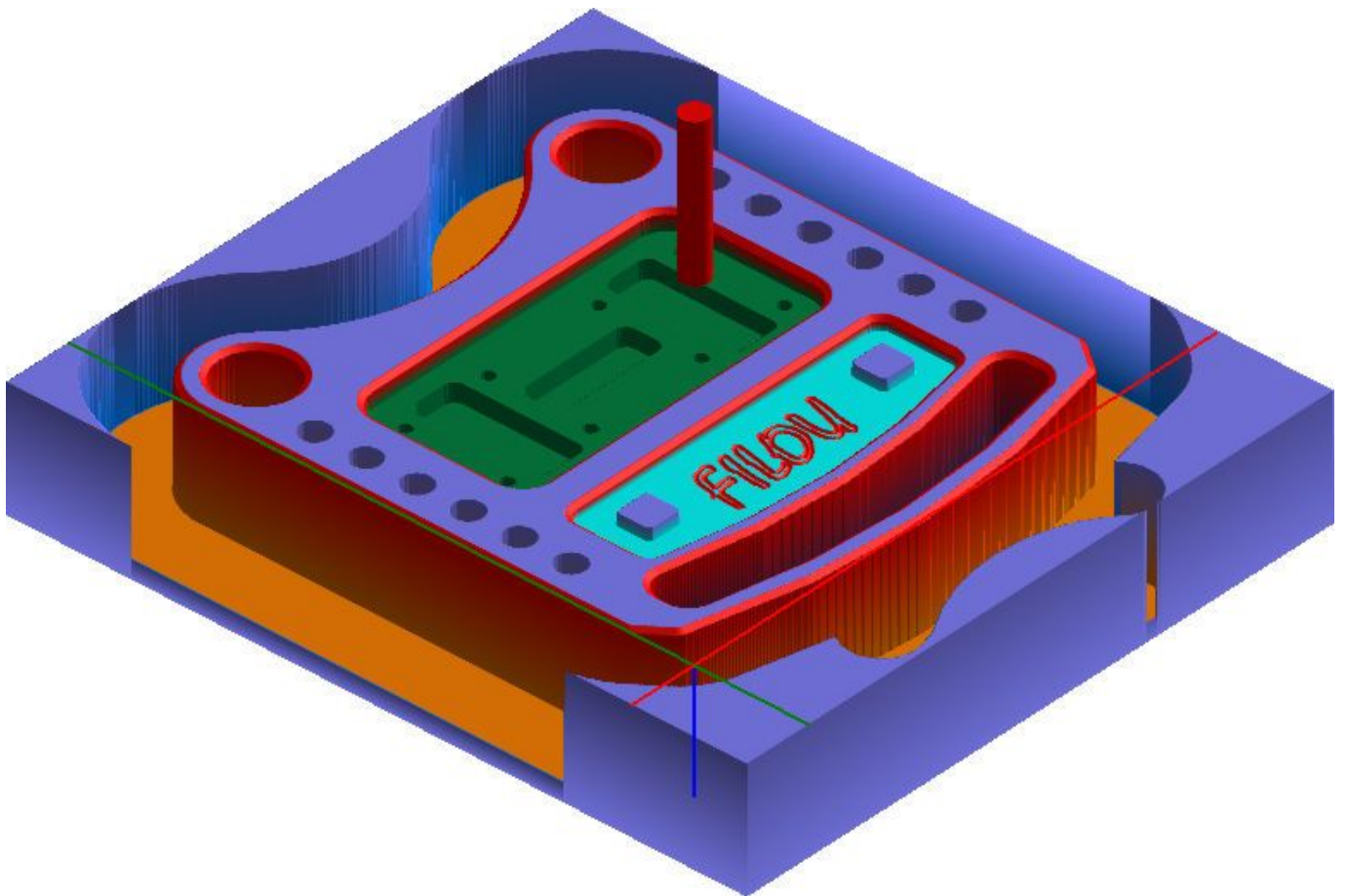
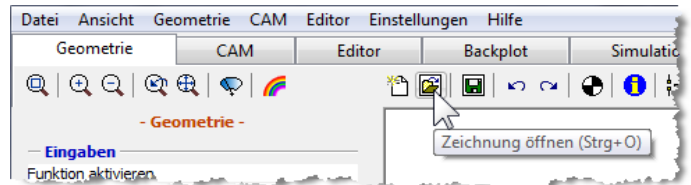


# Erste Schritte

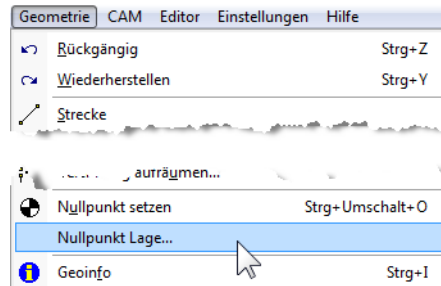


In diesem Tutorial werden meist die Default-Werte verwendet.  
Je nach Material, Werkzeug, Maschine usw. können Sie andere Werte einstellen.

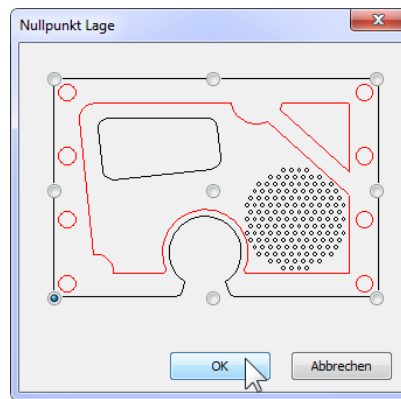
Wechseln Sie auf die Seite *Geometrie*.  
 Klicken Sie auf die Schaltfläche *Zeichnung öffnen*.  
 Öffnen Sie die Zeichnung *Sim (PC-NC).dxf*.  
 Sie befindet sich im Ordner *Samples*,  
 normalerweise hier:  
*C:\ProgramData\FILOU\NC11\Samples*.




Die roten Strichpunkt-Linien sind das Achsenkreuz. An ihrem Schnittpunkt ist X0 und Y0. Es ist wichtig denselben Nullpunkt an der Maschine zu verwenden. Im Moment liegt der Nullpunkt noch 'irgendwo'. Der Nullpunkt soll aber unten links liegen. Klicken Sie im Menü *Geometrie* auf *Nullpunkt Lage*.

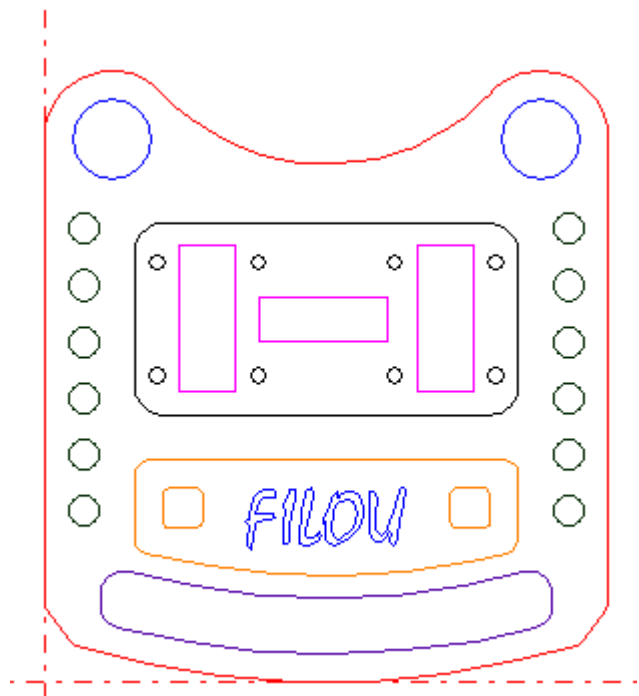


Wählen Sie in der Grafik die linke untere Ecke aus und klicken Sie *OK*.

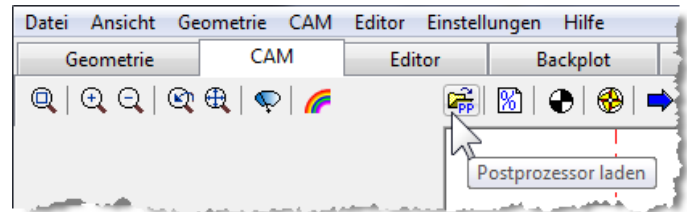


 Sie können den Nullpunkt auch anders wählen, zum Beispiel auf das Zentrum einer Bohrung. Nutzen Sie dazu die Funktion *Nullpunkt setzen*.

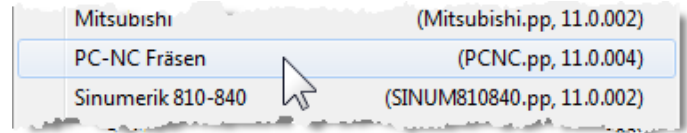
Das Achsenkreuz ist jetzt an der richtigen Stelle. Alle Koordinaten des NC-Programms beziehen sich auf diesen Punkt.



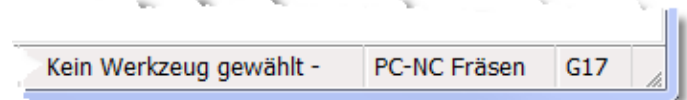
Wechseln Sie auf die Seite *CAM*.  
Klicken Sie auf *Postprozessor laden*.



Laden Sie den Postprozessor für *PCNC*.

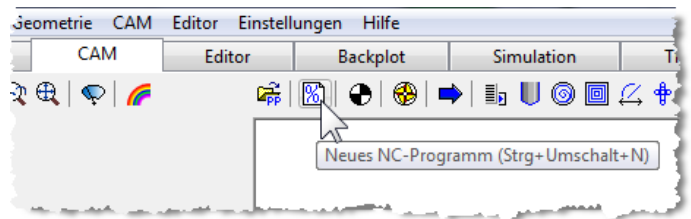


Der Postprozessor wird in der Statuszeile angezeigt. *G17* heisst, dass in der XY-Ebene gearbeitet wird und Z die Zustellachse ist.



Sie können die Arbeitsebene schnell wechseln indem Sie auf den Text in der Statuszeile klicken. Sie gelangen damit zu den Einstellungen.

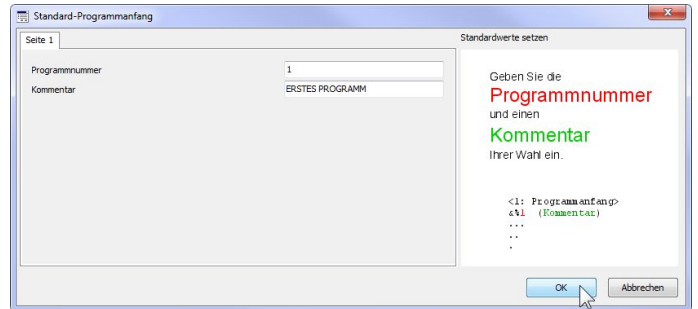
Klicken Sie auf *Neues NC-Programm*.



Geben Sie eine Programm-Nummer und einen aussagekräftigen Kommentar ein.

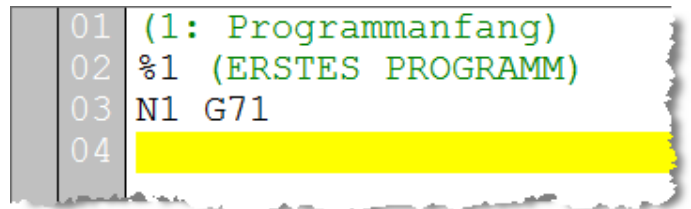
Wenn Sie das NC-Programm in Zukunft noch einmal verwenden können Sie so sofort erkennen um was es geht.

Klicken Sie auf *OK*.

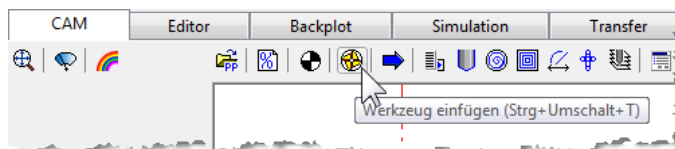


Sie können jederzeit im Editor prüfen was zuletzt erzeugt wurde.

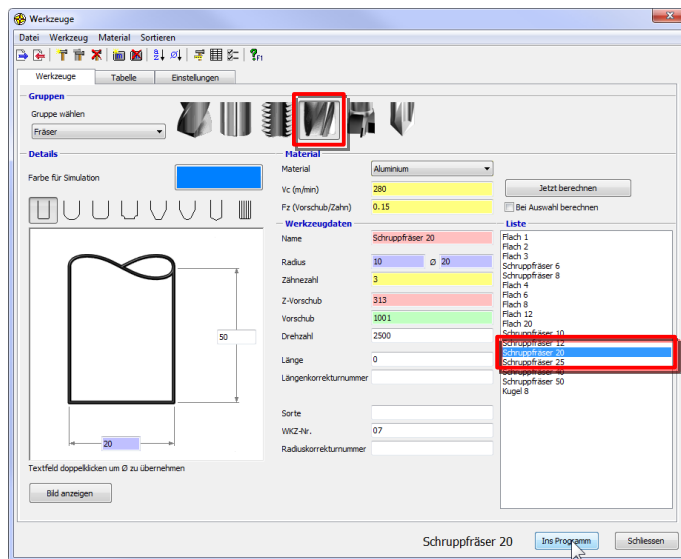
Um schnell zum Editor zu kommen drücken Sie die Tastenkombination *Strg+E*.



Der Aussenbereich soll geschruppt werden. Um ein passendes Werkzeug auszuwählen klicken Sie auf *Werkzeug einfügen*.



Wählen Sie aus der Gruppe *Fräser* den *Schrupfräser 20* und klicken Sie auf *Ins Programm*. Bestätigen Sie das folgende Fenster mit *OK*.

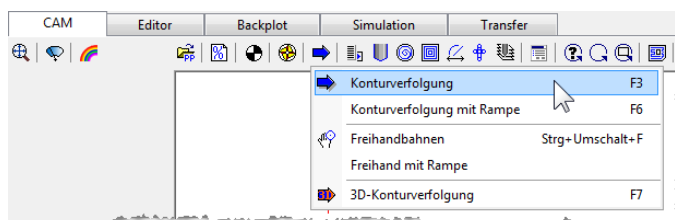


Die Zerspanungsparameter sind von Material, Werkzeug uvm. abhängig. Für Anhaltswerte können Sie Tabellen der Werkzeughersteller verwenden.

Der Schrupfräser wird jetzt in der Statuszeile angezeigt.



Klicken Sie auf *Konturverfolgung*.



Stellen Sie die Parameter wie im Bild ein.

Der Kommentar erscheint im NC-Programm.

Sie können das aktuelle Werkzeug hier ändern. In diesem Fall belassen Sie die Einstellung.

Das *Aufmass* lässt den eingestellten Betrag auf der Kontur. Die Option muss angehakt sein.

Das Werkzeug soll links von der Kontur, also im Gleichlauf, fahren.

Höhe für Verfahren im Eilgang

Hier beginnt das Material.

Die endgültige Tiefe

Anzahl der Schritte bis zur Endposition. Sie können auch die Tiefe pro Schnitt einstellen.

Der letzte Schnitt ist sinnvoll beim Schlichten.

Sie können hier die Zerspanungsparameter noch anpassen.

Das Werkzeug soll den Zustellpunkt so schnell wie möglich erreichen.

Das Werkzeug soll die Kontur sanft berühren und ebenso verlassen. Die gebräuchlichste Option dazu ist ein tangentialer Bogen.

**- Konturverfolgung -**

**Arbeitsplan Kommentar**

**Aktuelles Werkzeug**

**Seitliches Aufmass**  
 Anwenden

**Bahnkorrektur**

**Ebenen**

Sicherheitsebene	<input type="text" value="1"/>
Startebene	<input type="text" value="0"/>
Endposition	<input type="text" value="-30"/>
Anzahl Zustellungen pro Schritt	<input type="text" value="3"/>
pro Schritt	<input type="text" value="10"/>
Letzter Schnitt	<input type="text" value="0"/>

**Vorschübe**

Zustellvorschub	<input type="text" value="313"/>
Fräsvorschub	<input type="text" value="1001"/>

**Zum Zustellpunkt**  
 im Eilgang  im Vorschub

**Kontur anfahren**  
     XY

**Kontur verlassen**  
     XY

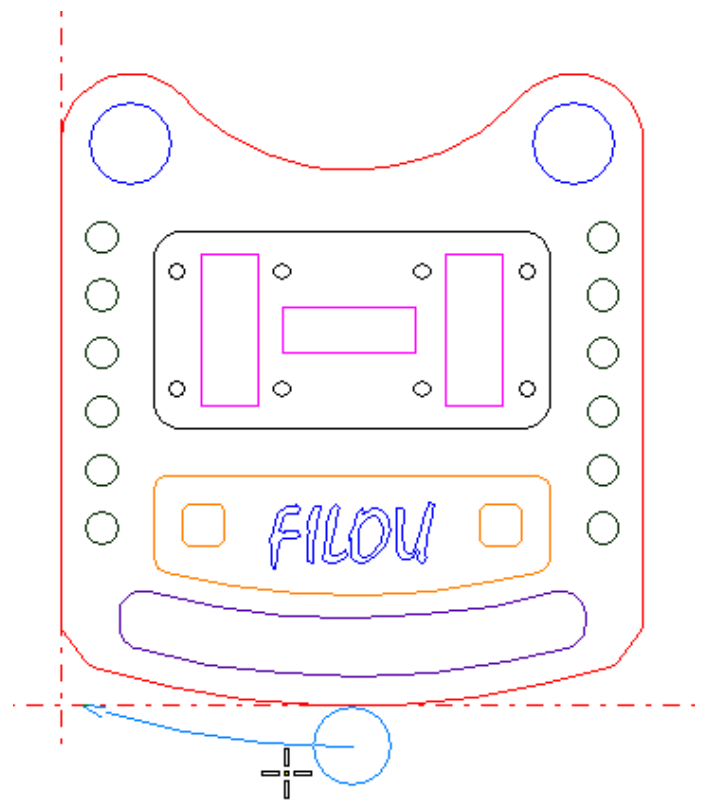
Fahren Sie mit dem Mauszeiger über die Geometrie um das erste Element der Kontur zu bestimmen.

Der Mauszeiger wird dabei um ein Vorschausymbol ergänzt.

Dieses Vorschausymbol stellt die erste Werkzeugbahn nach dem Anfahren dar. Der Kreis ist der Durchmesser des Werkzeugs.

Positionieren Sie den Mauszeiger etwa so wie im Bild.

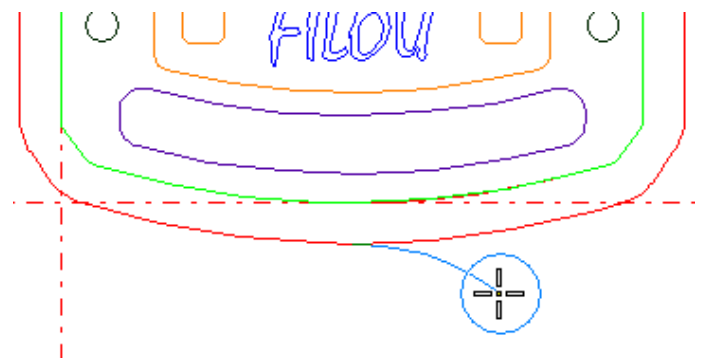
Klicken Sie die linke Maustaste.



Bewegen Sie die Maus um den Anfahradius zu bestimmen.

Positionieren Sie den Mauszeiger etwa so wie im Bild.

Klicken Sie die linke Maustaste.

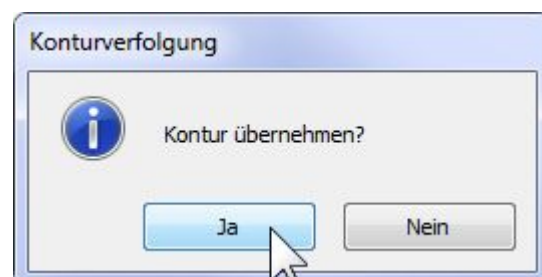
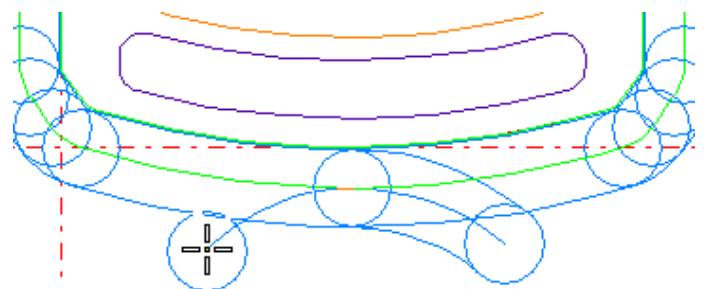


Jetzt wird die Werkzeugbahn um das Werkstück berechnet.

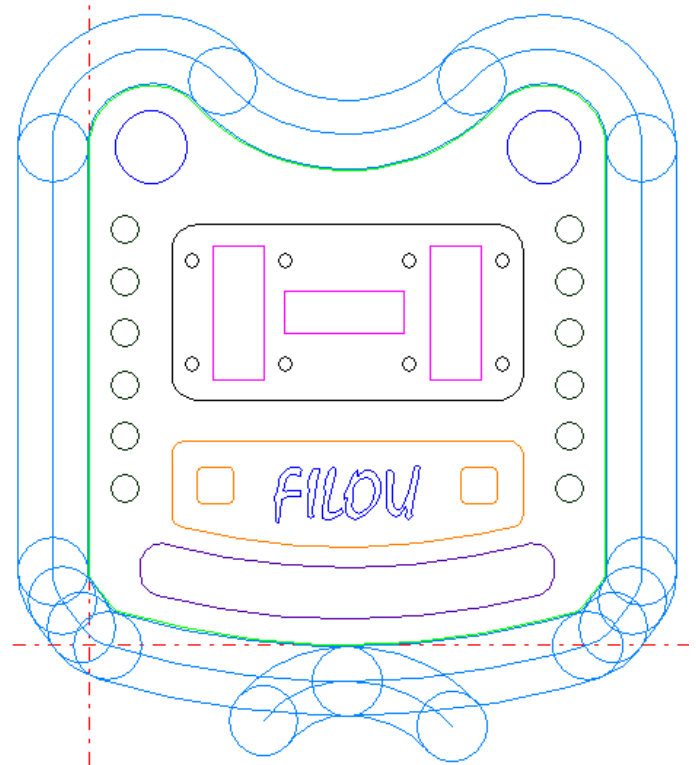
Die Werkzeugbahn wird durch die blaue Bahn dargestellt.

Am Ende wird der Abfahradius angezeigt. Positionieren Sie die Vorschau auf die gleiche Weise wie beim Anfahren und klicken Sie die linke Maustaste.

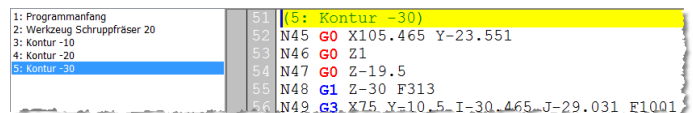
Klicken Sie im Dialog auf OK.



So sieht das Ergebnis nach der Konturverfolgung aus.



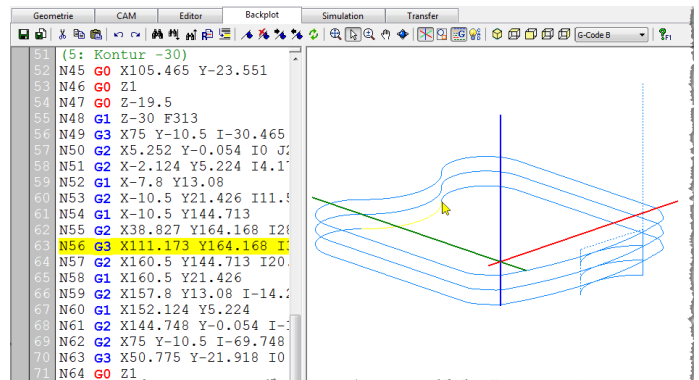
Sie können das Ergebnis im Editor kontrollieren. Auf der linken Seite ist der Arbeitsplan. Hier sind die einzelnen Schritte aufgelistet.



Im Backplot können Sie die Verfahrenwege sehen.

Wenn Sie sich im Editor bewegen wird in der Grafik der Verfahrenweg des einzelnen Satzes markiert.

Sie können in der Grafik einen Verfahrenweg anklicken und gelangen dadurch zur entsprechenden Editor-Zeile.



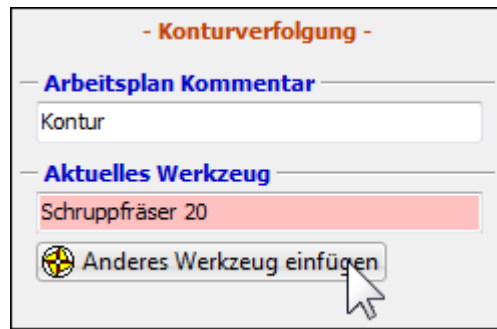
FILOU NC11 für WinPC-NC hat keinen *Backplot*.

Sie können aber die *Simulation* verwenden um das Ergebnis zu prüfen.

Fügen Sie jetzt ein anderes Werkzeug zum Schlichten ein.

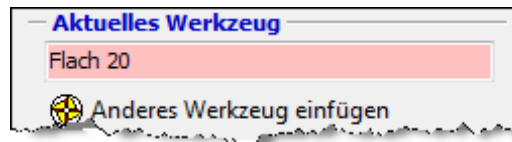
Sie können das auch innerhalb der Funktion Konturverfolgung tun.

Klicken Sie auf *Anderes Werkzeug einfügen*.



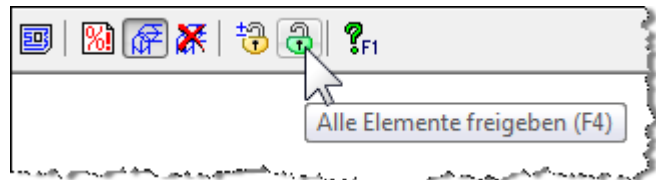
Wählen Sie das Werkzeug *Flach 20* und klicken Sie auf *Ins Programm*.  
Betätigen Sie den folgenden Dialog mit *OK*.

Das Werkzeug wird jetzt bei der Konturverfolgung angezeigt.



Um die Geometrie noch einmal zu benutzen muss die Sperrung aufgehoben werden.

Klicken Sie auf *Alle Elemente freigeben*.



Sie können die Geometrie auch automatisch freigeben.

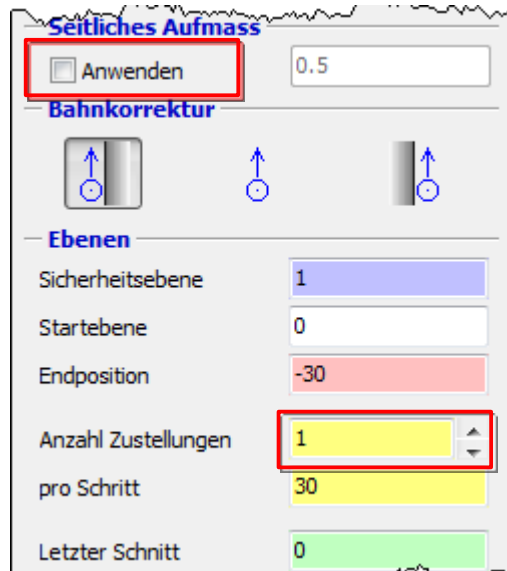
Aktivieren Sie dazu *Benutzte Elemente automatisch freigeben* bei den Optionen der Konturverfolgung (ganz unten).

Die Werkzeugwege vom Schrappen sind jetzt optisch im Weg.

Klicken Sie auf *Bahnen anzeigen* um die Darstellung abzuschalten.



Deaktivieren Sie das *Seitliche Aufmass*.



Stellen Sie die *Anzahl Zustellungen* auf 1.

Erzeugen Sie den Werkzeugweg auf die gleiche Weise wie beim Schruppen.

Schalten Sie die Anzeige der Bahnen wieder ein.

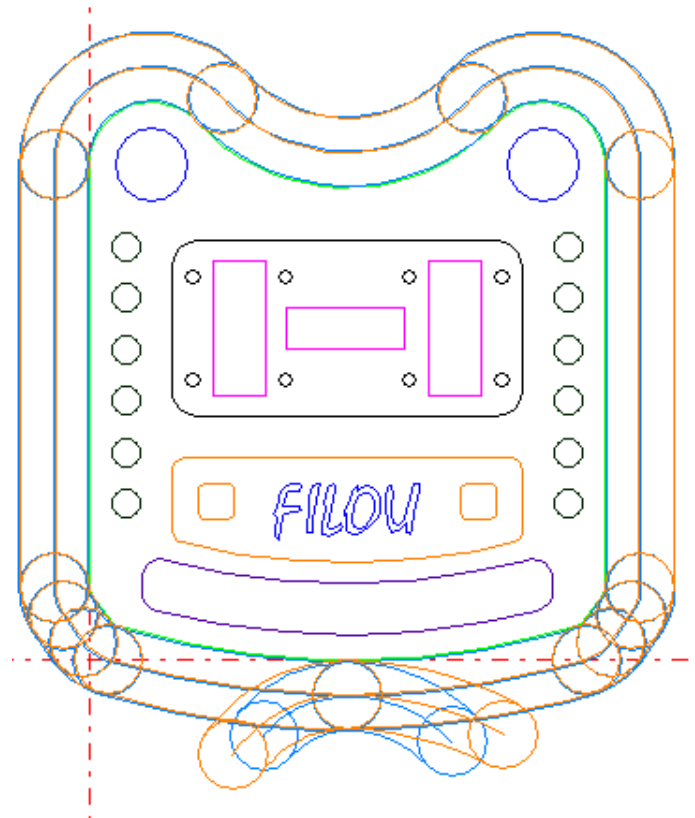
So etwa könnte das Ergebnis aussehen.



Sicher haben Sie die verschiedenen Farben der Werkzeugwege bemerkt.

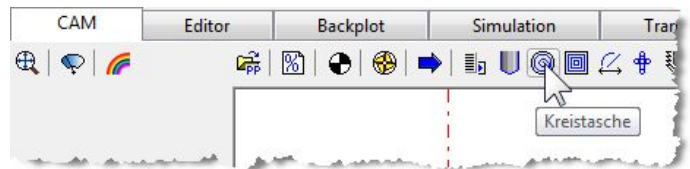
Die Farben werden im *Backplot* und der *Simulation* benutzt um die einzelnen Werkzeugwege besser unterscheiden zu können.

Die Farbe ist in der Werkzeugdatenbank einstellbar.



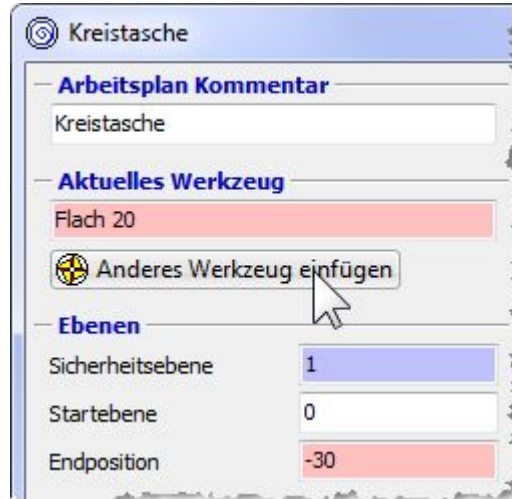
Die beiden Bohrungen im oberen Teil der Geometrie werden mit der Funktion *Kreistasche* erzeugt.

Klicken Sie auf *Kreistasche* auf der Seite *CAM*.

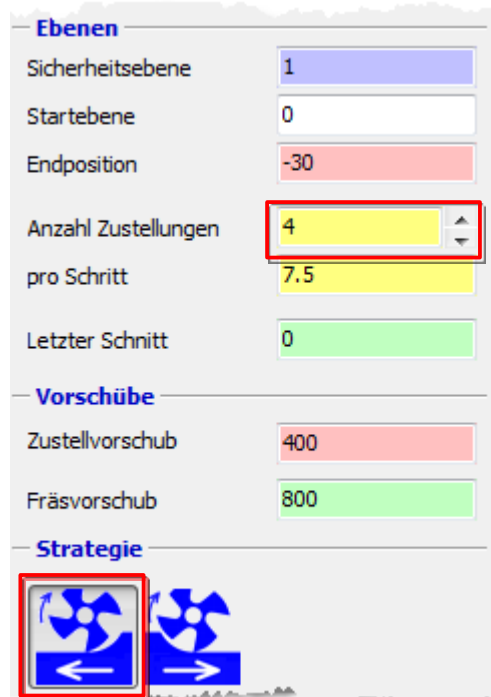


Im Dialog *Kreistasche* wählen Sie zuerst das Werkzeug *Flach 8*.

Im Moment wird noch das aktive Werkzeug angezeigt.



Stellen Sie die *Anzahl Zustellungen* auf 4.



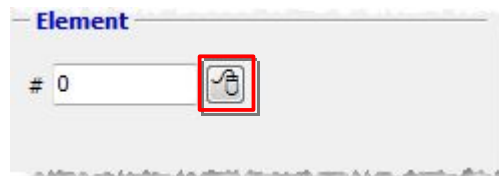
Klicken Sie bei *Strategie* auf die Schaltfläche *Gleichlauf*.



Stellen Sie den *Modus* auf *Element*.



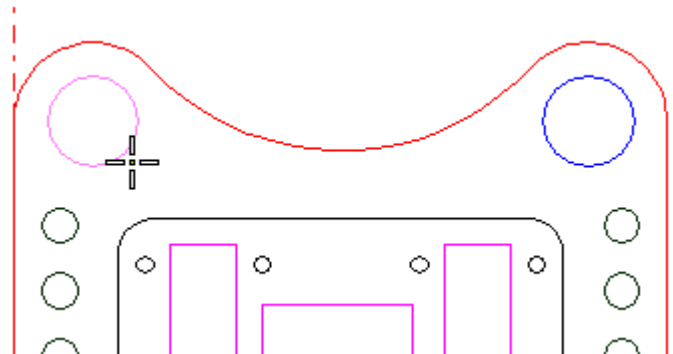
Klicken Sie auf die Schaltfläche mit dem Maus-Symbol um ein Element in der Zeichnung zu bestimmen.



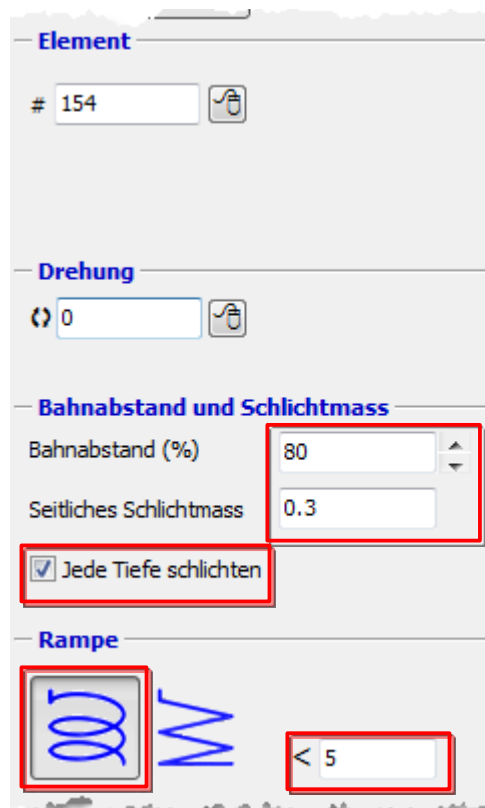
Der Dialog *Kreistasche* wird ausgeblendet.

Wählen Sie jetzt den oberen linken Kreis in der Zeichnung.

Fahren Sie mit dem Mauszeiger an das Element bis es die Farbe wechselt und wählen Sie es mit einem Linksklick aus.



Die Nummer des gewählten Elements wird hier angezeigt.  
Normalerweise muss Sie diese Nummer nicht unbedingt interessieren.



Die *Drehung* bestimmt den Eintrittspunkt des Werkzeugs an die Kontur.

Der *Bahnabstand* ist ein Anteil des Werkzeugdurchmessers.

Stellen Sie die Parameter wie im Bild ein.

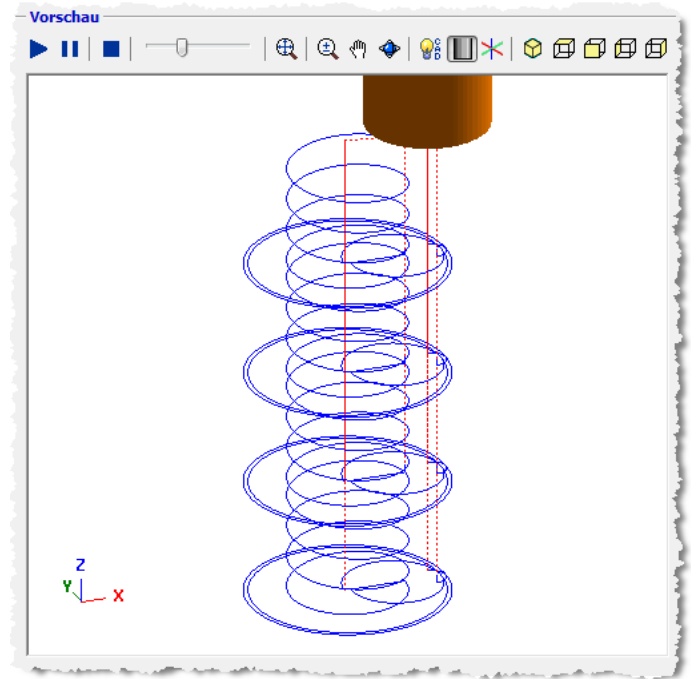
Klicken Sie bei *Rampe* auf *Helix*.  
Der Winkel der Rampe soll 5° sein.

In der *Vorschau* wird der Werkzeugweg dargestellt.

Experimentieren Sie ruhig mit den Einstellungen auf der linken Seite des Fensters.

Die Änderungen werden in der Vorschau sofort sichtbar.

Stellen Sie dann die ursprünglichen Einstellungen wieder her.



Die Einstellungen bei den *Ebenen* sind im gesamten Programm gleich.

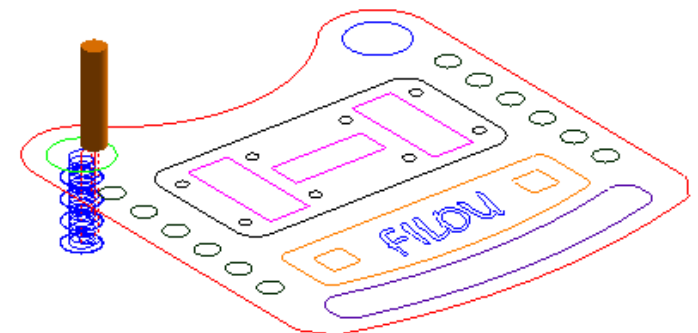
Die *Ebenen* die Sie hier einstellen werden bei einer ähnlichen Funktion wieder hergestellt, zum Beispiel bei der *Konturverfolgung*.

Um zu kontrollieren ob die Kreistasche an der richtigen Stelle ist klicken Sie auf *Zeichnung anzeigen*.

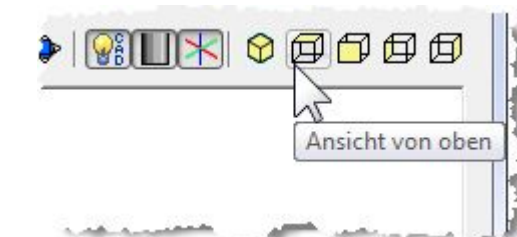


So soll es aussehen.

Mit der rechten Maustaste können Sie die Ansicht verdrehen, mit der mittleren Maustaste verschieben.



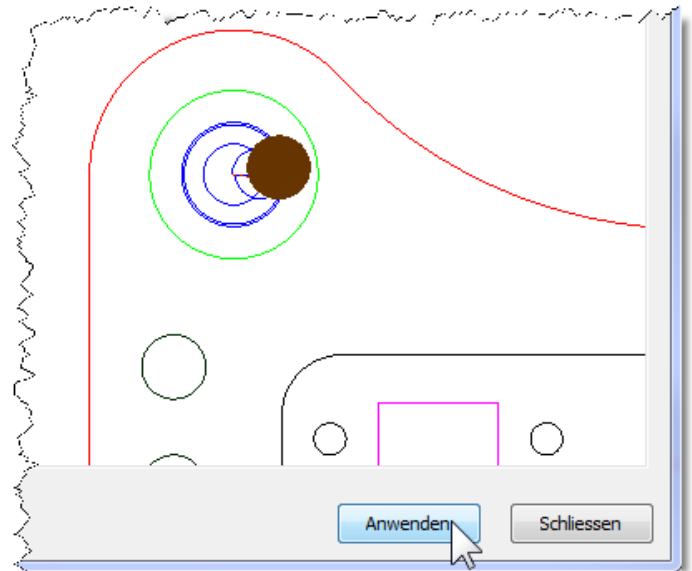
Am Besten ist in diesem Fall die *Ansicht von oben*.



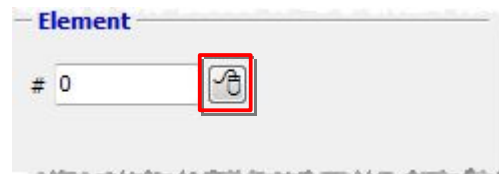
Wenn alles in Ordnung ist klicken Sie im Dialog *Kreistasche* auf *Anwenden*.

Damit wird der NC-Code erzeugt und in das NC-Programm im Editor geschrieben.

Anschliessend ist die Schaltfläche *Anwenden* ausgegraut damit nicht versehentlich zweimal derselbe NC-Code erzeugt wird.

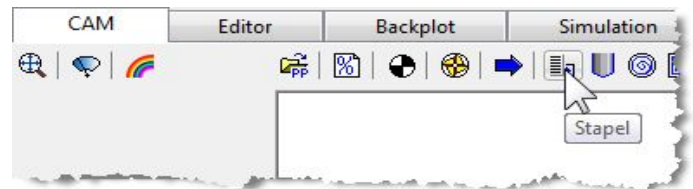


Wählen Sie jetzt mit dem Maus-Symbol bei *Element* den anderen Kreis in der Zeichnung aus. Überzeugen Sie sich, dass die Voransicht richtig ist und klicken Sie wieder auf *Anwenden*.



Schliessen Sie den Dialog mit der Schaltfläche *Schliessen*.

Starten Sie auf der Seite *CAM* die Funktion *Stapel*.



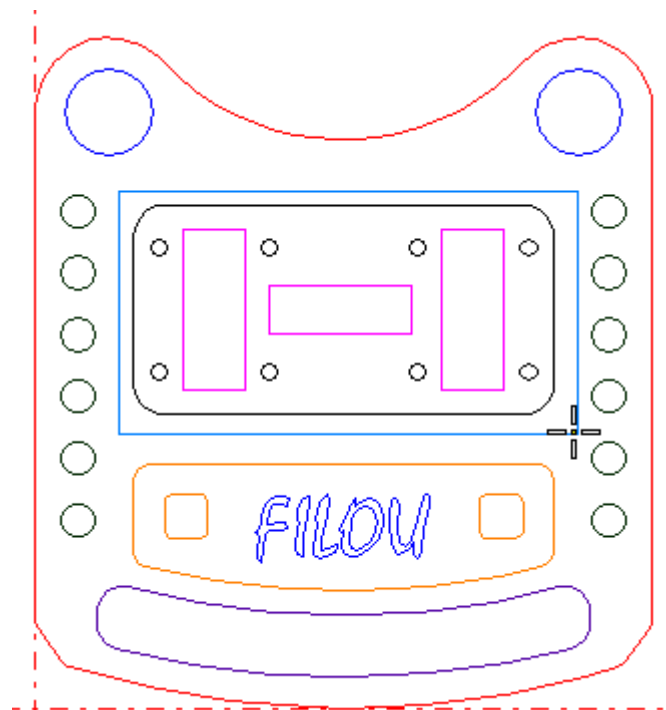
Fügen Sie das Werkzeug *NC-Anbohrer 6* ein.

Klicken Sie bei *Erfassen* auf *Kreise im Rechteck erfassen*.



Der Dialog wird ausgeblendet.

Erfassen Sie im Grafikbereich das Rechteck wie im Bild.



Wenn das Rechteck erfasst ist wird der Dialog wieder eingeblendet.

In der *Sammlung* sind die Koordinaten und die Durchmesser aufgeführt.

Die Reihenfolge ist noch nicht optimiert.

Die Elemente liegen in der Reihenfolge vor wie Sie in der Zeichnung gefunden wurden.

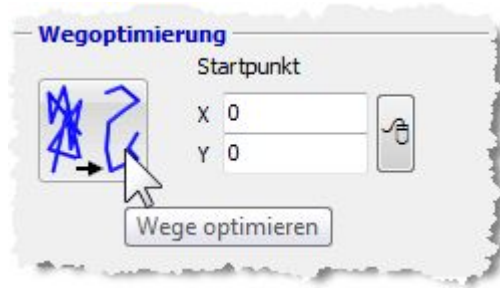
**Sammlung**

#	X	Y	Ø
1	93	81.713	4
2	93	111.713	4
3	120	111.713	4
4	57	111.713	4
5	30	81.713	4
6	57	81.713	4
7	120	81.713	4
8	30	111.713	4

Um möglichst kurze Wege im NC-Code zu erreichen können Sie die Reihenfolge optimieren.

Besonders bei vielen Bohrungen bringt das einen erheblichen Zeitvorteil.

Klicken Sie auf *Wege optimieren*.

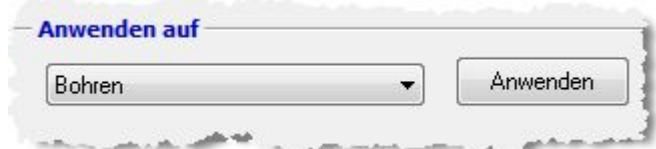


Mit *Positionen anzeigen* werden die Positionen in Reihenfolge in der Zeichnung angezeigt.



Wählen Sie bei *Anwenden auf* die Funktion *Bohren* aus.

Klicken Sie dann auf *Anwenden*.

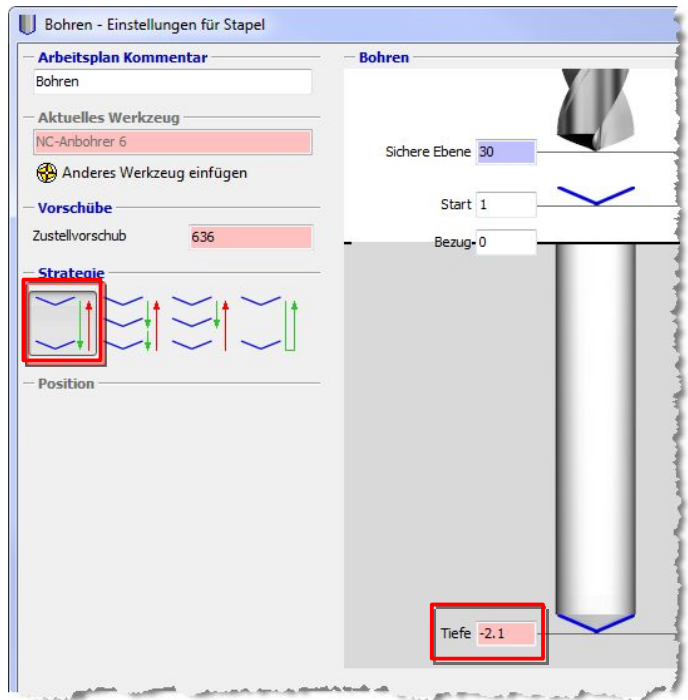


Der Dialog *Bohren – Einstellungen für Stapel* erscheint.

Stellen Sie die Strategie *Bohren* ein.

Die *Tiefe* ist -2.1

Klicken Sie auf *Übernehmen*.



Damit ist der NC-Code erzeugt und wurde in den Editor geschrieben.

Der Dialog *Stapel* bleibt geöffnet. Schliessen Sie den Dialog nicht.



Die *Sammlung* bleibt auch dann erhalten wenn Sie den Dialog schliessen.

Sie müssen die *Sammlung* nicht jedes Mal neu erstellen.

Fügen Sie im Dialog *Stapel* das Werkzeug *Bohrer 3.3* ein.

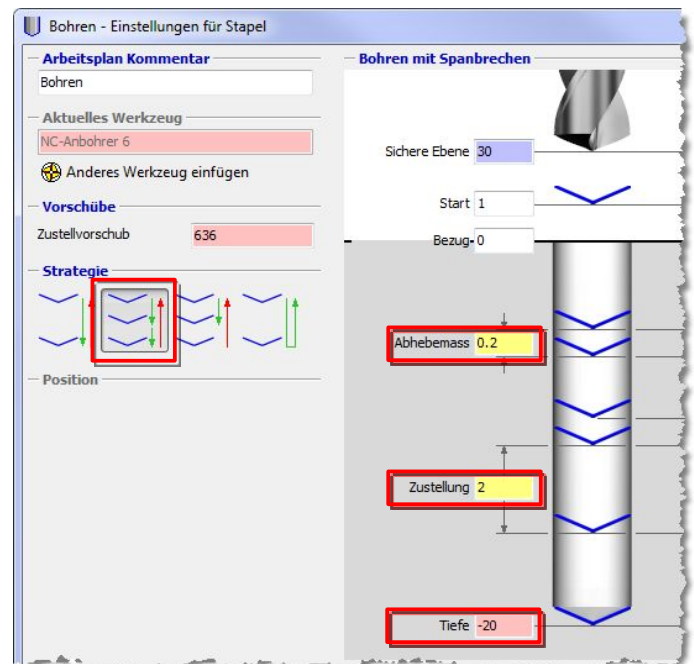
Klicken Sie auf *Anwenden*.

Klicken Sie bei *Strategie* auf *Bohren mit Spanbrechen*.

Stellen Sie die Parameter wie im Bild ein:

- *Abhebemass* 0.2
- *Zustellung* 2
- *Tiefe* -20

Klicken Sie auf *Übernehmen*.



Klicken Sie im Dialog *Stapel* auf *Übernehmen*.

Damit ist der NC-Code erzeugt und wurde in den Editor geschrieben.

Jetzt sollen Bohrungen an anderen Positionen erzeugt werden.

Klicken Sie auf *Sammlung leeren* um die Liste mit den Koordinaten zu löschen.



Erfassen Sie jetzt die beiden Gruppen zu je 6 Bohrungen links und rechts in der Zeichnung.

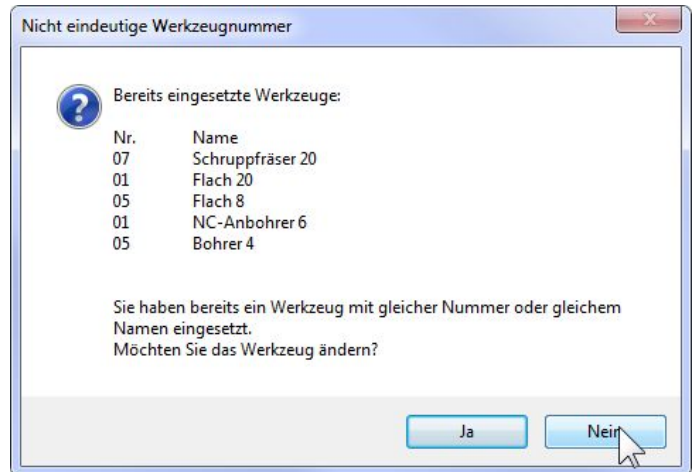
Am Besten rufen Sie die Funktion *Kreise im Rechteck erfassen* zweimal auf.

Klicken Sie auf *Wege optimieren* um unnötige Werkzeugbewegungen zu minimieren.

Fügen Sie im Dialog *Stapel* wieder das Werkzeug *NC-Anbohrer 6* ein.

In der Sicherheitsabfrage klicken Sie auf *Nein*.

Das Werkzeug *NC-Anbohrer 6* soll tatsächlich eingesetzt werden, es ist kein Versehen.



**1.)**

Wenden Sie Dialog *Stapel* wieder die Funktion *Bohren* an.

Einstellungen:  
*Strategie Bohren*  
*Tiefe -2.7*

Klicken Sie im Dialog *Bohren – Einstellungen für Stapel* auf *Übernehmen*.

**2.)**

Fügen Sie im Dialog *Stapel* das Werkzeug *Bohrer7.7* ein.

Wenden Sie *Bohren* an.

Einstellungen:  
*Strategie Bohren mit Spanbrechen*  
*Abhebemass 0.2*  
*Zustellung 2*  
*Tiefe -35*

Klicken Sie im Dialog *Bohren – Einstellungen für Stapel* auf *Übernehmen*.

**3.)**

Fügen Sie im Dialog *Stapel* das Werkzeug *Reibahle 8* ein.

Wenden Sie *Bohren* an.

Einstellungen:  
*Strategie Reiben*  
*Tiefe -33*

Klicken Sie im Dialog *Bohren – Einstellungen für Stapel* auf *Übernehmen*.



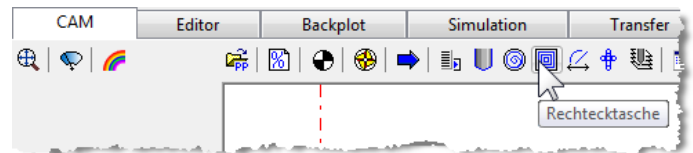
Hier besteht das Bohren aus drei Arbeitsgängen:

- Anbohren
- Bohren
- Reiben

Sie wenden nacheinander dieselbe Sammlung auf verschiedene Werkzeuge und Strategien an.

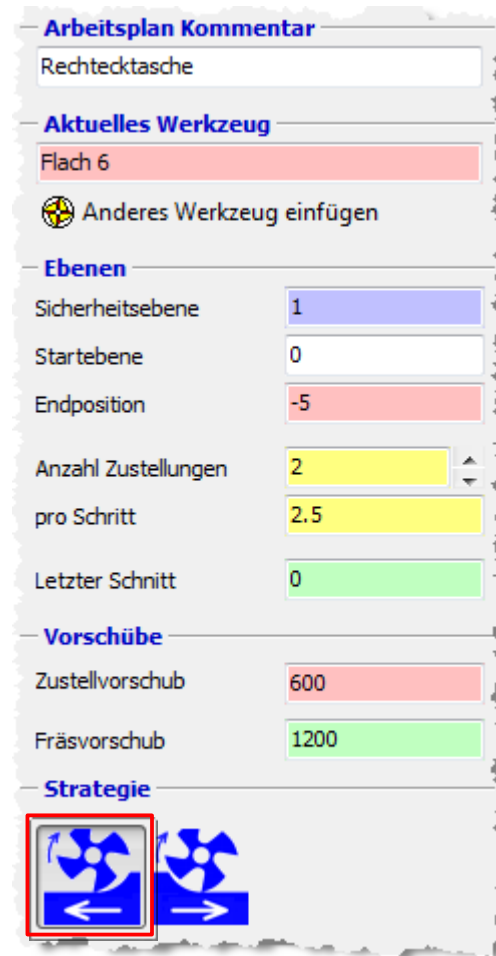
Es ist immer nahezu derselbe Vorgang.

Wählen Sie auf der Seite *CAM* die Funktion *Rechtecktasche*.



Stellen Sie die Parameter wie im Bild ein.

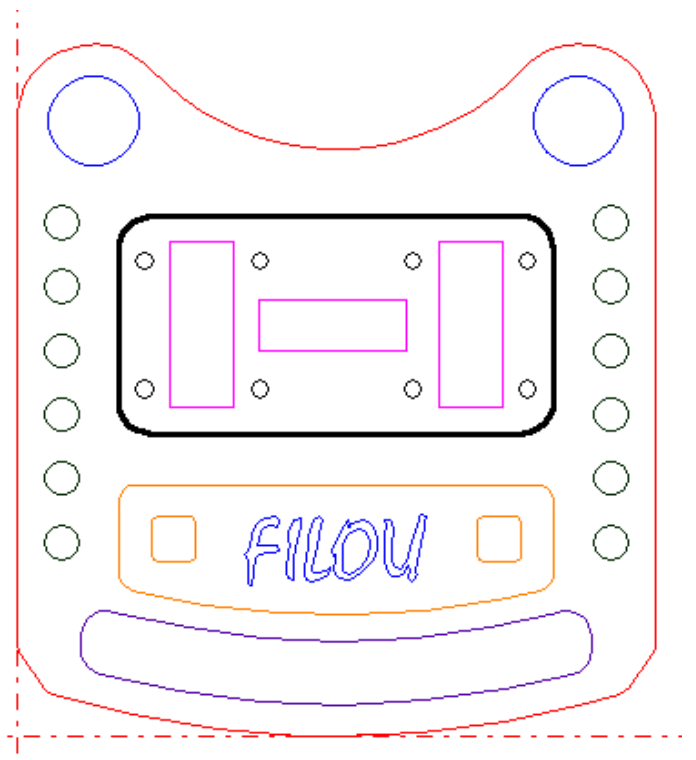
Fügen Sie das Werkzeug *Flach 6* ein.



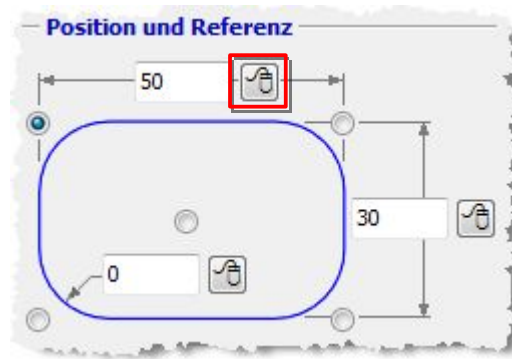
Wählen Sie als Strategie *Gleichlauf*.

Die im Bild fett dargestellte Tasche soll gefräst werden.

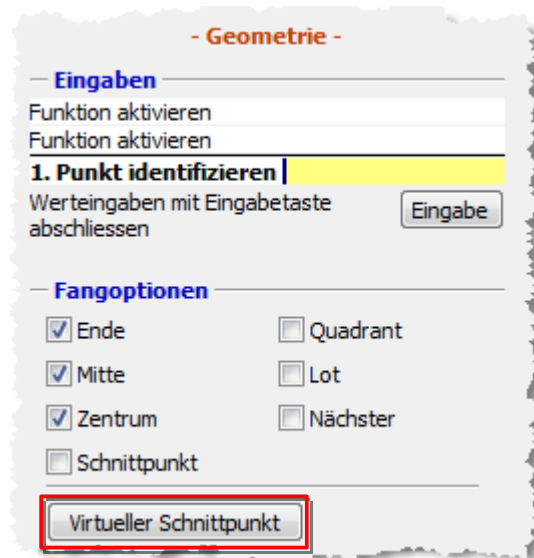
In der Zeichnung ist die fette Darstellung nicht zu sehen.



Klicken Sie auf das erste Maus-Symbol bei *Position und Referenz*.



Der Dialog *Rechtecktasche* wird ausgeblendet. Im Grafikbereich erscheint die Aufforderung den 1. Punkt zu identifizieren.

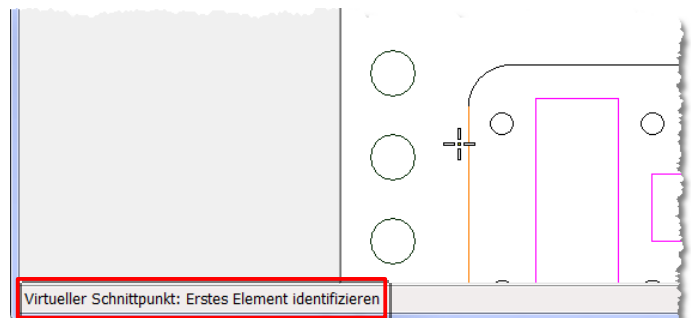


Klicken Sie auf *Virtueller Schnittpunkt*.

Stellen Sie den Mauszeiger etwa an die Stelle wie im Bild.

Die Linie muss die Farbe gewechselt haben.

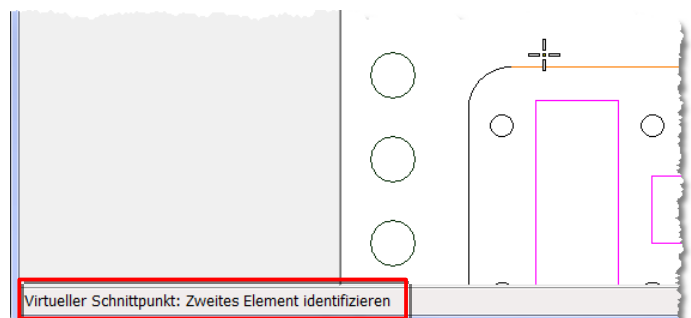
Wählen Sie das erste Element mit einem Linksklick aus.



Stellen Sie den Mauszeiger etwa an die Stelle wie im Bild.

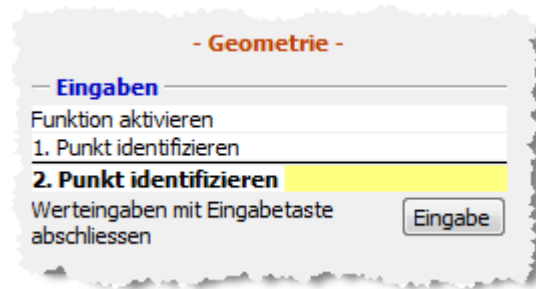
Die Linie muss die Farbe gewechselt haben.

Wählen Sie das zweite Element mit einem Linksklick aus.

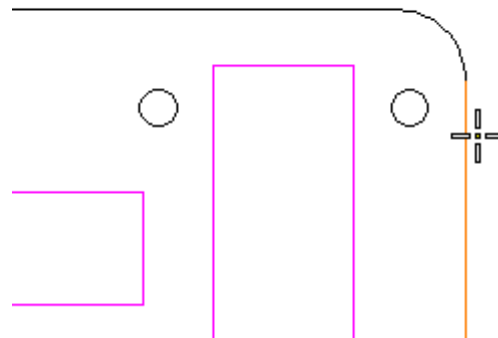
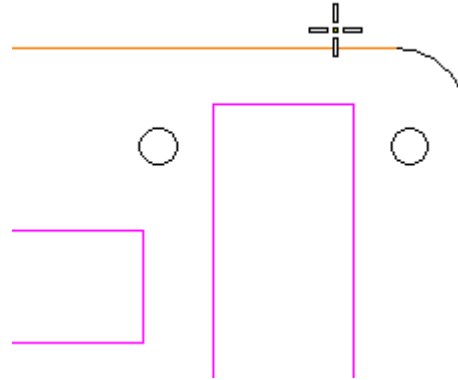



Jetzt erscheint die Aufforderung den 2. Punkt zu identifizieren.

Klicken Sie wieder auf *Virtueller Schnittpunkt*.



Wählen Sie nacheinander die obere und die rechte Kante des Rechtecks aus.

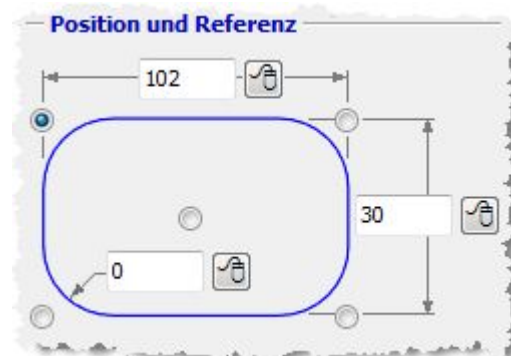



 Die Funktion *Virtueller Schnittpunkt* berechnet den Schnittpunkt der verlängerten Elemente.

Die Reihenfolge beim Auswählen ist egal.

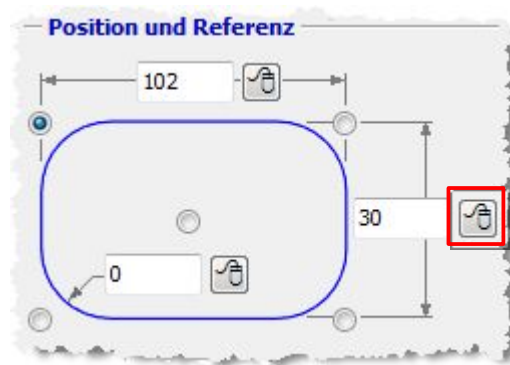
Der Dialog *Rechtecktasche* erscheint wieder.

Für die Länge der Rechtecktasche ist jetzt der Wert 102 eingetragen.



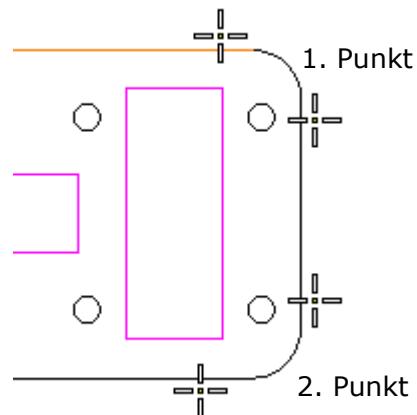
 Wenn Sie das Mass wissen können Sie es natürlich auch manuell eingeben.

Klicken Sie auf das zweite Maus-Symbol um die Höhe des Rechtecks festzulegen.

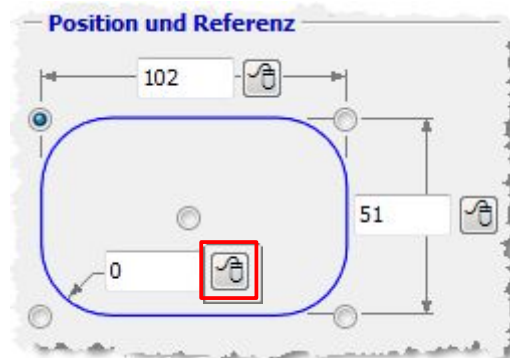


Benutzen Sie die Funktion *Virtueller Schnittpunkt*.

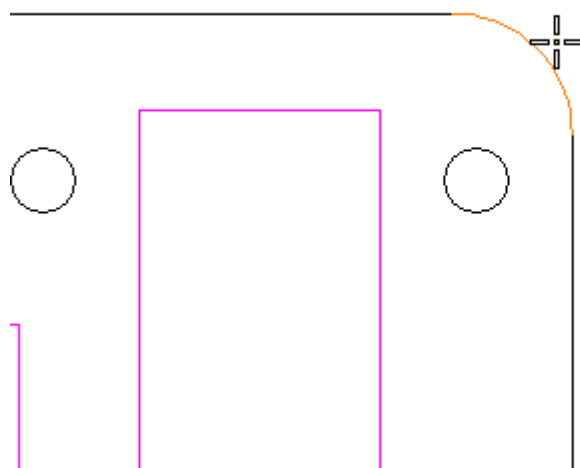
Wählen Sie die Elemente auf dieselbe Weise aus wie bei der Bestimmung der Länge.



Klicken Sie auf das dritte Maus-Symbol um den Eckenradius festzulegen.

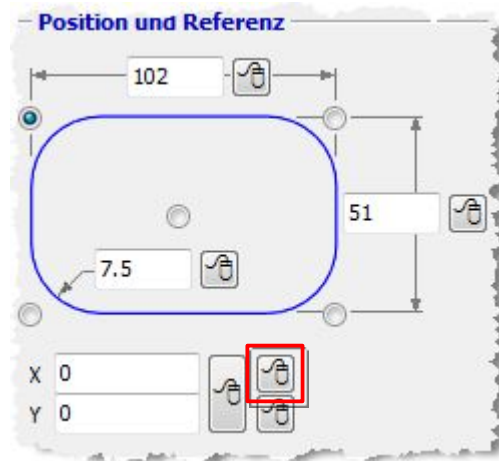


Bei der Aufforderung *Element bestimmen* in den *Eingaben* wählen Sie einen Radius an einer Ecke der Tasche.



Die Position der Tasche in XY muss noch festgelegt werden.

Klicken Sie das kleine Maus-Symbol bei X an.

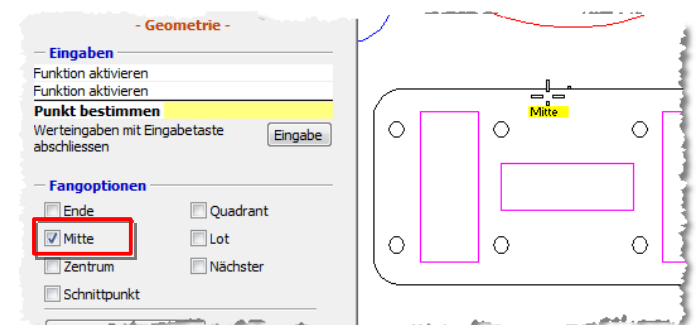


Stellen Sie die Fangoptionen wie im Bild ein.

Positionieren Sie den Mauszeiger ungefähr so wie im Bild.

Der Marker springt zur Mitte der Strecke. *Mitte* am Mauszeiger muss sichtbar sein.

Wählen Sie den Punkt mit Linksklick aus.



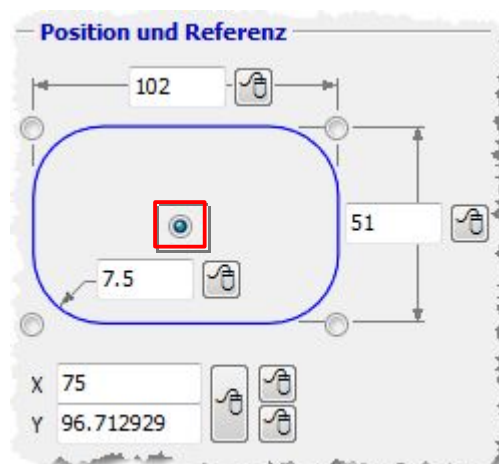
Wiederholen Sie den Vorgang für die Y-Richtung.

Wählen Sie den Punkt an der linken oder rechten Kante des Rechtecks.

Der letzte Schritt ist die Festlegung der Referenz der eingestellten Werte.

Die Position in XY bezieht sich auf die Mitte des Rechtecks.

Klicken Sie das Auswahlfeld in der Mitte der Skizze an.



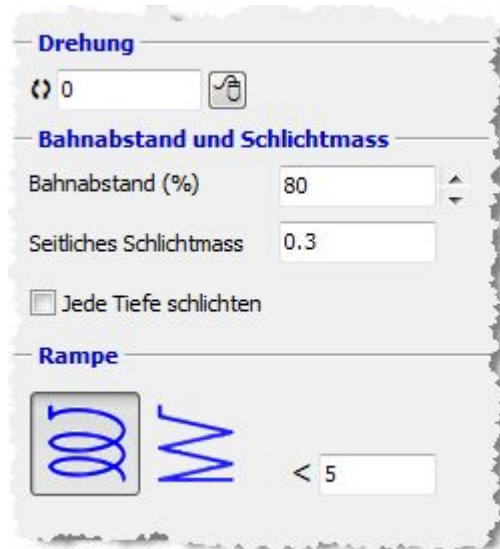
Sie könnten mit *Virtueller Schnittpunkt* die linke obere Ecke des Rechtecks als Position festlegen.

In diesem Tutorial soll es etwas komplizierter sein. Die Position in X und Y werden getrennt festgelegt.

Stellen Sie die anderen Werte ein wie im Bild.



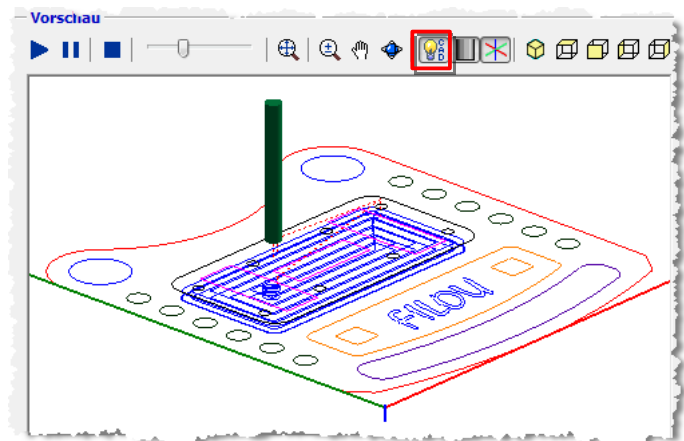
Wenn die Tasche schräg in der Zeichnung ist können Sie den Winkel der *Drehung* in der Zeichnung abgreifen.



Aktivieren Sie *Zeichnung anzeigen* in der *Vorschau*.

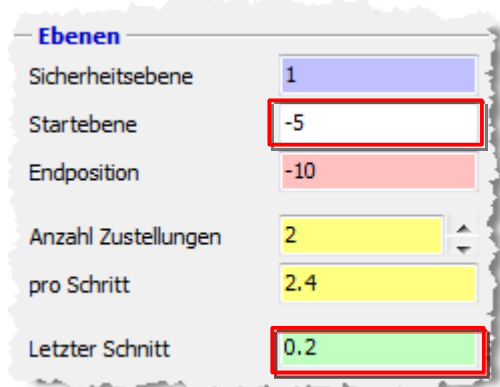
Prüfen Sie ob die *Vorschau* der zu fräsenden Tasche entspricht. Sie können die Werte immer noch ändern.

Klicken Sie auf *Anwenden* um den NC-Code zu erzeugen und in den Editor zu schreiben.

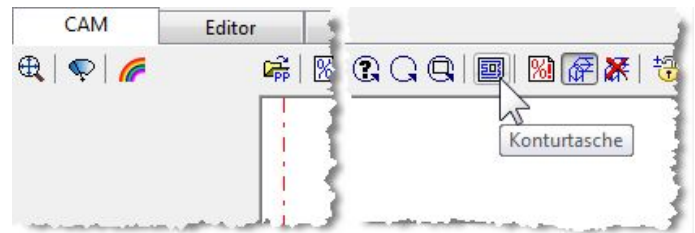


Erstellen Sie die drei innen liegenden Taschen auf dieselbe Weise wie die äussere.

Stellen Sie bei den *Ebenen* die Werte ein wie im Bild.

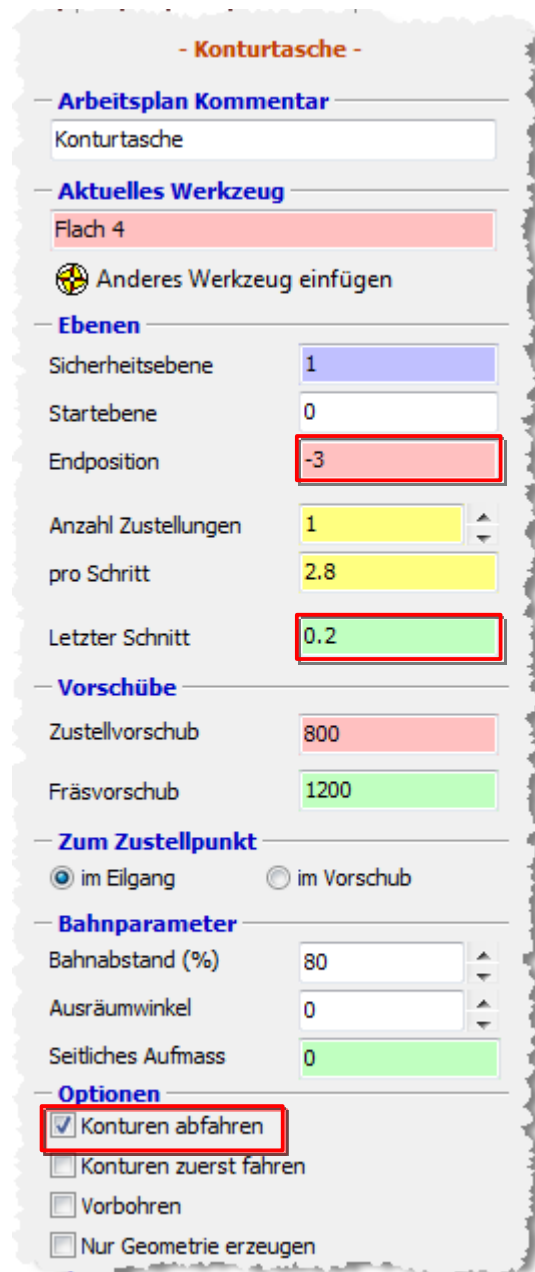


Klicken Sie auf der Seite CAM auf die Schaltfläche *Konturtasche*.



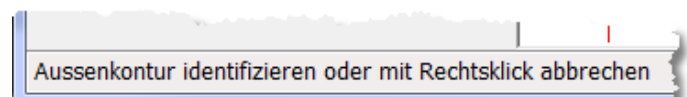
Stellen Sie die Werte ein wie im Bild.

Fügen Sie das Werkzeug *Flach 4* ein.



Die Konturen sollen auch gefräst werden.

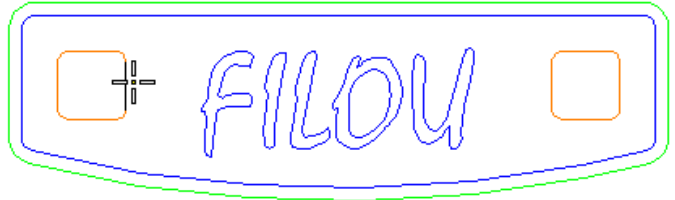
Beachten Sie die Hinweise links in der Statuszeile.



Positionieren Sie den Mauszeiger etwa so wie im Bild.



Wenn das Element die Farbe gewechselt hat wählen Sie die Kontur mit einem Linksklick aus.



Danach wählen Sie auf dieselbe Weise die inneren Konturen, die Inseln, aus.

Die Reihenfolge bei den Inseln spielt keine Rolle.



Wählen Sie die zweite Insel aus.

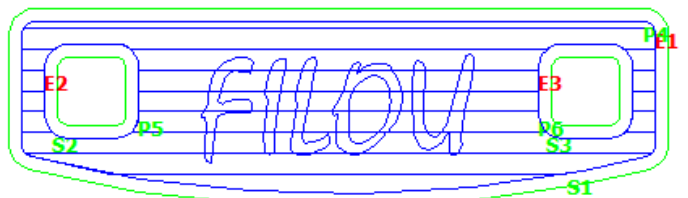


Beachten Sie die Statuszeile!

Klicken Sie die rechte Maustaste um die Auswahl abzuschliessen.

Insel identifizieren, beenden mit Rechtsklick

Das ist die Vorschau auf die entstehenden Werkzeugwege. Sie können auf der linken Seite immer noch Werte ändern.



Bedeutung der Zeichen:

- S, E sind Start und Ende einer Ausräumbahn
- P sind die Bahnen an den Konturen

Sie können den Ablauf mit der Schaltfläche *Start* anzeigen lassen.



Klicken Sie auf *Anwenden* um den NC-Code zu erzeugen und in den Editor zu schreiben.

Erzeugen Sie eine weitere Konturtasche mit diesen Werten:

Werkzeug *Flach 12*  
 Tiefe *-30*  
 Anzahl *Zustellungen 4*

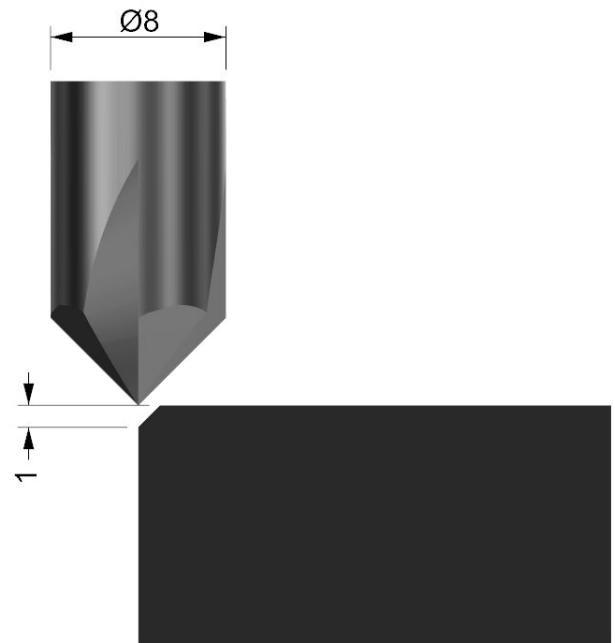


Vorbetrachtung

Der Fasenfräser ist  $\varnothing 8$ , Winkel  $90^\circ$ .  
 Würde der Fräser mit dem Zentrum in der Höhe Z0 auf der Kontur fahren dann würde die Spitze die Kante des Werkstücks berühren.

Bei Z-1 würde eine Fase von 1 entstehen.

Die Schnittbedingungen im Zentrum des Fräasers sind aber sehr ungünstig.  
 Im Zentrum steht der Fräser praktisch still.

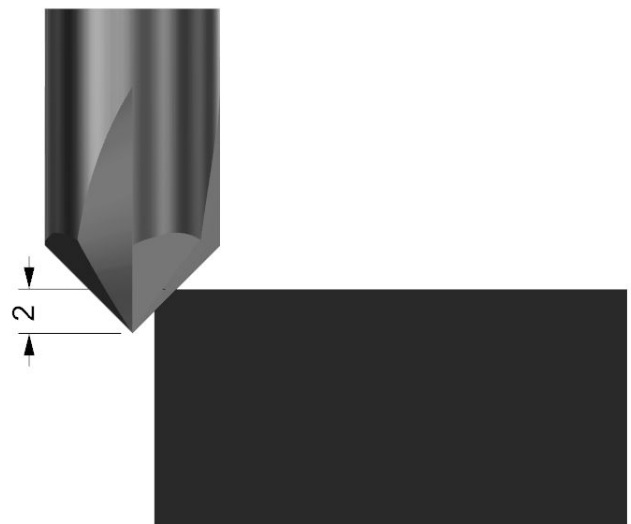


Es ist besser den Fräser seitlich zu versetzen,  
 zum Beispiel um 1.

Um dann die Kante des Werkstücks zu berühren müsste die Tiefe Z-1 sein.



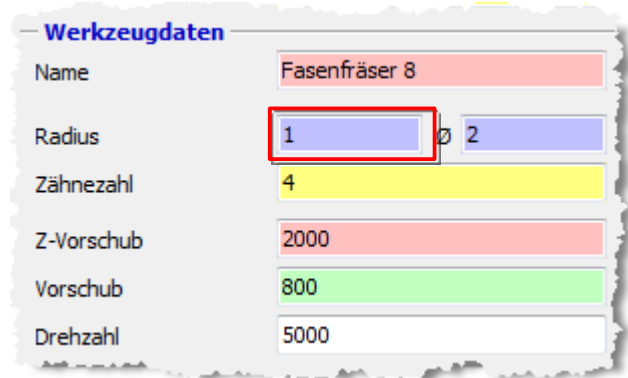
Um die Fase  $1 \times 45^\circ$  zu fräsen muss der Fräser also in der Tiefe Z-2 fahren.



In den *Werkzeugdaten* sind unterschiedliche Durchmesser für die Konturverfolgung und die Simulation erforderlich.

Fügen Sie den *Fasenfräser 8* ein.  
Schliessen Sie den Dialog *Werkzeuge* noch nicht.

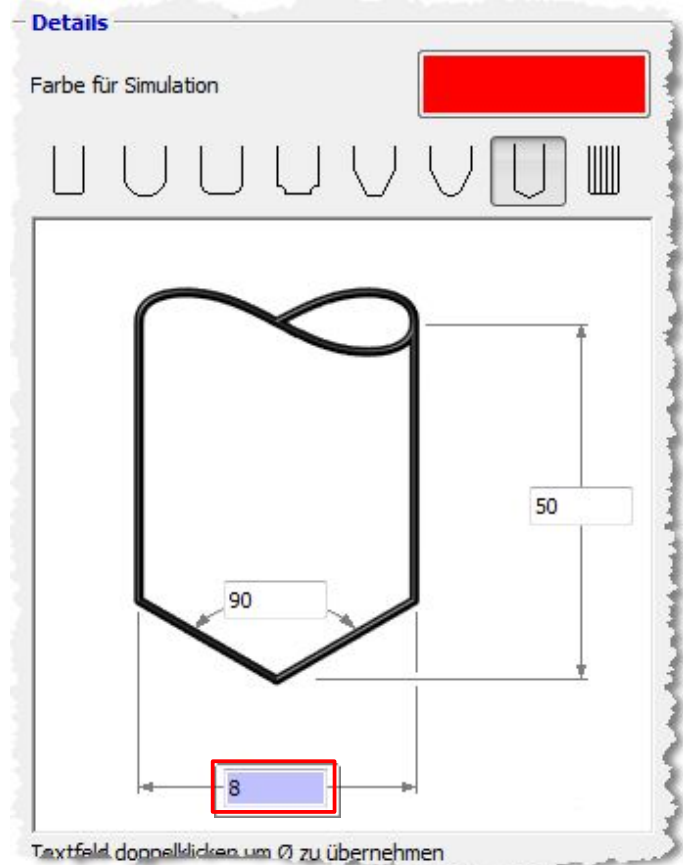
Stellen Sie bei den *Werkzeugdaten* den *Radius* 1 ein. Das entspricht dem Versatz aus der Vorbetrachtung.



Stellen Sie bei den *Details* den tatsächlichen Durchmesser des Werkzeugs ein.

Der Wert hat keinen Einfluss auf das NC-Programm.

Er wird aber für die Simulation benötigt.



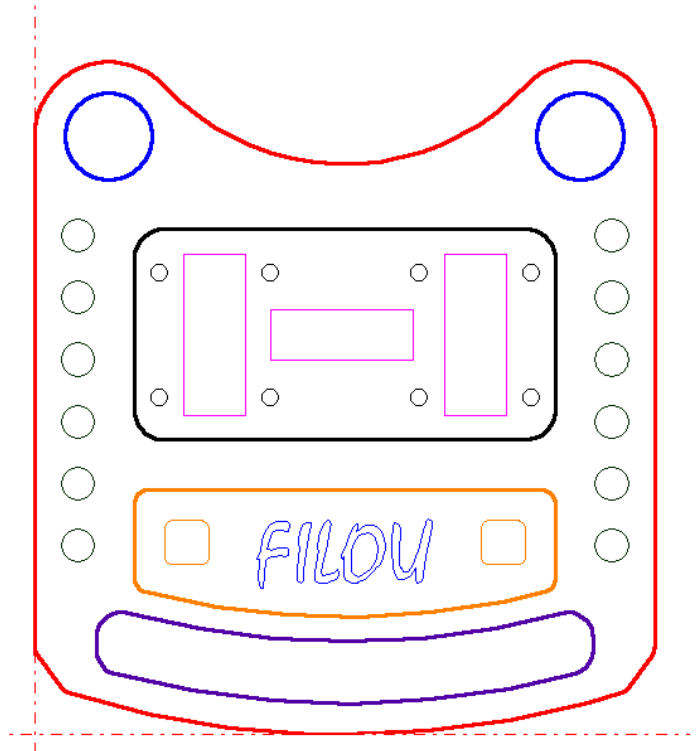
Achten Sie bei flachen Taschen darauf, dass die Spitze des Fasenfräasers nicht den Grund der Tasche berührt.

Passen Sie den Versatz darauf an.

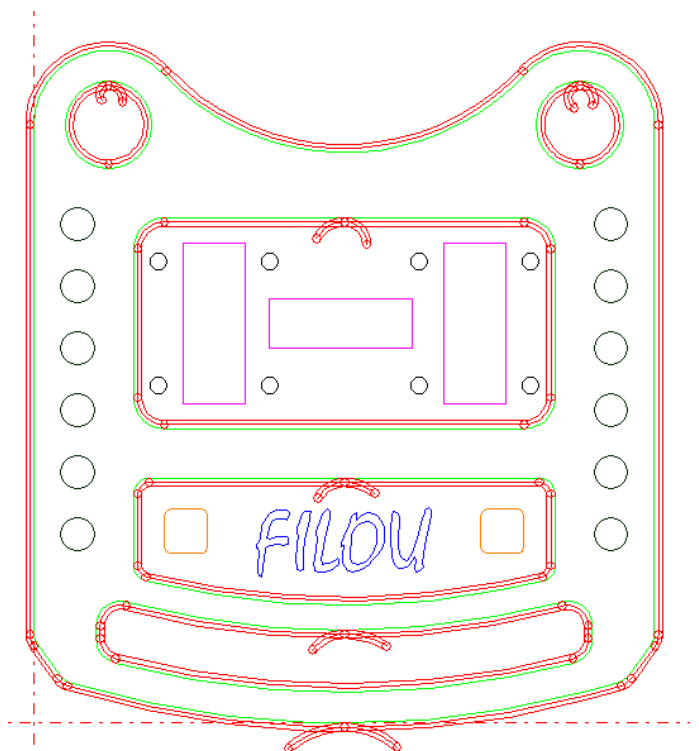
Starten Sie die Konturverfolgung.

Einstellungen:  
*Bahnkorrektur links*  
*Tiefe -2*  
*Anzahl Zustellungen 1*  
*An- und Abfahren tangential*

Verfolgen Sie die im Bild fett dargestellten Konturen.



Zustand nach der Konturverfolgung



Wechseln Sie auf die Seite *Geometrie*.

Klicken Sie bei *Layer* auf das Lampensymbol beim *Layer MUSTER*.

Der Schriftzug wird ausgeblendet.

Da nur der Schriftzug sichtbar sein soll klicken Sie auf *Inv* in der Kopfzeile der Tabelle.

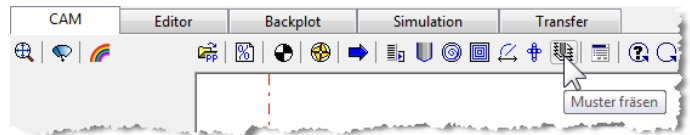


Bei der Funktion *Muster fräsen* wird nur die sichtbare, nicht gesperrte Geometrie berücksichtigt.

**Layer**

Inv	Name	Aktiv	Farbe
	CAT_SYS	<input checked="" type="checkbox"/>	Red
	M4	<input type="checkbox"/>	Black
	BOHRUNGEN 8	<input type="checkbox"/>	Dark Green
	MUSTER	<input type="checkbox"/>	Blue
	TASCHE	<input type="checkbox"/>	Orange
	TASCHEN 1	<input type="checkbox"/>	Magenta
	KONTUR	<input type="checkbox"/>	Red
	GRIFF	<input type="checkbox"/>	Purple
	TASCHE 2	<input type="checkbox"/>	Black
	PASSBOHRUNG	<input type="checkbox"/>	Blue

Wechseln Sie auf die Seite *CAM*.  
Klicken Sie auf *Muster fräsen*.



Stellen Sie die Werte wie im Bild ein.

Das Werkzeug *Fasenfräser 8* ist das richtige.

**Aktuelles Werkzeug**  
Fasenfräser 8

Anderes Werkzeug einfügen

**Ebenen**

Sicherheitsebene: 1

Startebene: 0

Endposition: -3.5

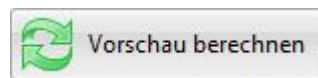
Anzahl Zustellungen pro Schritt: 1

pro Schritt: 3.5

Letzter Schnitt: 0

Klicken Sie auf *Vorschau berechnen*.

Prüfen Sie die *Voransicht* und klicken Sie *Anwenden* um den NC-Code zu erzeugen und in den Editor zu schreiben.



Der Schriftzug war ursprünglich ein TrueType-Font.  
Um die Kontur in Bögen und Strecken zu wandeln gibt es in den meisten CAD-Programmen eine Funktion.

In AutoCAD heist sie `_flatten`.  
In Rhinoceros heisst sie `_convert`.

Wechseln Sie auf die Seite CAM.

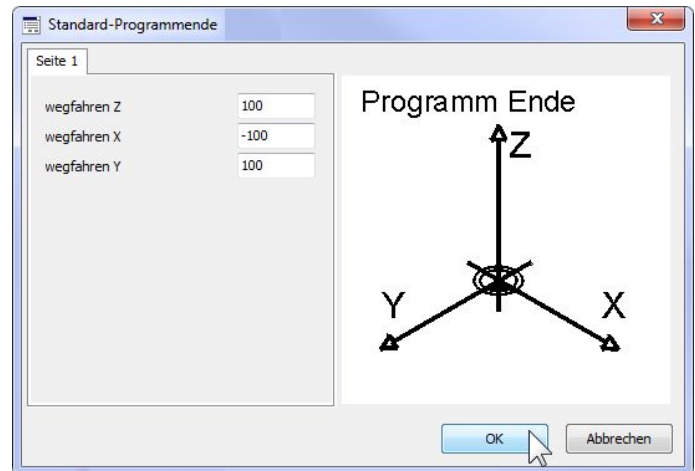


Stellen Sie im *Dialog* ein, wohin die Maschine nach getaner Arbeit fahren soll.

Klicken Sie *OK*.

Speichern Sie das NC-Programm im Menü *Datei – NC-Datei speichern*.

Vergeben Sie einen Dateinamen an dem Sie den Inhalt des NC-Programms erkennen können.



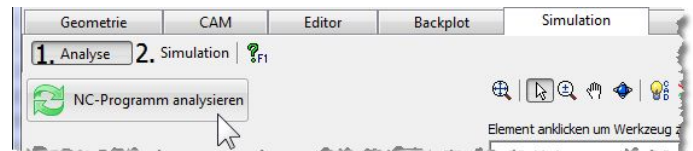


Die Simulation besteht aus zwei Schritten:

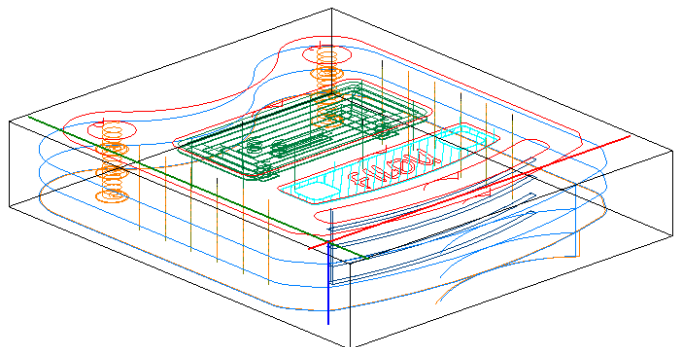
1. Analyse
2. Simulation

Wechseln Sie auf die Seite *Simulation*.

Klicken Sie auf *NC-Programm analysieren*.



In der Analysegrafik sind alle Werkzeugwege im Vorschub sichtbar. Werkzeugwege im Eilgang werden nicht dargestellt.

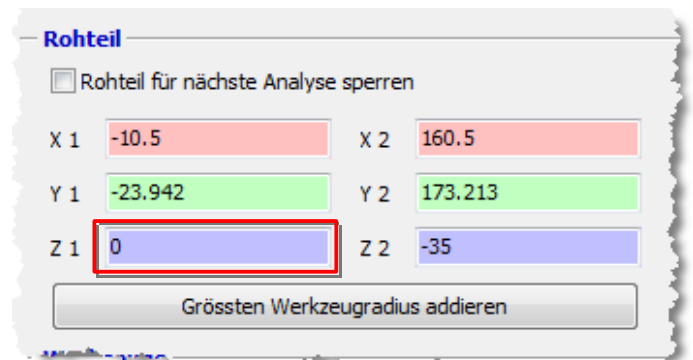


Der schwarze Quader stellt das Rohteil dar.

Das Rohteil wurde bei der Analyse aus den Werkzeugwegen im Vorschub abgeleitet.

Die Oberkante des Rohteils muss angepasst werden.

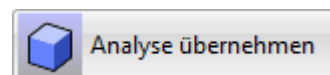
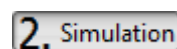
Geben Sie bei *Z1* den Wert 0 ein.



Klicken Sie auf *2. Simulation*.

Klicken Sie auf *Analyse übernehmen*.

Nach kurzer Rechenzeit erscheint eine Grafik wie etwa auf dem Titelblatt dieses Tutorials.



Für die detaillierte Hilfe zu den einzelnen Funktionen dieses Tutorials sehen Sie bitte in der Hilfe nach.

Drücken Sie *F1* wenn der Mauszeiger über einer Sie interessierenden Stelle steht.

Dann sind Sie sofort an der richtigen Stelle.