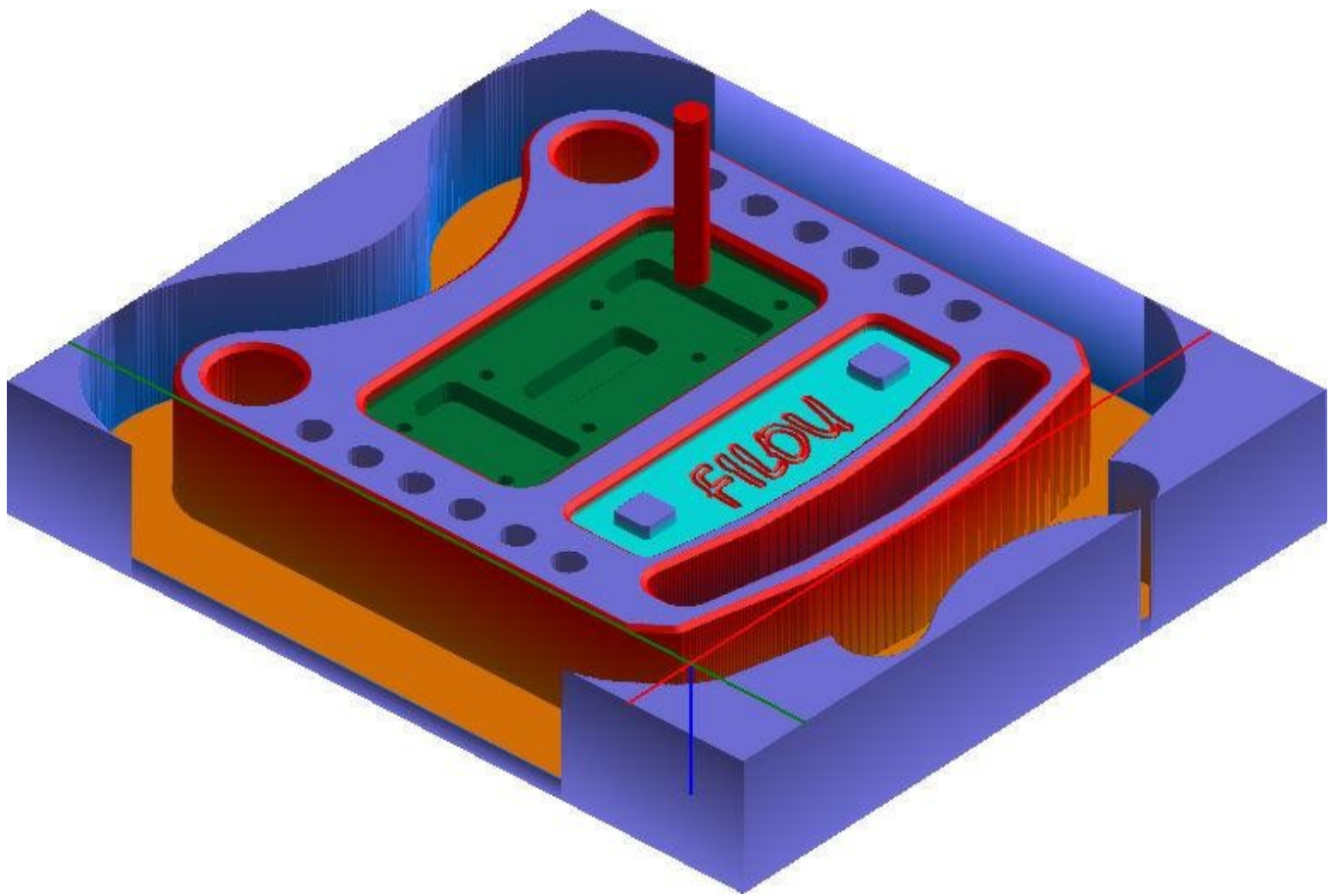


Erste Schritte



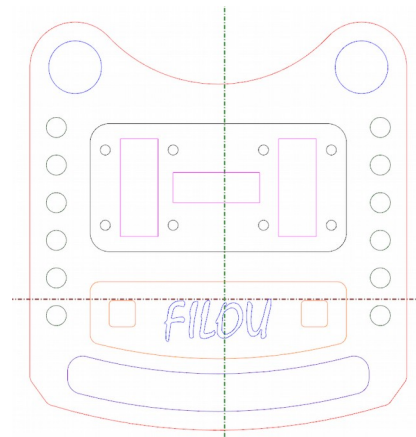
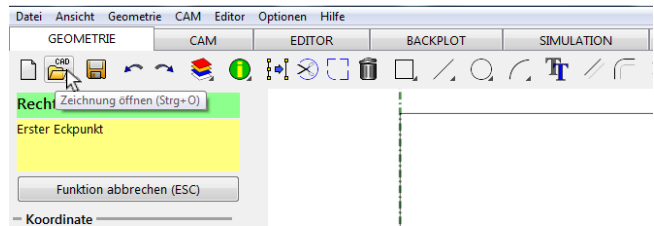
In diesem Tutorial werden meist die Standard-Werte verwendet.
Je nach Material, Werkzeug, Maschine usw. sollten Sie andere Werte einstellen.

Zeichnung öffnen

Wechseln Sie auf die Registerkarte GEOMETRIE.
Fahren Sie dort mit der Maus über die Schaltfläche Zeichnung öffnen und klicken Sie auf Zeichnung laden.

Öffnen Sie die Zeichnung Sim (PC-NC).dxf.
Sie befindet sich im Ordner Samples,
normalerweise hier:
C:\ProgramData\FILOU\NC<>\Samples

Die rote und grüne Strichpunkt-Linien sind das Achsenkreuz, diese zeigen den Nullpunkt.
An ihrem Schnittpunkt ist X0 und Y0.
Später werden wir die Lage des Nullpunktes noch verändern, um diesen auch auf der Maschine leicht finden zu können.



Zeichnung erstellen

FILOU-NC bietet viele Standard-Zeichnungsfunktionen mit denen Sie eigene Zeichnungen als Grundlage für ein NC-Programm erstellen können.

Funktionsbuttons mit einem kleinen Dreieck in der Ecke zeigen an, dass es hier noch weitere Unterfunktionen gibt.

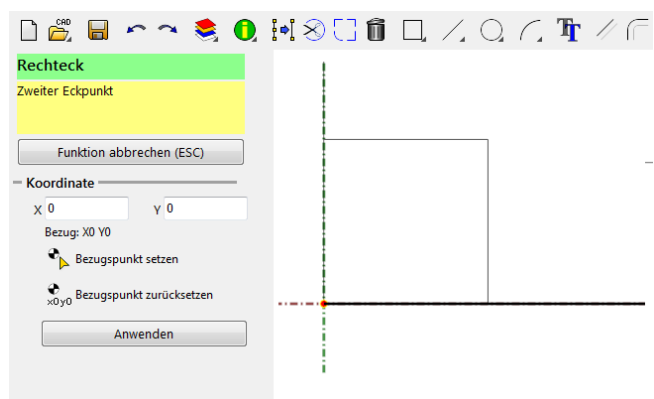
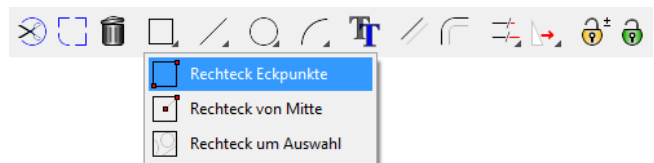
Um eine Unterfunktion schnell auswählen zu können, klicken und halten Sie mit der linken Maustaste den Funktionsbutton. Jetzt bewegen Sie die Maus über die Unterfunktion und erst dann lassen Sie die Maustaste los.

Mit der linken Maustaste werden Funktionen aufgerufen und Eingaben gemacht. Mit der rechten Maustaste werden gewählte Funktionen und Eingaben bestätigt.

Beispiel: Rechteck Eckpunkte

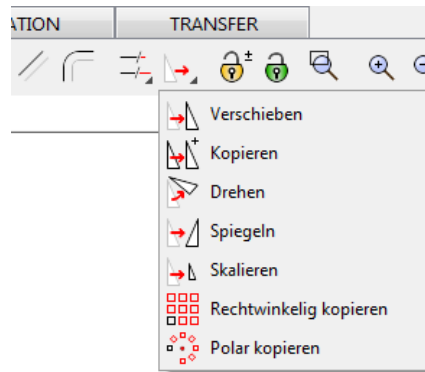
Wählen Sie die Funktion Rechteck Eckpunkte.
Auf der linken Seite des Programms sind nun Eingaben möglich. Über die Koordinateneingabe können Sie zuerst die Koordinaten des ersten und anschließend des zweiten Eckpunkts eingeben. Die Eingaben bestätigen Sie jeweils mit Anwenden.

Sie können aber auch beide Eckpunkte frei mit Maus und linker Taste setzen.



FILOU-NC bietet weitere Funktionen um bestehende Geometrien zu bearbeiten.

Wichtige Funktionen sind hier Verschieben, Kopieren und Skalieren, diese Funktionen arbeiten alle ähnlich.



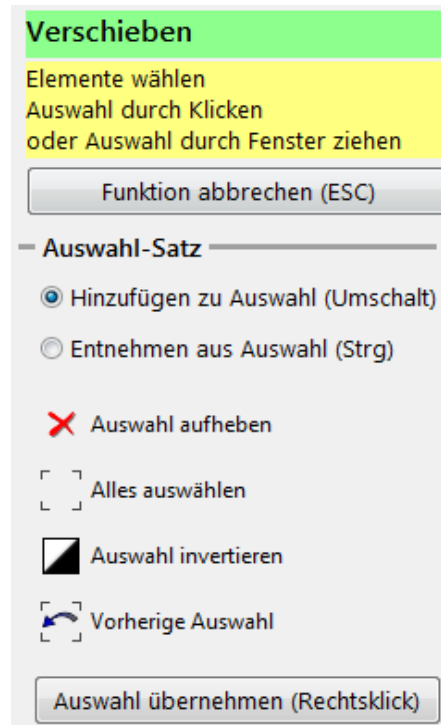
Um zum Beispiel das eben erstellte Rechteck zu verschieben, wählen Sie die Funktion Verschieben.

Sie haben nun die Möglichkeit, die zu verschiebenden Elemente einzeln durch anklicken mit der linken Maustaste auszuwählen oder aber Sie drücken und halten die linke Maustaste und ziehen ein Rechteck um diese Elemente.

Ein Auswahlrechteck von links nach rechts wählt alle Elemente innerhalb des Rechtecks aus. Die Linien des Rechtecks werden durchgängig dargestellt.

Ein Auswahlrechteck von rechts nach links wählt alle Elemente innerhalb des Rechtecks und Elemente, die von dem Rechteck geschnitten werden, aus. Die Linien des Rechtecks werden gestrichelt dargestellt.

Übernehmen Sie die Auswahl mit einem Rechtsklick oder mit Auswahl übernehmen.

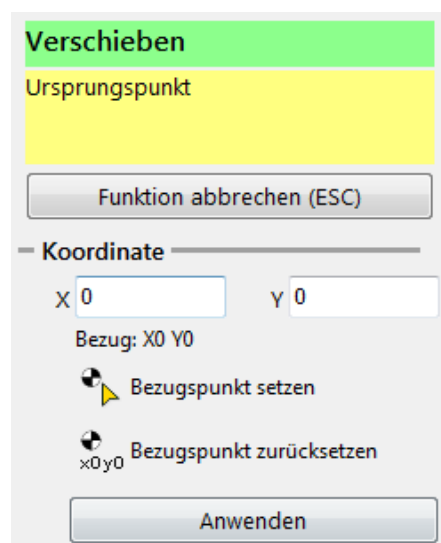


Jetzt muss der Ursprungspunkt für das Verschieben gewählt werden. Es kann jeder beliebige Punkt gewählt werden.

Wählen Sie die linke untere Ecke des Rechtecks aus.

Nun wird nach dem Zielpunkt gefragt. eine Vorschau der Geometrie bewegt sich mit dem Mauszeiger.

Geben Sie die Koordinate X=30 und Y=30 ein und klicken Sie auf Anwenden.

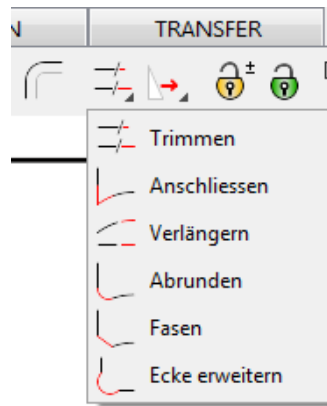


Wie bereits erwähnt arbeitet die Funktion Kopieren ähnlich dem Verschieben, jedoch verbleibt eine Kopie am Ursprungspunkt.

Eine weitere nützliche Funktion, um bestehende Geometrien zu bearbeiten, ist die Funktion Ecke erweitern.

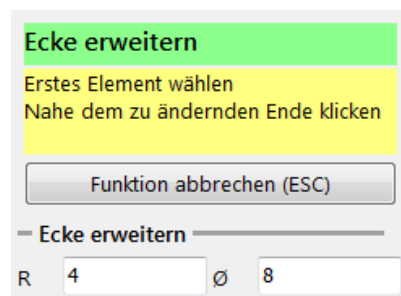
Soll ein rechteckiges Teil in eine rechteckige Öffnung passen, müssen die Ecken der Öffnung erweitert werden, da eine rechteckige Öffnung mit einem runden Fräser nicht gefertigt werden kann.

Klicken Sie also auf Ecke erweitern.

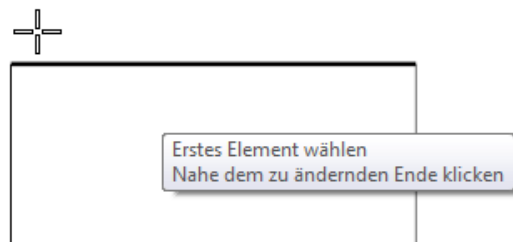


Es sollen nun die Ecken des soeben verschobenen Rechtecks mit einem Radius von 4mm erweitert werden.

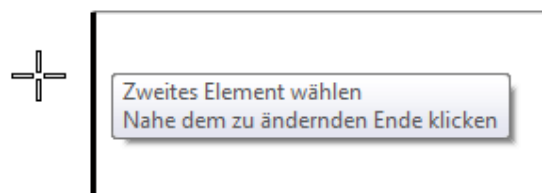
Dazu müssen nacheinander jeweils die Elemente, die eine Ecke bilden, angeklickt werden.



Wählen Sie das erste Element nahe der zu ändernden Ecke aus.



Anschließend wählen Sie das zweite Element nahe der zu ändernden Ecke aus.



Das Ergebnis sollte wie rechts zu sehen aussehen, die Funktion steht wieder am Anfang und fragt nach dem ersten Element.

Wenden Sie die Funktion auf die verbleibenden Ecken an.



Postprozessor laden

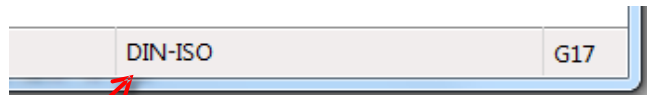
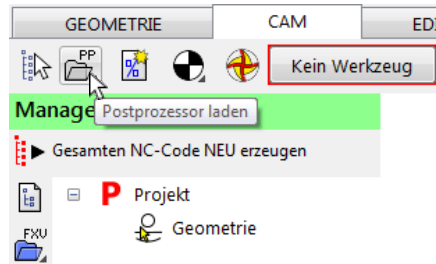
Nachdem man eine Zeichnung geladen oder erstellt hat, ist im nächsten Schritt, auf dem Reiter CAM ein Postprozessor zu wählen.

Klicken Sie auf den Button Postprozessor laden und wählen Sie den passenden Postprozessor aus. Wir verwenden den Postprozessor DIN-ISO Fräsen.

Ein einmal gewählter Postprozessor bleibt solange aktiv bis ein anderer gewählt wird.

Der aktuell gewählte Postprozessor wird im unteren Bereich des Anzeigefensters angezeigt.

In der rechten Ecke wird die gewählte Arbeitsebene angezeigt.



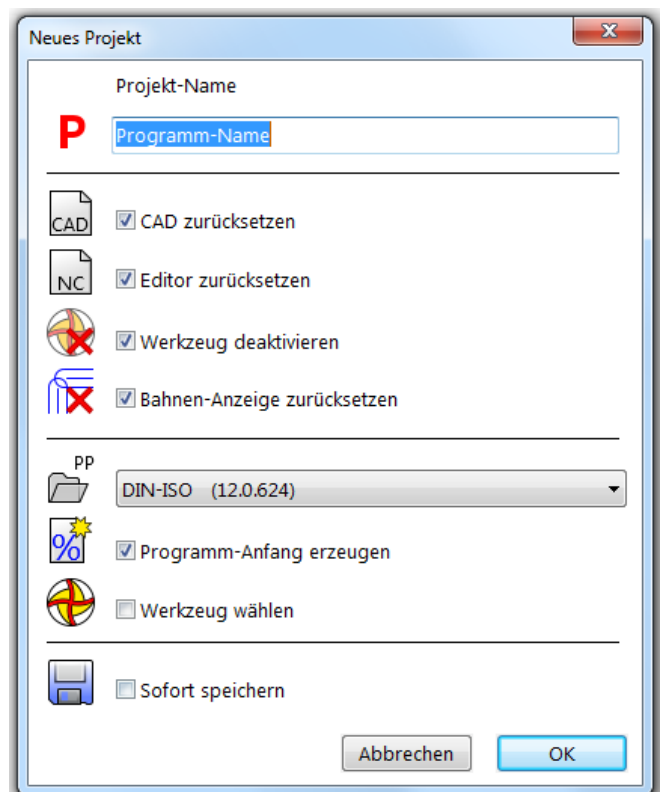
Sie können den Postprozessor oder die Arbeitsebene schnell wechseln indem Sie auf den jeweiligen Text in der Statuszeile klicken. Sie gelangen damit zu den Einstellungen.

Neues Projekt

Um ein neues Projekt zu beginnen klicken Sie auf Datei → Neues Projekt oder verwenden Sie die Tastenkombination Strg + N

Es wird ein Dialogfenster geöffnet, auch dort bietet sich erneut die Möglichkeit einen Postprozessor zu wählen.

Da bereits eine Zeichnung geöffnet wurde, entfernen wir hier den Haken bei CAD zurücksetzen und den Haken bei Programm-Anfang erzeugen, da der Programm-Anfang manuell hinzugefügt werden soll.



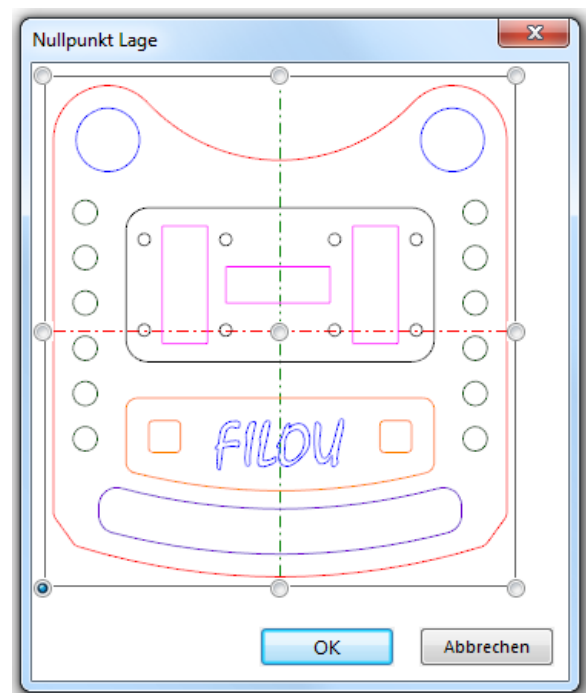
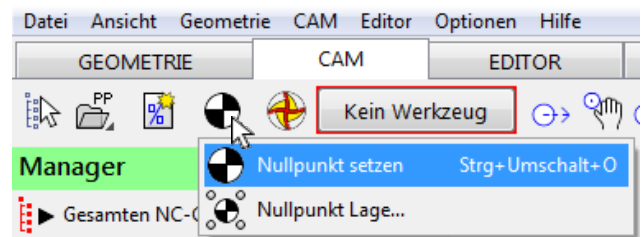
Es ist besonders wichtig, dass der Nullpunkt in FILOU-NC genau an der gleichen Stelle, wie auf der Maschine ist.

Es gibt zwei Möglichkeiten, den Nullpunkt festzulegen. Dieser kann zum einen frei auf der Zeichnung gesetzt werden oder aber Sie definieren eine Nullpunkt Lage.

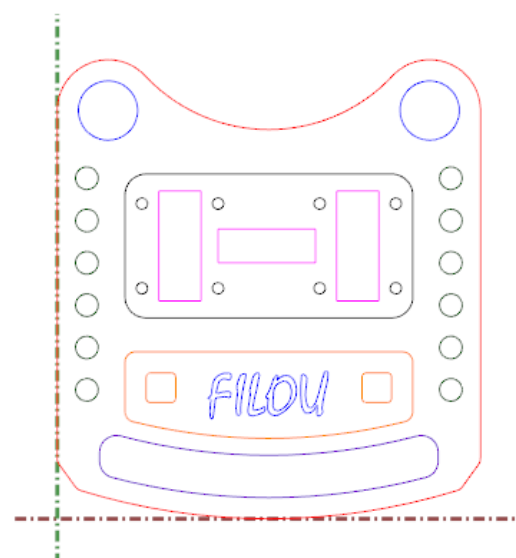
Soll der Nullpunkt auf der Zeichnung gesetzt werden, kann dieser frei oder mit Hilfe der Fangoptionen an der Geometrie gefangen werden.

Wird der Nullpunkt mit Hilfe der Funktion Nullpunkt Lage festgelegt, öffnet sich ein Fenster (siehe Links), auf dem Sie die Möglichkeit haben die Lage mittels Radiobuttons auszuwählen.

Hier zum Beispiel unten links an der Geometrie.



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



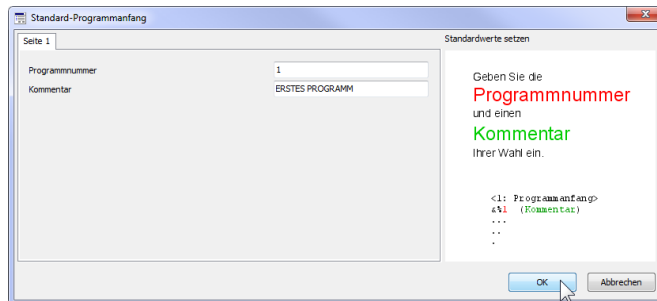
Klicken Sie auf die Schaltfläche Neues NC-Programm.



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

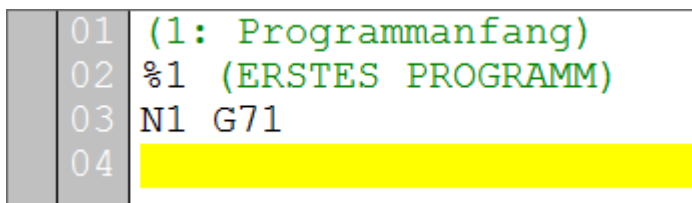
Wenn Sie das NC-Programm in Zukunft noch einmal verwenden, können Sie so sofort erkennen worum es geht.

Klicken Sie auf OK.



Sie können jederzeit im Backplot prüfen, was zuletzt erzeugt wurde.

Um schnell zum Backplot zu kommen, drücken Sie die Tastenkombination Strg+E.



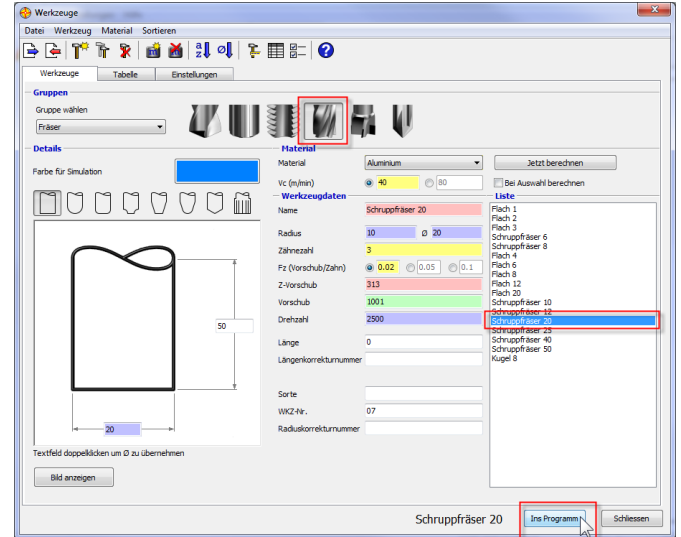
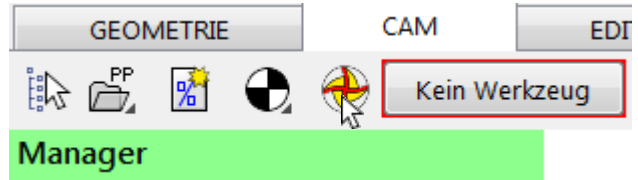
Es soll nun die Außenkontur geschruppt werden.

Um ein passendes Werkzeug auszuwählen, klicken Sie auf Werkzeug einfügen.

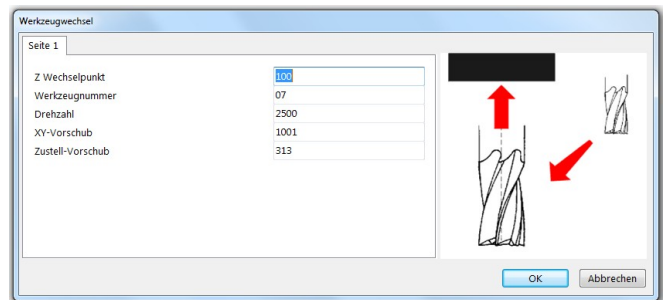
Wählen Sie aus der Gruppe Fräser den Schruppfräser 20 und klicken Sie auf Ins Programm.

Bestätigen Sie das folgende Fenster mit OK.

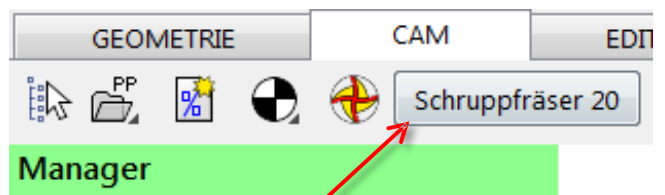
Die Zerspanungsparameter sind von Material, Werkzeug uvm. abhängig. Für Anhaltswerte können Sie Tabellen der Werkzeughersteller verwenden.



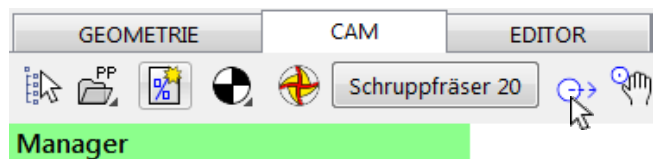
Es öffnet sich direkt das Fenster für die Angaben zum Werkzeugwechsel. Hier können Sie (zum Beispiel für den manuellen Werkzeugwechsel) angeben, auf welche Position die Z-Achse gefahren werden soll, um das Werkzeug bequem wechseln zu können.



Der gewählte Schruppfräser wird jetzt als gewähltes Werkzeug angezeigt.



Klicken Sie auf Konturverfolgung.



Anstelle des Managers sehen wir nun die Einstellmöglichkeiten zur Konturverfolgung. Stellen Sie die Parameter wie im Bild ein.

Der Kommentar erscheint im NC-Programm.

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

Das Aufmaß belässt den eingestellten Betrag auf der Kontur. Die Option muss angehakt sein.

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

Wie soll in das Material eingetaucht werden? Beginnt die Konturverfolgung innerhalb des Rohteils, empfiehlt sich die Rampe. Außerhalb des Rohteils kann in der Regel direkt eingetaucht werden.

Die Sicherheitsebene entspricht der Höhe für Verfahren im Eilgang

An der Startebene beginnt das Material.

Die Endposition entspricht der endgültigen 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 die Kontur sanft berühren und ebenso verlassen. Die gebräuchlichste Option dazu ist ein tangentialer Bogen.


Konturverfolgung

– **Arbeitsplan Kommentar**
 Kontur_1

– **Aktuelles Werkzeug**
 Schruppfräser 20

– **Seitliches Aufmaß**
 Anwenden 0.5

– **Bahnkorrektur**



– **Rampe**



– **Ebenen**

Sicherheitsebene	1
Startebene	0
Endposition	-30
Anzahl Zustellungen pro Schritt	3 10
Letzter Schnitt	0

– **Vorschübe**

Zustellvorschub	313
Fräsvorschub	1001

– **Kontur anfahren**


– **Kontur verlassen**


– **Optionen**

- Übernahme bestätigen
- Benutzte Elemente automatisch freigeben

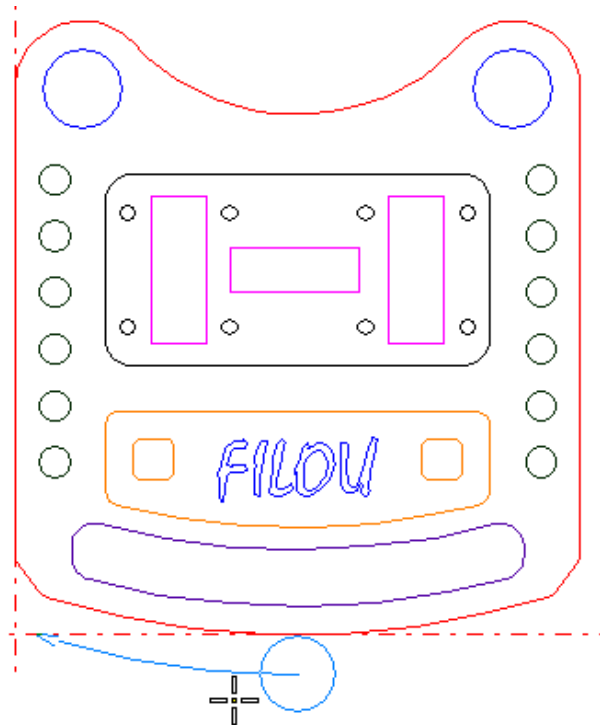
Fahren Sie mit dem Mauszeiger über die Geometrie, um das erste Element der Kontur zu bestimmen.

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.

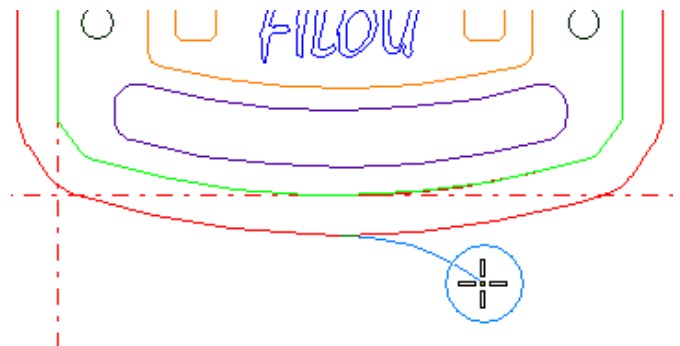
Klicken Sie die linke Maustaste.



Bewegen Sie die Maus, um den Anfahradius zu bestimmen.

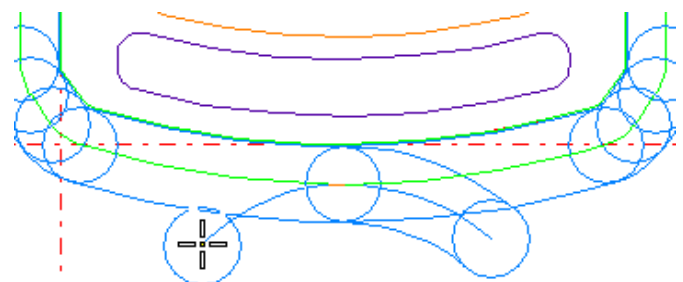
Positionieren Sie den Mauszeiger etwa so wie im Bild.

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.

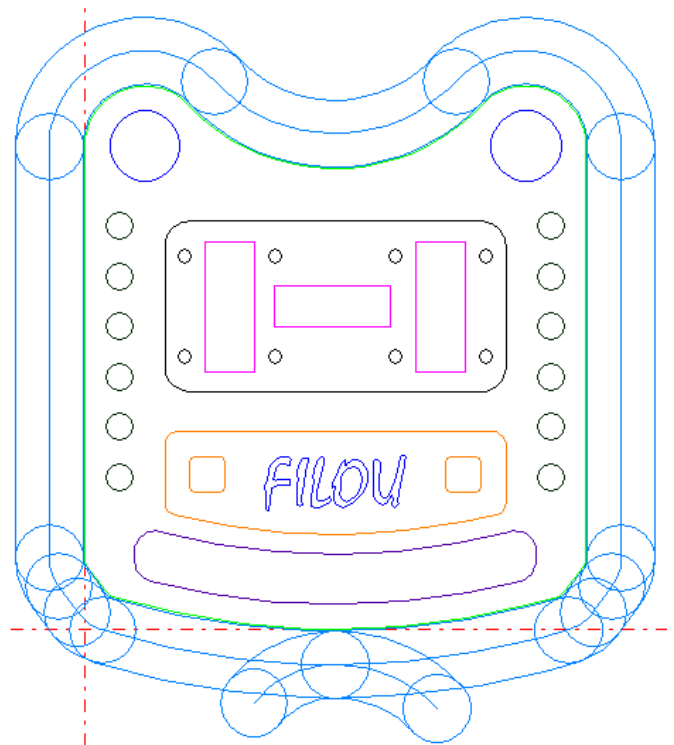


Klicken Sie im Dialog auf Ja.



So sieht das Ergebnis nach der Konturverfolgung aus. Drücken Sie die Esc-Taste oder die rechte Maustaste, um die Funktion Konturverfolgung zu verlassen.

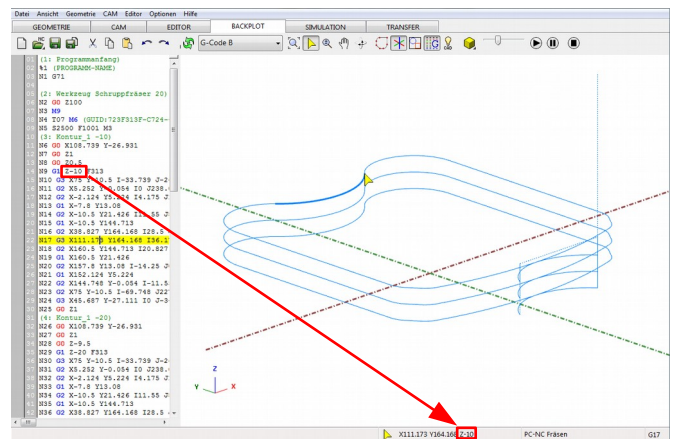
Im Manager sehen wir nun einen neuen Ast unterhalb des Werkzeuges. Der Ast trägt den zuvor als Kommentar eingegebenen Namen.



Sie können das Ergebnis im Backplot kontrollieren. Auf der linken Seite sehen Sie das NC-Programm und auf der rechten Seite sehen Sie die Werkzeugwege.

Klicken Sie einen Werkzeugweg mit der Maus an, so springt der Editor automatisch in die entsprechende Zeile.

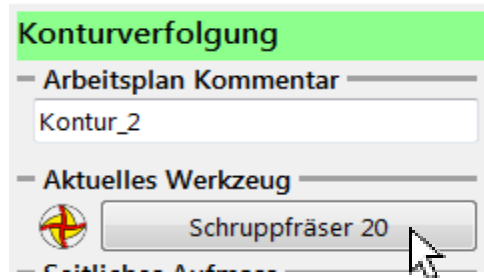
Genauso können Sie eine Zeile anklicken und in der Grafik wird automatisch der entsprechende Werkzeugweg markiert.



Fügen Sie jetzt ein anderes Werkzeug zum Schlichten ein.

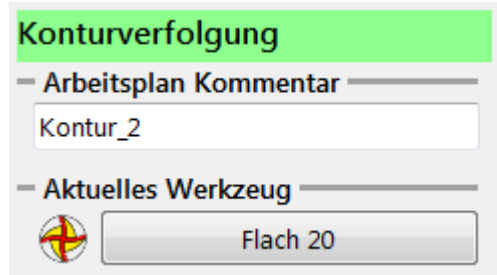
Sie können dies auch innerhalb der Funktion Konturverfolgung tun.

Klicken Sie auf die Schaltfläche mit dem Werkzeugnamen.



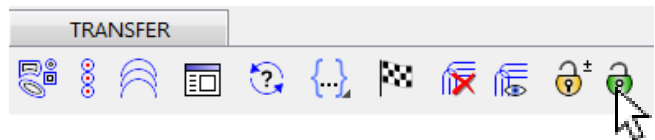
Wählen Sie das Werkzeug Flach 20 und klicken Sie auf Ins Programm.
Betätigen Sie den folgenden Dialog mit OK.

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 oder drücken Sie die Taste F4.



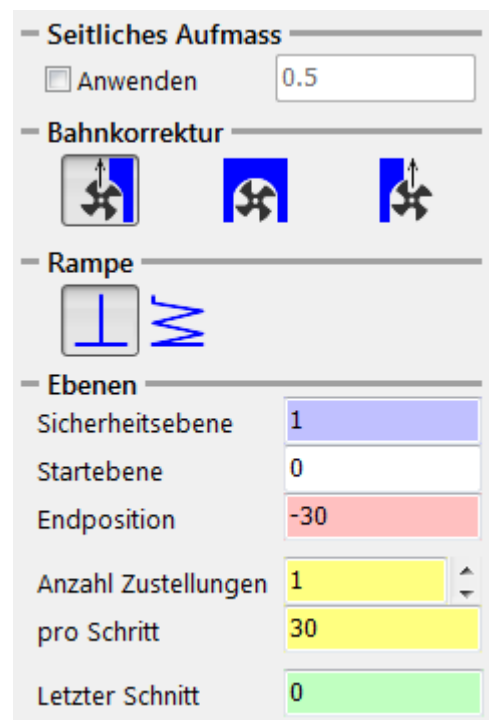
Sie können die Geometrie auch automatisch freigeben.

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

Eventuell sind jetzt die Werkzeugwege vom Schruppen optisch im Weg.
Klicken Sie auf Bahnen anzeigen um die Darstellung ab- oder anzuschalten.



Deaktivieren Sie das Seitliche Aufmaß.



Stellen Sie die Anzahl Zustellungen auf 1.

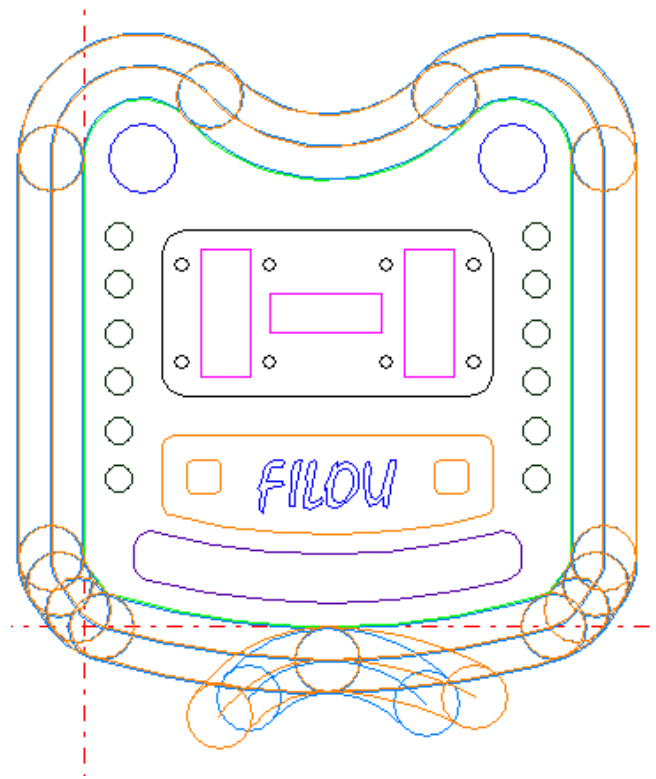
Erzeugen Sie den Werkzeugweg auf die gleiche Weise wie beim Schruppen.

Schalten Sie die Anzeige der Bahnen wieder ein.

So etwa könnte das Ergebnis aussehen.

Drücken Sie wie zuvor die Esc-Taste oder die rechte Maustaste, um die Funktion Konturverfolgung zu verlassen.

Im Manager sehen wir nun ein neues Werkzeug mit einem neuen Ast unterhalb des Werkzeuges. Der Ast trägt den zuvor als Kommentar eingegebenen Namen.



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.

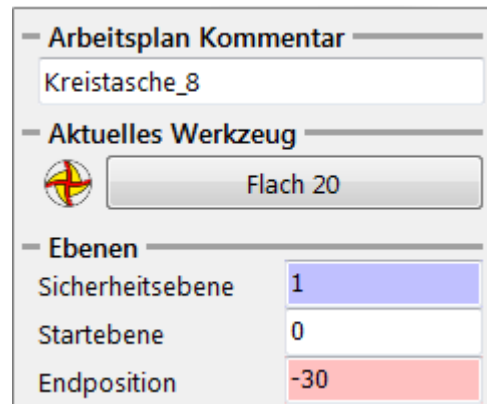
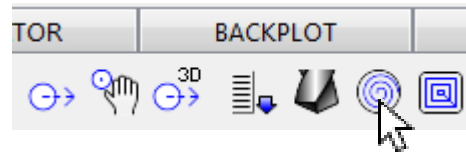


Die beiden Bohrungen im oberen Teil der Geometrie werden mit der Funktion Kreistasche erzeugt.

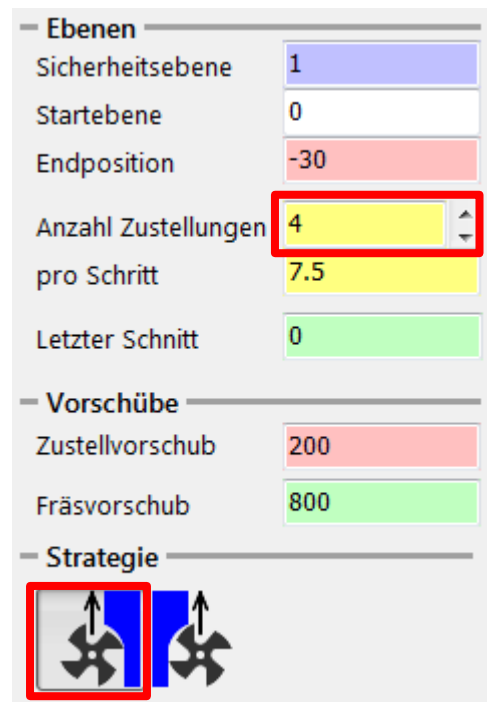
Klicken Sie auf die Schaltfläche Kreistasche.

Im Dialog Kreistasche wählen Sie zuerst das Werkzeug Flach 8.

Im Moment wird noch das aktive Werkzeug angezeigt.

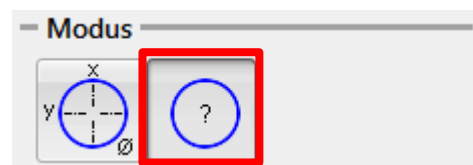


Stellen Sie die Anzahl der Zustellungen auf 4.

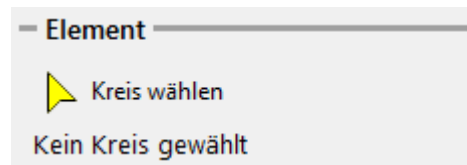


Klicken Sie bei Strategie auf die Schaltfläche Gleichlauf.

Stellen Sie den Modus auf Element.



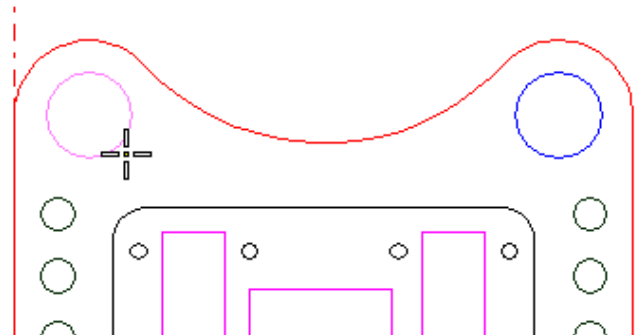
Klicken Sie auf die Schaltfläche Kreis wählen, um ein Element in der Zeichnung zu bestimmen.



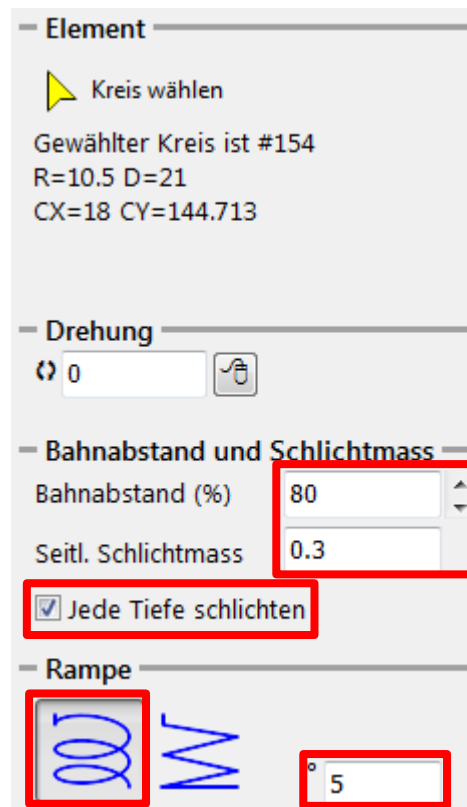
Der Dialog Kreistasche wird ausgeblendet.

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, Größe und Position des gewählten Elements werden nun hier angezeigt.



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.

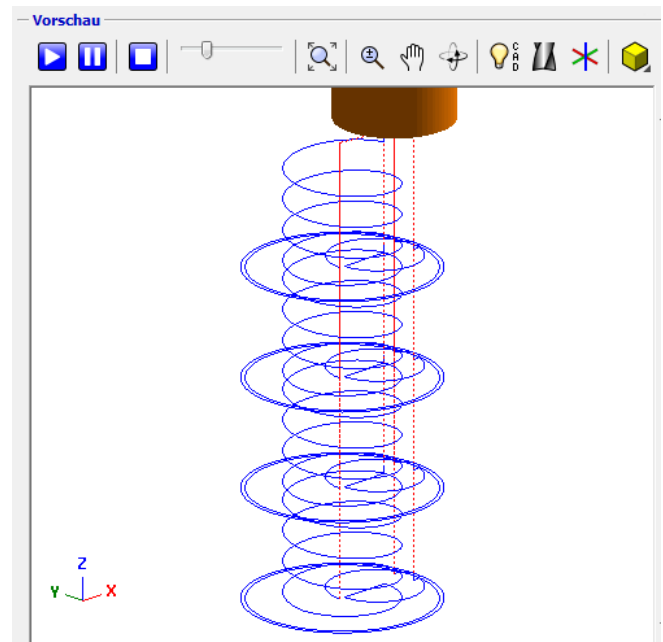
Klicken Sie bei Rampe auf Helix. Der Winkel der Rampe soll 5° sein.

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.

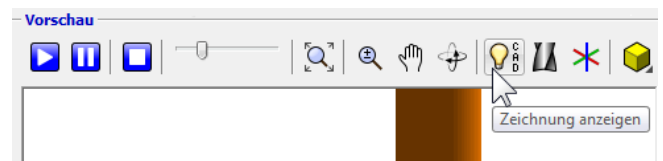
Stellen Sie dann die ursprünglichen Einstellungen wieder her.



Die Einstellungen bei den Ebenen sind im gesamten Programm gleich.

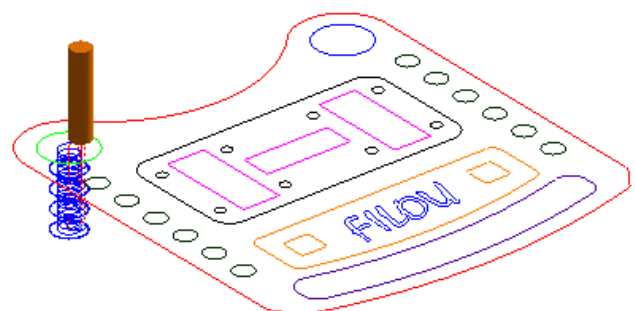
Die Ebenen, die Sie hier einstellen, werden bei einer ähnlichen Funktion wieder hergestellt, zum Beispiel bei der Konturverfolgung.

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

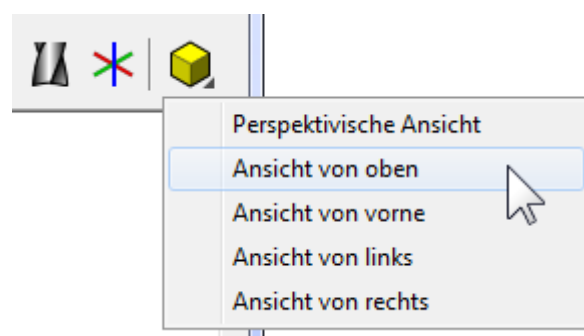


So soll es aussehen.

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



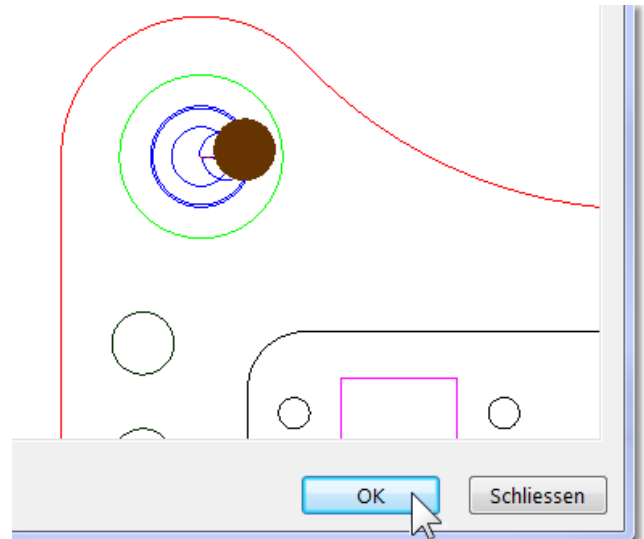
Am besten ist in diesem Fall die Ansicht von oben.



Wenn alles in Ordnung ist, klicken Sie im Dialog Kreistasche auf OK.

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

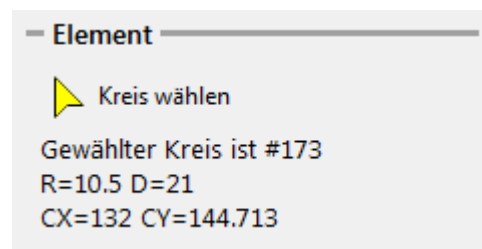
Anschließend ist die Schaltfläche OK Ausgegraut, damit nicht versehentlich zweimal derselbe NC-Code erzeugt wird.



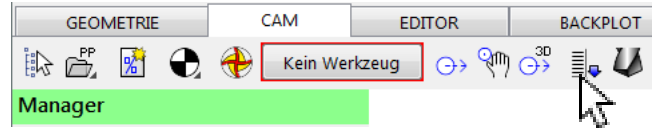
Wählen Sie jetzt mit Kreis wählen bei Element den anderen Kreis in der Zeichnung aus.

Überzeugen Sie sich, dass die Voransicht richtig ist und klicken Sie wieder auf OK.

Schliessen Sie den Dialog mit der Schaltfläche Schliessen.

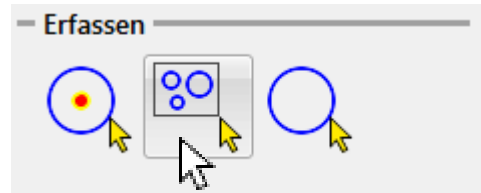


Starten Sie auf der Registerkarte CAM die Funktion Stapel.



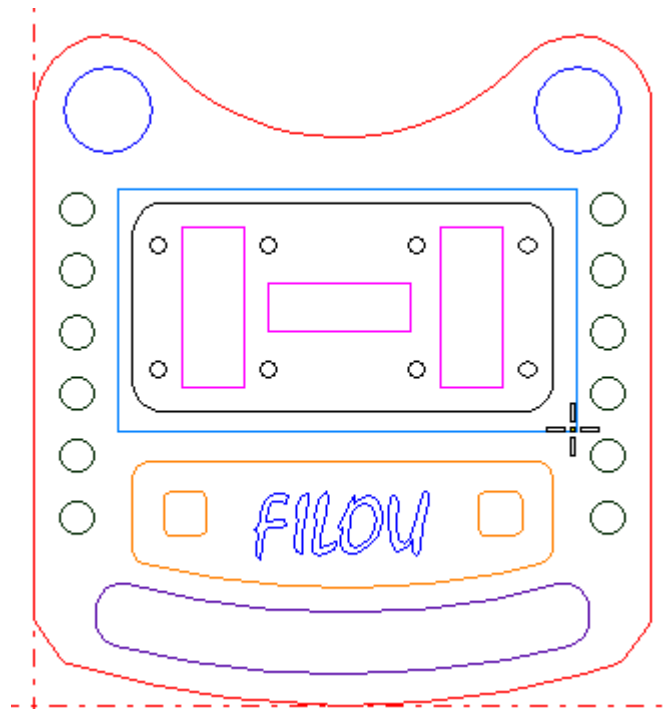
Fügen Sie das Werkzeug NC-Anbohrer 6 ein.

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.

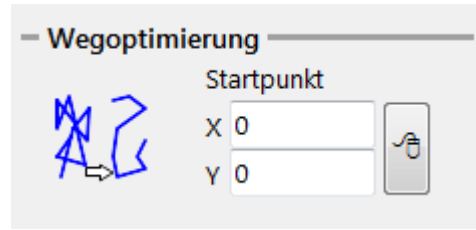
Sammlung

#	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

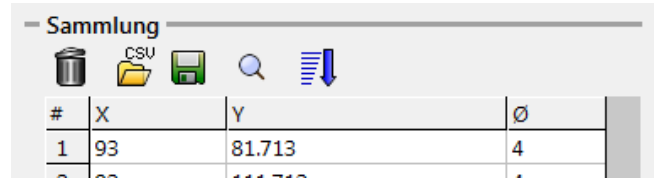
Um möglichst kurze Wege im NC-Code zu Erreichen, können Sie die Reihenfolge optimieren.

Besonders bei vielen Bohrungen bringt das einen erheblichen Zeitvorteil.

Klicken Sie auf Wege optimieren.



Mit Positionen anzeigen werden die Positionen in der Reihenfolge in der diese angefahren werden, in der Zeichnung angezeigt.



Wählen Sie bei Anwenden die Funktion Bohren aus.

Klicken Sie dann auf Anwenden.

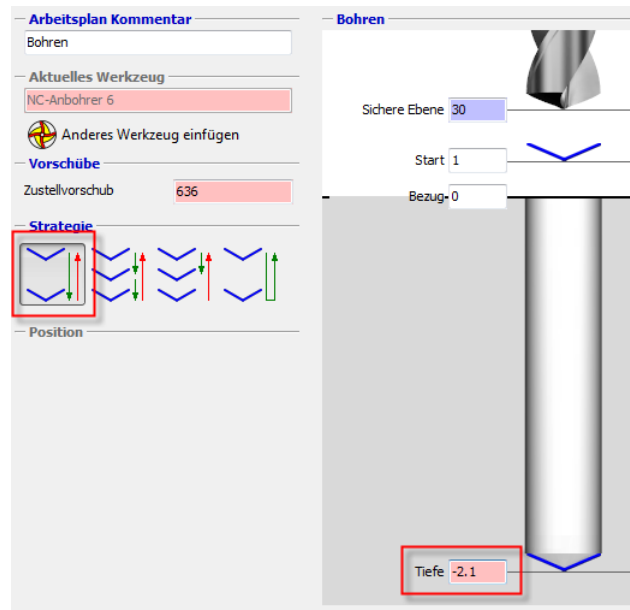


Der Dialog Bohren – Einstellungen für Stapel erscheint.

Stellen Sie die Strategie Bohren ein.

Die Tiefe ist -2.1

Klicken Sie auf OK.



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.

So müssen Sie die Sammlung nicht jedes Mal neu erstellen.

Fügen Sie im Dialog Stapel das Werkzeug Bohrer 3.3 ein.

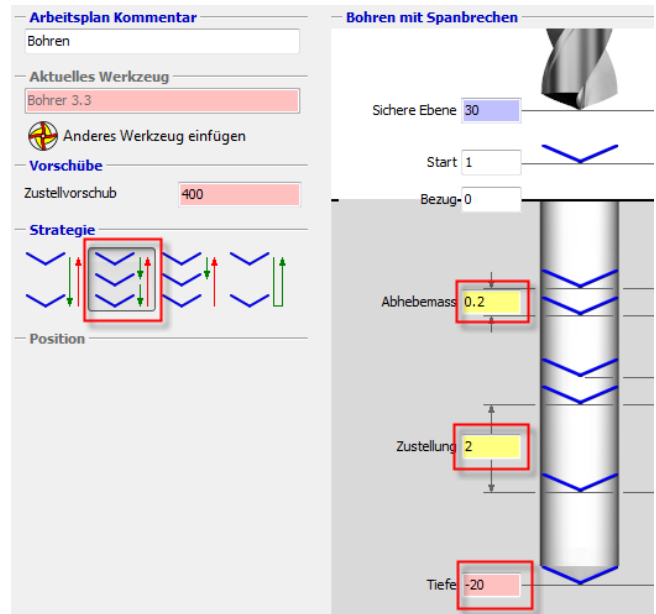
Klicken Sie auf Anwenden.

Klicken Sie bei Strategie auf Bohren mit Spanbrechen.

Stellen Sie die Parameter wie im Bild ein:

- Abhebmess 0.2
- Zustellung 2
- Tiefe -20

Klicken Sie auf OK.



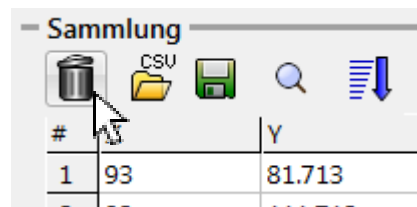
Klicken Sie im Dialog Stapel auf Schliessen.

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

Jetzt sollen Bohrungen an anderen Positionen erzeugt werden.

Klicken Sie also wieder auf Stapel.

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.

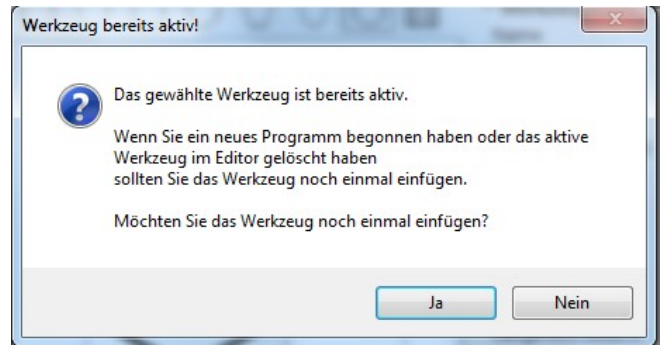
Am besten rufen Sie die Funktion Kreise im Rechteck erfassen zweimal auf.

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 Ja.

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



1.)
Wenden Sie im Dialog Stapel wieder die Funktion Bohren an.

- Einstellungen:
- Strategie Bohren
 - Tiefe -2.7

Klicken Sie im Dialog Bohren – Einstellungen für Stapel auf OK.

Hier besteht das Bohren aus drei Arbeitsgängen:

- Anbohren
- Bohren
- Reiben

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

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

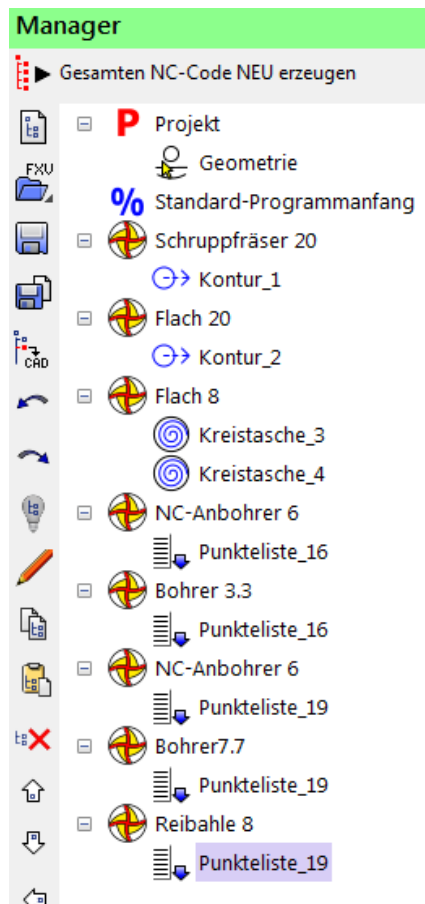
Klicken Sie im Dialog Bohren – Einstellungen für Stapel auf OK.

3.)
Fügen Sie im Dialog Stapel das Werkzeug Reibahle 8 ein.

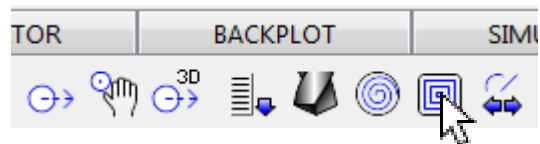
Wenden Sie Bohren an.

- Einstellungen:
- Strategie Reiben
 - Tiefe -33

Klicken Sie im Dialog Bohren – Einstellungen für Stapel auf OK und dann auf Schliessen.

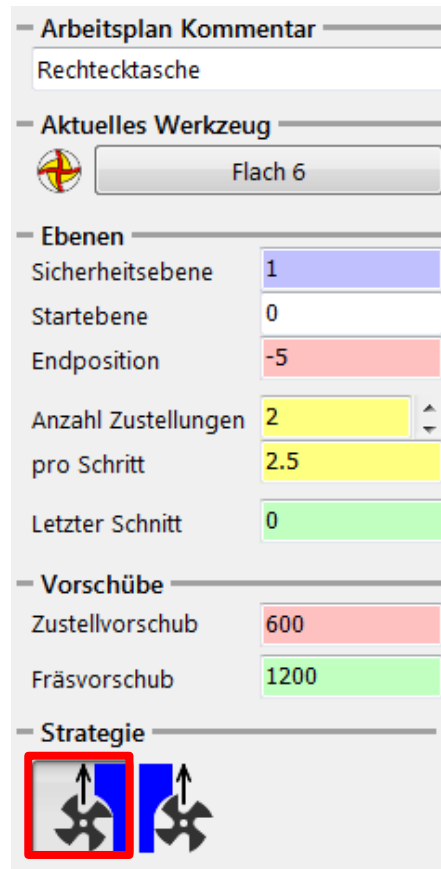


Wählen Sie auf der Registerkarte CAM die Funktion Rechtecktasche.



Stellen Sie die Parameter wie im Bild ein.

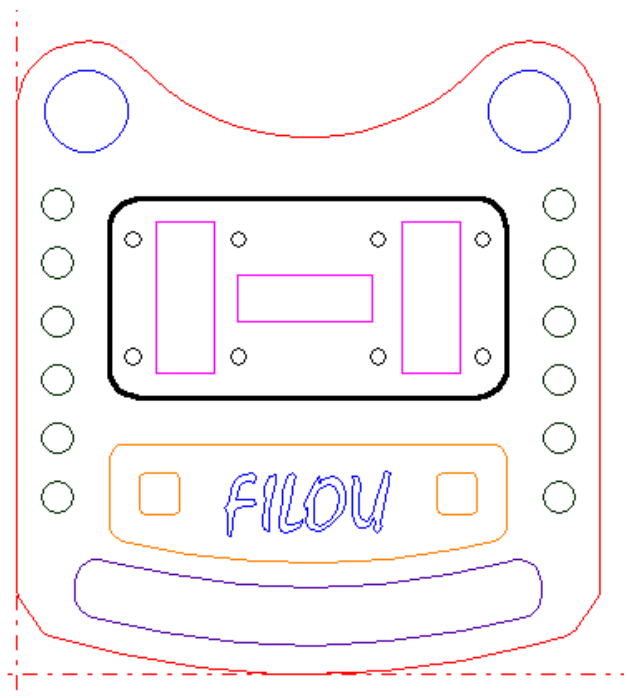
Fügen Sie das Werkzeug Flach 6 ein.



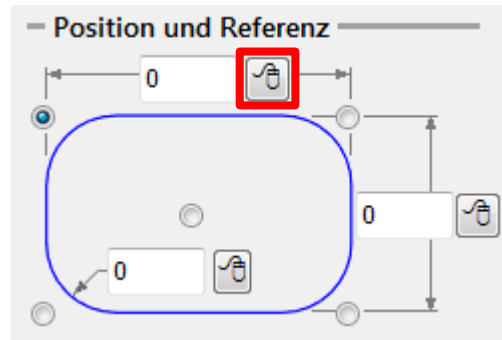
Wählen Sie als Strategie Gleichlauf.

Die im Bild fett dargestellte Tasche soll gefräst werden.

In der Zeichnung in FILOU-NC ist die fette Darstellung nicht zu sehen.

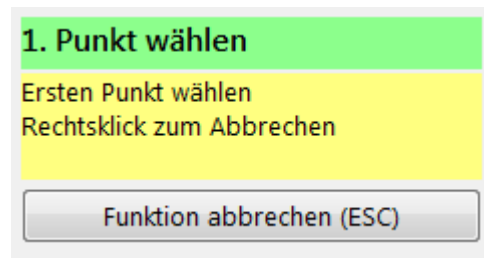


Klicken Sie auf das erste Maus-Symbol bei Position und Referenz.

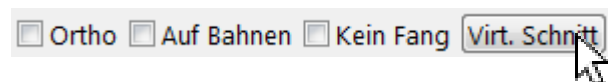


Der Dialog Rechtecktasche wird ausgeblendet.

Im Grafikbereich erscheint die Aufforderung den 1. Punkt zu identifizieren.



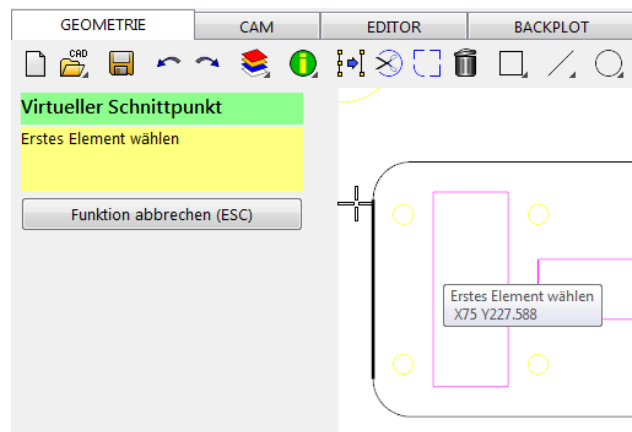
Klicken Sie unten im Fenster bei den Fangoptionen auf Virtueller Schnittpunkt.



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

Die Linie muss die Farbe gewechselt haben.

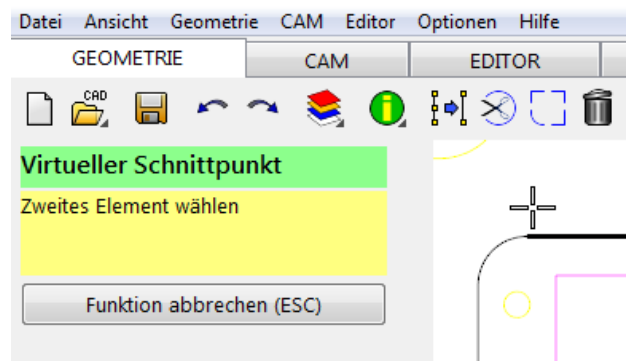
Wählen Sie das erste Element mit einem Linksklick aus.



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

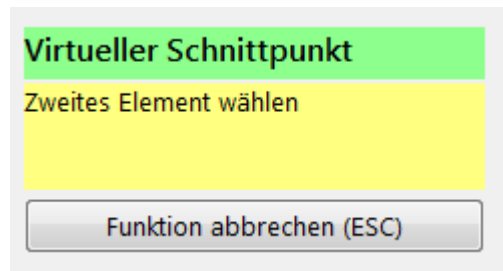
Die Linie muss die Farbe gewechselt haben.

Wählen Sie das zweite Element mit einem Linksklick aus.

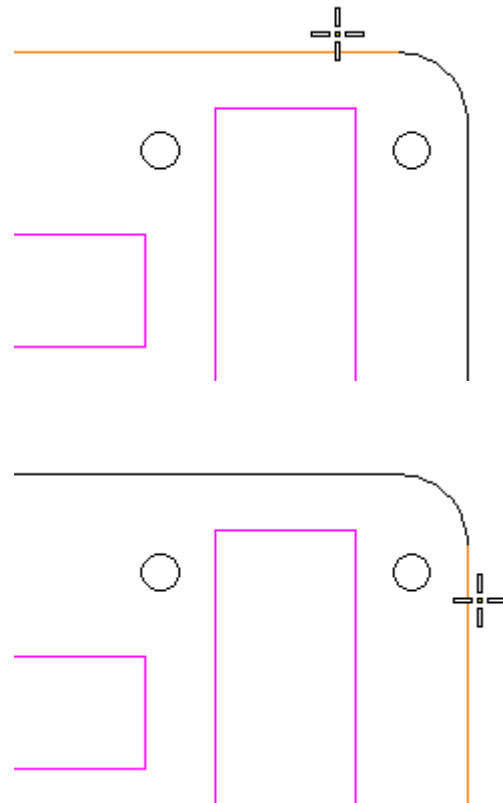


Jetzt erscheint die Aufforderung, den 2. Punkt zu identifizieren.

Klicken Sie wieder auf Virtueller Schnittpunkt.



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



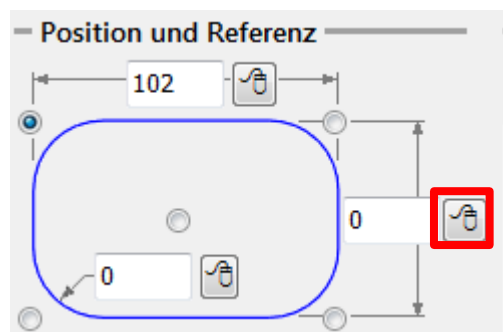
Die Funktion Virtueller Schnittpunkt berechnet den Schnittpunkt der verlängerten Elemente.

Die Reihenfolge beim Auswählen ist egal.

Der Dialog Rechtecktasche erscheint wieder.

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

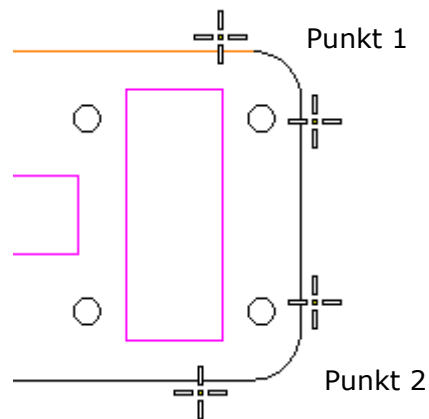
Wenn Sie das Maß wissen, können Sie es natürlich auch manuell eingeben.



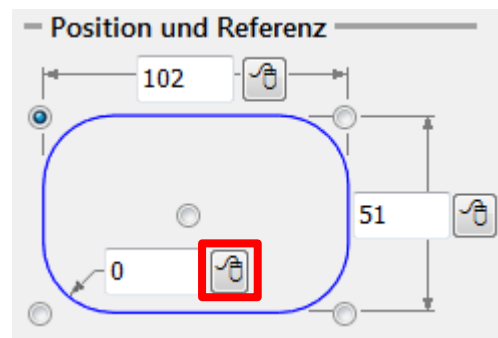
Klicken Sie auf das zweite Maus-Symbol um die Höhe des Rechtecks festzulegen.

Benutzen Sie die Funktion Virtueller Schnittpunkt.

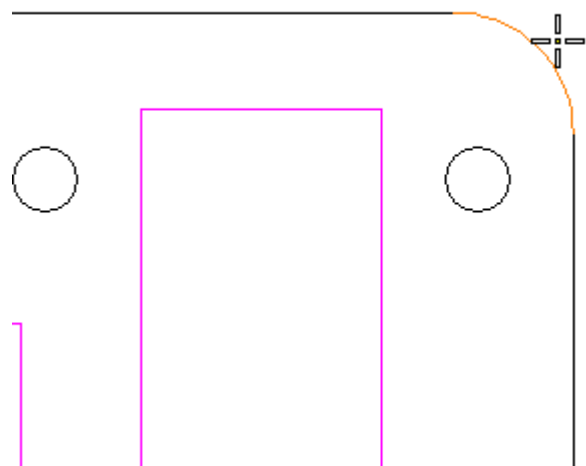
Wählen Sie die Elemente auf dieselbe Weise aus wie bei der Bestimmung der Länge.



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

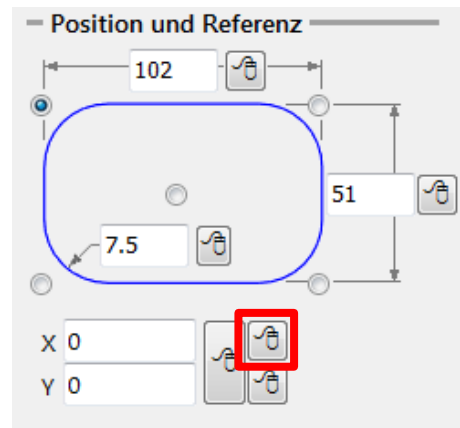


Bei der Aufforderung Element bestimmen in den Eingaben wählen Sie einen Radius an einer Ecke der Tasche.



Die Position der Tasche in XY muss noch festgelegt werden.

Klicken Sie das kleine Maus-Symbol bei X an.

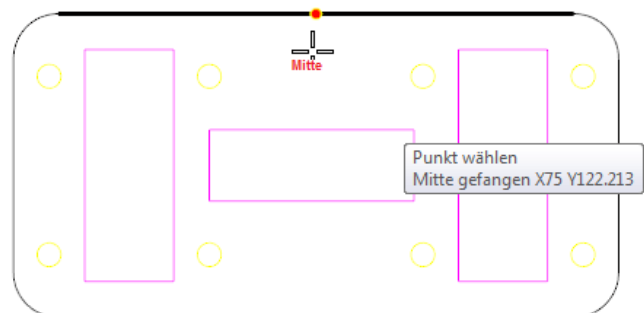


Stellen Sie bei den Fangoptionen Mitte ein.

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.



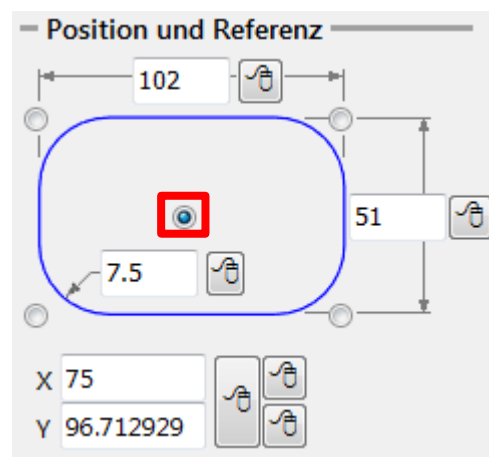
Wiederholen Sie den Vorgang für die Y-Richtung.

Wählen Sie die Mitte 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.

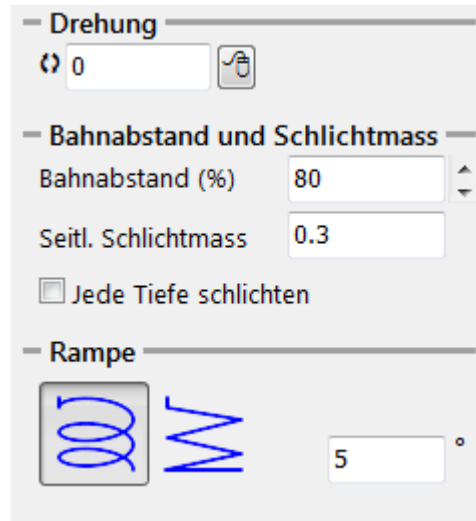


Sie könnten mit *Virtueller Schnittpunkt* die linke obere Ecke des Rechtecks als Position festlegen.

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

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

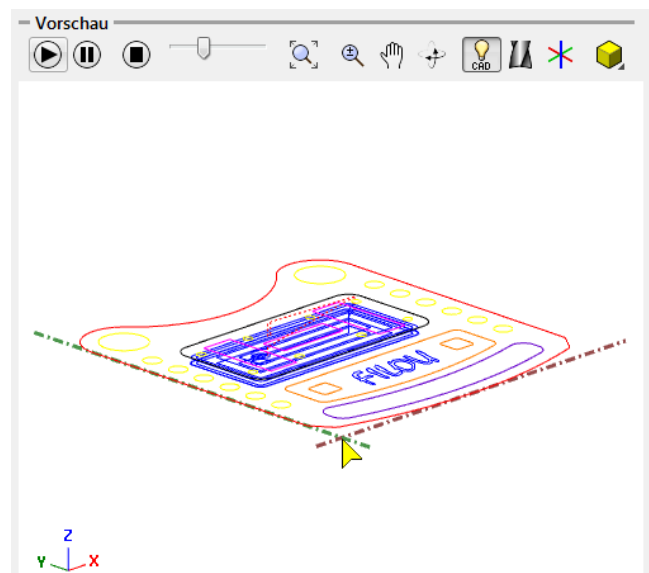
Stellen Sie die anderen Werte wie im Bild ein.



Aktivieren Sie Zeichnung anzeigen in der Vorschau.

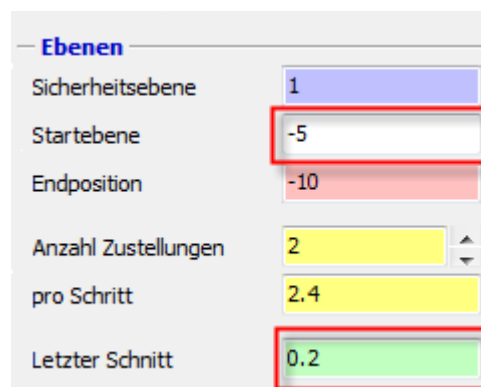
Prüfen Sie, ob die Vorschau der zu fräsenden Tasche entspricht. Sie können die Werte immer noch ändern.

Klicken Sie auf OK, um den NC-Code zu erzeugen und in den Editor zu schreiben.

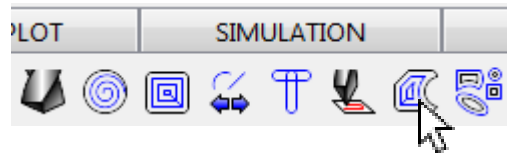


Erstellen Sie die drei innen liegenden Taschen auf dieselbe Weise wie die äußere.

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

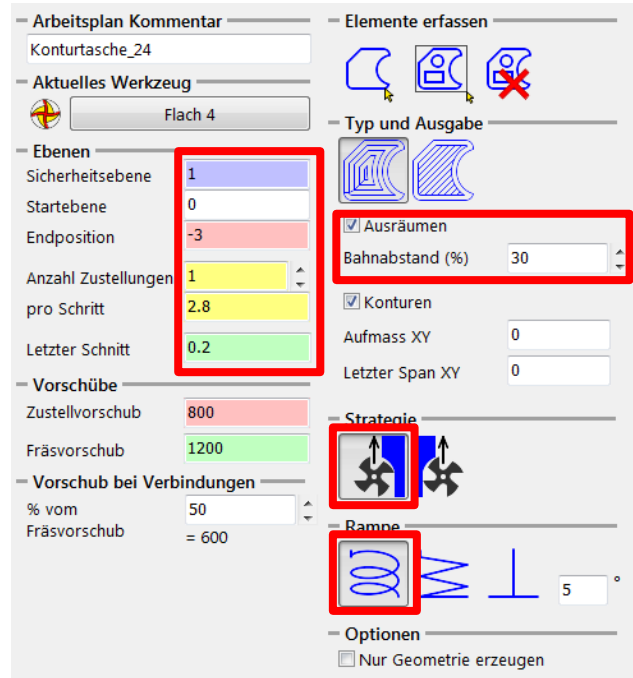


Klicken Sie auf der Registerkarte CAM auf die Schaltfläche Konturtasche.



Fügen Sie das Werkzeug Flach 4 ein.

Stellen Sie die Werte ein wie im Bild.

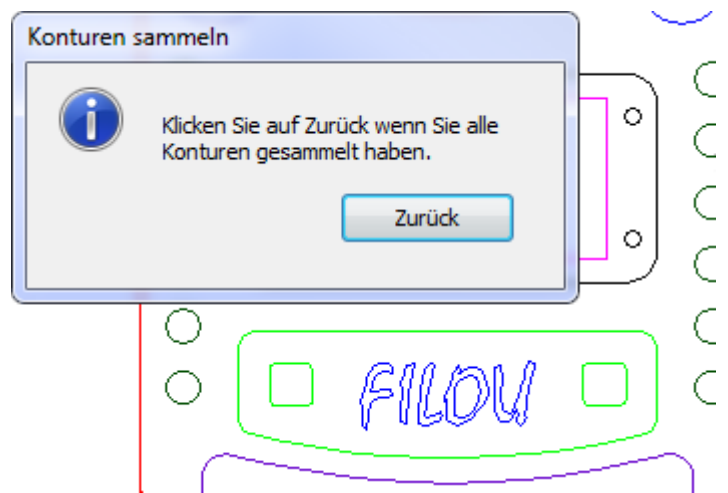


Erfassen Sie die orangenen Elemente um den Schriftzug herum. Am besten geht es mit Einzelne Konturen erfassen.



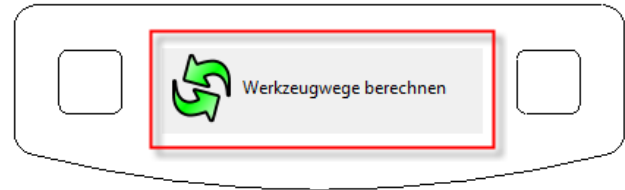
Das soll ausgewählt sein (siehe rechts in Grün).

Klicken Sie auf Zurück wenn Sie die drei Konturen ausgewählt haben. Alternativ können Sie die Auswahl auch mit der rechten Maustaste bestätigen.



Die gewählten Elemente werden jetzt in der Vorschau angezeigt.

Klicken Sie auf Werkzeugwege berechnen.

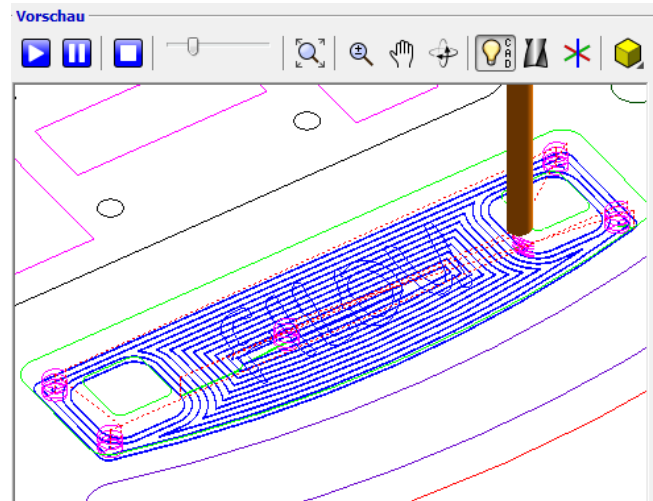


Nach der Berechnung erscheinen die Werkzeugwege in der Vorschau.

Überzeugen Sie sich, dass die Ansicht etwa dem Bild entspricht.

Sie können die Parameter immer noch ändern und die Werkzeugwege neu berechnen.

Klicken Sie auf OK, um den NC-Code zu erzeugen und in den Editor zu schreiben.

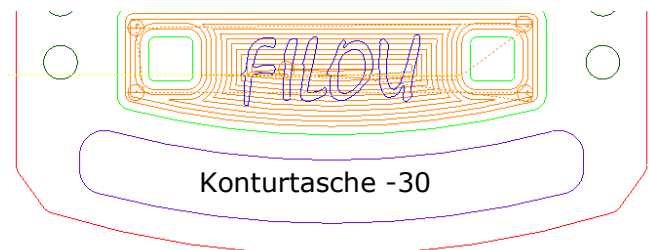


Um eine weitere Konturtasche erzeugen zu können, müssen zuerst die erfassten Elemente gelöscht werden.



Erzeugen Sie eine weitere Konturtasche mit diesen Werten:

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



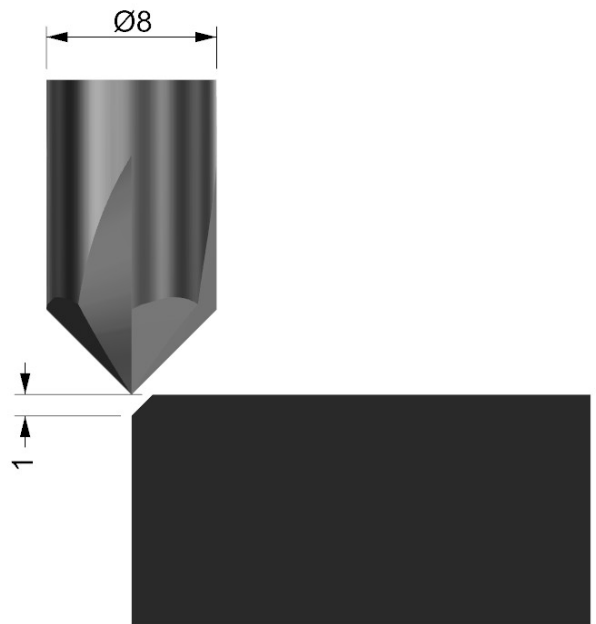
Vorbetrachtung

Der Fasenfräser hat den Durchmesser 8 und den Winkel 90°.

Würde der Fräser mit dem Zentrum in der Höhe Z0 auf der Kontur fahren, 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.

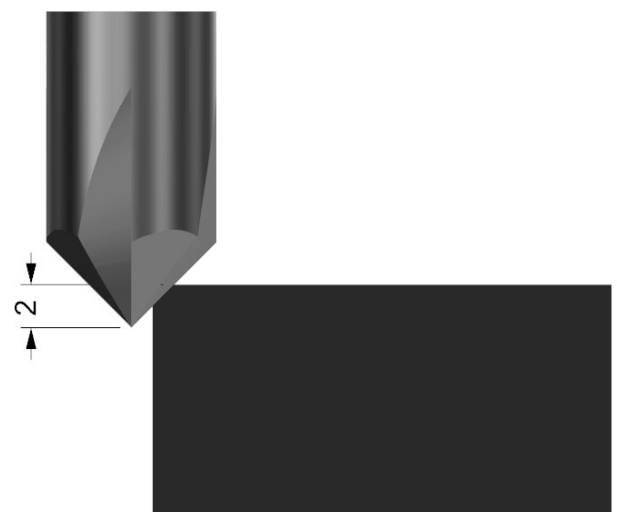


Es ist besser, den Fräser seitlich zu versetzen, zum Beispiel um 1.

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



Um die Fase 1 x 45° 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 auf 1, das entspricht dem Versatz aus der Vorbetrachtung.

Werkzeugdaten	
Name	Fasenfräser 8
Radius	1 \varnothing 2
Zähnezahl	4
Z-Vorschub	2000
Vorschub	800
Drehzahl	5000

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

Der Durchmesser beträgt 8.

Der Wert hat keinen Einfluss auf das NC-Programm.

Er wird aber für die Simulation benötigt.

Details	
Farbe für Simulation	

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

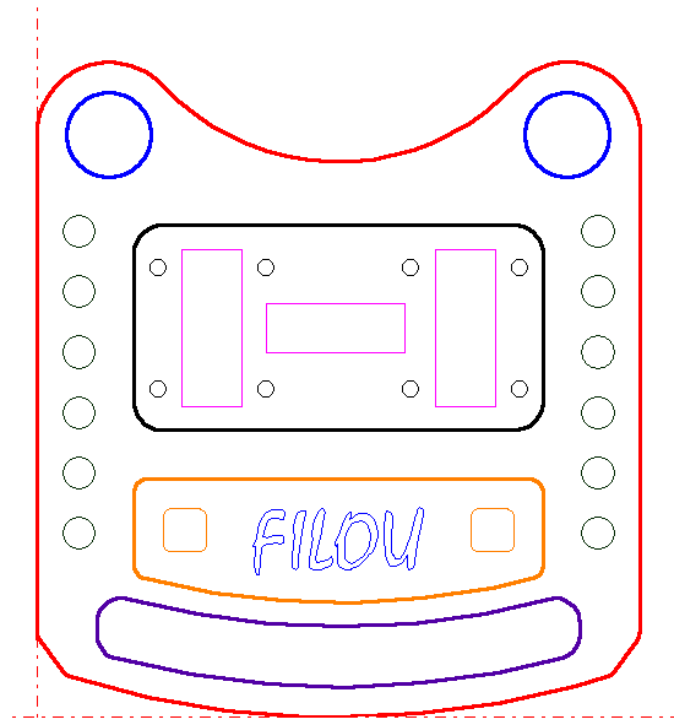
Passen Sie den Versatz daran an.

Starten Sie die Konturverfolgung.

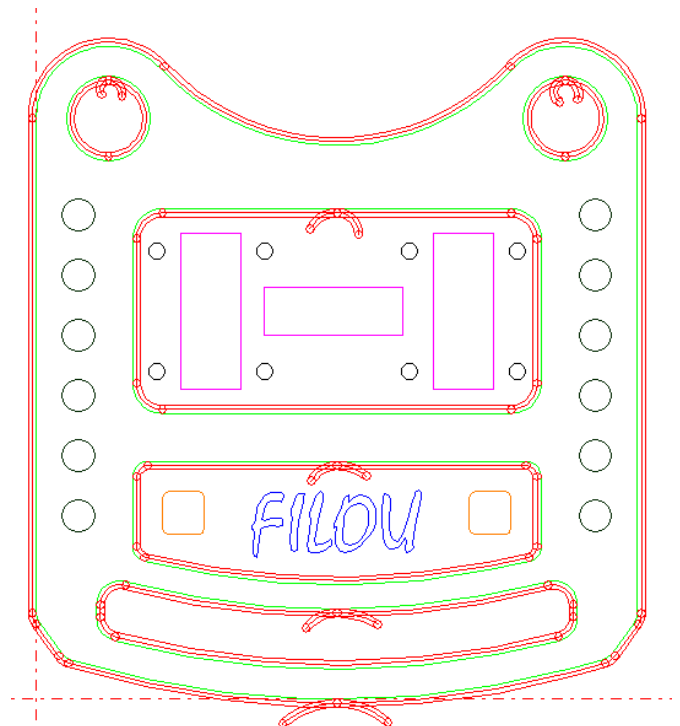
Einstellungen:

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

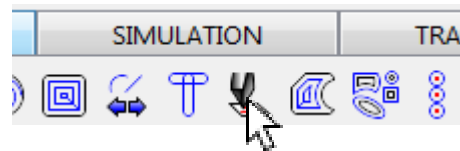
Verfolgen Sie die im Bild fett dargestellten Konturen.



Zustand nach der Konturverfolgung

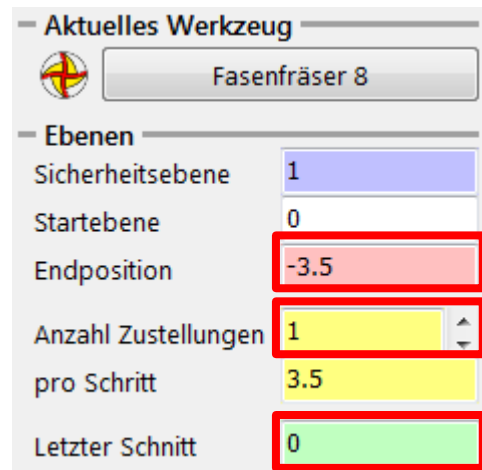


Wechseln Sie auf die Registerkarte CAM.
Klicken Sie auf Muster fräsen.

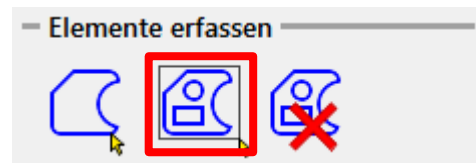


Stellen Sie die Werte wie im Bild ein.

Das Werkzeug Fasenfräser 8 ist das richtige.



Erfassen Sie den Schriftzug in der Grafik mit einer Rechteck-Auswahl.



Diesen Schriftzug auswählen.

Der Schriftzug war ursprünglich ein TrueType-Font.
Um Schrift in Geometrie zu wandeln, gibt es in FILOU-NC im CAD-Bereich eine extra Funktion: Geometrie aus Text erzeugen.

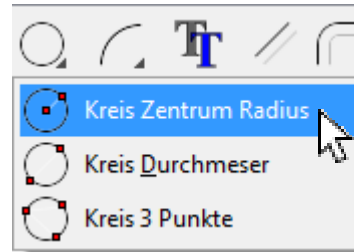


Die gewählten Elemente werden jetzt in der Vorschau angezeigt.

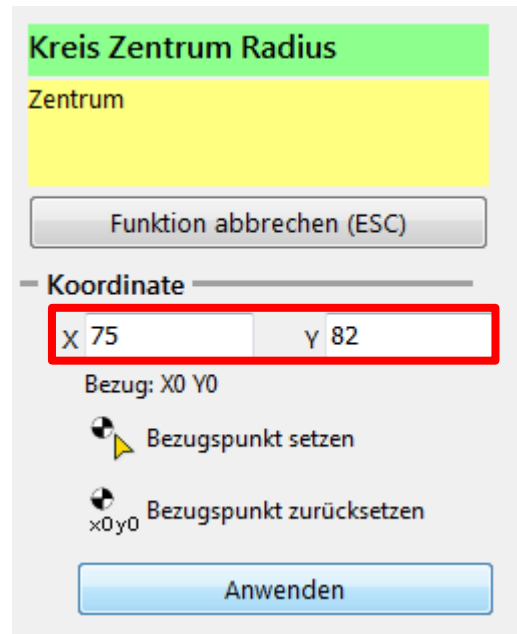
Klicken Sie auf Werkzeugwege berechnen.

Klicken Sie auf OK, um den NC-Code zu erzeugen und in den Backplot zu schreiben.

Wechseln Sie auf die Registerkarte GEOMETRIE.
Klicken Sie auf Kreis Zentrum Radius.



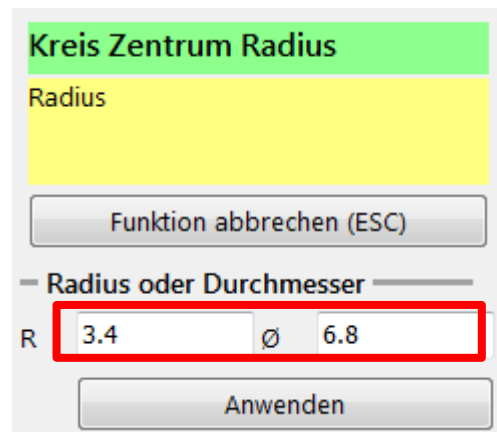
Geben Sie als Koordinate des Bezugspunkt,
X=75 und Y=82 ein und klicken auf Anwenden.



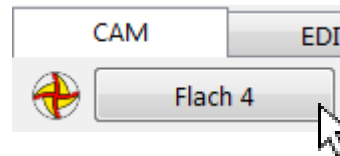
Als nächstes wird nach dem Radius bzw
Durchmesser des Kreises gefragt. Diesen können
Sie mit einem Klick mit linken Maustaste an die
richtige Stelle oder durch Eingabe des Wertes
festlegen. Geben Sie einen Radius von 3.4 an und
klicken Sie auf Anwenden.

Wiederholen Sie den Vorgang und erzeugen, an der
selben Stelle einen Kreis mit 8mm Durchmesser.

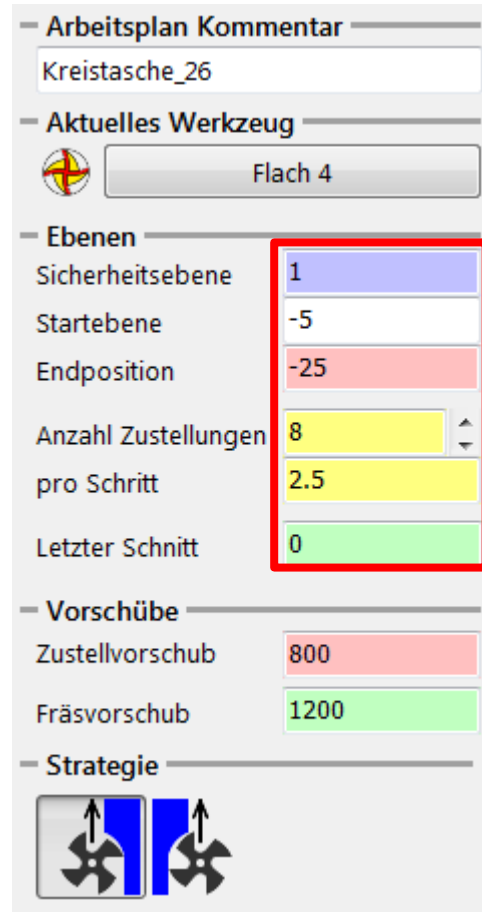
Die Esc-Taste oder ein Rechtsklick beenden die
Funktion.



Wechseln Sie auf die Registerkarte CAM.
Fügen Sie dort den Fräser Flach 4 ein.



Starten Sie die Funktion Kreistasche und stellen die Werte wie rechts im Bild ein.

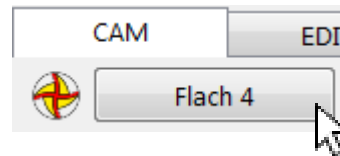


Stellen Sie den Modus auf Element und wählen Sie durch Klicken auf Kreis wählen, den kleineren der soeben erzeugten Kreise.

Durch klicken auf OK wird der NC-Code erzeugt und ein neuer Ast im Manager angelegt.

Klicken Sie auf Schliessen um die Funktion zu beenden.

Fügen Sie jetzt den Fasenfräser 8 ein.
Wir erinnern uns das wir den Radius des Fasenfräasers zuvor auf 1mm gestellt haben.

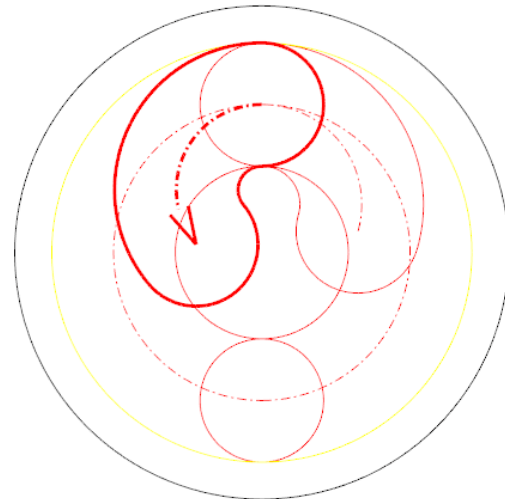


Geben Sie durch drücken der F4-Taste den kleineren Kreis für eine erneute Verwendung frei.

Starten Sie die Funktion Konturverolgung.

Einstellungen:

- Bahnkorrektur links
- Tiefe -7
- Anzahl Zustellungen 1
- An- und Abfahren tangential



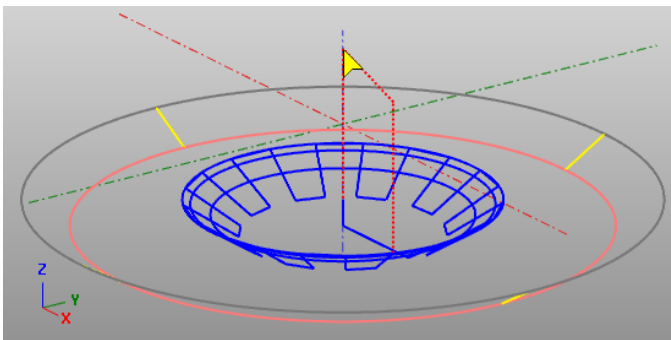
Achten Sie darauf das An- und Abfahrbogen innerhalb des kleinen Kreises liegen müssen.

Alternativ kann zum erstellen der Fase an der Bohrung, auch die Funktion Senkung verwendet werden.

Dies ist vor allem hilfreich wenn kein Fasenfräser vorhanden ist oder ein Werkzeugwechsel vermieden werden soll.

Stellen Sie die Werte so wie rechts im Bild ein.

Es entsteht dann ein Werkzeugweg so wie auf dem Bild unten.



Senkung

- Arbeitsplan Kommentar		- Position	
Senkung_4		X 0	<input type="checkbox"/>
- Aktuelles Werkzeug		Y 0	<input type="checkbox"/>
Flach 4		- Form	
- Ebenen			
Sicherheitsebene	1	- Masse	
Startebene	-1	Vorhandener Ø	6.8
- Vorschübe		Durchmesser	8
Zustellvorschub	800	Winkel	120
Fräsvorschub	1200	Obere Tiefe	0
- Strategie		<input type="checkbox"/> Fase oben	0.2
		- Seitliche Werte	
		Zustellung	0.25
		- Schrägen	
		Genauigkeit	0.1

Als nächstes wird ein Gewindefräser benötigt. Wählen Sie in der Werkzeugbibliothek den Bereich Gewindewerkzeuge und klicken dann auf Neues Werkzeug.

Den Gewindefräser legen Sie mit den Werten wie rechts im Bild an.

Es handelt sich dabei um diese Werkzeug:



Werkzeugdaten	
Name	Gewindefräser M5-10
Radius	2 \varnothing 4
Zähnezahl	4
Fz (Vorschub/Zahn)	<input checked="" type="radio"/> 0.05 <input type="radio"/> 0.1 <input type="radio"/> 0.2
Z-Vorschub	300
Vorschub	300
Drehzahl	15000
Länge	
Längenkorrekturr	
Sorte	
WKZ-Nr.	1
Radiuskorrekturr	

Klicken Sie zum Schluss auf Ins Programm

Ein Gewinde kann leicht mit der Funktion Gewinde erstellt werden.

Starten Sie die Funktion Gewinde und stellen die Werte wie rechts im Bild ein.

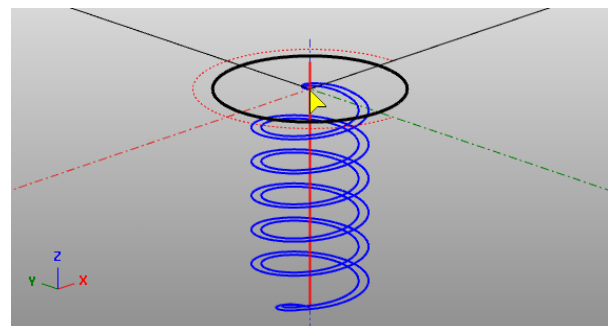
Werte für Steigung und Nenndurchmesser werden aus einer Tabelle geladen.

Je nachdem in welchem Material das Gewinde gefertigt werden soll, kann eine mehrfache seitliche Zustellung sinnvoll sein.

Gewinde	
Arbeitsplan Kommentar	Gewinde_1
Aktuelles Werkzeug	Gewindefräser M5-10
Ebenen	Sicherheitsebene: 1 Startebene: 0 Endposition: -23
Vorschübe	Zustellvorschub: 300 Fräsvorschub: 300
Strategie	
Position	X: 75 Y: 82
Modus	Innen-Gewinde Einzahn-Fräser
Gewinde Werte	M8 Nenn-Durchmesser: 8 Steigung: 1.25 Kern-Durchmesser: 6.65 Korrektur (+): 0 Anzahl seiti. Zustellungen: 1 <input type="checkbox"/> Linksgewinde

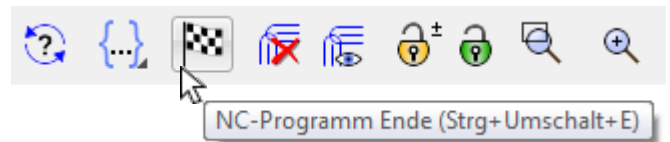
Im Bild links sehen Sie die resultierenden Werkzeugwege bei einer zweifachen seitlichen Zustellung.

Durch Klicken auf OK wird der NC-Code erzeugt und in den Backplot-Editor geschrieben.



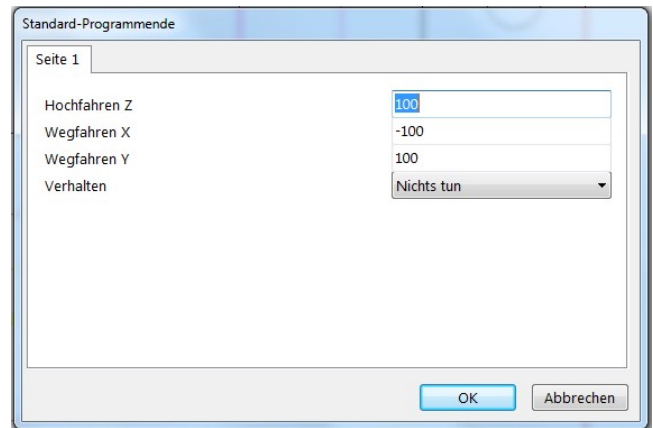
Die Erstellung eines Gewinde kann in der Simulation nicht dargestellt werden.

Wechseln Sie auf die Registerkarte CAM.
Fügen Sie das Programm-Ende ein.



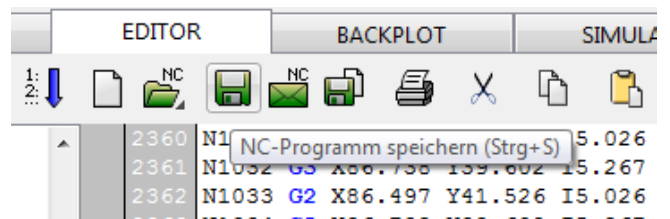
Stellen Sie im Dialog ein, wohin die Maschine nach Abschluss des Fräsvorgangs fahren soll.

Klicken Sie OK.



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

Oder schneller der Registerkarte Backplot.

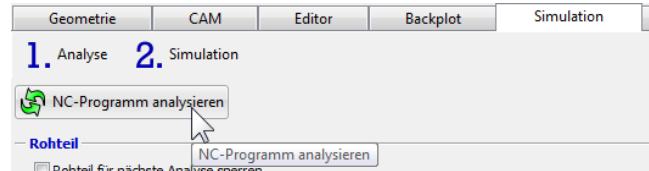


Vergeben Sie einen Dateinamen, an dem Sie den Inhalt des NC-Programms erkennen können.

Die Simulation besteht aus zwei Schritten:
 1. Analyse
 2. Simulation

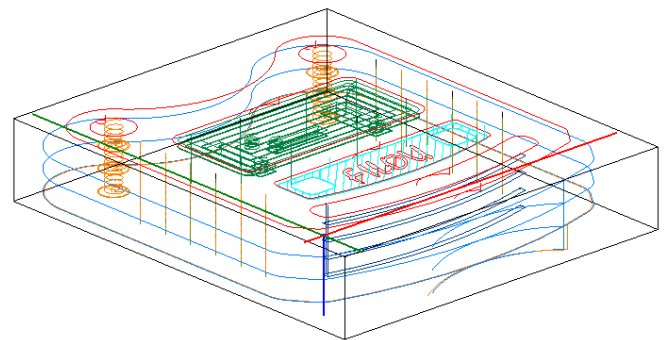
Wechseln Sie auf die Registerkarte Simulation.

Klicken Sie auf NC-Programm analysieren.



In der Analysegrafik sind alle Werkzeugwege im Vorschub sichtbar.

Werkzeugwege im Eilgang werden nicht dargestellt.

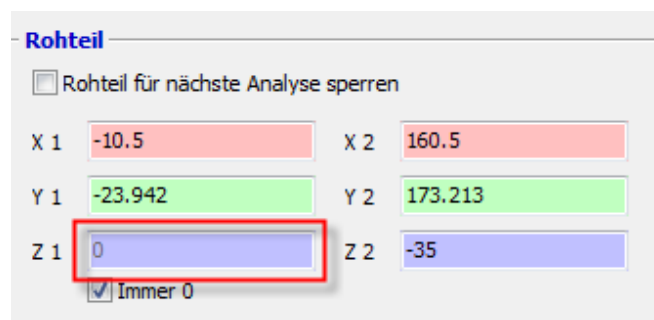


Der schwarze Quader stellt das Rohteil dar.

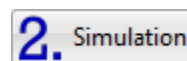
Das Rohteil wurde bei der Analyse aus den Werkzeugwegen im Vorschub abgeleitet.

Die Oberkante des Rohteils muss angepasst werden.

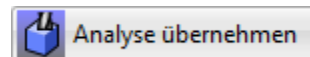
Geben Sie bei Z1 den Wert 0 ein.
 Oder haken Sie Immer 0 an.



Klicken Sie auf Gehe zur 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 in der Hilfefunktion.