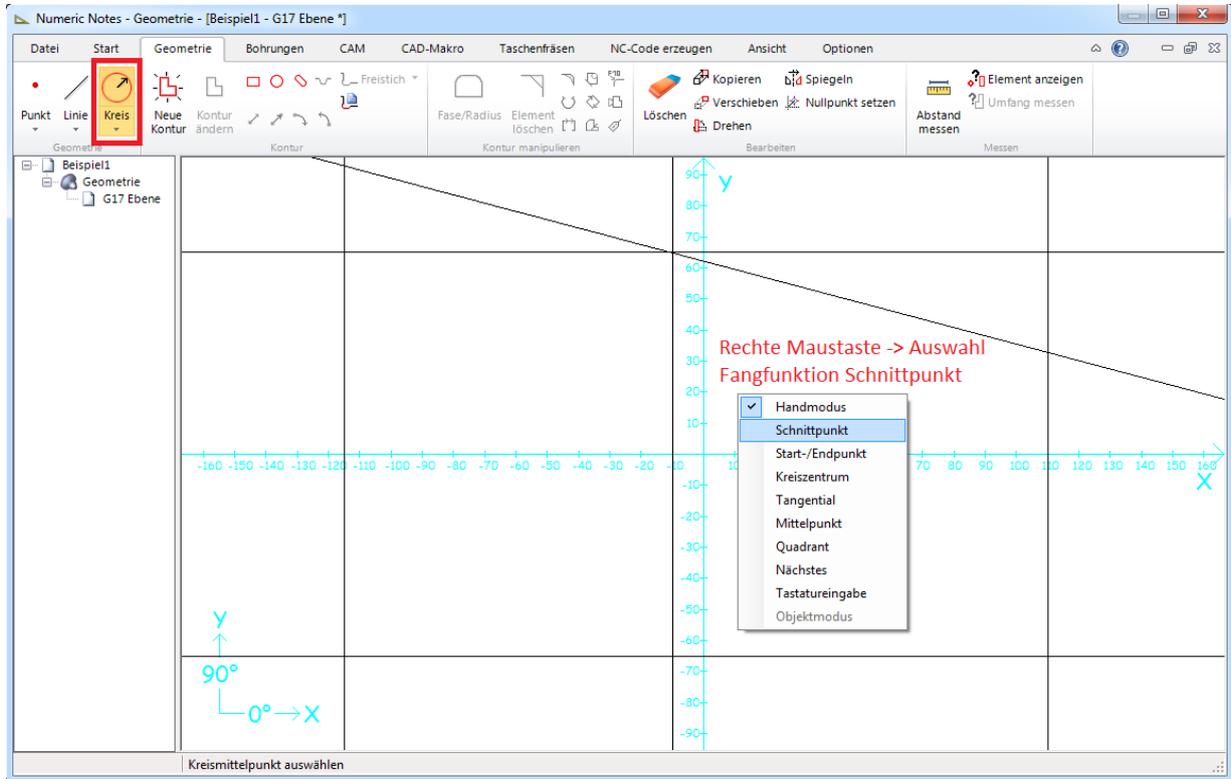
Auf der Zeichnung gibt es noch eine 15° Schräge. Diese Winkellinie zeichnen wir mit der Linienart interaktiv . Dazu die Funktion Linie interaktiv in der Werkzeugleiste auswählen. Anschließend mit der rechten Maustaste die Fangfunktion Schnittpunkt aktivieren.



Um die Linie zu platzieren, mit der linken Maustaste den Schnittpunkt bei Position X=10 Y=65 anwählen. Danach F9-Taste betätigen und Winkel -15° eingeben.

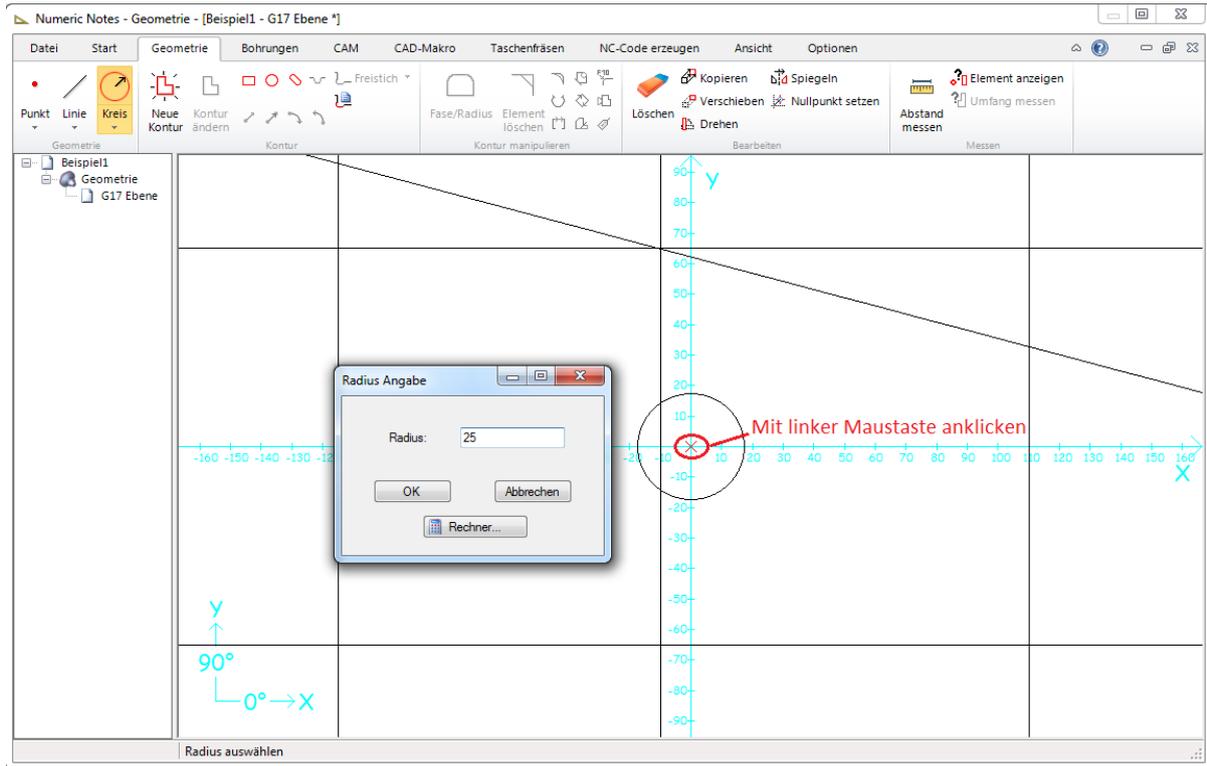


Als nächstes soll der Kreis mit Radius 25 mm eingezeichnet werden. Dazu aktivieren wir die Funktion Kreis Mittelpunkt/Radius  in der Werkzeugleiste. Anschließend mit der rechten Maustaste das Pop-up-Menü öffnen und Schnittpunkt auswählen.

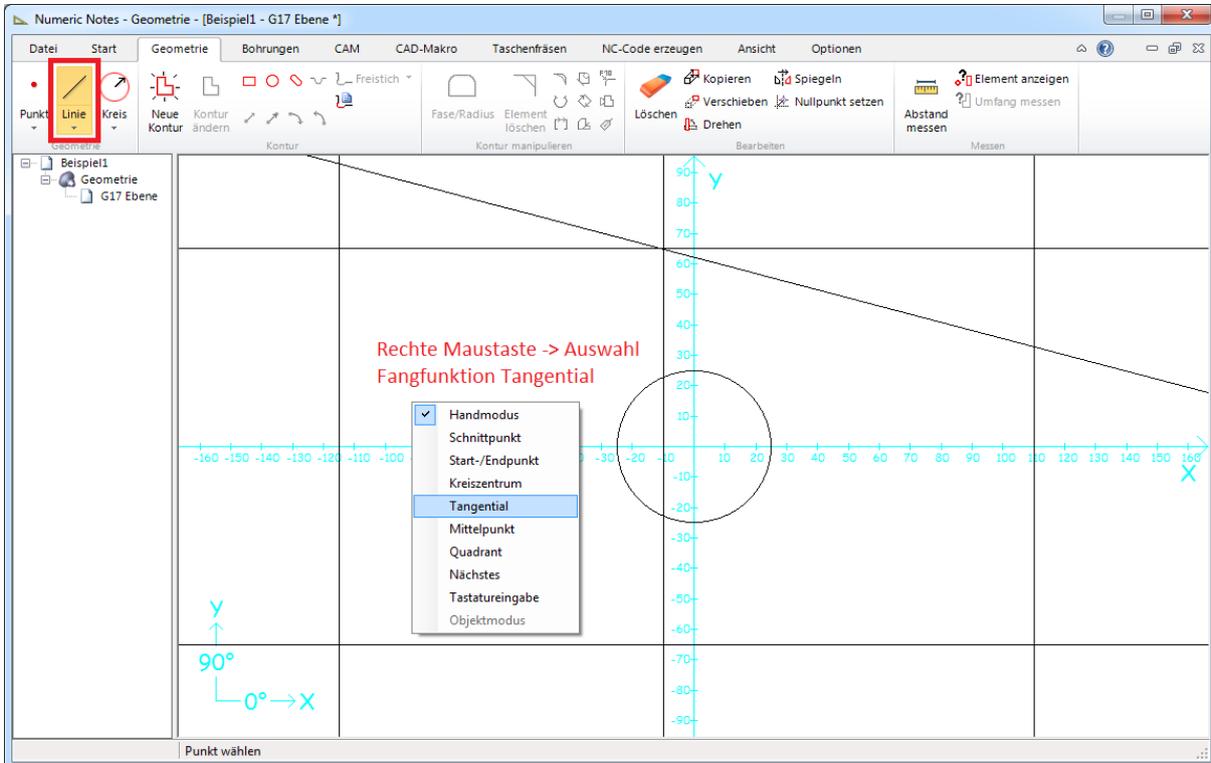


Den Schnittpunkt bei Position X0 Y0 mit der Maus anklicken. Anschließend F9-Taste betätigen und Radius 25 eingeben.

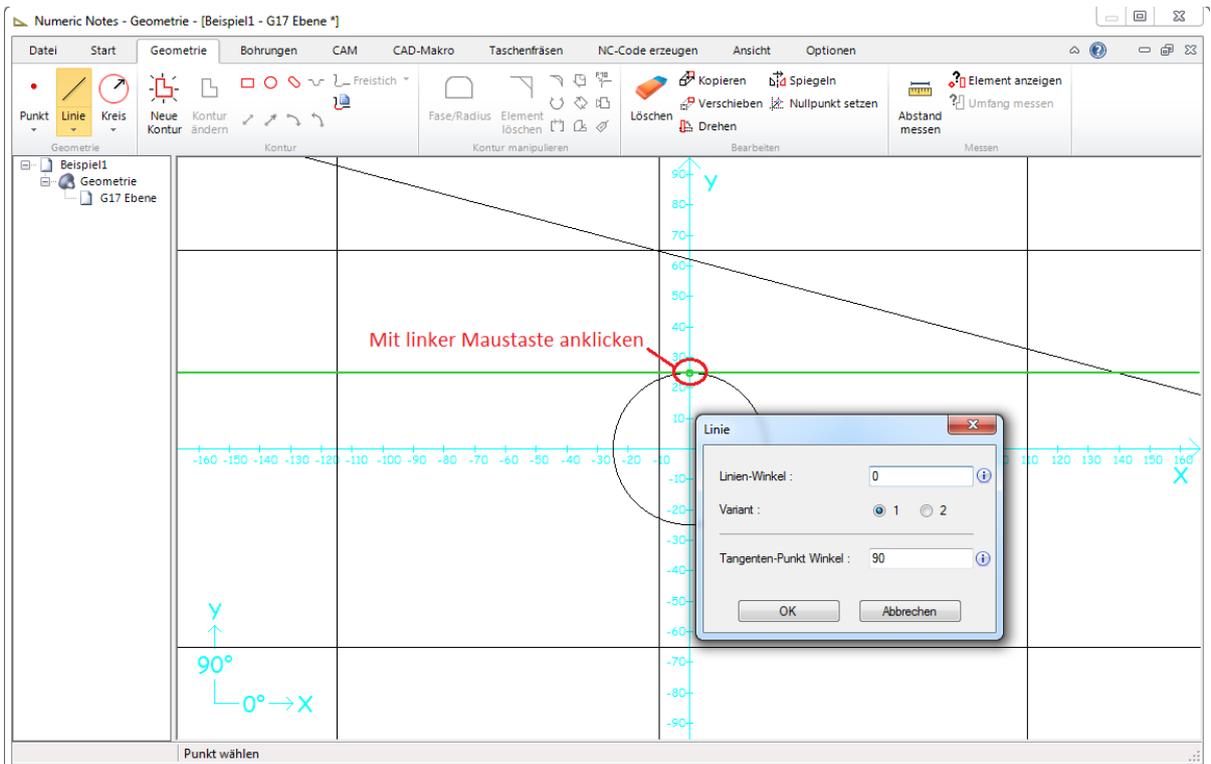
Programmer Basic Handbuch



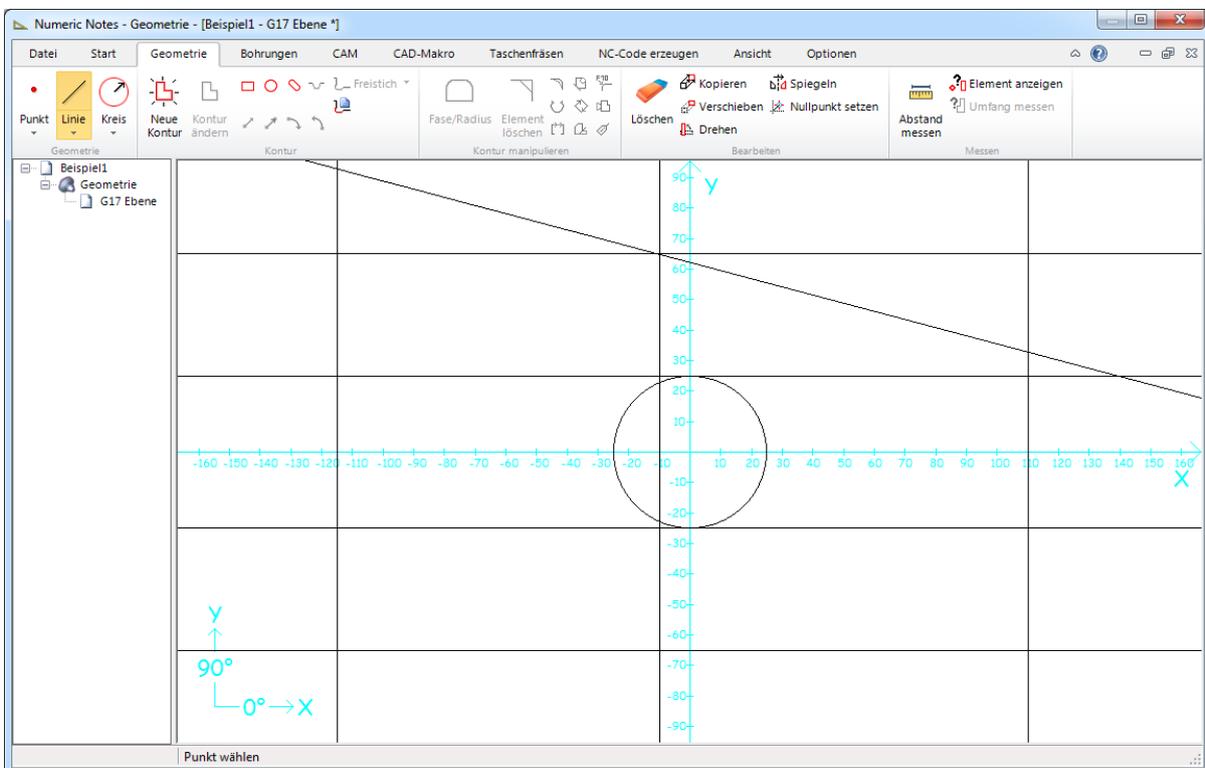
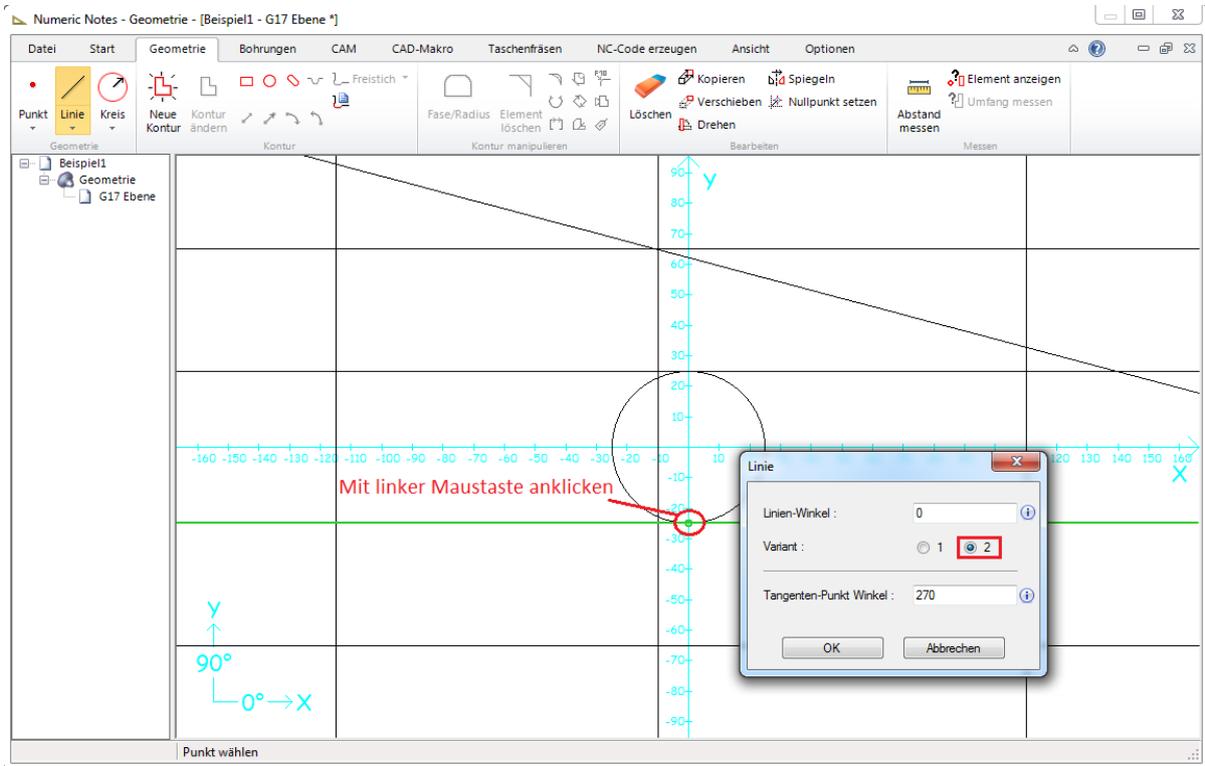
Als nächstes sollen zwei Linien tangential an einen Kreis gelegt werden. Dazu die Funktion Linie interaktiv  in der Werkzeugleiste auswählen. Anschließend mit der rechten Maustaste die Fangfunktion Tangential aktivieren.



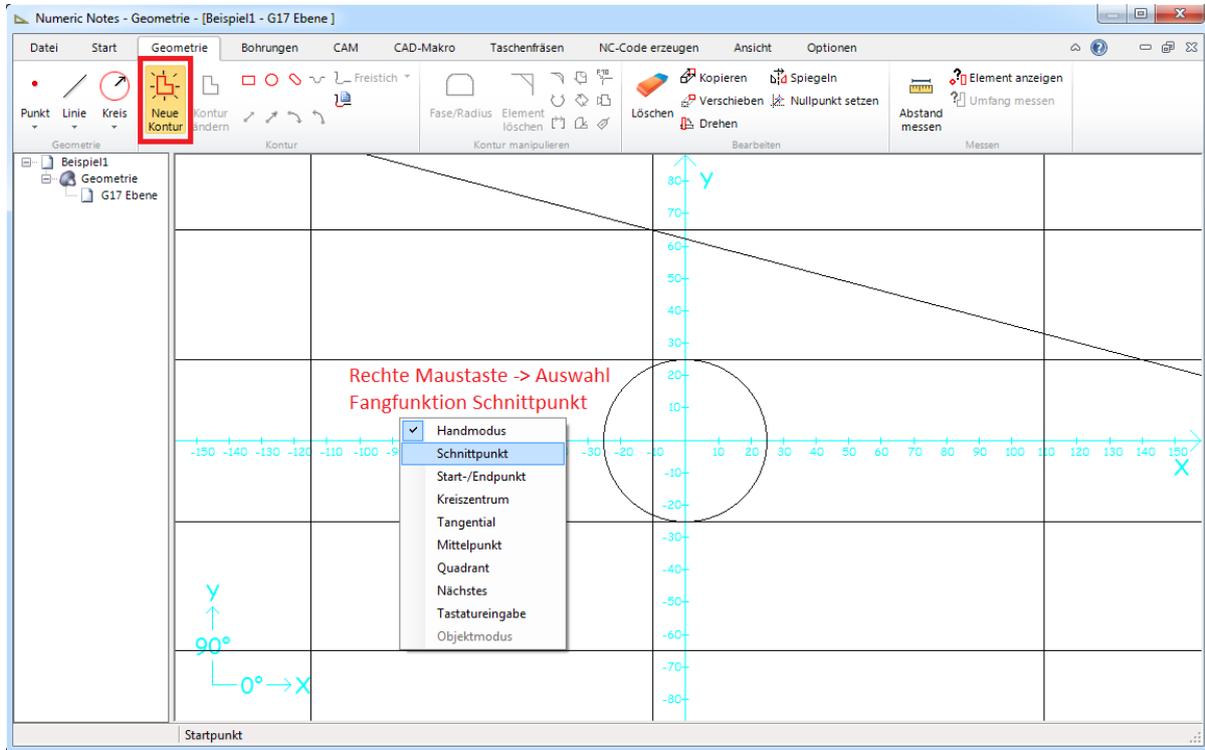
Um die Linie zu positionieren, mit der linken Maustaste den Kreis anwählen. Danach F9-Taste betätigen und Winkel 0° eingeben.



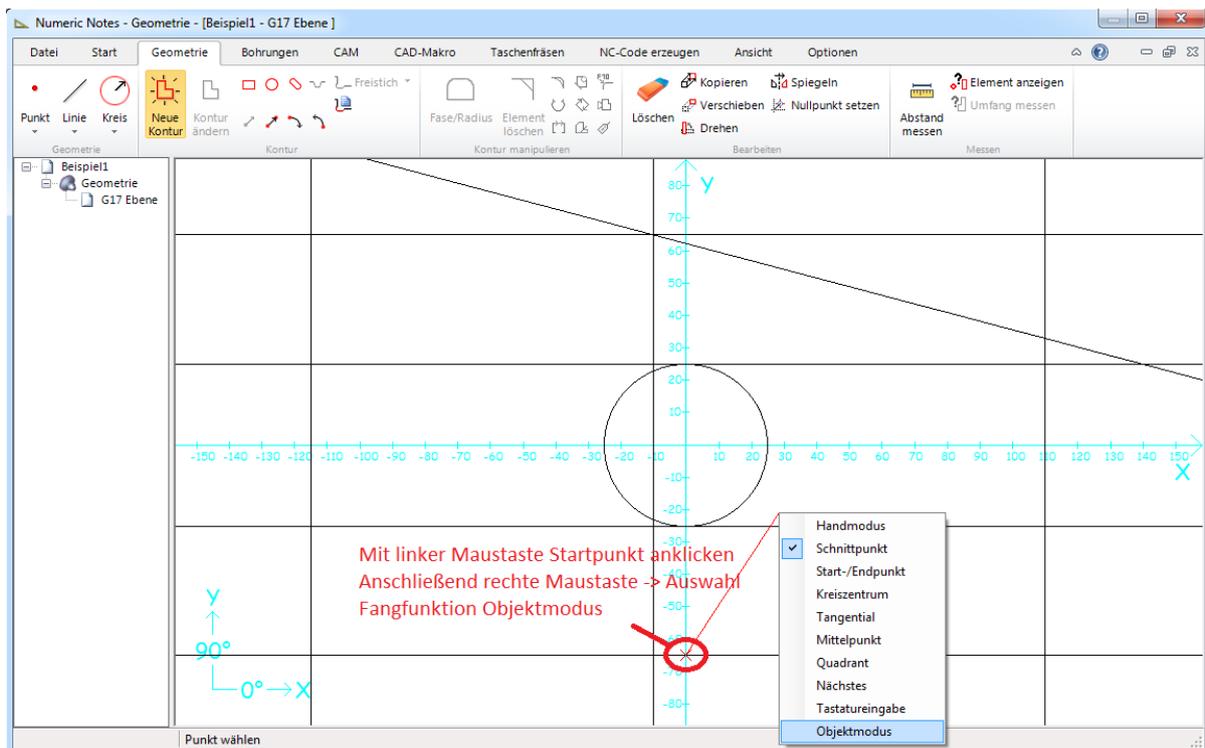
Um die zweite Tangente zu platzieren, erneut mit der linken Maustaste auf den Kreis klicken. Danach F9-Taste betätigen und Variante 2 auswählen.



Aus den gezeichneten Hilfslinien wollen wir jetzt die Aussenkontur erstellen. Betätigen Sie dazu die Schaltfläche  Neue Kontur in der Werkzeugleiste. Danach mit der rechten Maustaste die Fangfunktion Schnittpunkt aktivieren.

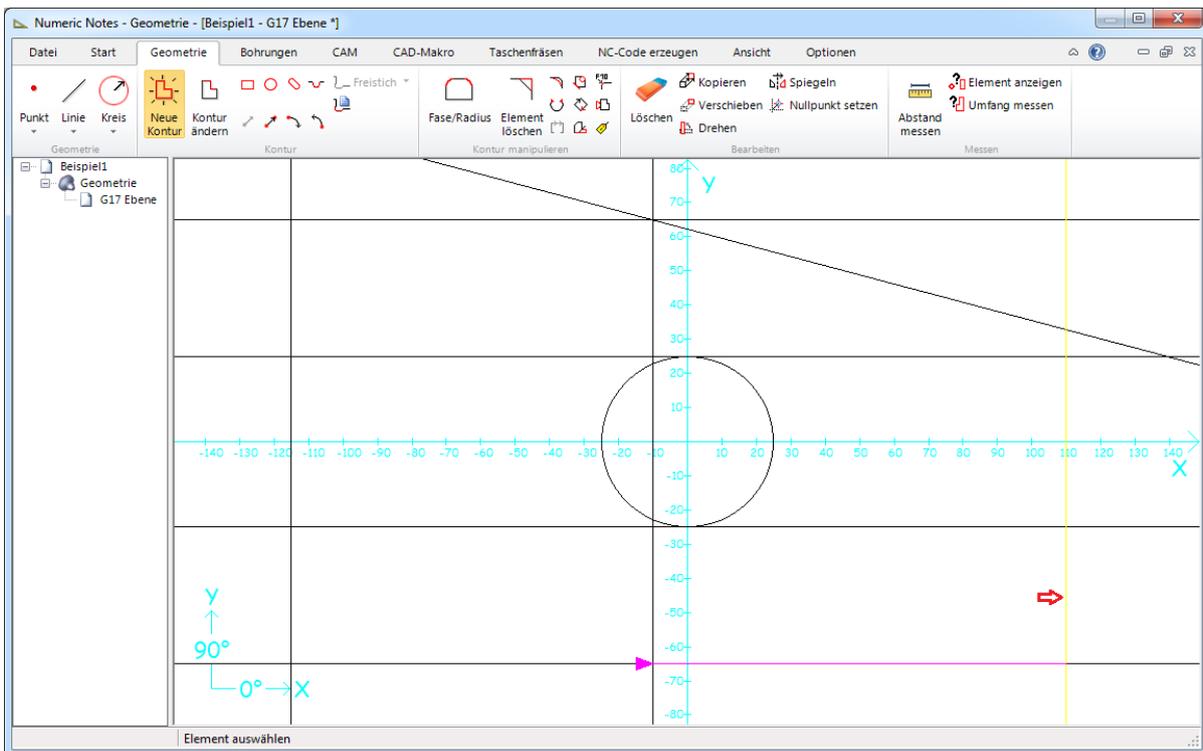
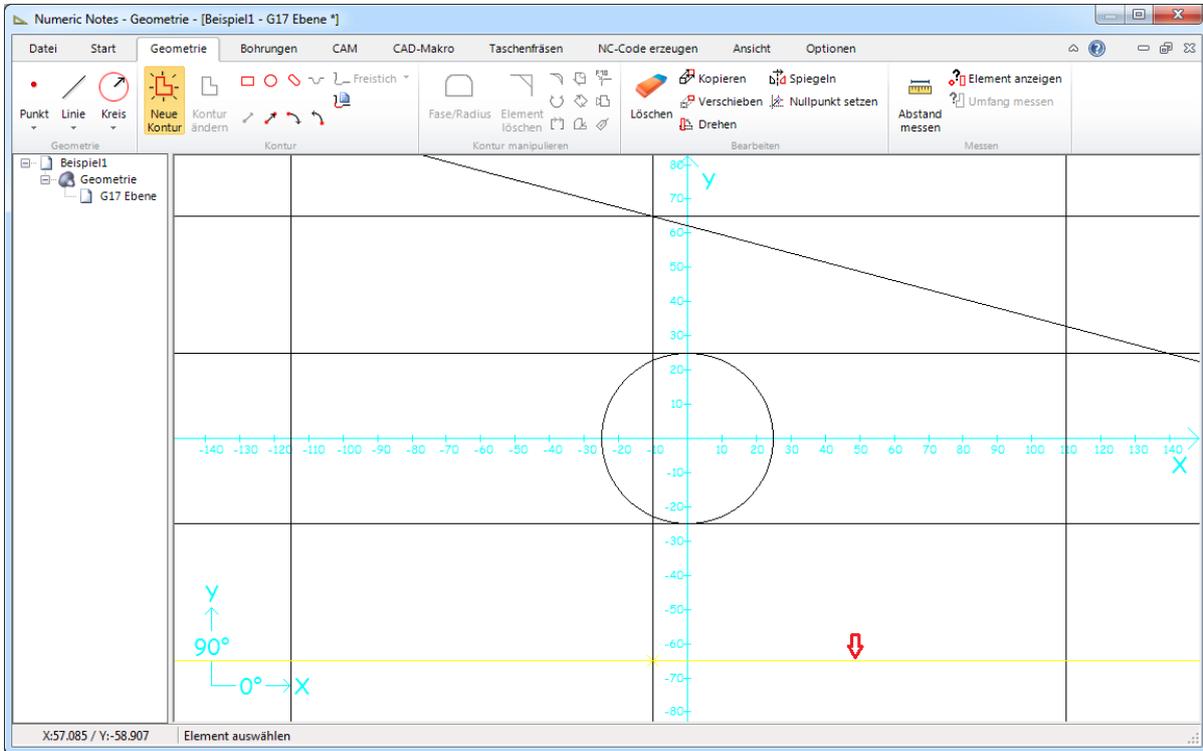


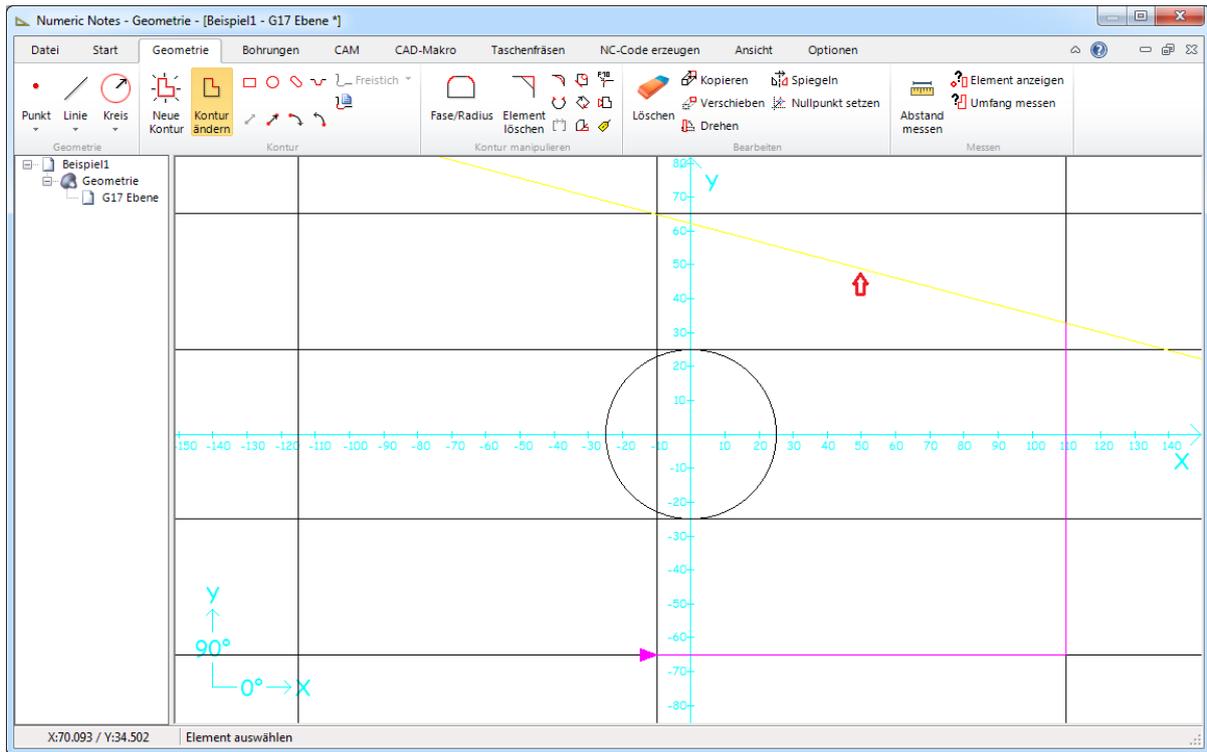
Mit der linken Maustaste den Startpunkt für die Kontur X0 Y-65 anklicken. Anschließend mit der rechten Maustaste den Objektmodus aktivieren.



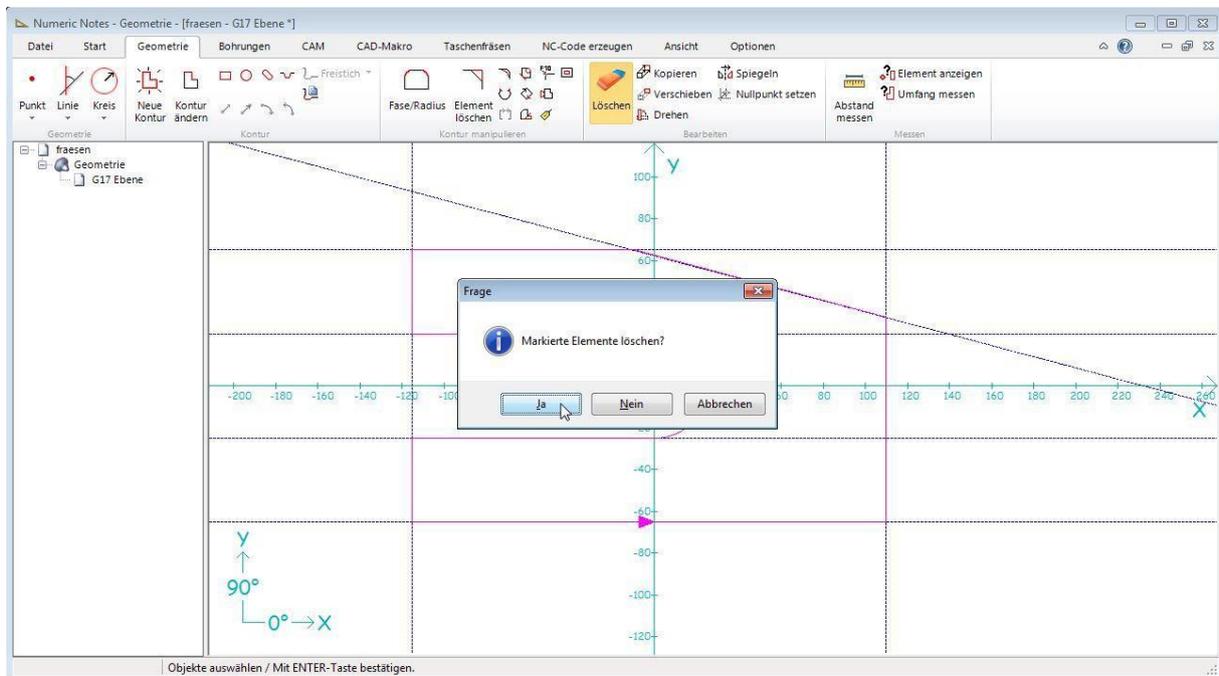
Um die gewünschte Kontur zu erstellen müssen nacheinander die Hilfslinien angeklickt werden, auf welchen die Kontur verlaufen soll.

HINWEIS ZUR BEDIENUNG: Die Linien sollten an einer freien Stelle angeklickt werden. Nicht an einem Kreuzungspunkt zweier Linien. Mit der BACKSPACE-Taste kann die letzte Aktion Rückgängig gemacht werden, ohne den Modus zu verlassen.

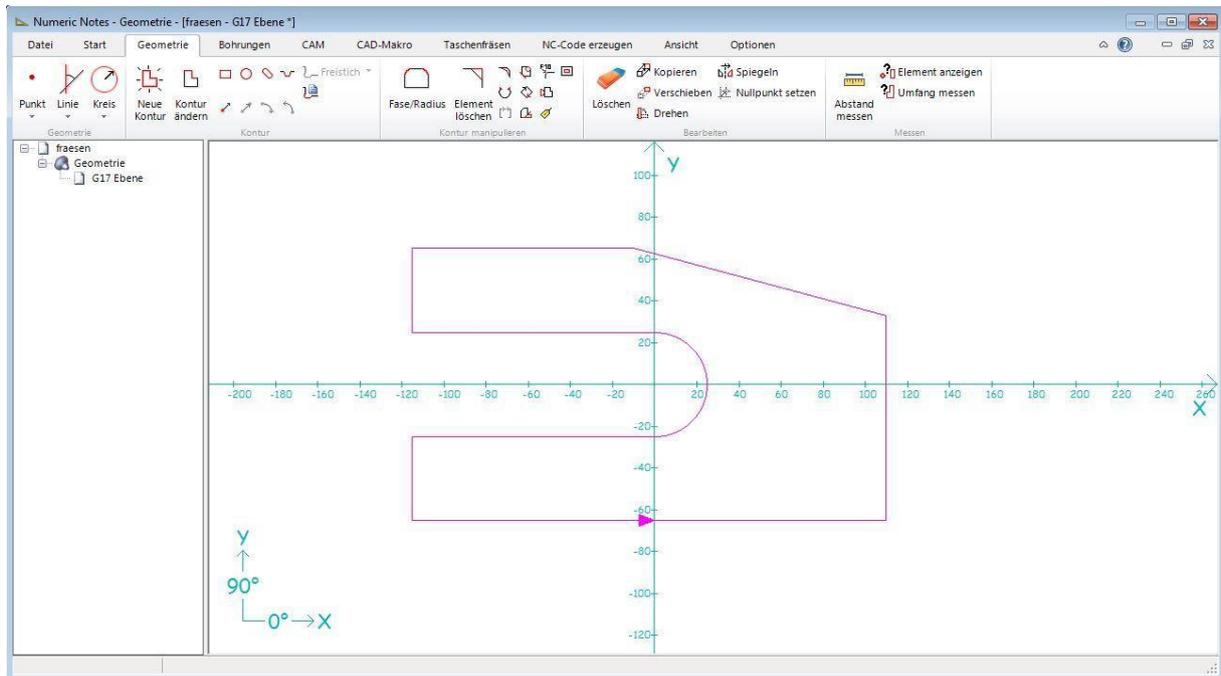




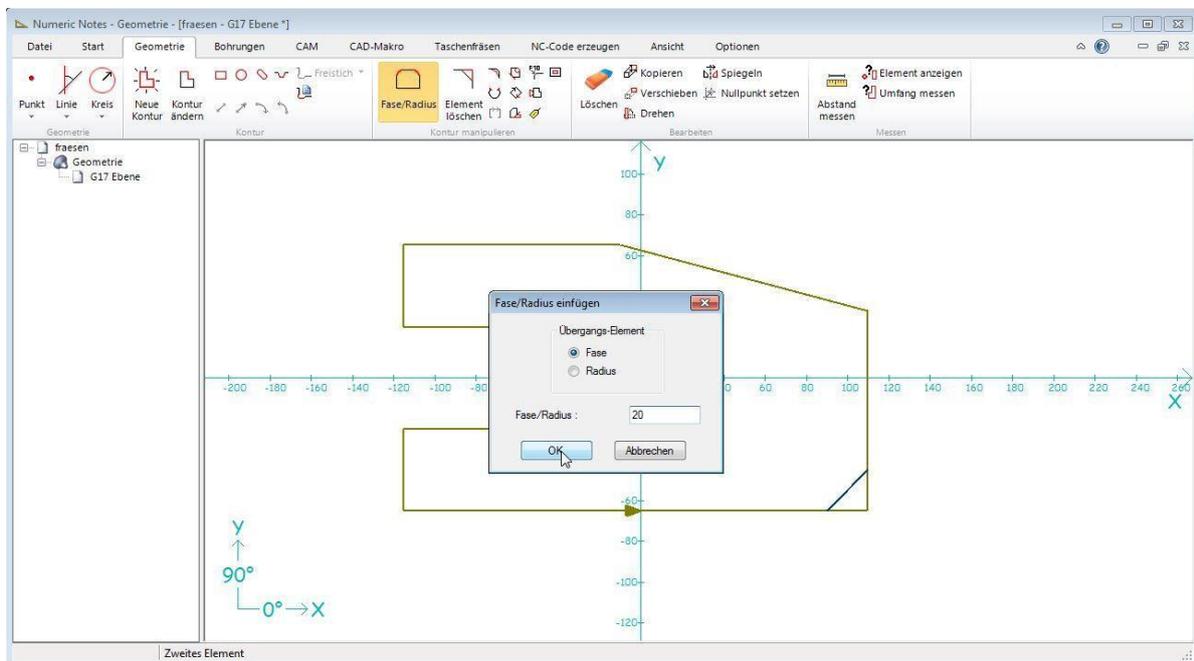
Wieder am Startpunkt angelegt, muss die Kontur geschlossen werden. Dazu die senkrechte Linie einmal anklicken. Fertigstellen der Kontur durch betätigen der ESC-Taste.

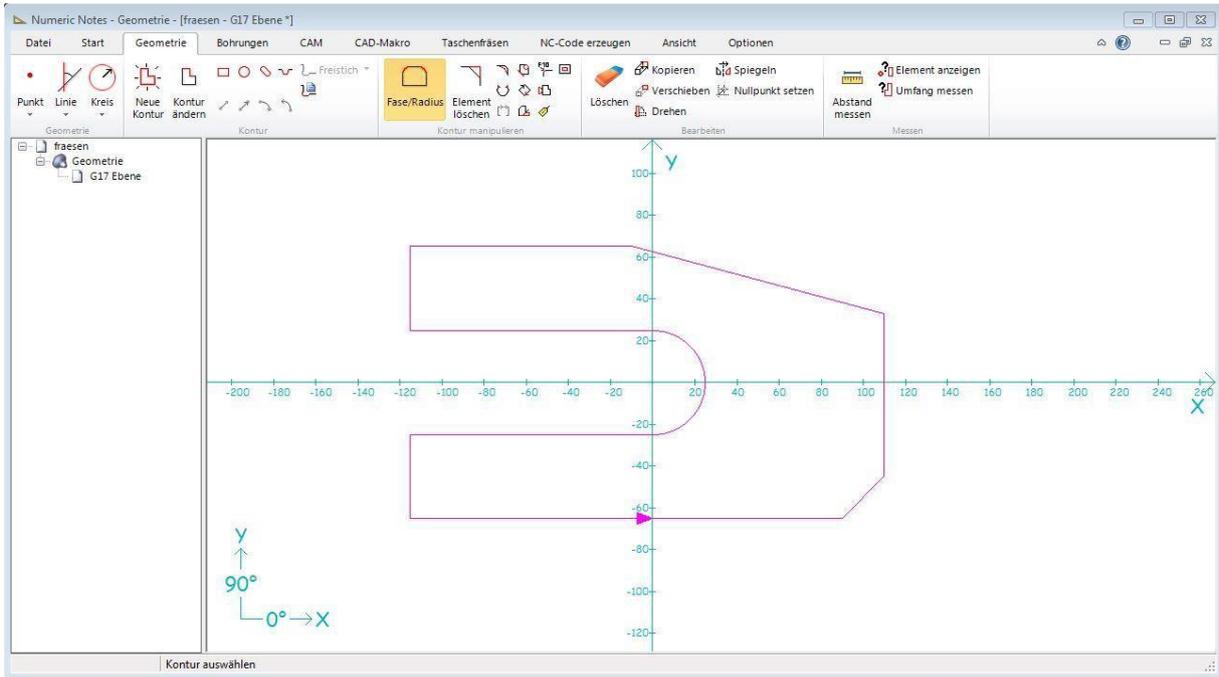


Nun können wir die Hilfslinien mit der Funktion Löschen in der Werkzeugleiste entfernen. Dabei können auch mehrere Linien auf einmal ausgewählt werden. Anschließend ENTER-Taste drücken.



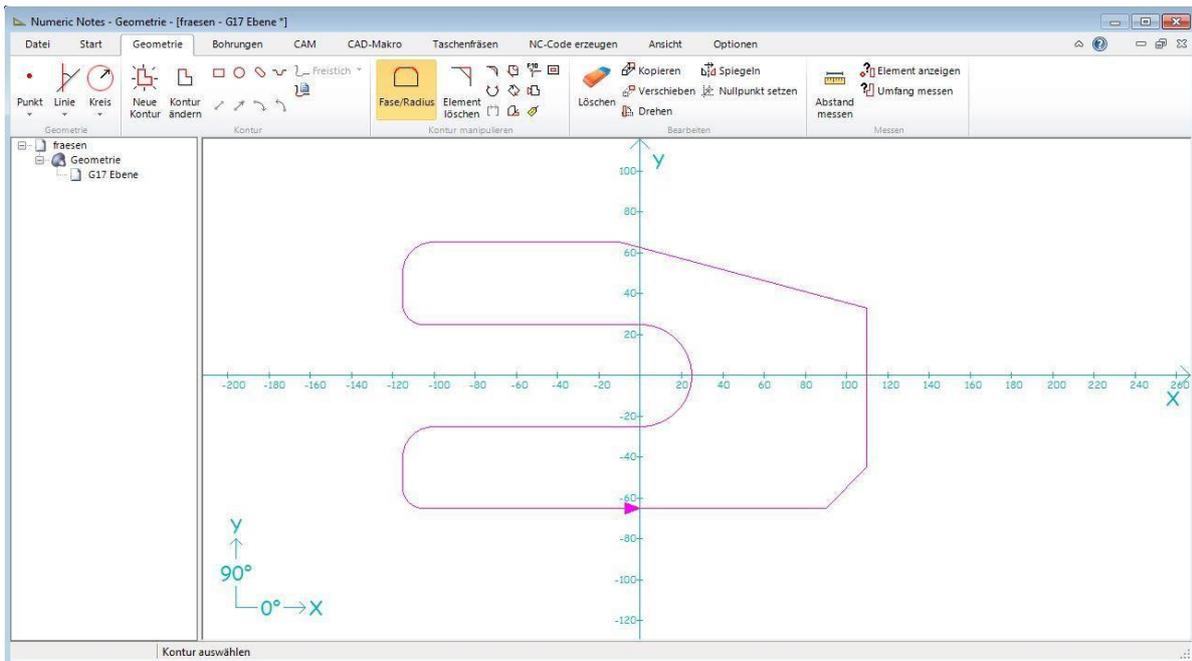
Unser Beispiel enthält auch Übergangsradien und Fasen. Dafür gibt es die Funktion  Fase/Radius, welche über eine oder mehrere Eckpunkte verwendet werden kann. Mit der Maus erstes und zweites (bzw. letztes) Element anklicken und Dialog ausfüllen.

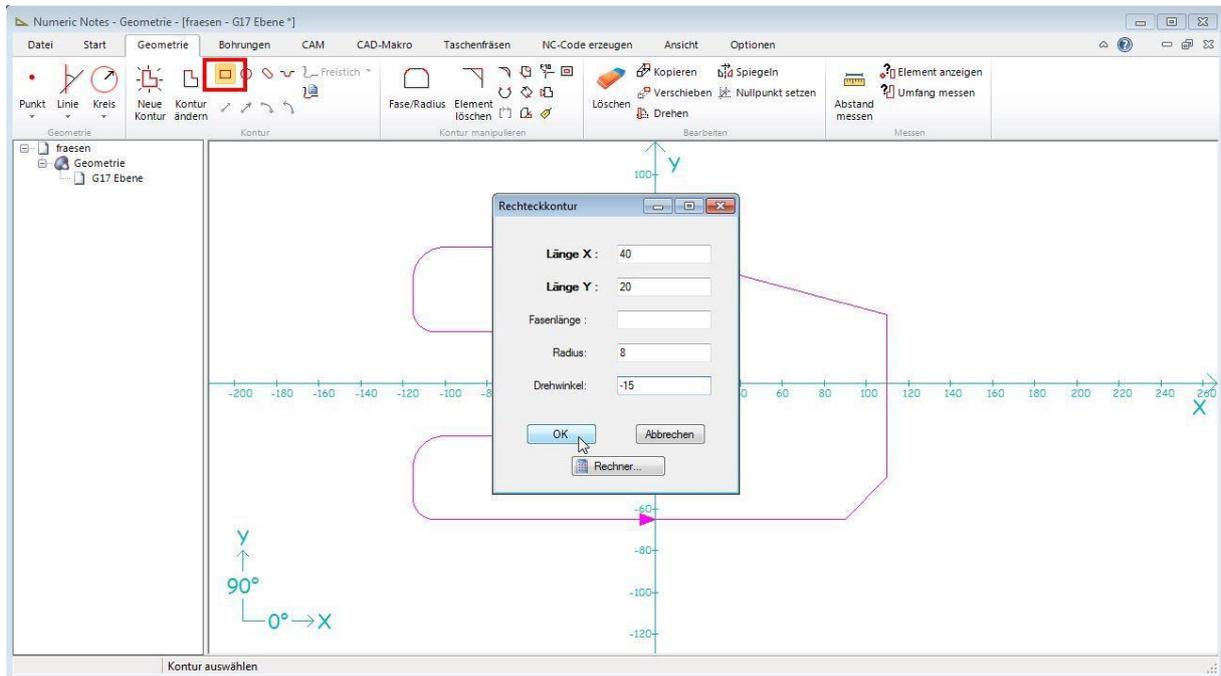




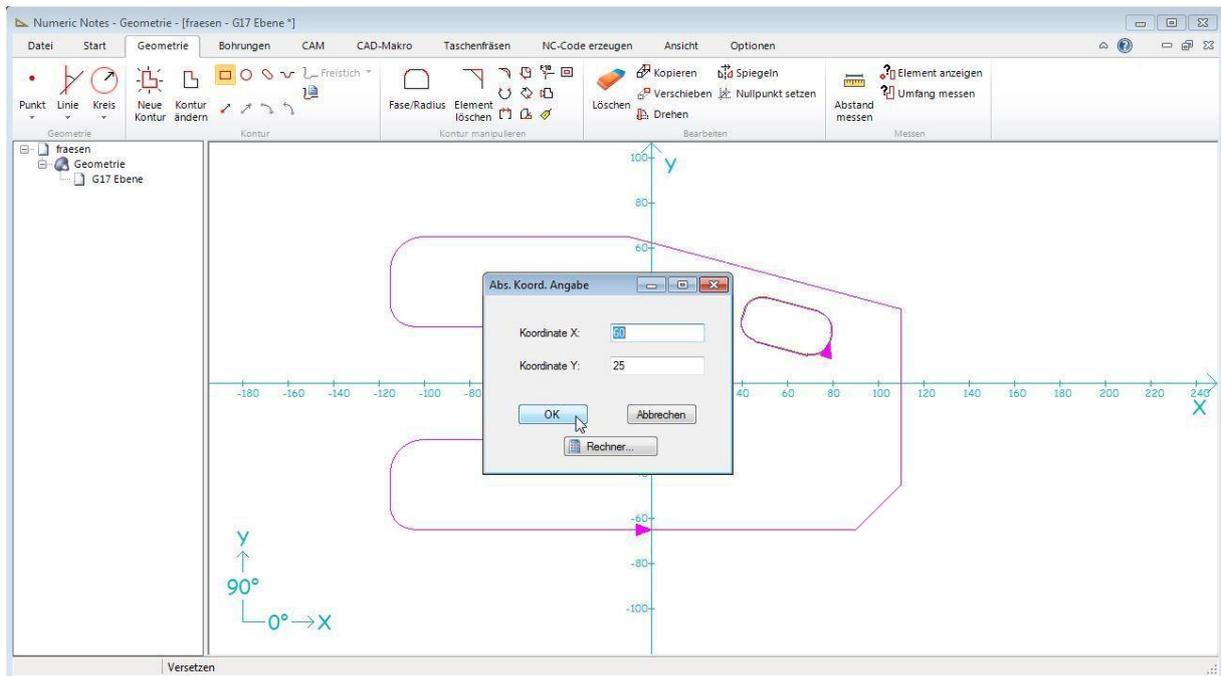
Diesen Vorgang bei allen Übergangsradien wiederholen.

Auf der Zeichnung befindet sich eine Rechteck- und eine Kreistasche. Für diese Formen gibt es sogenannte Formelemente. Wählen Sie aus der Werkzeugleiste Rechteck  aus und geben Sie die Werte X40 Y20 Radius 8 Drehwinkel -15 ein.

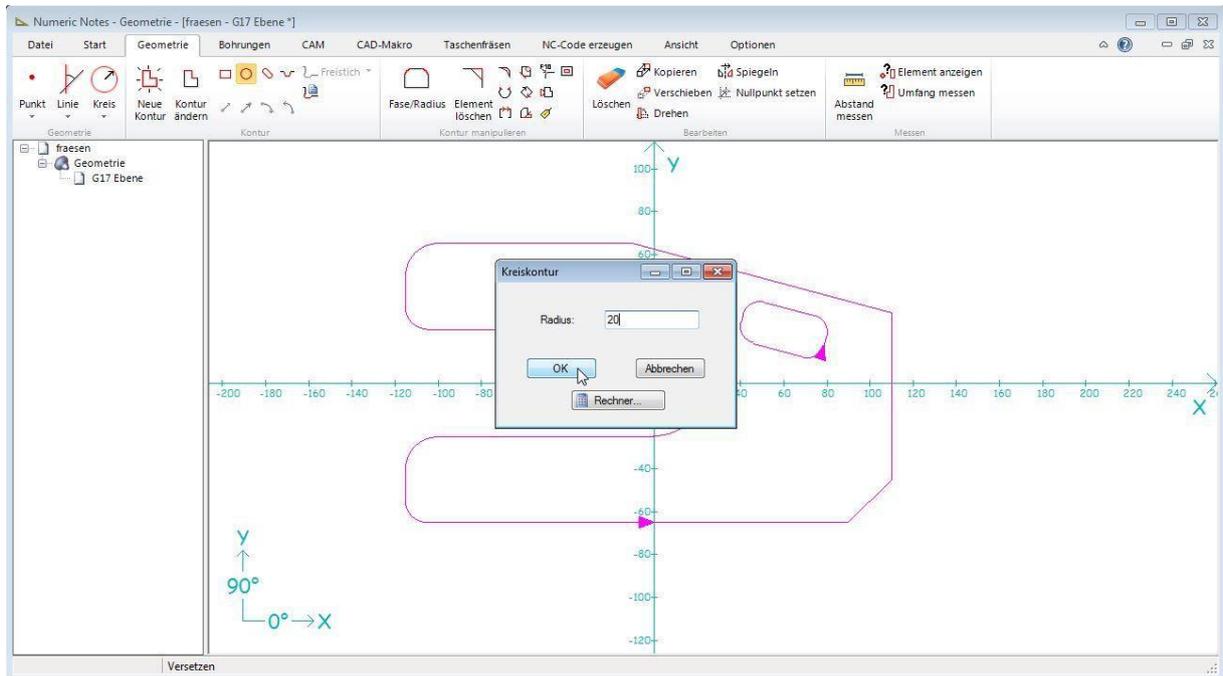




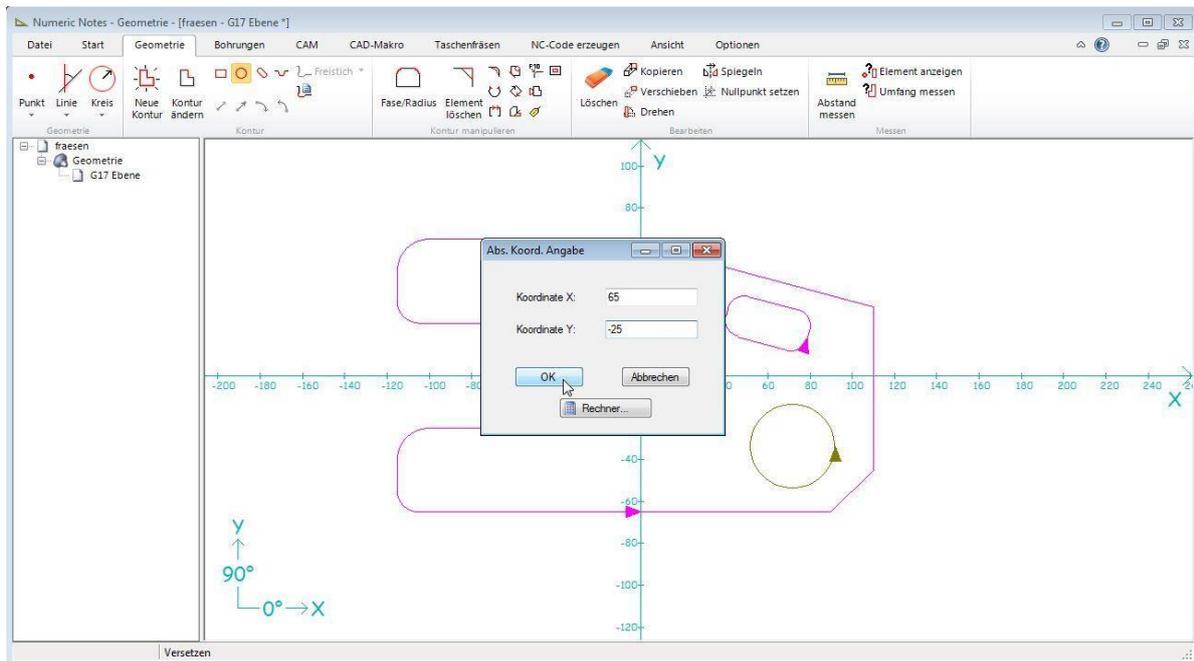
Um die Rechteckform zu positionieren drücken Sie die F9-Taste. Eingabe X60 Y25.

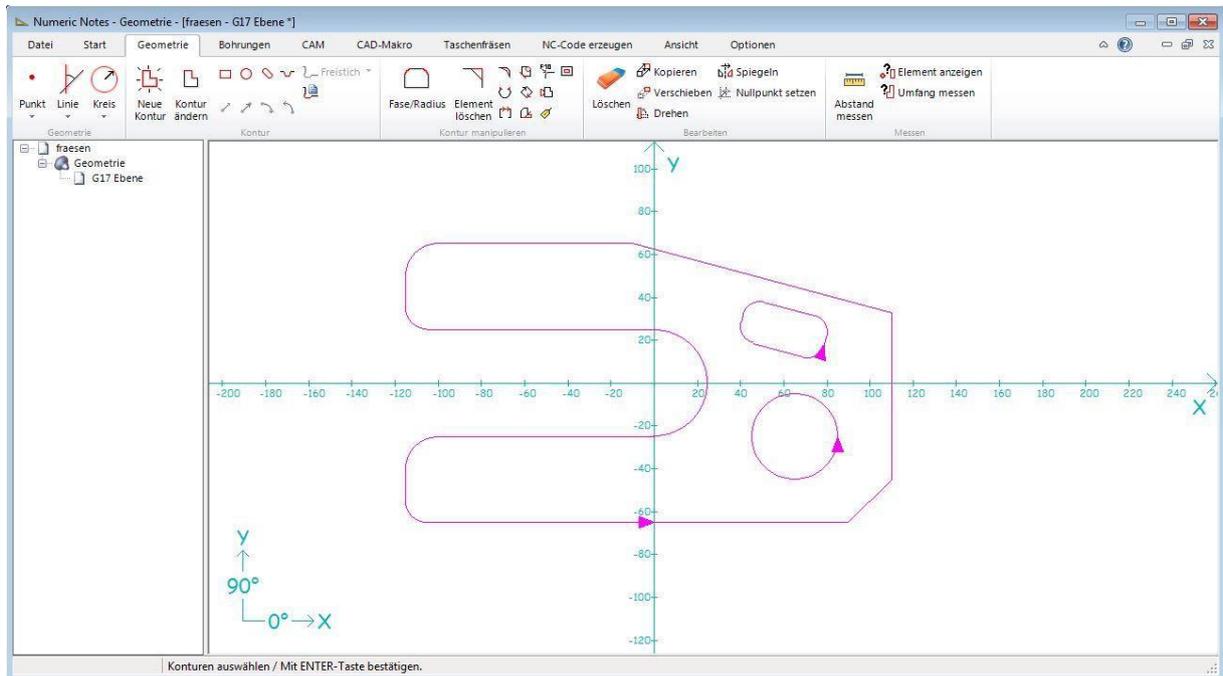


Wählen Sie aus der Werkzeugleiste Kreis  aus und geben Sie den Radius 20 ein.

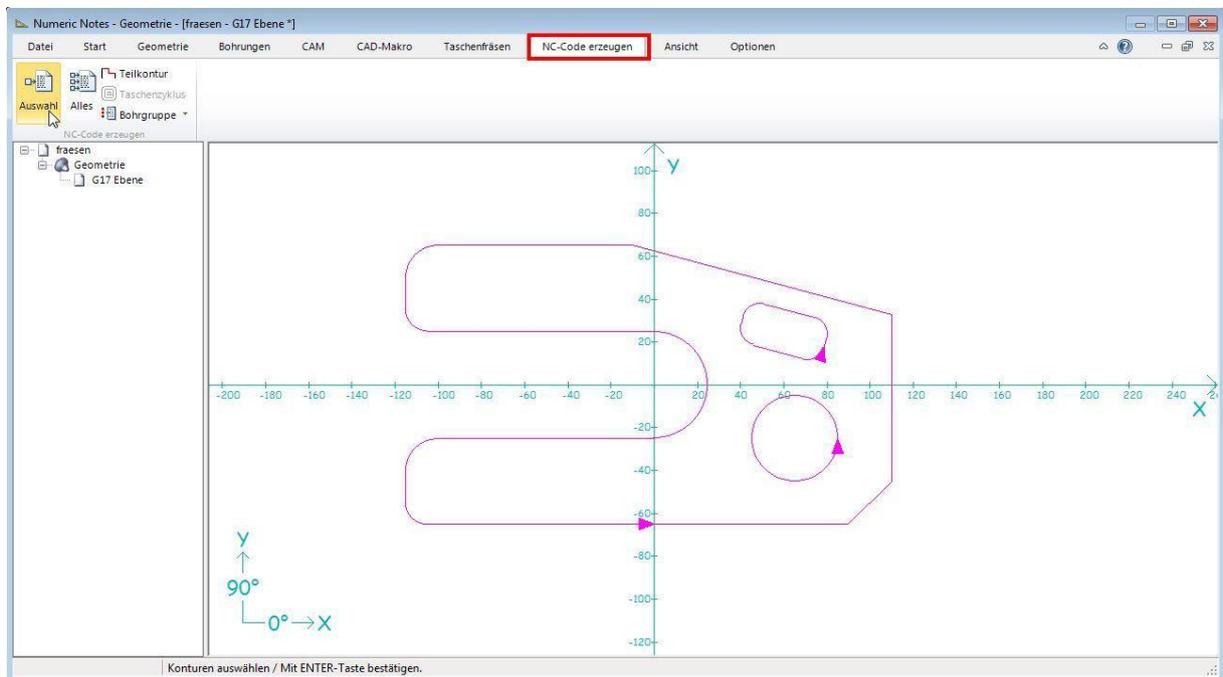


Um die Kreisform zu positionieren drücken Sie die F9-Taste. Eingabe X65 Y-25.

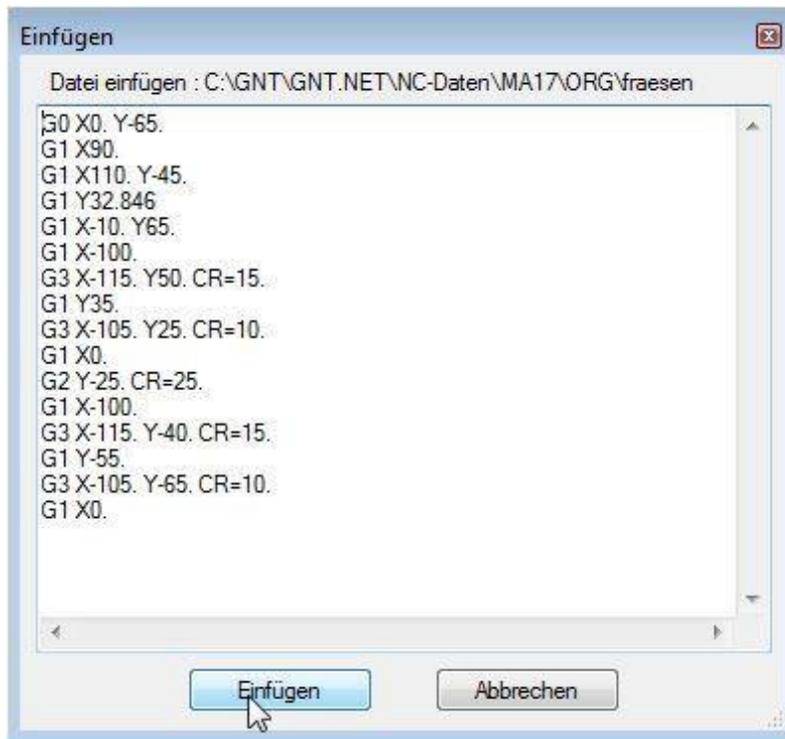




Von der Aussenkontur lassen wir uns jetzt das NC-Programm ausgeben. Das geht über Menü Geometrie bearbeiten -> NC-Code erzeugen -> Alles oder Auswahl. Da wir mehrere Konturen haben, verwenden wir die Auswahl. Anschließend Kontur markieren und ENTER-Taste drücken.

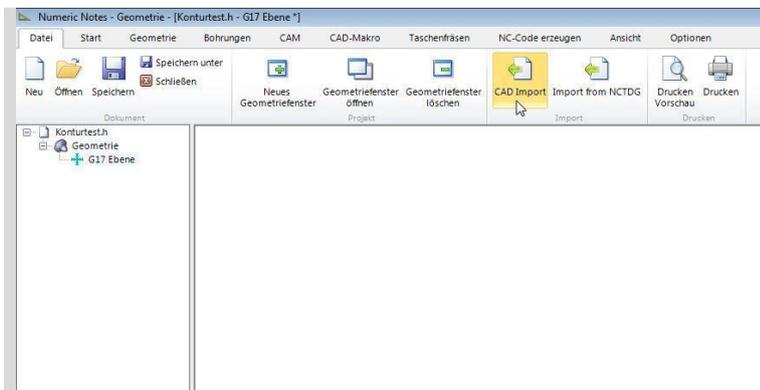


NC-Programm wird erzeugt und kann in den Editor eingefügt werden.

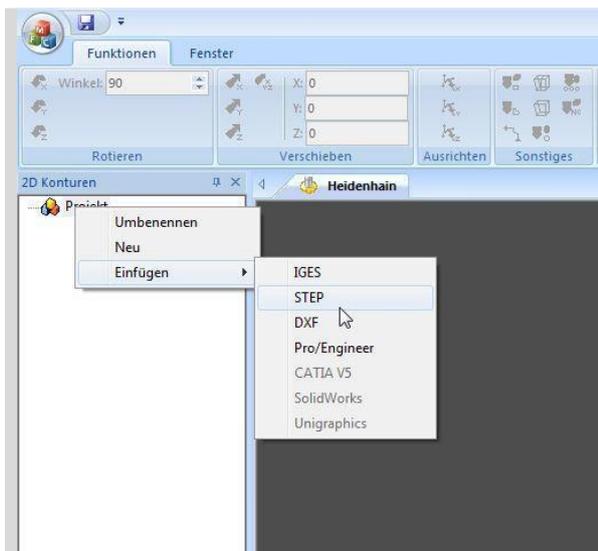


6. CAD Import

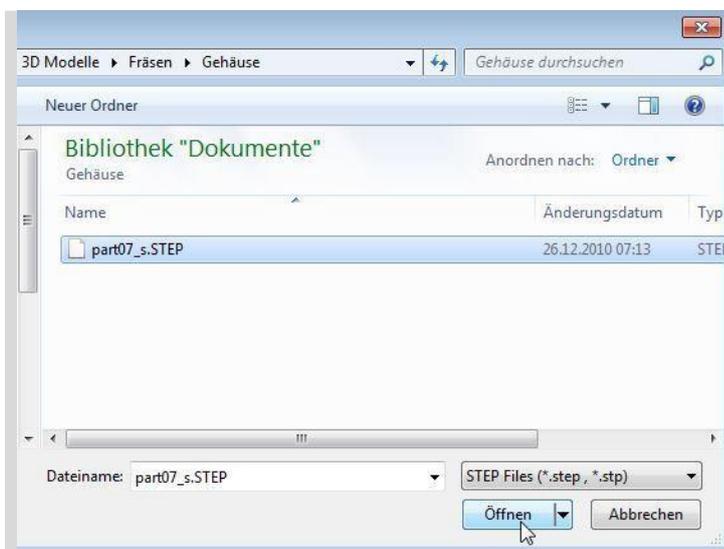
6.1 Übernahme einer Fräskontur



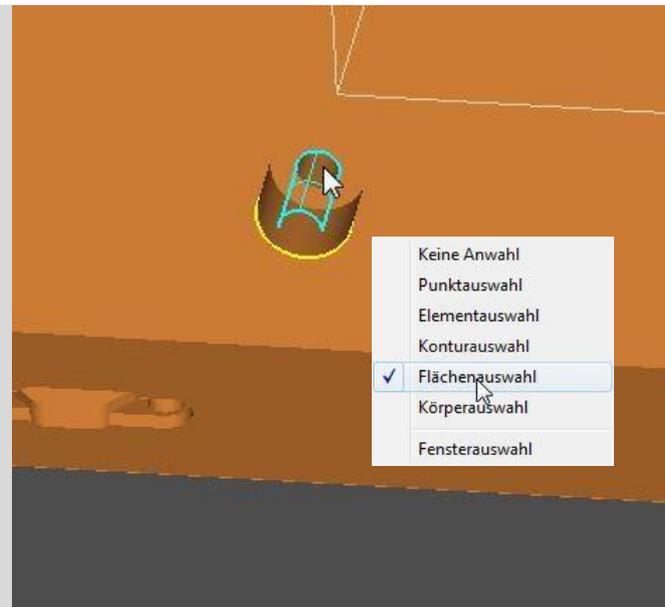
Mit einem Klick auf den Reiter "Datei" erscheint in der Icon-Leiste "CAD-Import". Mit einem Klick auf diesen öffnet sich das Programm CAD-Converter.



Um ein 3D Modell zu laden wird über ein Rechtsklick auf Projekt -> Einfügen, das Dateiformat gewählt.



Es erscheint ein Explorerfenster in welchem der Pfad zum Modell eingegeben werden kann, oder über Mausklicks navigiert wird. Mit einem Klick auf "Öffnen" wird das Modell Importiert.



Nun erscheint das Modell im CAD-Converter. In diesem Fall soll der Nullpunkt im Zentrum einer Bohrung liegen.

Hierzu ein Rechtsklick in das Modellfenster und Flächenauswahl aktivieren.

Nun den Cursor in den Bereich der Mantelfläche der Bohrung bewegen, diese wird nun umrahmt.

-Mit einem Mausklick wird die Auswahl bestätigt.



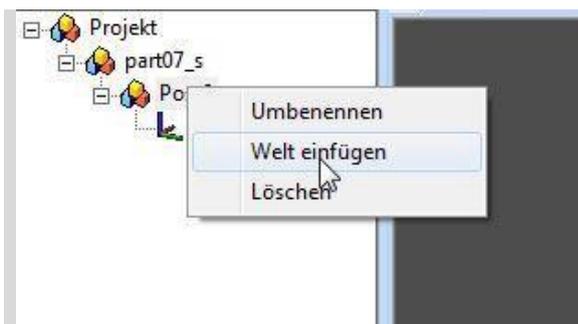
Nun in der Iconleiste die Funktion "WCS-Ausrichten" wählen.

Die Z-Achse wird ins Zentrum der Bohrung gelegt.

Wenn nötig kann das Koordinatensystem in die gewünschte Richtung Rotiert werden ("Rotieren X, Y oder Z" Iconleiste ganz links).

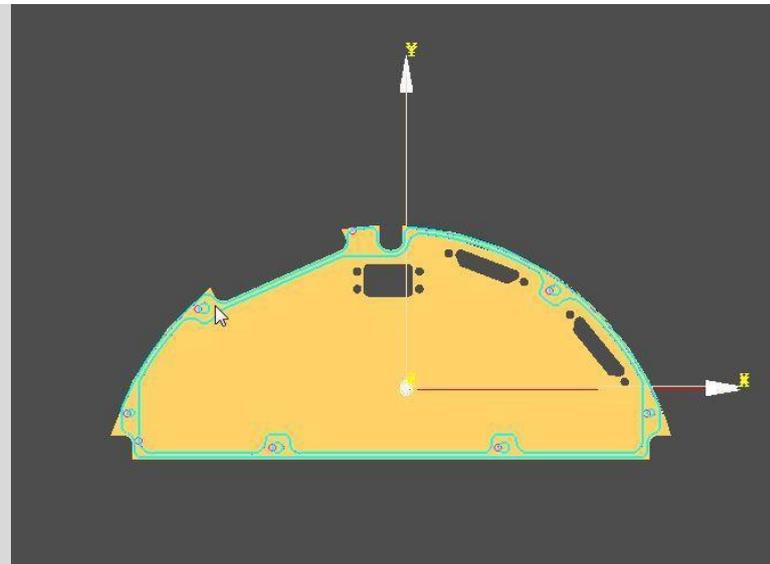


Optional kann der Nullpunkt in Z auf eine gewünschte Fläche verschoben werden.



Nachdem das Werkstück bzw. Koordinatensystem ausgerichtet ist, wird mit einem Rechtsklick auf die Pos eine Welt eingefügt.

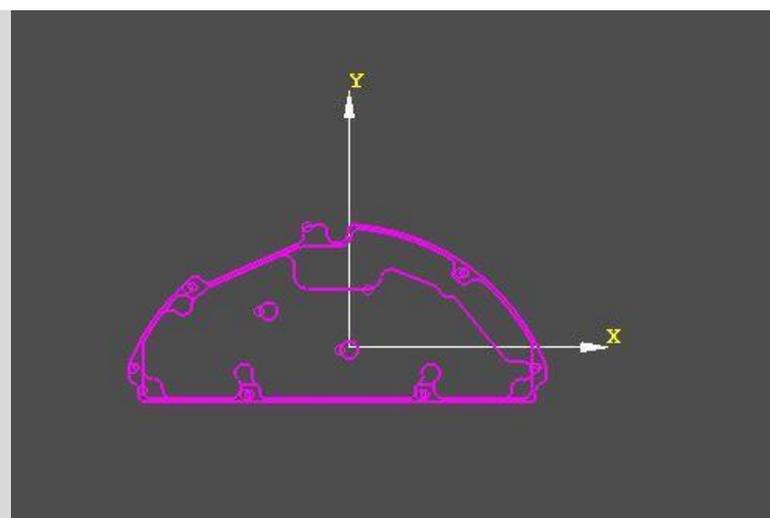
-Hierbei ist zu beachten, dass die Richtige Ebene angewählt wird



Anschließend wird die Fläche mit der gewünschten Kontur gewählt. (Flächenauswahl -> Klick auf Fläche)

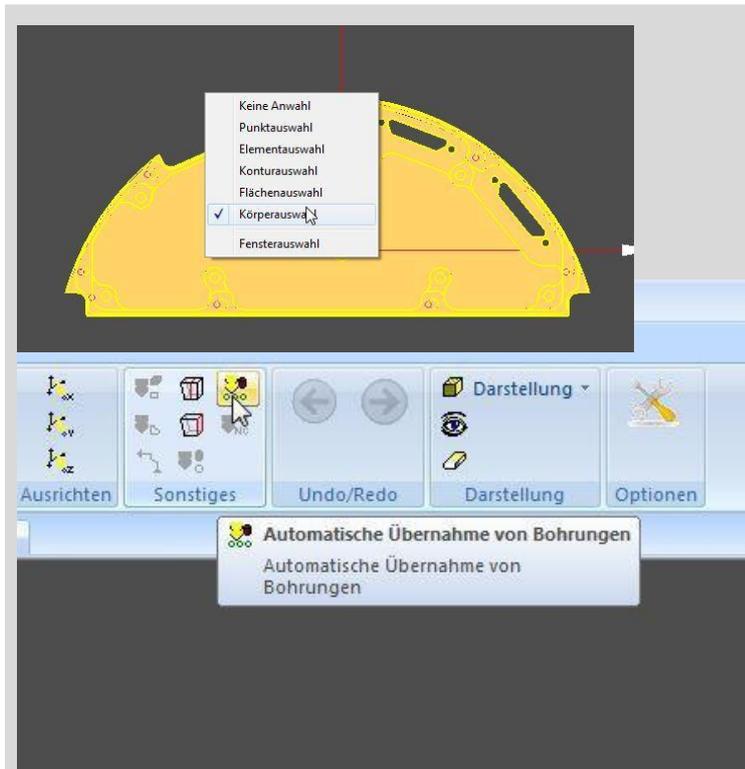


Von der gewählten Fläche wird mit einem Klick auf "Übernahme" die Kontur der Fläche in das untere Ebenenfeld übernommen.



Dies kann mit mehreren Flächen durchgeführt werden.

-In diesem Beispiel etwa verschiedene Ebenen.

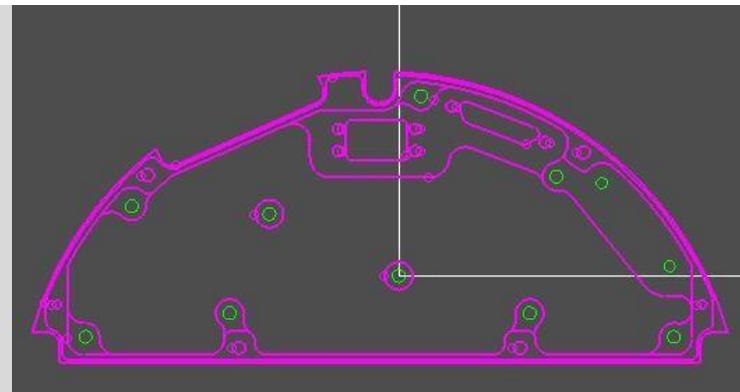


Optional können auch Bohrungen aus der CAD – Datei übernommen werden.

Hierzu wieder mit der rechten Maustaste in eine freie Fläche klicken und "Körperauswahl" anwählen.

Nun den 3D Körper anklicken, sodass alles markiert ist.

Um die Bohrungen in das Geometriefenster zu übertragen, einmal auf die automatische Übernahme von Bohrungen in der Iconenleiste klicken.



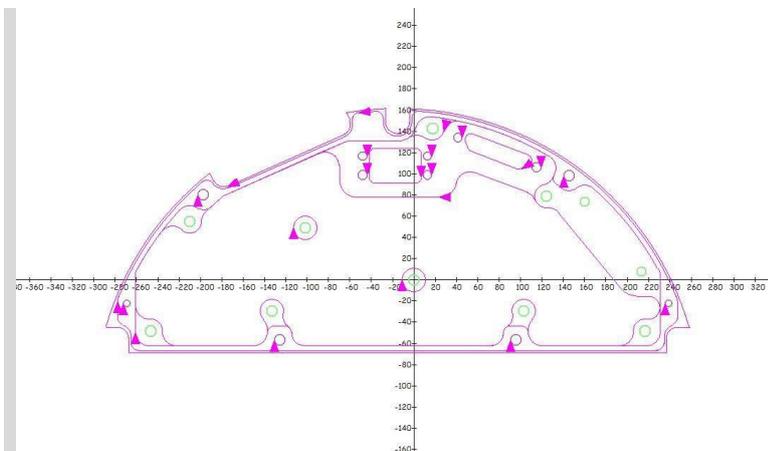
Alle erkannten Bohrungen wurden nun dem Geometriefenster übergeben.



Um die Konturen in NumericNotes zu exportieren muss das CAD Dokument einmal gespeichert werden.

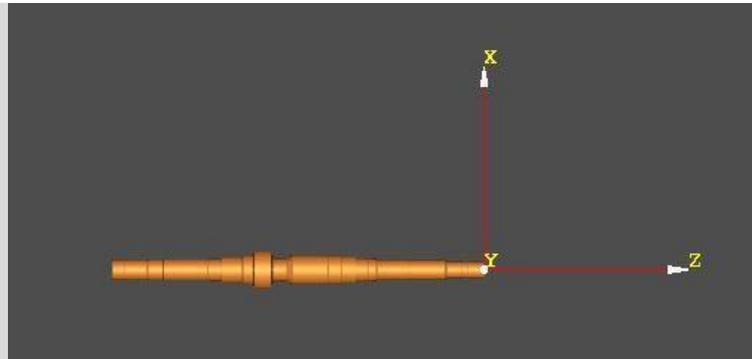


Nun kann mit einem Rechtsklick auf "XY-Ebene" der Punkt "Export CAM" gewählt werden. Mit dieser Funktion wird die Geometrie aus dem Ebenenfenster in NumericNotes übergeben.



Die Konturen wurden in NumericNotes übergeben und können wie gewohnt bearbeitet werden.

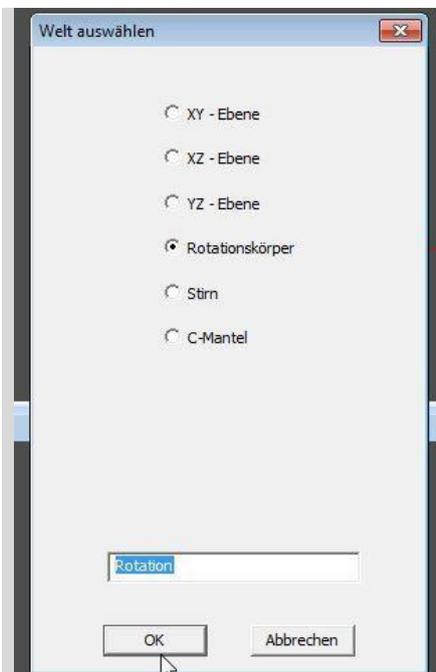
6.2 Übernahme einer Drehkontur



Nachdem das Werkstück wie gewohnt geladen wurde, wird der Nullpunkt festgelegt. Wie beim Fräsmodell kann über Flächenanwahl und Rotation der Achsen das Werkstück ausgerichtet werden.



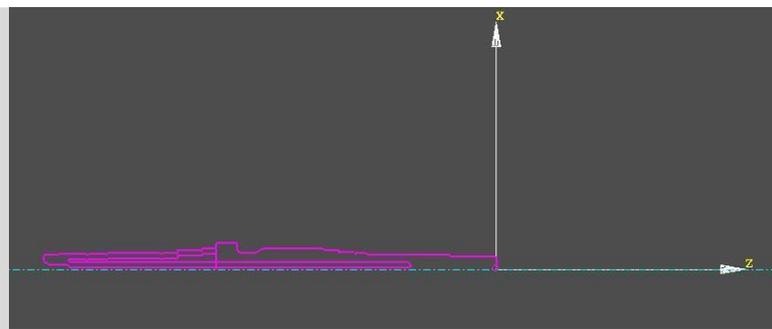
Wieder eine Welt einfügen. (Rechtsklick auf die Position)



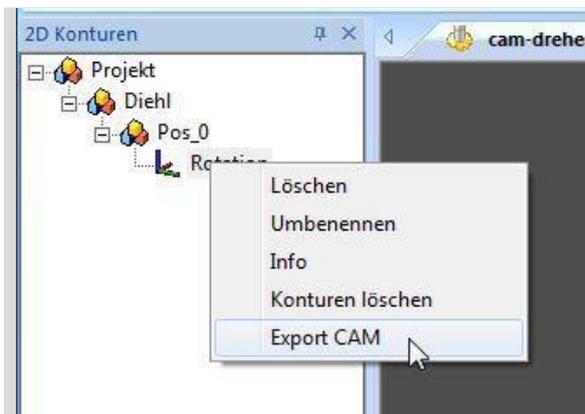
Als Ebene wird nun Rotationskörper gewählt.



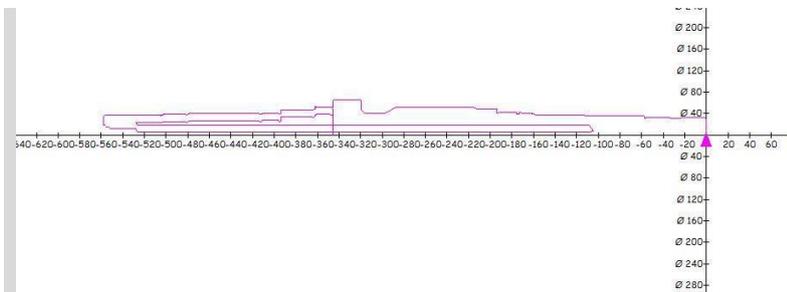
Nun kann mit einem Klick auf Hüllkontur eine Rotationsgeometrie des Modells in das Ebenfenster übertragen werden.



Die fertige Hüllkontur.

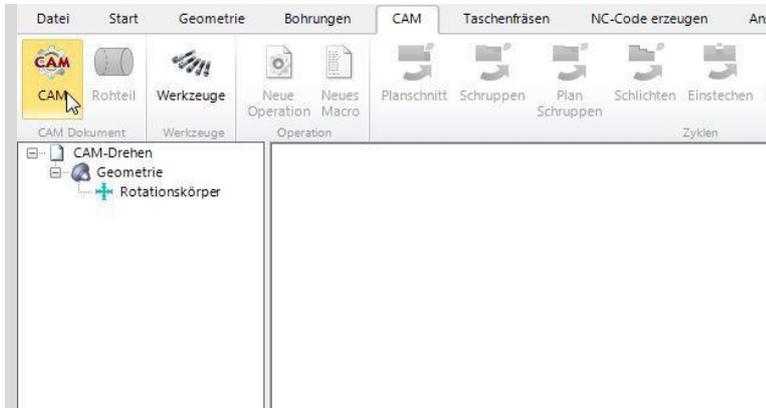


Nachdem das Werkstück gespeichert wurde, kann die Kontur in NN übergeben und wie gewohnt bearbeitet werden



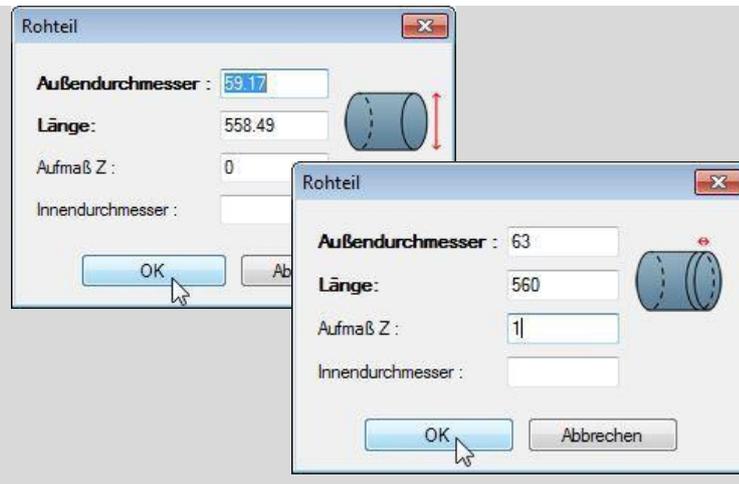
Die fertig exportierte Kontur in NumericNotes.

7. CAM Drehen



Nachdem eine Kontur erstellt oder importiert wurde, auf den Reiter CAM klicken um das entsprechende Ribbon menü zu aktivieren.

-Nun die CAM Operation starten.



Es öffnet sich ein Fenster in welchem die Außenmaße des Rohteils eingetragen werden können.

-Die vorhandenen Werte sind die Originalabmaße des konstruierten Bauteils.

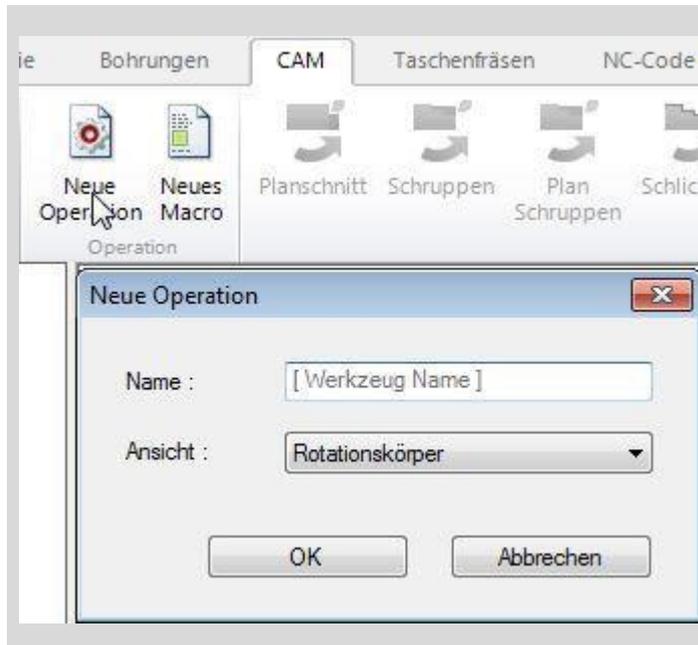
Natürlich können Rohmaterialmaße eingetragen werden.



Nun gibt es verschiedene Vorgehensweisen um die Bearbeitung zu starten.

Man kann erst alle Werkzeuge die für dieses Werkstück gebraucht werden, einrichten.

In diesem Beispiel wird jedoch das Werkzeug nach Bedarf definiert.

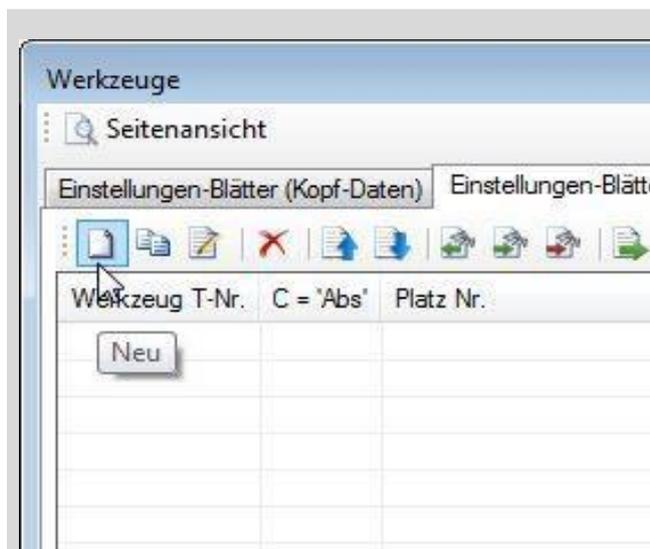


Angefangen wird die Bearbeitung mit einem Klick auf Neue Operation.

Es öffnet sich ein Fenster in dem der Name der Operation eingetragen werden kann.

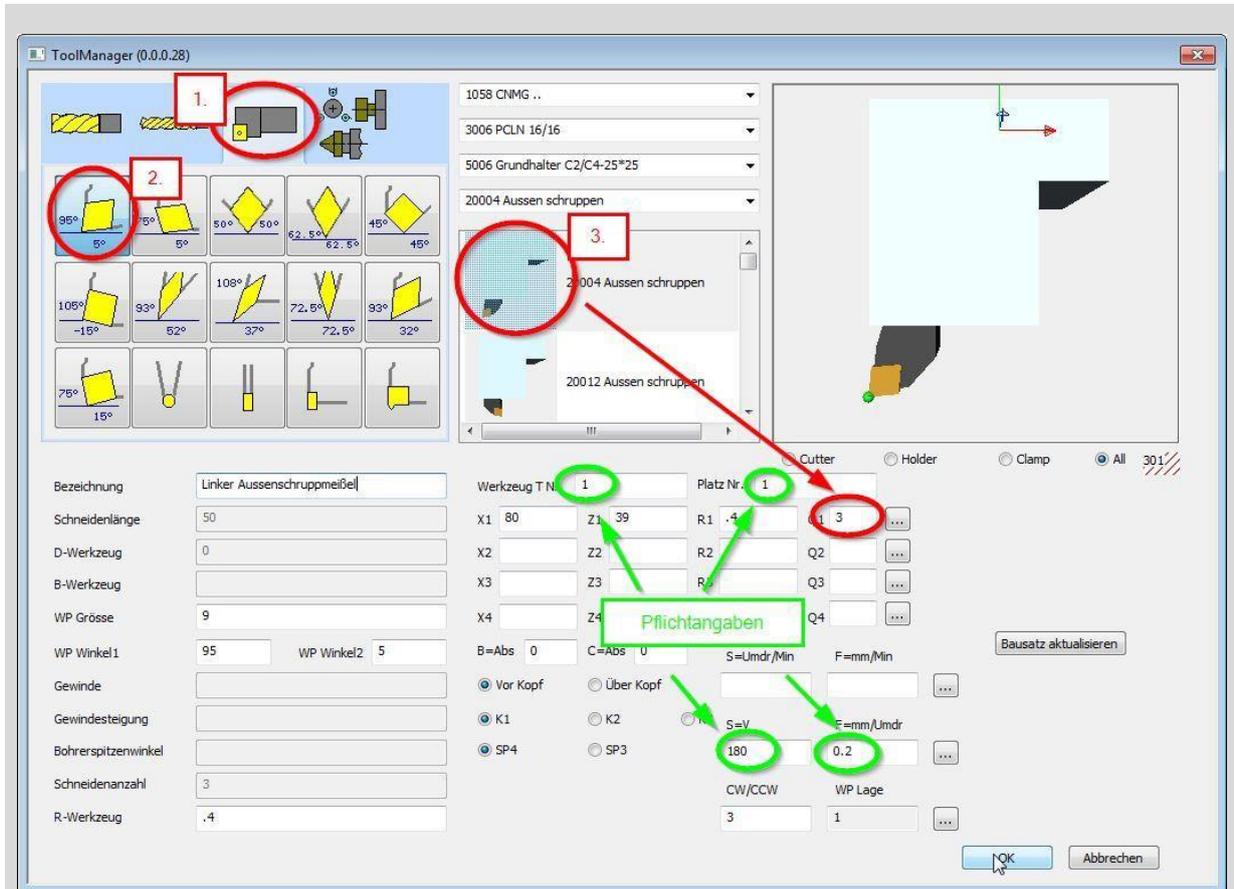
Z.B.: Schruppen o.ä.. Wird nichts eingetragen wird der Werkzeugname übernommen.

Im Dropdownmenü Ansicht kann auch eine andere Geometrieebene gewählt werden. So können auch Stirnseitige Fräsbearbeitungen programmiert werden, ohne eine neue CAM Operation zu starten.



Wenn das Operationsfenster mit OK bestätigt wird, öffnet sich die Werkzeugliste.

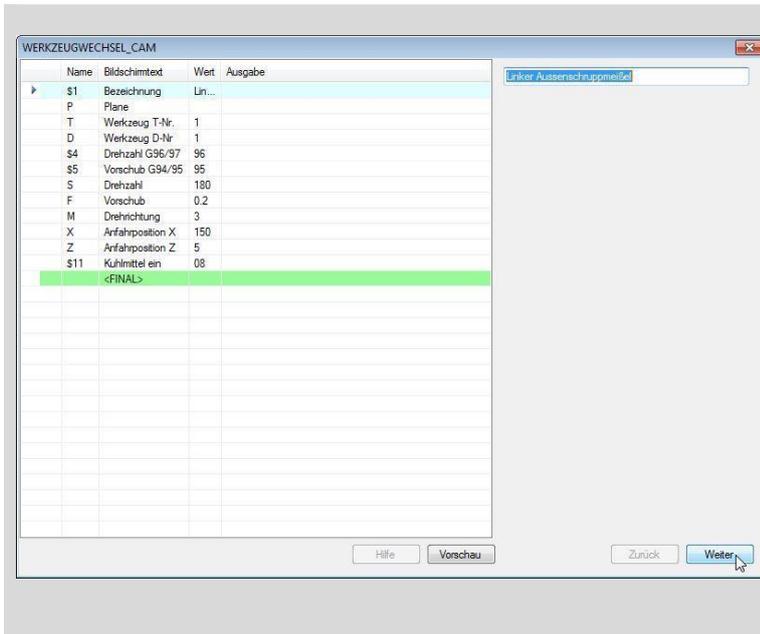
Mit einem Klick auf "Neu" wird das Werkzeugdefinitionsfenster (Toolmanager) angezeigt.



Im Toolmanager befinden sich alle Standardwerkzeuge die nach Bedarf geändert werden können. Eine genaue Erklärung hierzu befindet sich ebenfalls in diesem Handbuch.

- Erst wird eine Werkzeugart gewählt (1. Drehwerkzeug)
- Danach eine Wendeschneidplatte (2.) (Diese kann im linken Bereich noch angepasst werden)
- Nun wird eine Ausrichtung gewählt. Es wird empfohlen dies über die Bilder in der Mitte zu definieren, da der Quadrant direkt übernommen wird.
- Es folgen vier Pflichtangaben die jedes Werkzeug erhalten muss.
 - Werkzeugnummer
 - Platznummer
 - Drehzahl oder Schnittgeschwindigkeit
 - Vorschub pro Minute oder Umdrehung

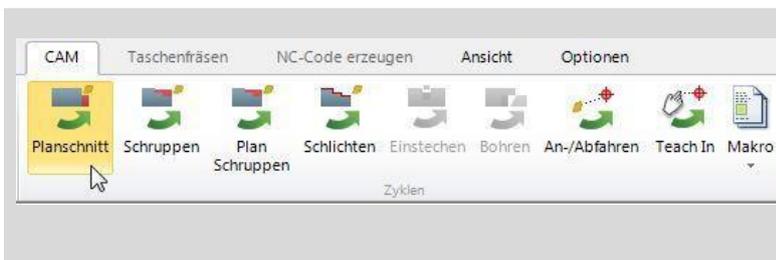
Mit einem Klick auf OK wird das definierte Werkzeug in die Liste eingetragen und kann zur Bearbeitung gewählt werden.



Wenn das Werkzeug aus der Liste gewählt ist öffnet sich automatisch der Werkzeugwechseldialog.

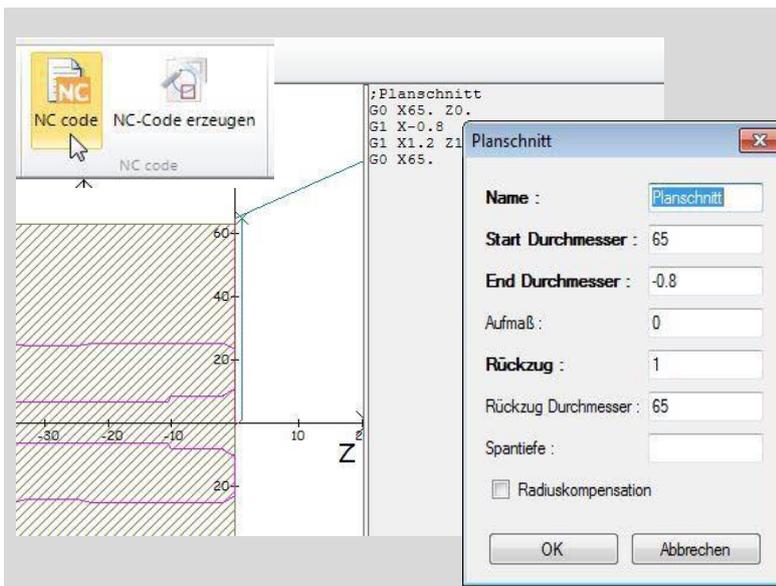
Diese Werte können jederzeit angepasst werden.

Jedoch werden die Daten aus dem Toolmanager übernommen.



Nachdem das Werkzeug nun auch im Operationsbaum zu sehen ist, kann die Bearbeitung beginnen.

Je nach Werkzeug ändern sich die zu Verfügung stehenden Zyklen.



Angefangen wird mit einem Planschnitt.

Die Werte werden automatisch ermittelt.

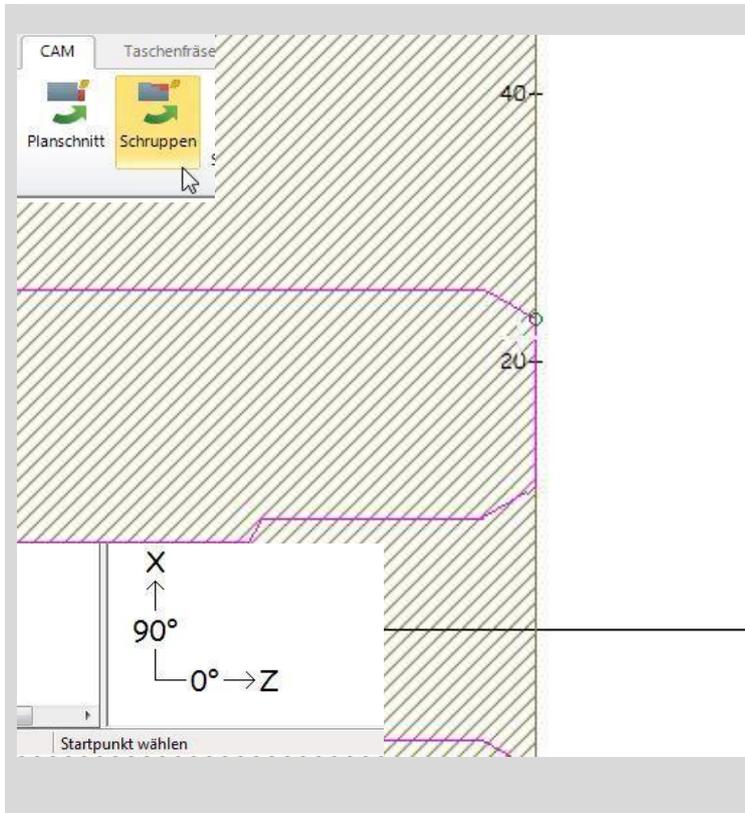
Startdurchmesser ist Rohteildurchmesser + Zwei.

Enddurchmesser ist WP Radius x Zwei

Der NC-Code kann jederzeit in einer rechten Spalte ein- bzw. ausgeblendet werden.

Programmer Basic Handbuch

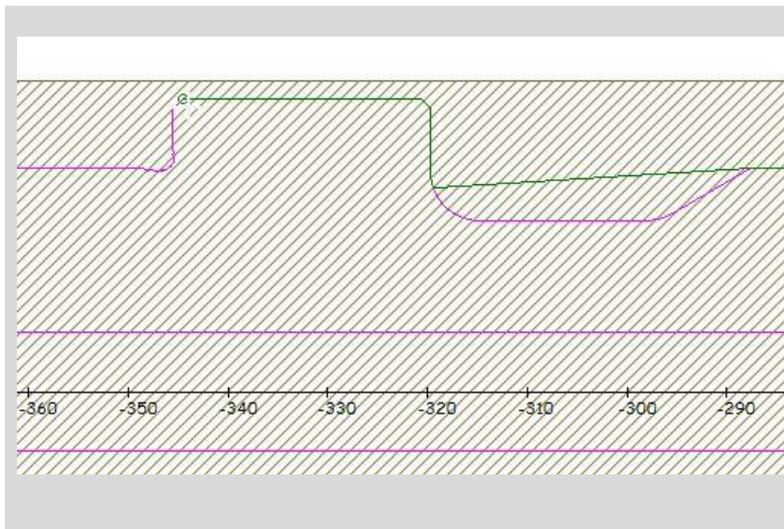
- 9.1 Schruppbearbeitung



Nun folgt die Schruppbearbeitung.

Im unteren, linken Bereich (Statusleiste) wird von der Software die nächste, erwartete Eingabe angezeigt.

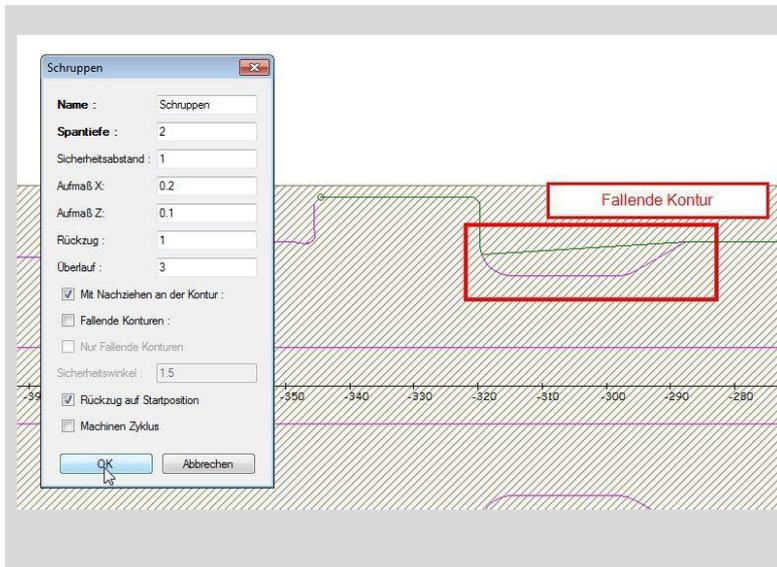
Als Startpunkt für die Schruppbearbeitung dient der Anfangspunkt der Fase.



Der Endpunkt wird je nach belieben gewählt.

Programmer Basic Handbuch

- 9.2 Fallenden Konturen

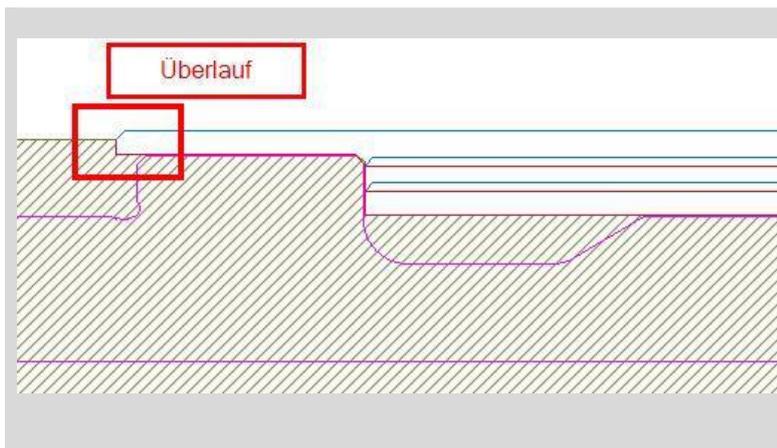


Es öffnet sich ein Fenster in welchem die Parameter des Schrappzyklus eingetragen werden.

Als Überlauf wurden 3mm gewählt, d.h. der gewählte Endpunkt wird tangential verlängert.

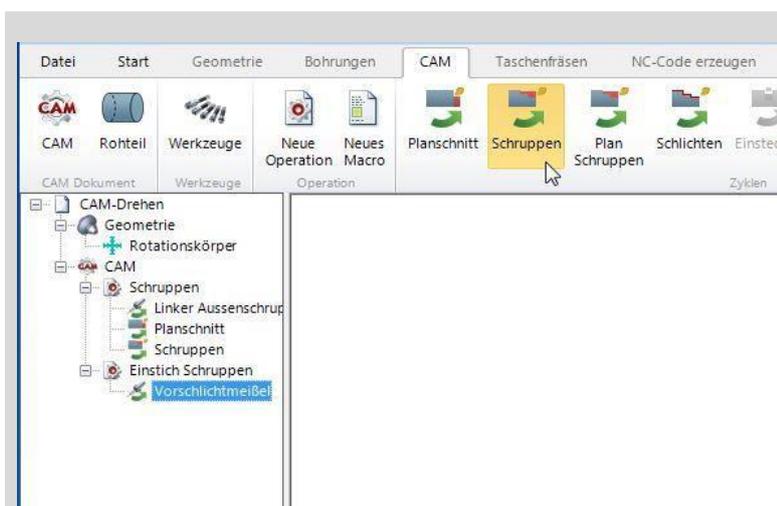
Die Vorschau an der fallenden Kontur ist der maximale Eintauchwinkel des Werkzeugs, abhängig von der Wendeplattengeometrie.

Hier wird dies jedoch abgewählt.



Hier ist der programmierte Überlauf deutlich zu sehen.

Ebenso die ignorierte fallende Kontur.



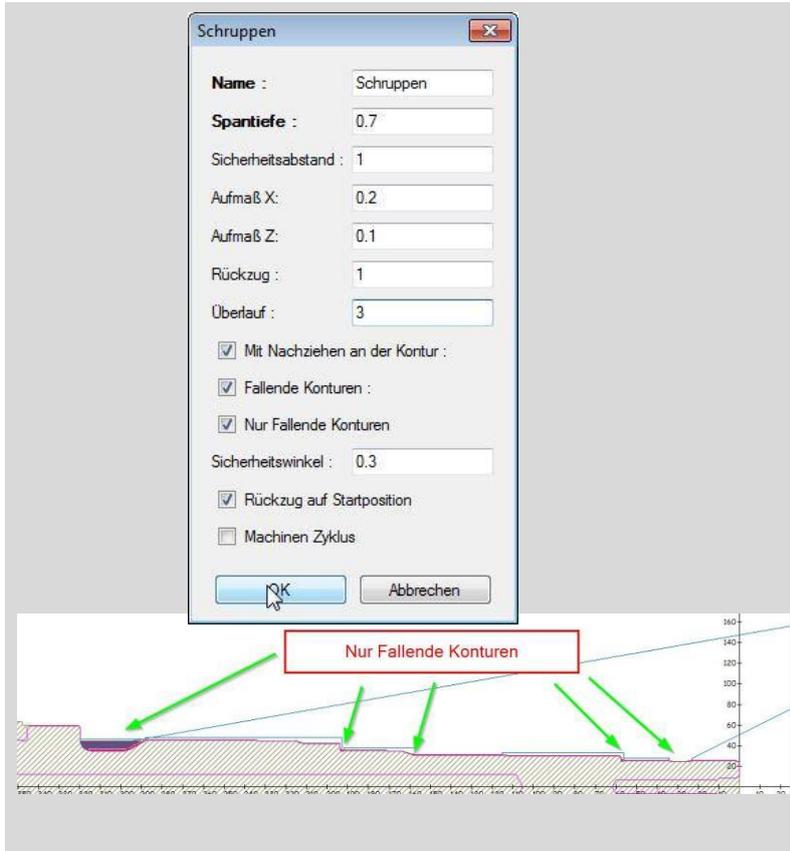
Nun folgt das Schrappen der fallenden Konturen.

Dies soll mit einem Meißel geschehen, der einen flachen Spitzenwinkel hat.

Folglich wird wie gewohnt eine neue Operation gestartet und ein Werkzeug ausgewählt.

Der Schrappzyklus wird gestartet.

-Es wird die gesamte Geometrie der ersten Schrappbearbeitung gewählt.



Durch das neue Werkzeug mit flachem Winkel müssen die Werte entsprechend angepasst werden.

Wichtig ist nun, dass "Fallende Konturen" **und** "Nur Fallende Konturen" angewählt sind.

Durch die Restmaterialerkennung weiß Numeric Notes automatisch an welchen Stellen noch eine Bearbeitung stattfinden muss.

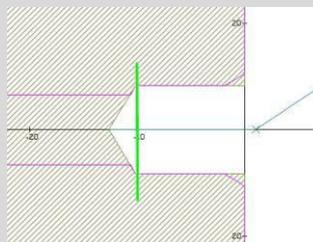
Programmer Basic Handbuch

- 9.3 Stirnseitige Bohrbearbeitung im Zentrum

Bezeichnung	Bohrer D8.3		
Schneidenlänge	30		
D-Werkzeug	8.3		
B-Werkzeug			
WP Grösse			
WP Winkel1		WP Winkel2	
Gewinde			
Gewindesteigung			
Bohrerspitzenwinkel	118		
Schneidenanzahl	2		
R-Werkzeug			

Nachdem eine neue Operation gestartet wurde, wird im Toolmanager der Bohrer definiert, in dem der Durchmesser und bei Bedarf auch der Spitzenwinkel angepasst werden kann.

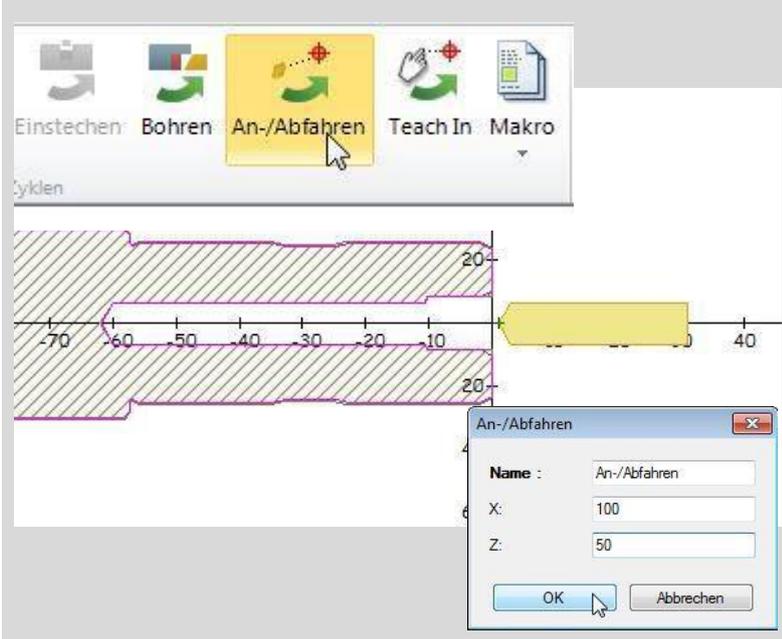
Bohren	
Name :	Bohren
Referenzebene :	1
Bohrtiefe :	-10
Rückzugsebene :	1
<input checked="" type="checkbox"/> Durchgangsbohrung	
<input type="checkbox"/> Einfacher Bohrzyklus	
Erste Bohrtiefe :	10
Degression (0.0-1.0) :	0.75
Minimale Bohrtiefe :	4
Sicherheitsabstand :	1
<input checked="" type="checkbox"/> Entleeren auf Referenzebene	
Rückzugsebene :	1
<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Abbrechen"/>	



Im oberen Zyklenmenü wird nun der Eingabedialog gestartet.

Hier muss die Bohrtiefe negativ angegeben werden. Wenn Durchgangsbohrung auf aktiv gesetzt wird, wird die Bohrerspitze verrechnet.

Mit der Anwahl des einfachen Bohrzyklus wird auf einmal in die Bohrung gefahren ohne Mehrfachzustellung.



The screenshot shows a software interface for programming a machine. At the top, a toolbar contains several icons: 'Einstecken', 'Bohren', 'An-/Abfahren' (highlighted in yellow), 'Teach In', and 'Makro'. Below the toolbar is a 2D technical drawing of a cylindrical part with various diameters and a hole. A yellow tool tip is shown at the end of the hole. A dialog box titled 'An-/Abfahren' is open in the foreground, with the following fields:

Field	Value
Name	An-/Abfahren
X	100
Z	50

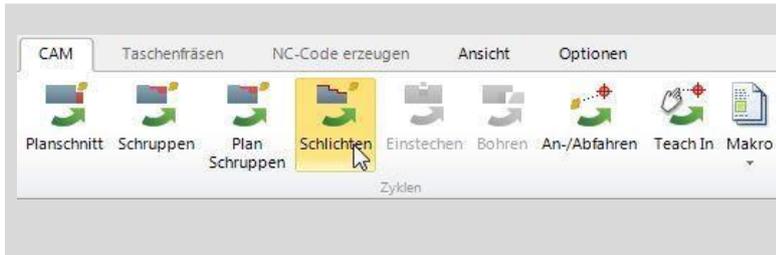
Buttons for 'OK' and 'Abbrechen' are visible at the bottom of the dialog box.

Da die Endposition beim Bohren auf der Rückzugsebene liegt, empfiehlt es sich, nach dem Bohren ein Abfahren zu programmieren.

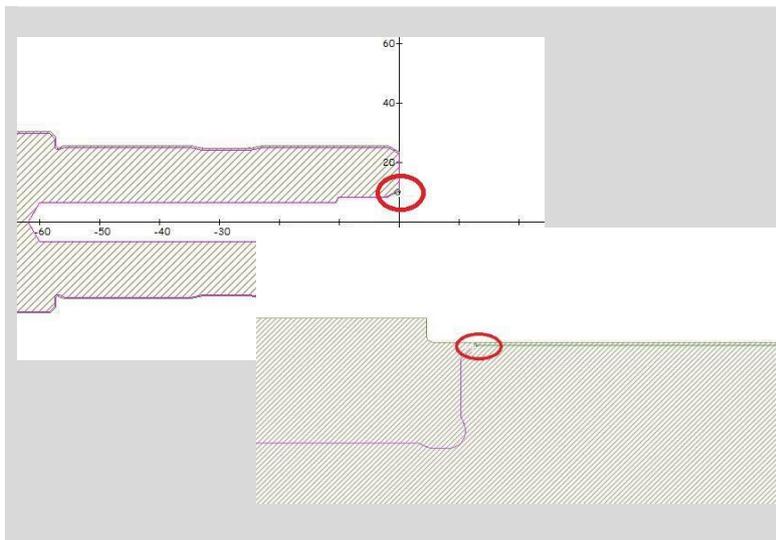
Hier werden die Koordinaten eingetragen welche direkt im Eilgang angefahren werden.

Programmer Basic Handbuch

- 9.4 Schichten (An- bzw. Abfahren)



Wie bereits vorab erwähnt, wird eine neue Operation gestartet. Nachdem dann ein Werkzeug ausgewählt wurde erscheint im Zyklenmenü die Option Schichten.



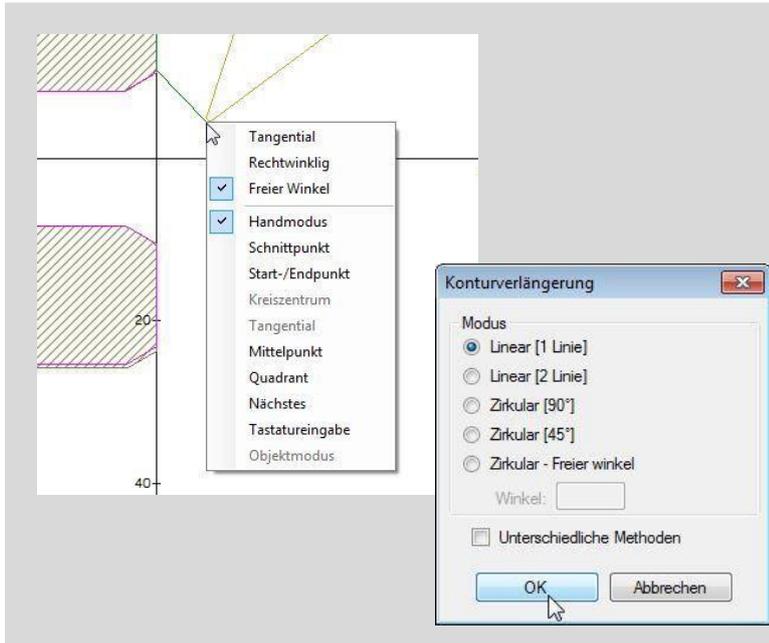
Als Startpunkt der Schichtkontur wird der Beginn der Stirnfläche gewählt.

Der Endpunkt kann frei gewählt werden, in diesem Fall der gleiche Punkt wie beim Schruppen.



Bei Bedarf kann die Radiuskompensation an- oder abgewählt werden.

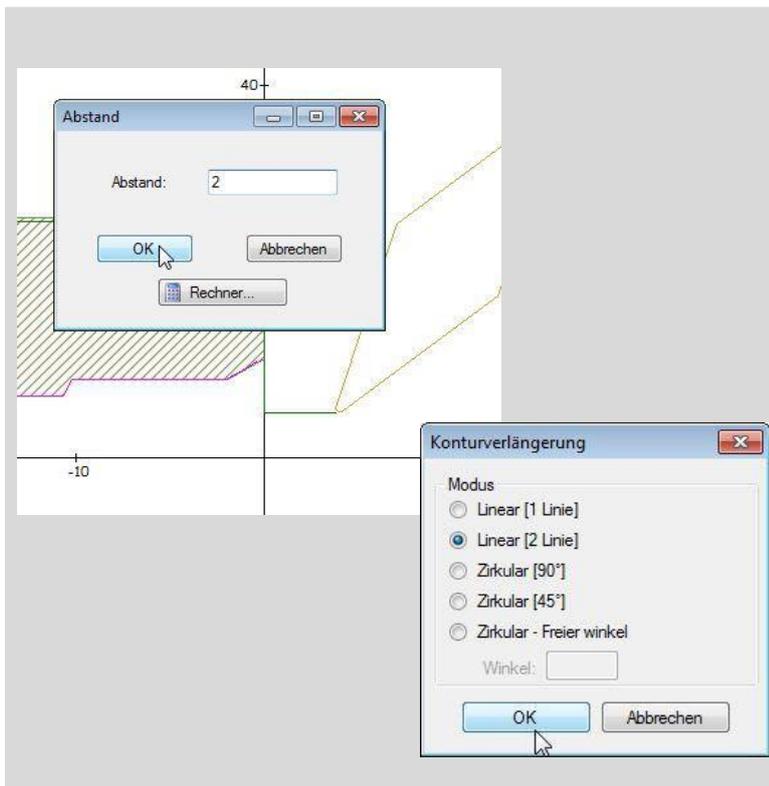
Selbst wenn Sie abgewählt ist, wird der Werkzeugradius korrigiert. Es folgt nur kein Korrekturaufruf. (G42)



Linear 1 Modus:

Hier wird linear direkt auf die Startposition gefahren.

Es kann auch eine tangentielle oder rechtwinklige Linie als Anfahrweg gewählt werden.

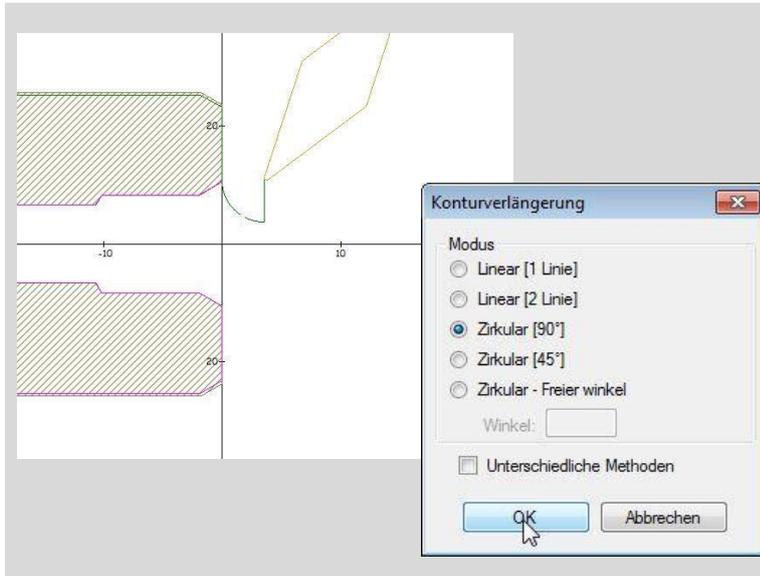


Linear 2 Modus

Mit dieser Methode werden zwei Linien konstruiert.

Die erste Linie ergibt eine Konturverlängerung, die Zweite ein Anfahrweg zu dieser Verlängerung.

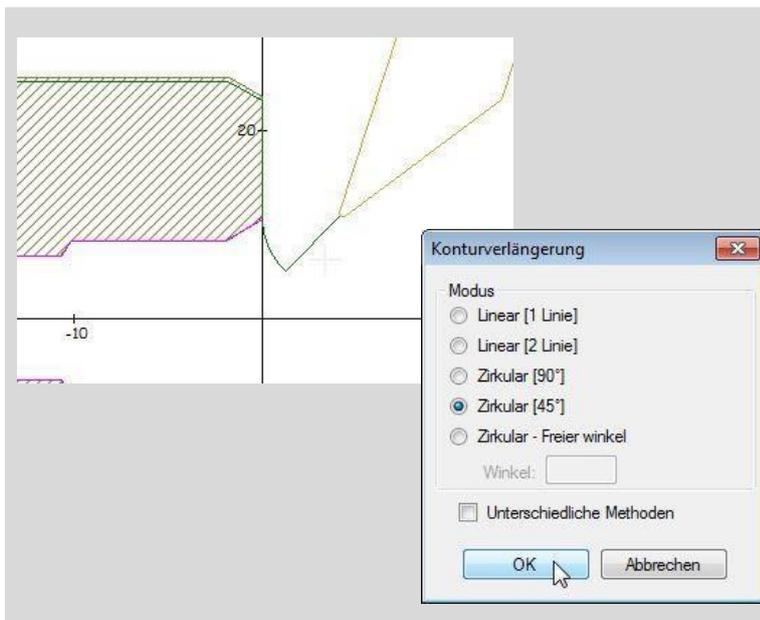
Mit F9 bzw. Rechtsklick -> Tastatureingabe kann ein fest definierter Wert eingetragen werden.



Zirkular 90°

Hier wird mit einer Geraden auf den Startpunkt des 90° Bogens die Radiuskorrektur aufgerufen.

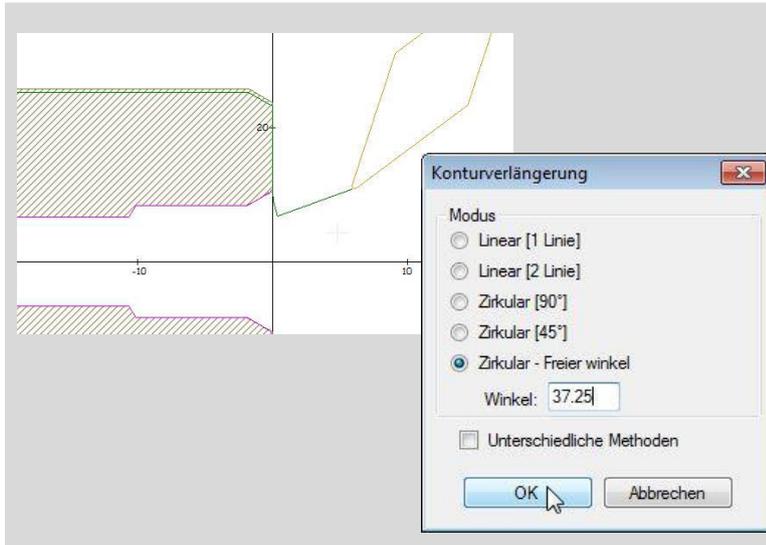
Es ist ebenfalls möglich einen Abstand genau zu definieren.



Zirkular 45°

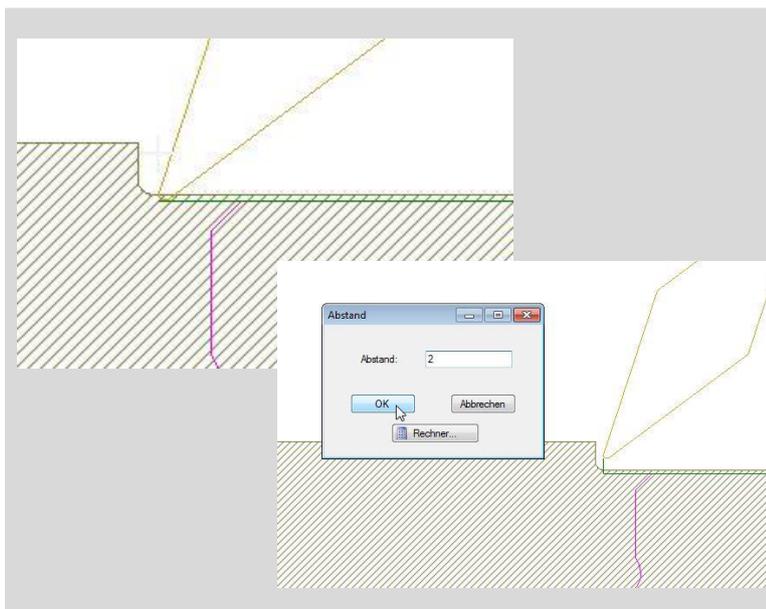
Hier wird mit einer Geraden auf den Startpunkt des 45° Bogens die Radiuskorrektur aufgerufen.

Auch hier ist es möglich einen Abstand genau zu definieren.



Zirkular Freier Winkel°

Hier wird mit ebenfalls mit einer Geraden auf den Startpunkt des Bogens die Radiuskorrektur aufgerufen. Nur ist der Winkel des Bogens frei wählbar.

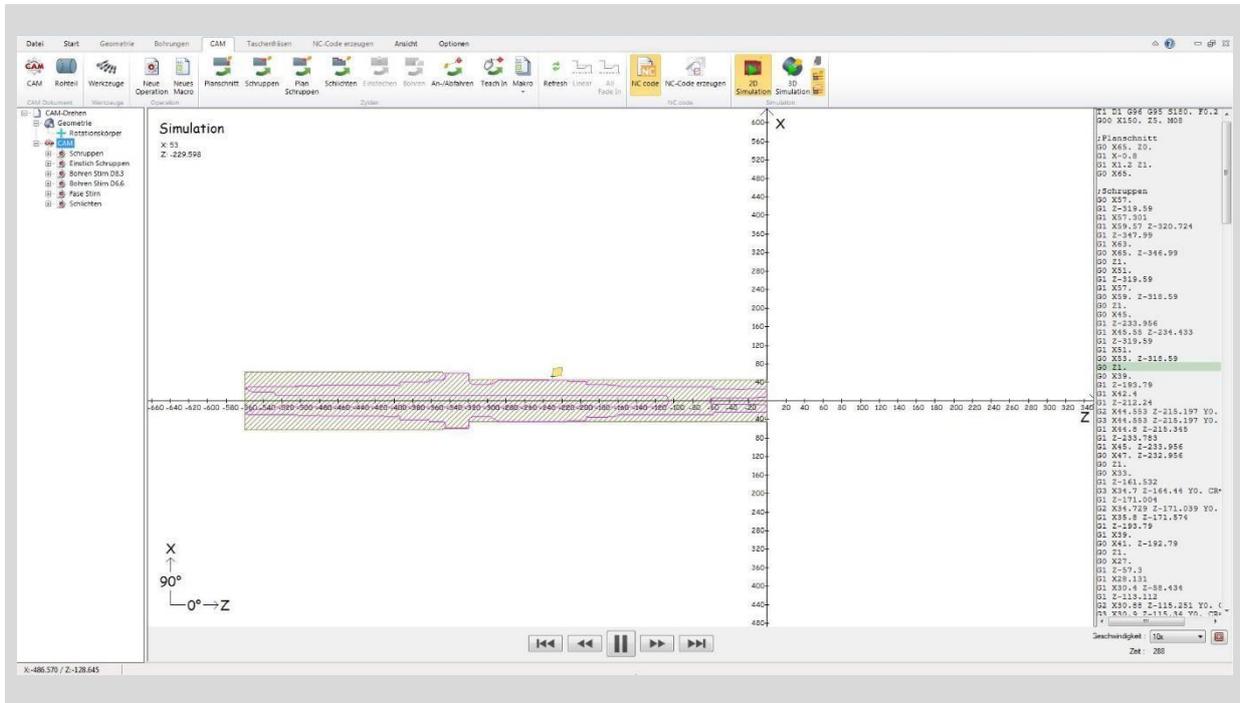


Beim Abfahren gelten die gleichen Einstellungen.

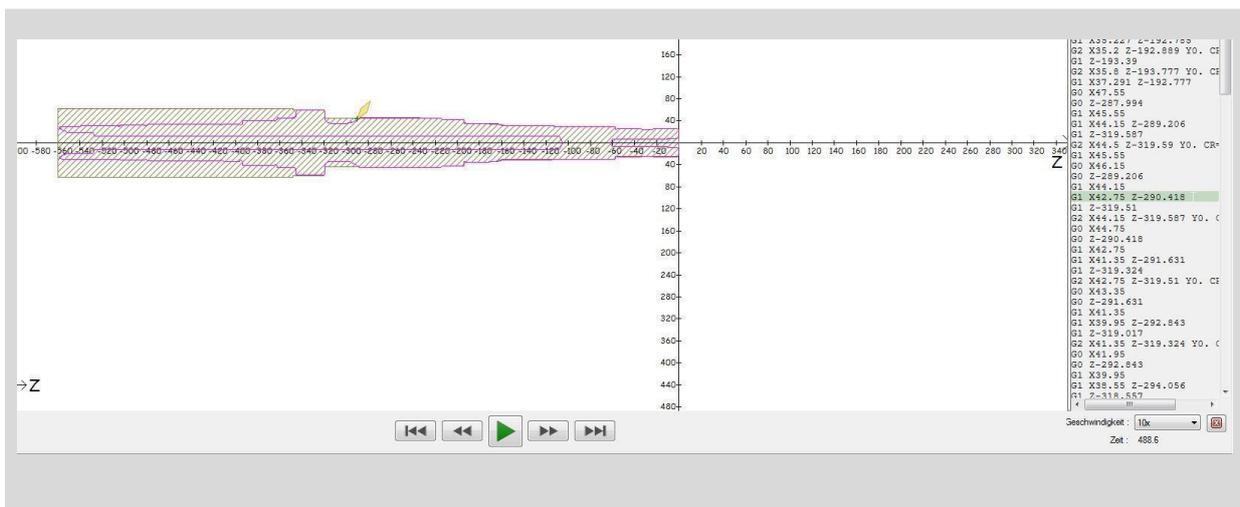
In diesem Beispiel wurde Linear 2 ausgewählt. Die erste Linie wurde tangential mit einem Mausklick verlängert, dann wurde mit einem Rechtsklick auf „Rechtwinklig“ umgeschaltet und ein genauer Abstand über eine Tastatureingabe definiert.

Programmer Basic Handbuch

- 9.5 Simulation (2D & 3D)

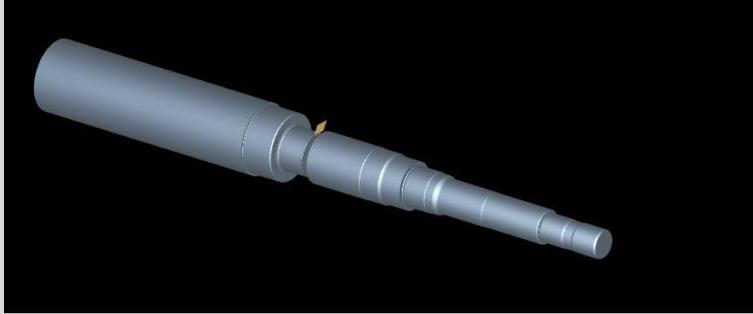


Mit einem Klick auf den Ribbon 2D Simulation, kann die Komplette Bearbeitung, einzelne Operationen oder jeder Zyklus Simuliert werden.
Die Auswahl des Simulationsumfangs lässt sich steuern in dem man im Operationsbaum die jeweilige Stelle markiert.



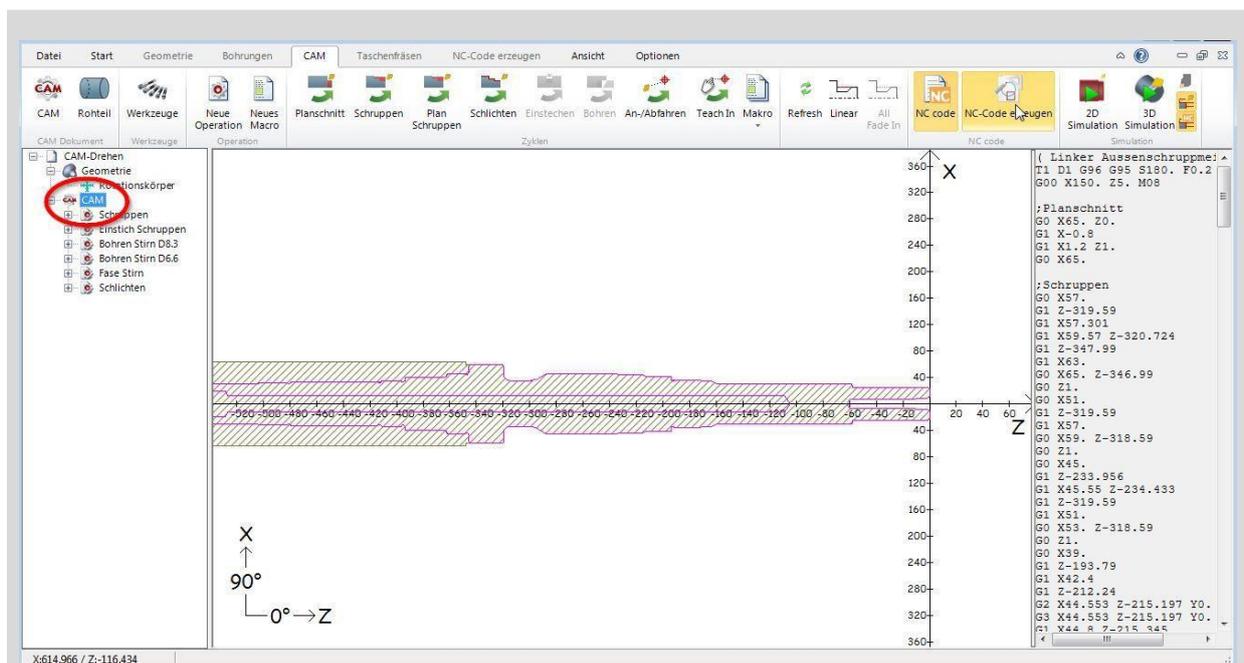
Die Simulation kann mit einem Klick auf "Pause" (Grüner Pfeil unten) unterbrochen werden.

Nun kann in die NC-Code Leiste geklickt werden und mit den Pfeiltasten auf der Tastatur die einzelnen Sätze simuliert werden.



Auch in 3D lassen sich die Bearbeitungen simulieren.

- 9.6 NC-Code Erzeugen



Nun kann aus der gesamten Bearbeitung ein NC- Programm erstellt werden. Hierzu ist es nur nötig auf den Ribbon „NC-Code Erzeugen“ zu klicken.

Achtung!

Auch hier ist es wichtig, genau wie bei der 2D Simulation, die jeweilige Bearbeitung im Operationsplan zu wählen. Ist nur das Schuppen gewünscht, wird im Operationsplan nur die Operation Schuppen angewählt.

Soll das Programm komplett übernommen werden ist der Knoten CAM anzuwählen.

8. CAM Fräsen

- 10.1 Taschenfräsen

Das Taschenfräsen ist eine Erweiterung für das CAD-Modul.

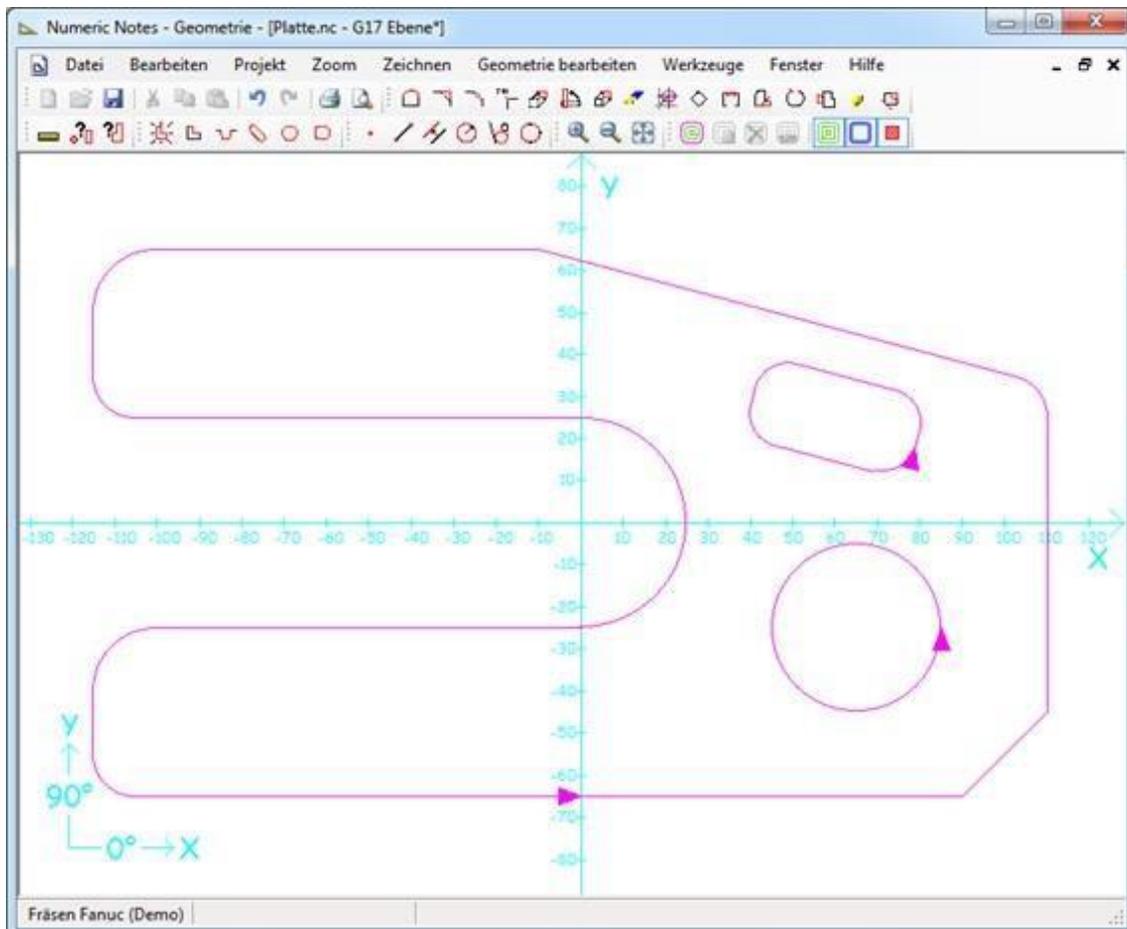
Folgende Funktionen stehen zur Verfügung:

- Taschenfräsen mit / ohne Inseln
- Darstellung Restmaterial
- Konturen linear / zirkular anfahren
- Schruppen / Schlichten einzeln anwählbar
- NC-Ausgabe mit / ohne Radiuskorrektur
- Editieren einzelner Bewegungen
- Simulation

Um das Taschenfräsen verwenden zu können, muss zuerst eine geschlossene Kontur mit dem Geometrie-Modul erstellt werden.

Dazu benötigen wir das Beispiel welches in Kapitel [Erstellen einer Fräskontur](#) beschrieben ist.

Für unser Beispiel sollen die Konturen als Tasche mit Inseln bearbeitet werden.

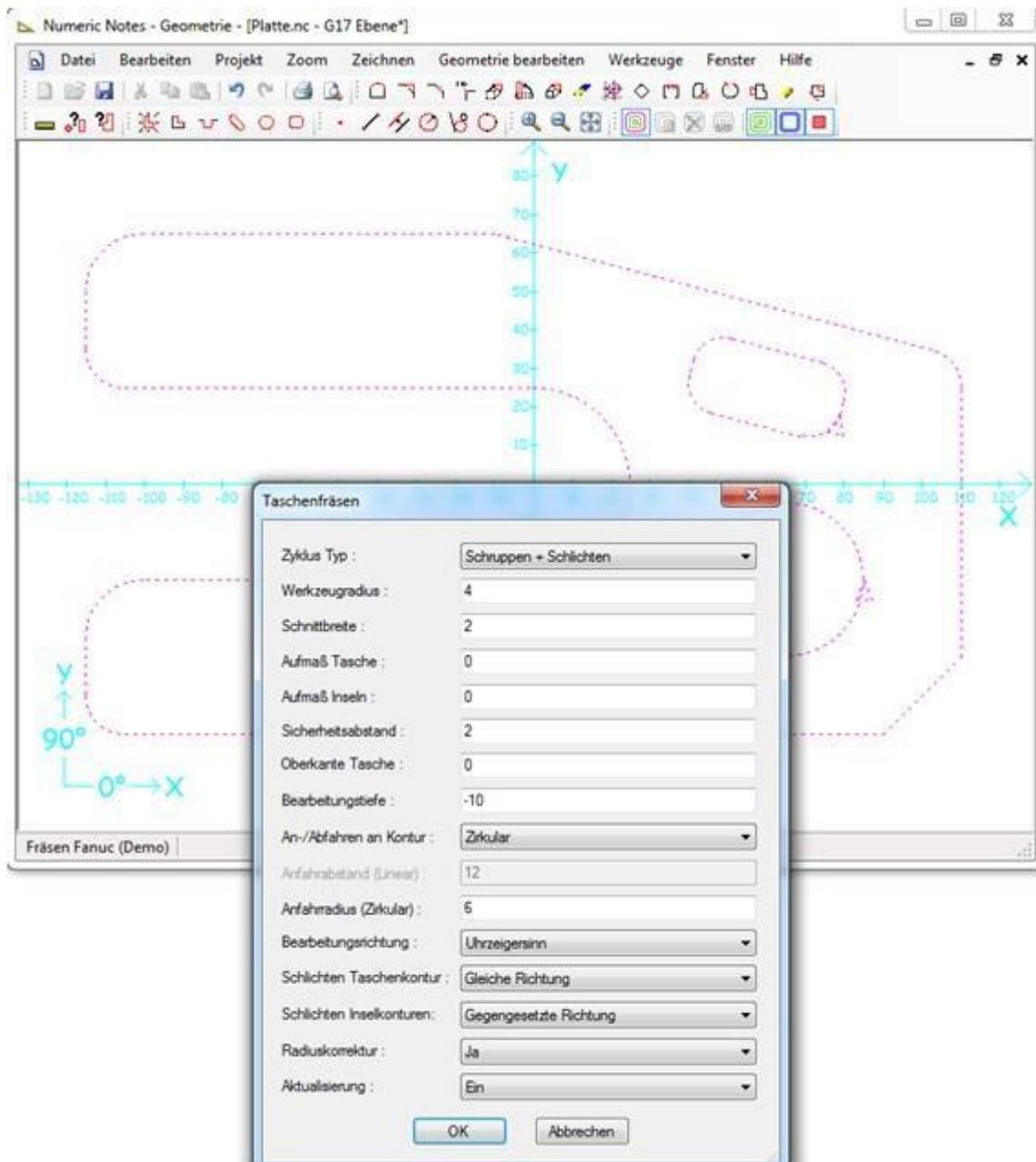


Programmer Basic Handbuch

Vorgehensweise für Taschenzyklus verwenden:

- Betätigen Sie die Schaltfläche  Taschenzyklus in der Werkzeugleiste.
- Markieren Sie zuerst die Taschenkontur, anschließend nacheinander die Inseln.
- Bestätigen mit der ENTER-Taste.

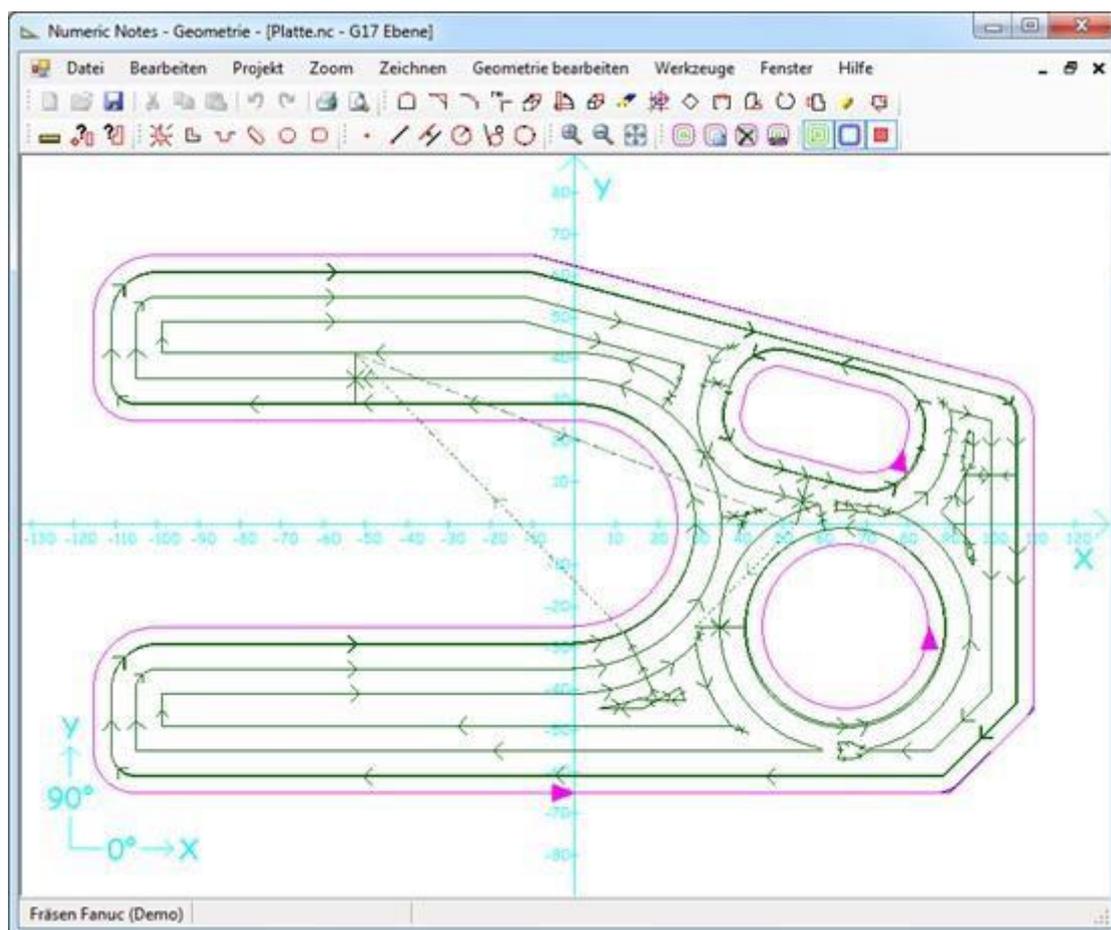
Daraufhin wird der Zyklus-Dialog für das Taschenfräsen geöffnet.



Programmer Basic Handbuch

Für unser Beispiel geben Sie bitte folgende Werte ein:

- Zyklus Typ : Schruppen + Schlichten
- Werkzeugradius : 4
- Konturbahn-Überlappung : 2
- Aufmaß Tasche : 0
- Aufmaß Inseln : 0
- Sicherheitsabstand : 2
- Oberkante Tasche : 0
- Bearbeitungstiefe : -10
- An-/Abfahren Kontur : Zirkular
- Anfahradius (Zirkular) : 6
- Bearbeitungsrichtung : Uhrzeigersinn
- Schlichten Taschenkontur : Gleiche Richtung
- Schlichten Inselkonturen : Gegengesetzte Richtung
- Radiuskorrektur : Ja
- Aktualisierung : Ein



ANMERKUNG: Die Fräserbahnen können nachträglich editiert und individuell angepasst werden. Mit der Funktion Element löschen  können einzelne Bewegungen aus dem Zyklus entfernt werden. Soll

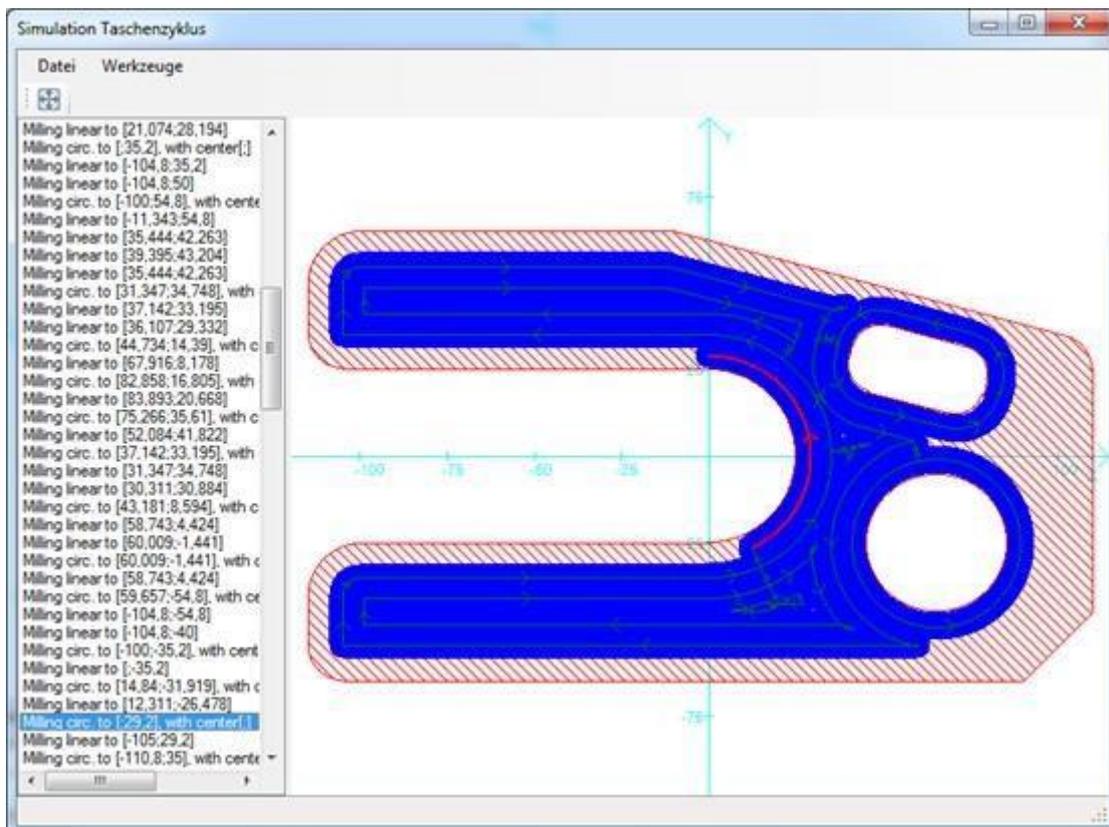
Programmer Basic Handbuch

die Fräsebahn an einer bestimmten Stelle anders verlaufen, muss die Kontur an dieser Stelle aufgetrennt werden. Mit der Funktion Kontur ändern  kann der Zyklus erweitert werden.

Die Verfahrbewegungen des Taschenzyklus können in der Simulation betrachtet werden.

Starten Sie die Simulation über das Symbol  in der Werkzeugleiste. Durch den Mausklick in den Browserbereich auf der linken Seite wird die Simulation aktiviert.

Mit den Pfeiltasten oben/unten werden die Sätze nacheinander simuliert. Es ist auch möglich mit Mausklick an jede Stelle des Programms zu springen.

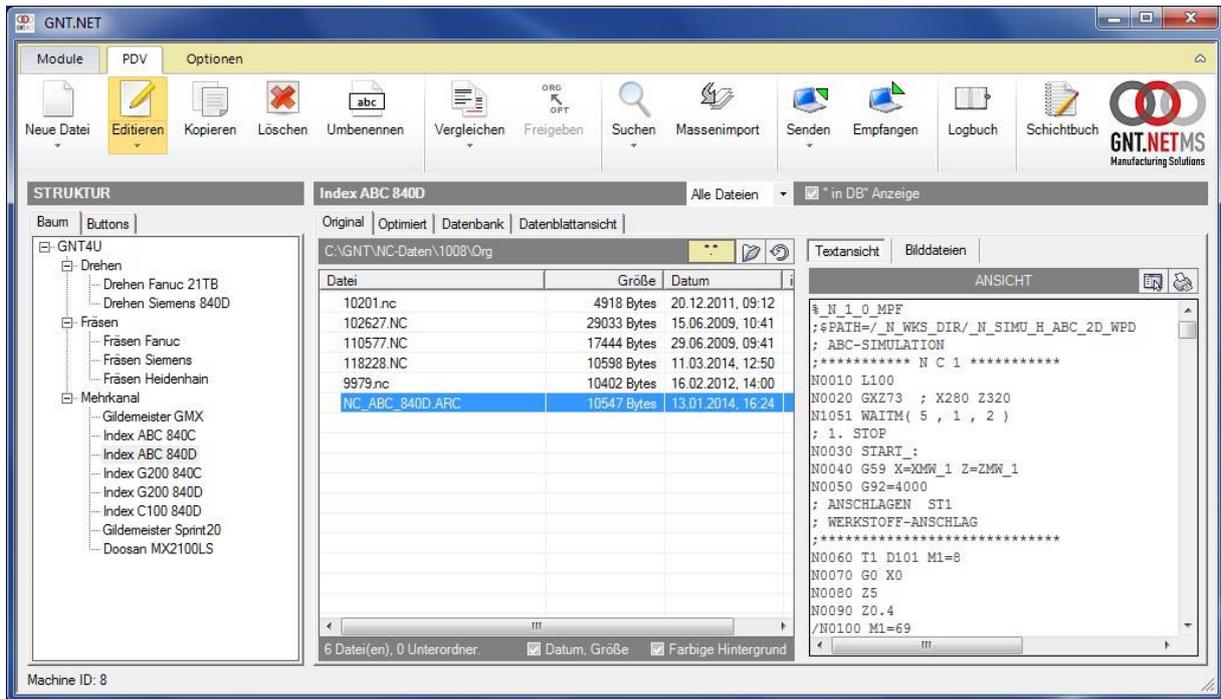




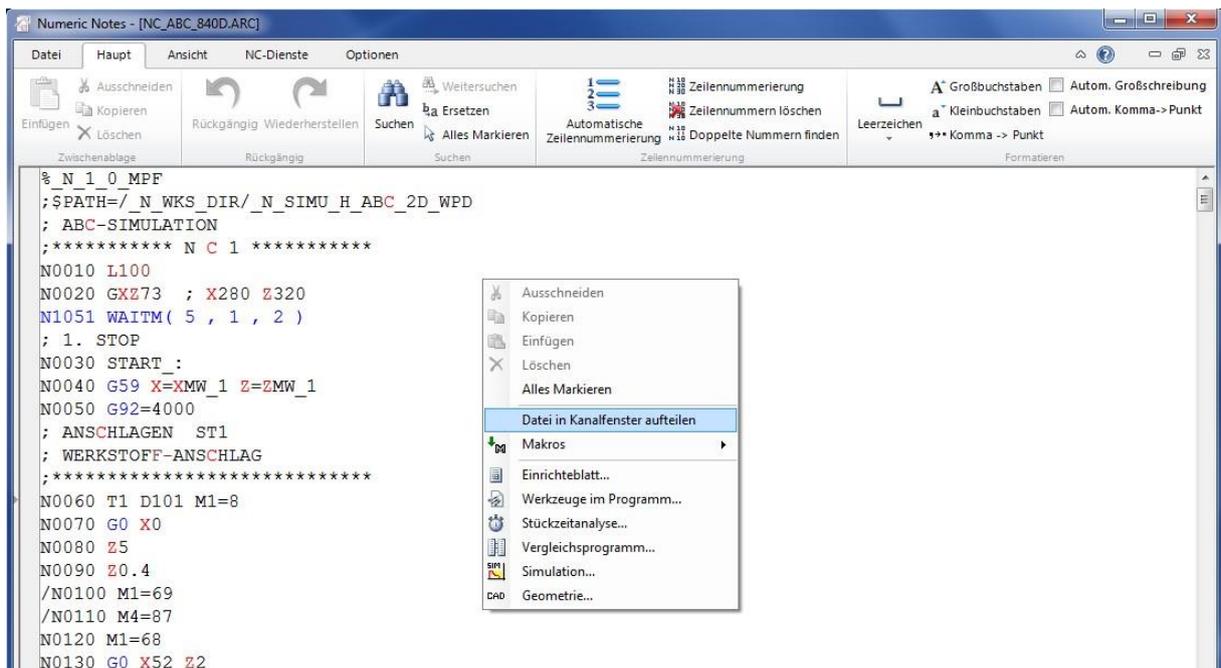
9. Mehrkanal-Editor

- 10.1 Mehrkanalprogramme synchronisiert darstellen

Markieren Sie das gewünschte Programm in der Programmverwaltung. Anschließend auf Editieren.

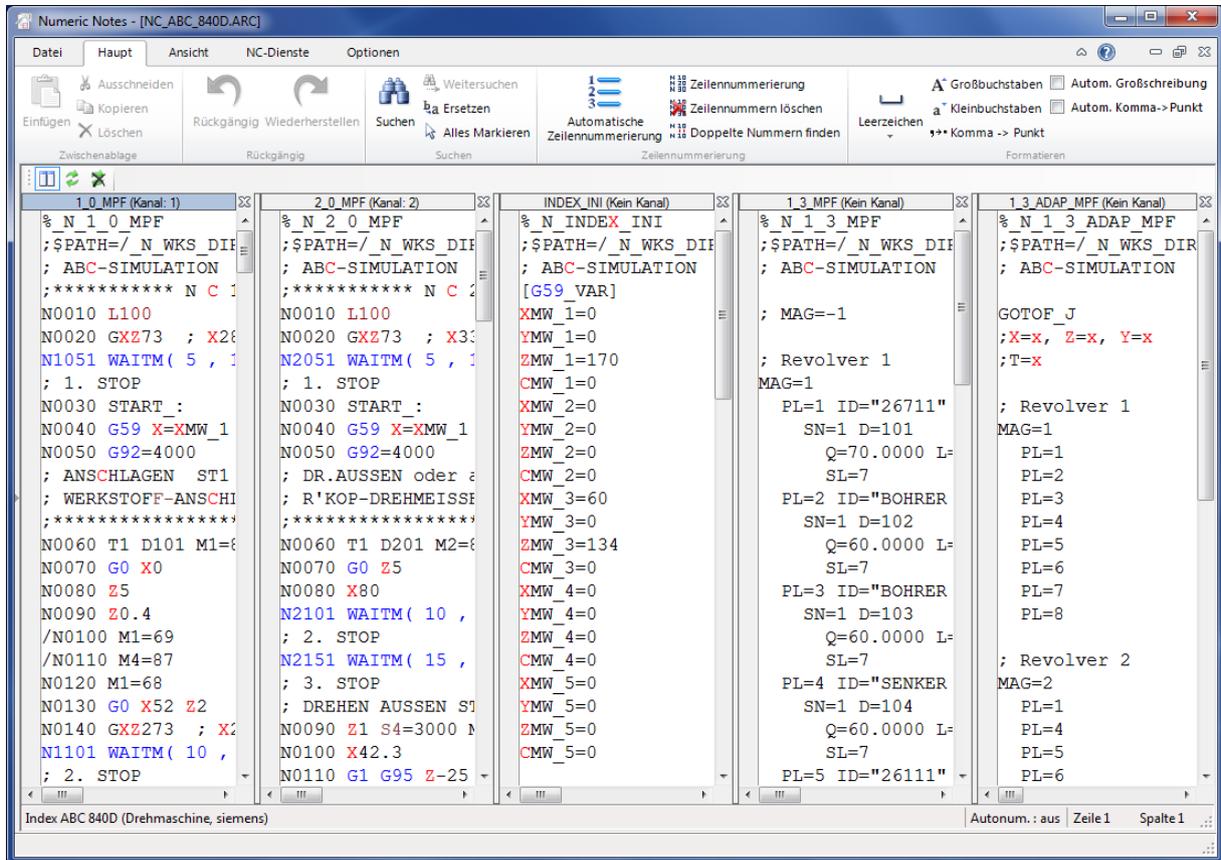


Betätigen Sie die rechte Maustaste im Editorbereich wählen Sie **Datei in Kanalfenster aufteilen** aus.



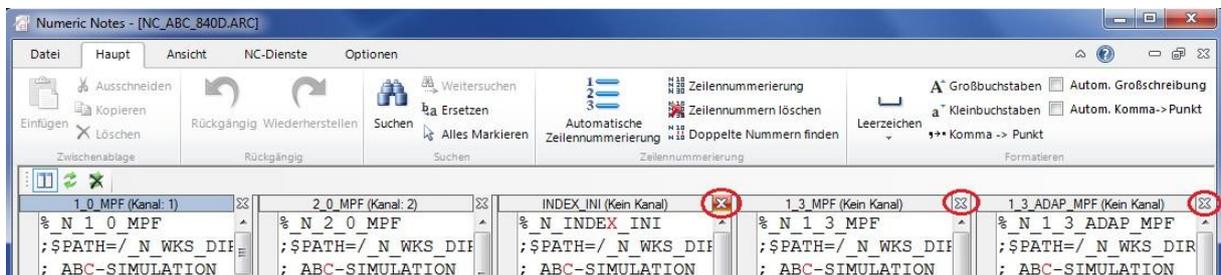
Programmer Basic Handbuch

Das NC-Programm wird in aufgeteilt und vorhandene Programmteile automatisch in Kanalfenster dargestellt.



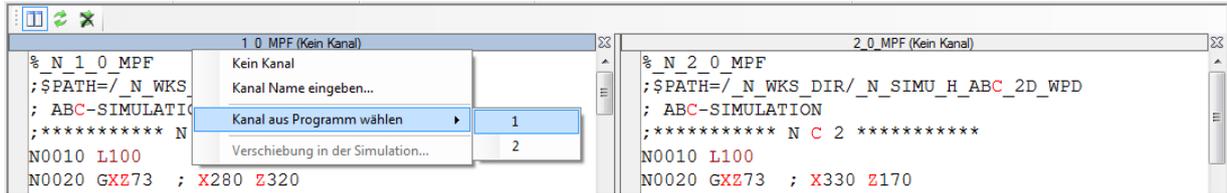
HINWEIS:

Nicht benötigte Kanalfenster können ausgeblendet werden. Klicken Sie dazu auf Schließen-Symbol des Kanalfensters.

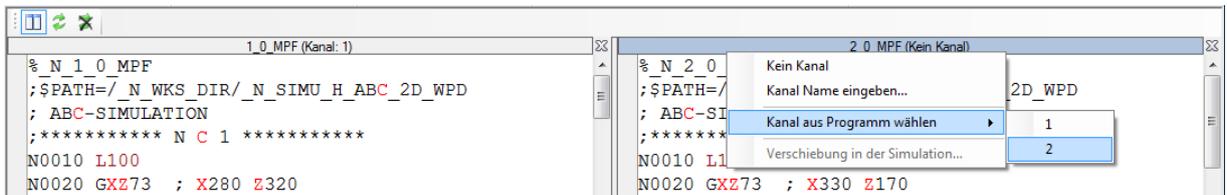


Für eine **Synchronisationsdarstellung** müssen den Kanalfenstern Nummern zugewiesen werden.

Rechtsklick im Kopfbereich von Kanal 1 -> **Kanal aus Programm wählen**

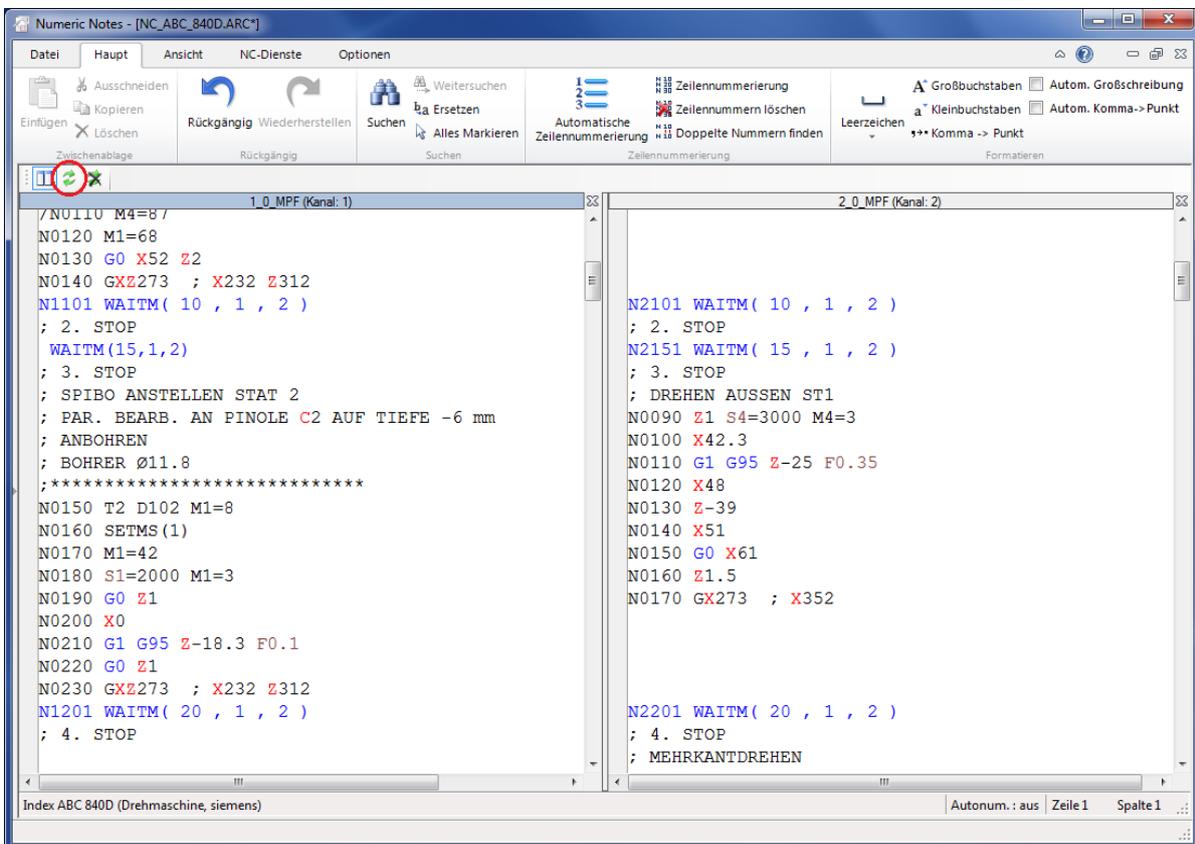


Rechtsklick in Kopfbereich von Kanal 2 -> **Kanal aus Programm wählen**



Wird keine passende Auswahl angezeigt so kann die Kanalnummer manuell eingegeben werden.

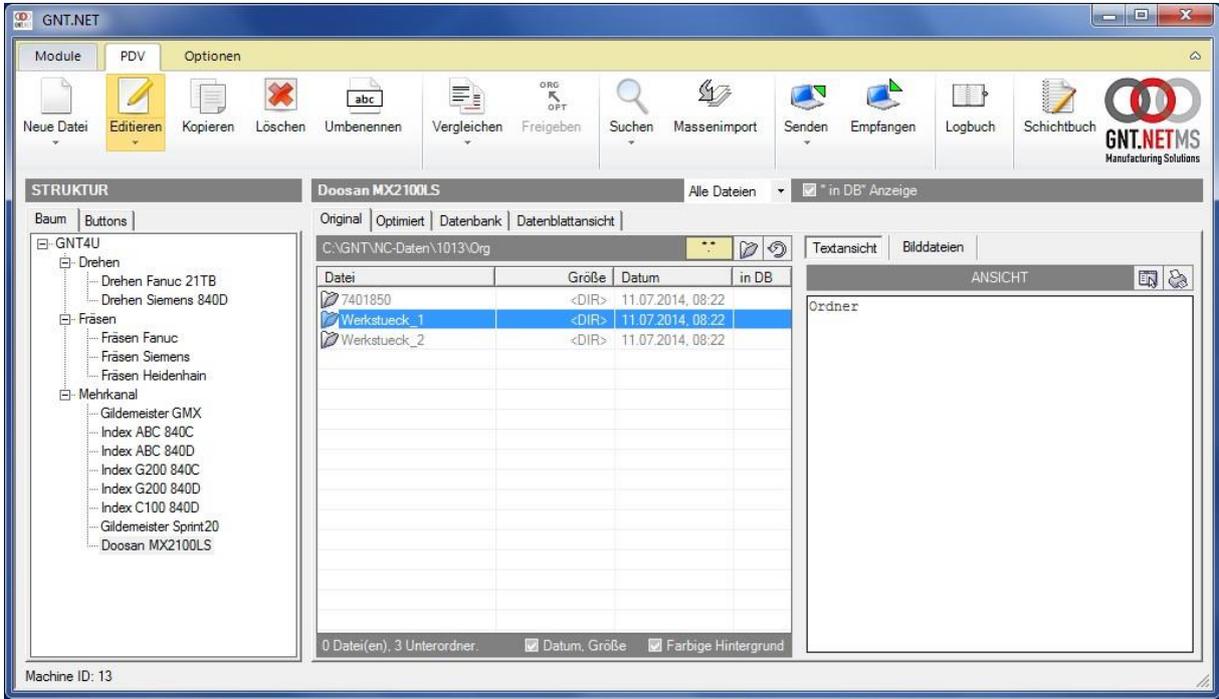
Mit betätigen der Schaltfläche **Synchronisieren**  wird die Synchronisationsdarstellung der **Waitmarken** aktiviert. Fehlerhafte Waitmarken werden rot markiert.



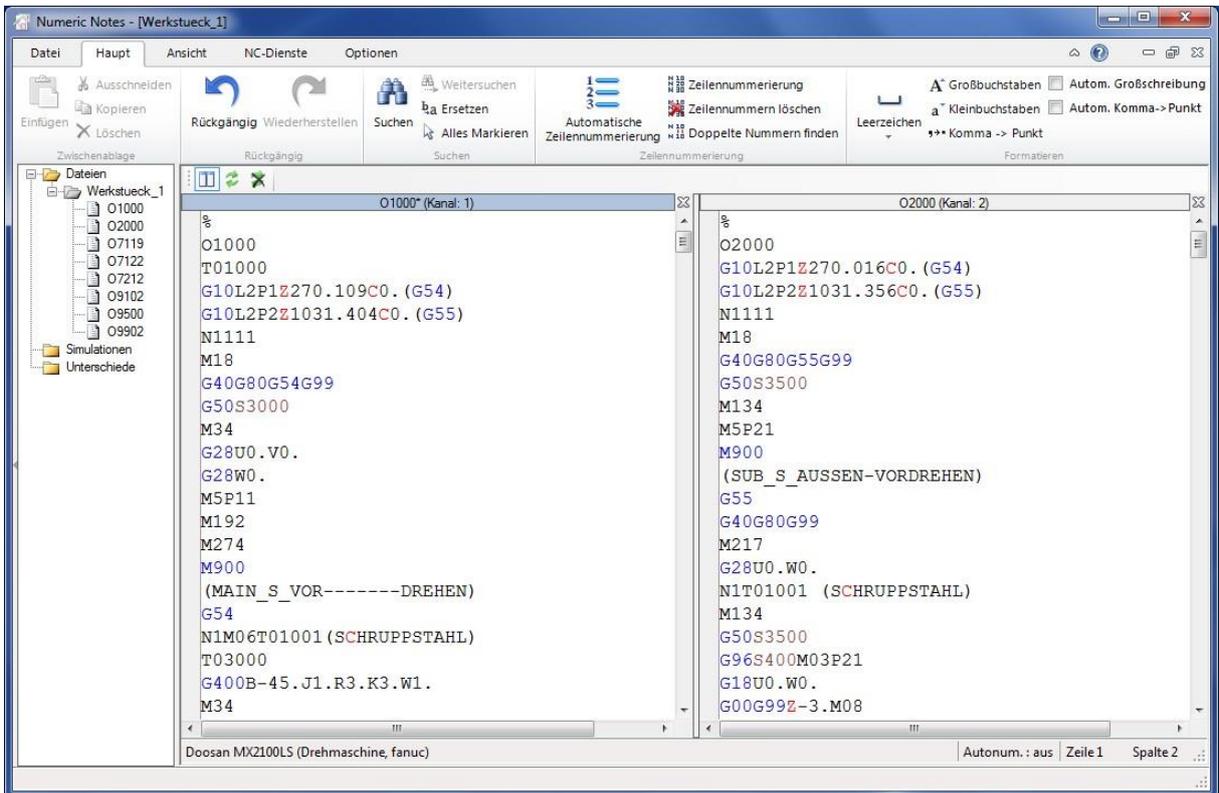
Programmer Basic Handbuch

- 10.2 Werkstückverzeichnisse synchronisiert darstellen

Markieren Sie das gewünschte Verzeichnis in der Programmverwaltung. Anschließend auf Editieren.

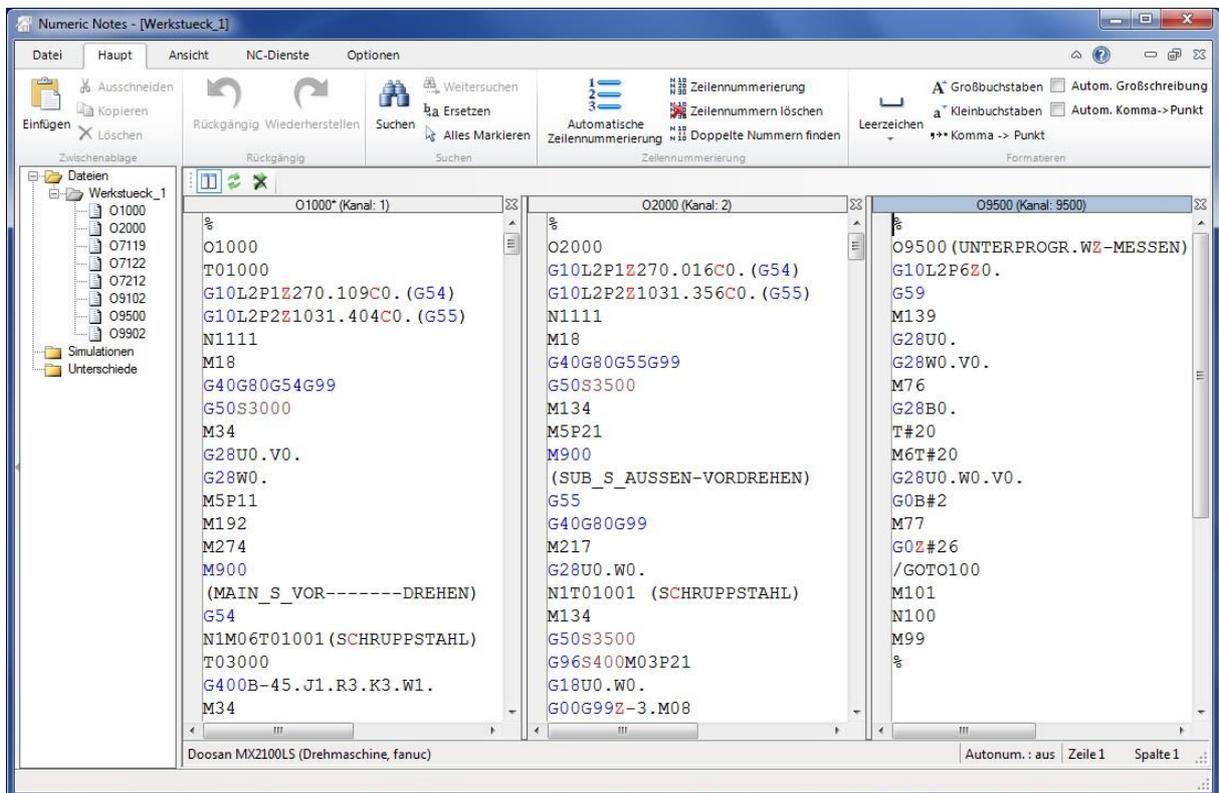
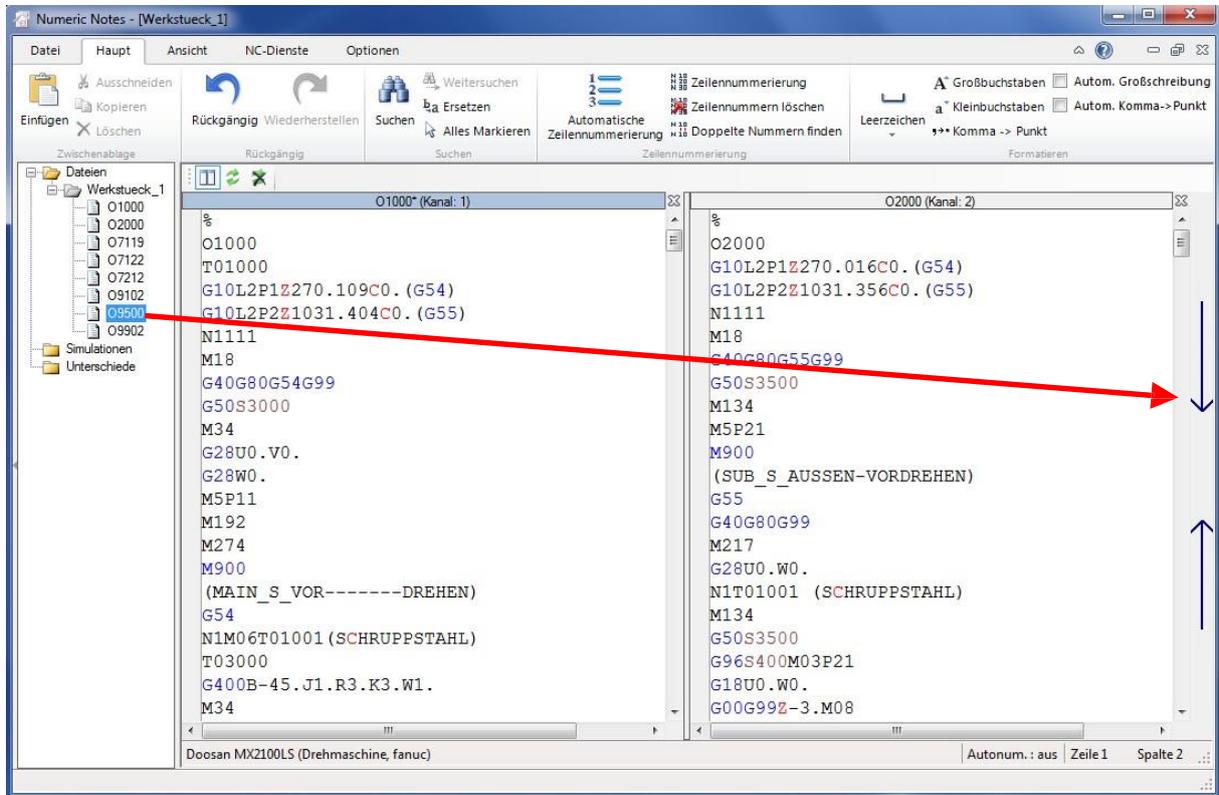


Das Werkstückverzeichnis wird als Baumstruktur geladen. Die Dateien aber noch nicht im Editor geöffnet. Zum Öffnen:



Programmer Basic Handbuch

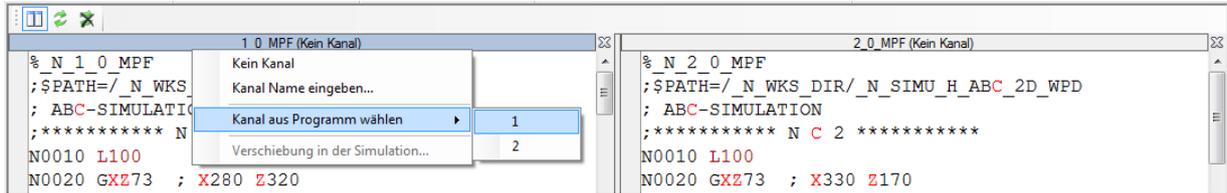
Weitere Programmteile können per Drag and Drop mit in das Kanalfenster gezogen werden.



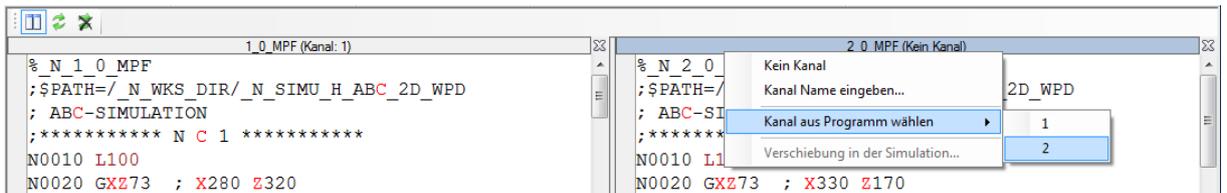
Programmer Basic Handbuch

Für eine **Synchronisationsdarstellung** müssen den Kanalfenstern Nummern zugewiesen werden.

Rechtsklick im Kopfbereich von Kanal 1 -> **Kanal aus Programm wählen**

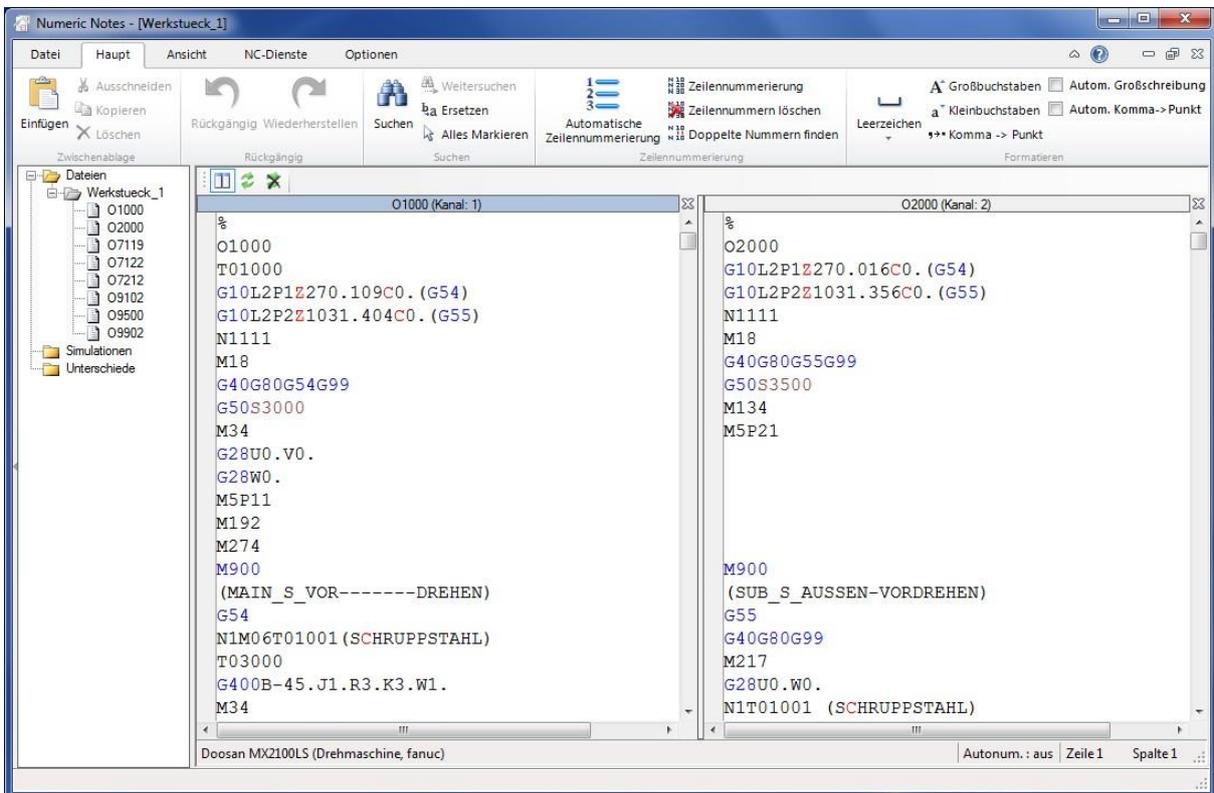


Rechtsklick in Kopfbereich von Kanal 2 -> **Kanal aus Programm wählen**



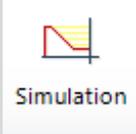
Wird keine passende Auswahl angezeigt so kann die Kanalnummer manuell eingegeben werden.

Mit betätigen der Schaltfläche Synchronisieren  wird die Synchronisationsdarstellung der Waitmarken aktiviert. Fehlerhafte Waitmarken werden rot markiert.



- 10.3 Mehrkanalsimulation

Sie können Mehrkanalprogramme in der Strichsimulation darstellen. Ist die synchronisierte Darstellung von Waitmarken aktiv werden alle Kanäle in der Strichsimulation gleichzeitig simuliert.



Simulation

Starten Sie die **Simulation** im Bereich „**NC-Dienste**“.

Ansicht



Horizontal anordnen



Vertikal anordnen

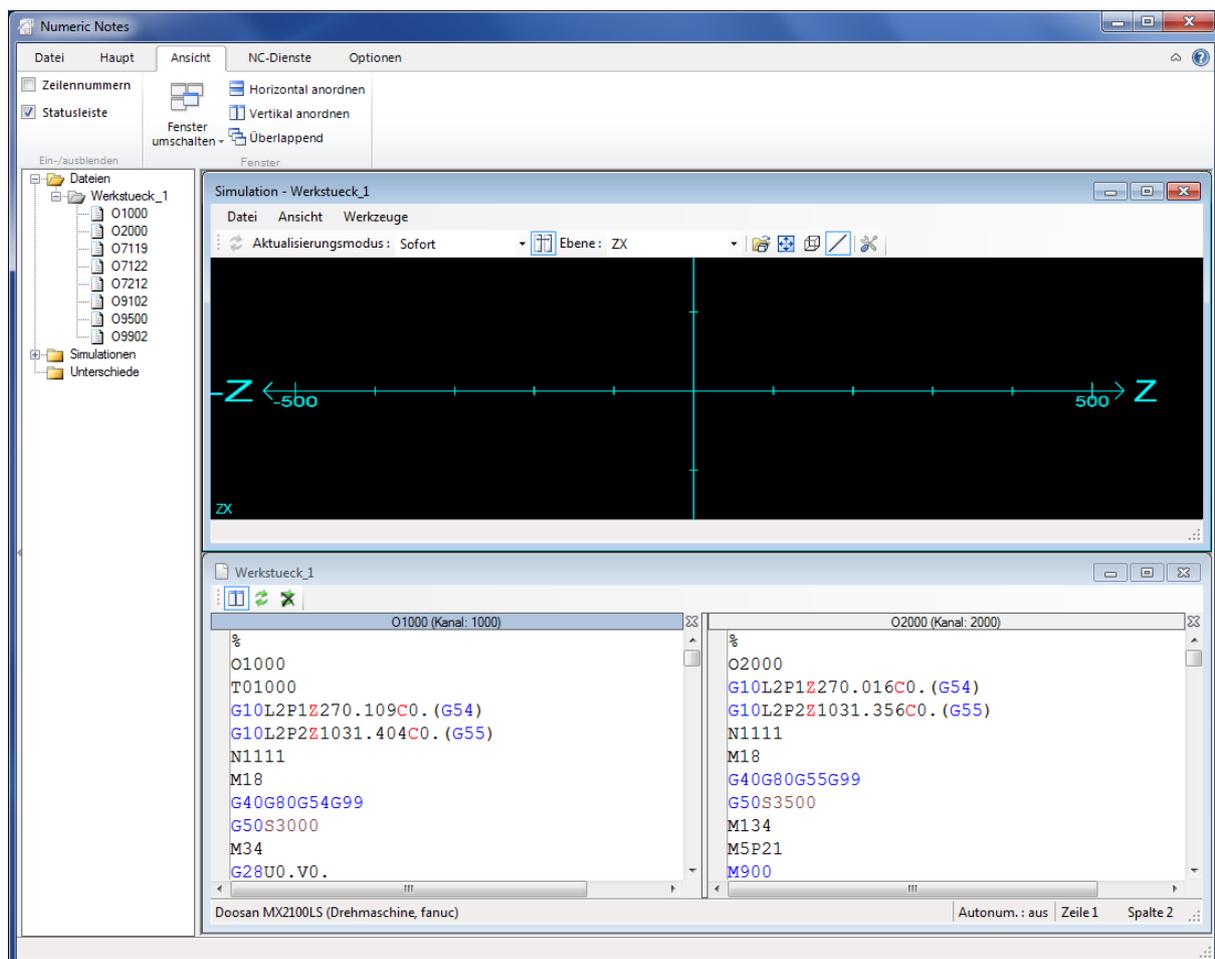
Fenster umschalten ▾



Überlappend

Fenster

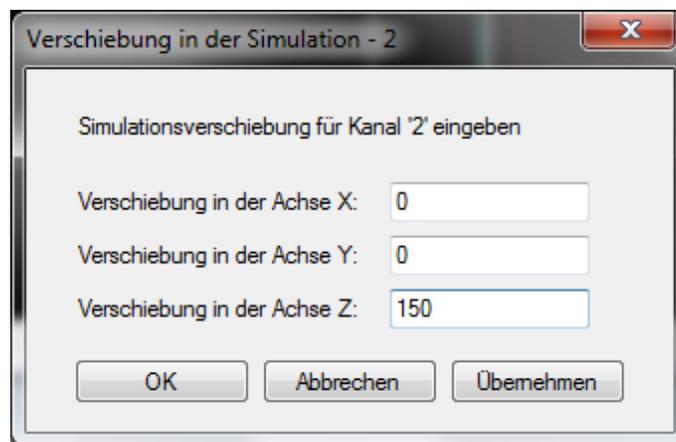
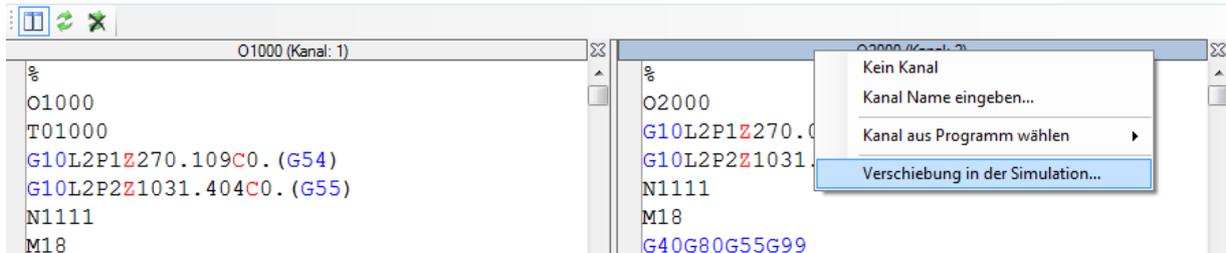
Zur besseren Darstellung können Sie die Fenster Horizontal anordnen.



Für den 2. Kanal kann zur besseren Darstellung eine Verschiebung definiert werden.

Einstellen der Verschiebung in Z-Richtung für Kanal 2:

Mit der rechten Maustaste auf die Kopfzeile von Kanal 2 klicken. Verschiebung der Simulation auswählen.



Programmer Basic Handbuch

Aktivieren Sie die Schaltfläche  „Alle Kanäle simulieren“. Damit ist eine synchronisierte Simulation der geöffneten Kanalfenster möglich.

Dazu mit den Pfeiltasten im NC-Programm auf oder ab bewegen.

