

isyCAM 2.5 (light)

Handbuch Teil 3 "Der CAM Teil"

www.isel.com

isel[®]

© Fa. *isel Germany AG* 2009
Alle Rechte vorbehalten

Kein Teil dieser Veröffentlichung darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung der Firma iselautomation KG in jeglicher Weise reproduziert, in einem EDV-System gespeichert oder übertragen werden.

Es wird keinerlei Haftung oder Gewähr dafür übernommen, dass dieses Handbuch, das Programmpaket isyCAM 2.5 (light) oder die bereitgestellten Zusatztools fehlerfrei oder für einen speziellen Zweck geeignet sind. Für Folgeschäden ist jede juristische Verantwortung oder Haftung ausgeschlossen.

Alle Angaben in diesem Handbuch erfolgen ohne Gewähr. Änderungen des Inhalts sind jederzeit ohne Vorankündigung möglich.

Hersteller: *isel Germany AG*
Bürgermeister-Ebert-Straße 40
D-36124 Eichenzell

Tel.: (06659) 981-0
Fax: (06659) 981-776
email: automation@isel.com
<http://www.isel.com>

Version: 18/2004

Inhalt

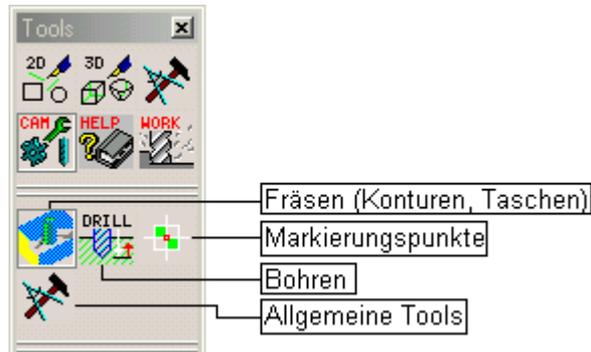
ALLGEMEINER AUFBAU DES CAM-MENÜ	5
DAS MENÜ: FRÄSEN	6
DAS MENÜ: BOHREN	8
DAS MENÜ: 2D-MARKIERUNGSPUNKTE	10
DAS MENÜ: ALLGEMEINE TOOLS	12
AUFBAU TECHNOLOGIEBLÖCKE.....	13
ALLGEMEINER AUFBAU	13
GEOMETRIE.....	14
BEARBEITEN	14
AN- /ABFAHREN	15
PROGRAMM-NULLPUNKT.....	15
BEARBEITUNGSSTRATEGIEN.....	16
KONTURFRÄSEN	16
<i>Vorbemerkung.....</i>	<i>16</i>
<i>Geschlossene Konturen – Schlichten geschlossener Konturen</i>	<i>16</i>
<i>An- und Abfahrbeispiele für eine (offene) Kontur bei Gleichlauf, Links/Innen.....</i>	<i>19</i>
<i>Offene Konturen.....</i>	<i>20</i>
<i>Ausspitzen von Konturen.....</i>	<i>21</i>
TASCHENFRÄSEN – STRATEGIEN UND EINTAUCHVARIANTEN	23
<i>Vorbemerkung.....</i>	<i>23</i>
<i>Frässtrategien</i>	<i>23</i>
<i>Parallele Geraden.....</i>	<i>25</i>
<i>Zusammenfassung</i>	<i>27</i>
BOHREN UND ZENTRIEREN	28
<i>Vorbemerkung.....</i>	<i>28</i>
<i>Auswahl des Bohrtyps</i>	<i>28</i>
<i>Mehrfachbearbeitung von Selektionsobjekten.....</i>	<i>30</i>
MEHRFACHBLÖCKE – BEGRIFFSBESTIMMUNG UND ANWENDUNG	32
<i>Vorbemerkung.....</i>	<i>32</i>
<i>Begriffsbestimmung.....</i>	<i>32</i>
<i>Beispiel Linienanordnung</i>	<i>33</i>
<i>Beispiel Feldanordnung</i>	<i>35</i>
<i>Beispiel rotatorische Anordnung</i>	<i>36</i>
<i>Beispiel für direkte Positionierung</i>	<i>37</i>
BEARBEITUNGSWERKZEUGE	40
BEDEUTUNG	40
WERKZEUGVERWALTUNG	40
WERKZEUG EDITIEREN.....	40
WERKZEUGSPEZIFISCHE EINGABEPARAMETER	43
WERKZEUGÜBERSICHT	44
BEISPIELE	45
CAM-BEISPIEL: EINFACHE KONTUR.....	45
<i>Aufgabenstellung.....</i>	<i>45</i>
<i>Konstruktion des Teiles</i>	<i>46</i>
<i>Erstellen des Fräsprogramms</i>	<i>47</i>
<i>Technologieblöcke erstellen.....</i>	<i>47</i>
<i>Fräsbahnberechnung und Simulation</i>	<i>53</i>
<i>Editieren/Ändern eines Technologieblockes</i>	<i>56</i>

<i>NCP - Datei erzeugen.....</i>	<i>56</i>
<i>Aufruf der erzeugten NC - Datei mit RemoteWin</i>	<i>59</i>
CAM-BEISPIEL: OFFENE KONTUR.....	61
<i>Aufgabenstellung</i>	<i>61</i>
<i>Konstruktion des Teiles</i>	<i>62</i>
<i>Erstellen des Fräsprogramms</i>	<i>64</i>
<i>Technologieblöcke erstellen</i>	<i>64</i>
<i>Technologieblock für Kontur "Links Innen" erstellen</i>	<i>67</i>
<i>Technologieblock für Kontur "Rechts Außen" erstellen</i>	<i>67</i>
<i>Fräsbahnberechnung und Simulation.....</i>	<i>68</i>
<i>Editieren/Ändern eines Technologieblockes.....</i>	<i>71</i>
<i>NCP - Datei erzeugen.....</i>	<i>71</i>
<i>Aufruf der erzeugten NC - Datei mit RemoteWin</i>	<i>74</i>
CAM-BEISPIEL: EINFACHE TASCHE	76
<i>Aufgabenstellung</i>	<i>76</i>
<i>Konstruktion des Teiles</i>	<i>77</i>
<i>Erstellen des Fräsprogramms</i>	<i>80</i>
<i>Technologieblöcke erstellen</i>	<i>80</i>
<i>Fräsbahnberechnung und Simulation.....</i>	<i>84</i>
<i>Editieren/Ändern eines Technologieblockes.....</i>	<i>86</i>
<i>NCP - Datei erzeugen.....</i>	<i>86</i>
<i>Aufruf der erzeugten NC - Datei mit RemoteWin</i>	<i>89</i>
CAM-BEISPIEL: OFFENE TASCHE.....	91
<i>Aufgabenstellung</i>	<i>91</i>
<i>Konstruktion des Teiles</i>	<i>92</i>
<i>Erstellen des Fräsprogramms</i>	<i>94</i>
<i>Technologieblöcke erstellen</i>	<i>94</i>
<i>Fräsbahnberechnung und Simulation.....</i>	<i>99</i>
<i>Editieren/Ändern eines Technologieblockes.....</i>	<i>101</i>
<i>NCP - Datei erzeugen.....</i>	<i>101</i>
<i>Aufruf der erzeugten NC - Datei mit RemoteWin</i>	<i>104</i>
CAM-BEISPIEL: BOHREN UND ZENTRIEREN	106
<i>Aufgabenstellung</i>	<i>106</i>
<i>Konstruktion des Teiles</i>	<i>107</i>
<i>Erstellen des Fräsprogramms</i>	<i>108</i>
<i>Technologieblöcke erstellen</i>	<i>108</i>
<i>Fräsbahnberechnung und Simulation.....</i>	<i>114</i>
<i>Editieren/Ändern eines Technologieblockes.....</i>	<i>117</i>
<i>NCP - Datei erzeugen.....</i>	<i>117</i>
<i>Aufruf der erzeugten NC - Datei mit RemoteWin</i>	<i>120</i>
CAM-BEISPIEL: GRAVIEREN.....	122
<i>Aufgabenstellung</i>	<i>122</i>
<i>Konstruktion des Teiles</i>	<i>123</i>
<i>Erstellen des Fräsprogramms</i>	<i>125</i>
<i>Technologieblöcke erstellen</i>	<i>125</i>
<i>Fräsbahnberechnung und Simulation.....</i>	<i>129</i>
<i>Editieren/Ändern eines Technologieblockes.....</i>	<i>132</i>
<i>NCP - Datei erzeugen.....</i>	<i>132</i>
<i>Aufruf der erzeugten NC - Datei mit RemoteWin</i>	<i>133</i>
INDEX.....	135

Allgemeiner Aufbau des CAM-Menü

Das CAM-Menü in isyCAM 2.5 bietet Funktionen zum Erstellen und Editieren von Technologieblöcken für Bearbeitungsaufgaben. Des weiteren befindet sich dort ein Menü "Allgemeine Tools", in dem z.B. eine NCP-Datei im Editor bearbeitet werden kann oder der Postprozessor aufgerufen wird.

Nach Klick auf die Schaltfläche  in der Werkzeugleiste "Tools" wird das in der Abbildung dargestellte Untermenü angezeigt.



Erstellen und Editieren von Technologieblöcken für Konturen- und Taschenfräsen.

Erstellen und Editieren von Technologieblöcken für das Bohren und Zentrieren.

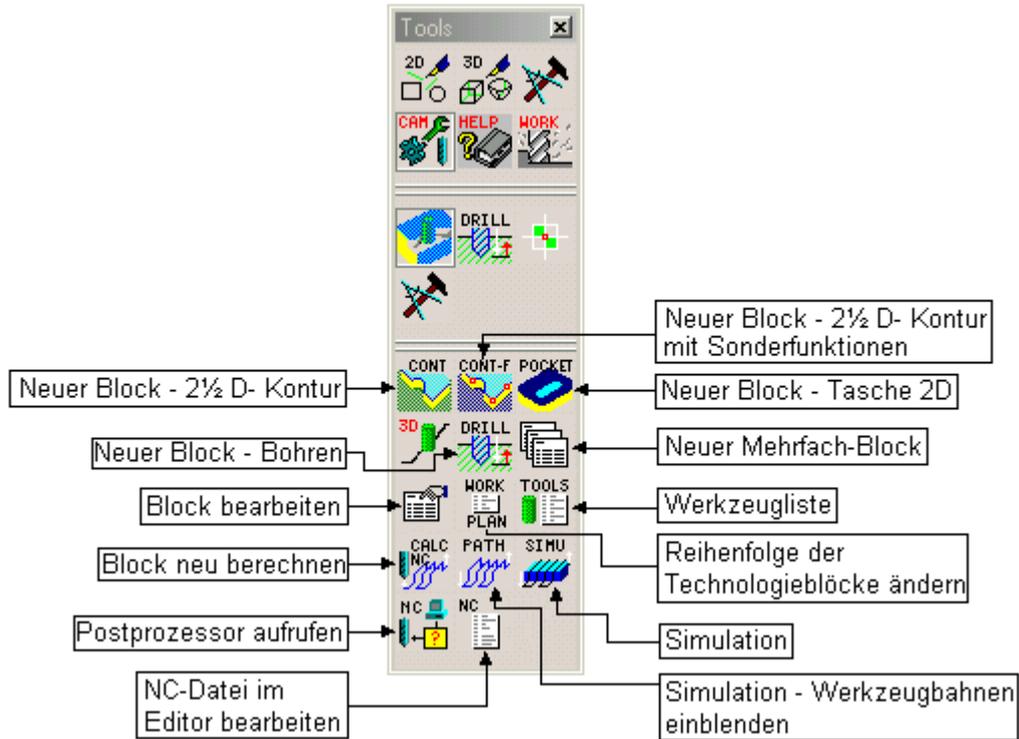
Erstellen und Editieren von 2D-Markierungspunkten. 2D Markierungspunkte werden bspw. bei offenen Konturen als Startpunkte benötigt.



Dieses Menü beinhaltet Funktionen die in den vorhergehenden Menüs ebenfalls vorhandenen sind. Des weiteren kann über dieses Menü der Postprozessorgenerator aufgerufen und der Postprozessor editiert werden. Eine andere nützliche Funktion dieses Menüs ist die Erstellung eines AVI-Films der Simulation.

In den nachfolgenden Abschnitten sollen nun die einzelnen CAM-Menüs beschrieben werden.

Das Menü: Fräsen



Neuen Block 2½D – Kontur anlegen



Neuen Block 2½D – Kontur mit Sonderfunktionen anlegen



Neuen Block – 2DTasche anlegen



Neuen Block – Bohren anlegen



Neuen Mehrfach – Block anlegen



Existierenden Block bearbeiten. Auswahl des Blockes in erscheinendem Dialogfenster.



Zeigt eine Auflistung aller Technologieblöcke und ihrer Abarbeitungsreihenfolge. Hier können Änderungen der Abarbeitungsreihenfolge und Löschungen der Technologieblöcke vorgenommen werden



Zeigt eine Auflistung der verwendeten/angelegten Werkzeuge und die Zuordnung in den Blöcken. Hier können Werkzeuge gelöscht oder geändert werden. Die Werkzeugliste kann auch in einer Werkzeugsatz-Datei (*.cts) gespeichert und in einer anderen Zeichnung erneut geladen werden.



Berechnung eines existierenden Blockes. Die Auswahl des entsprechenden Blockes erfolgt im erscheinenden Dialogfenster.



Anzeigen der Bahndarstellung von einzelnen Technologieblöcken. Die Auswahl des Blockes erfolgt im erscheinenden Dialogfenster. Innerhalb der Zeichnung werden die entsprechenden Simulationsbahnen des Blockes kurzzeitig in einer anderen Zeichenfarbe dargestellt



Starten der Simulation. In dem sich öffnenden Dialogfeld können einzelne Blöcke von der Simulation ausgeschlossen werden. Weiterhin kann ein Rohblock für die Simulation angegeben werden.

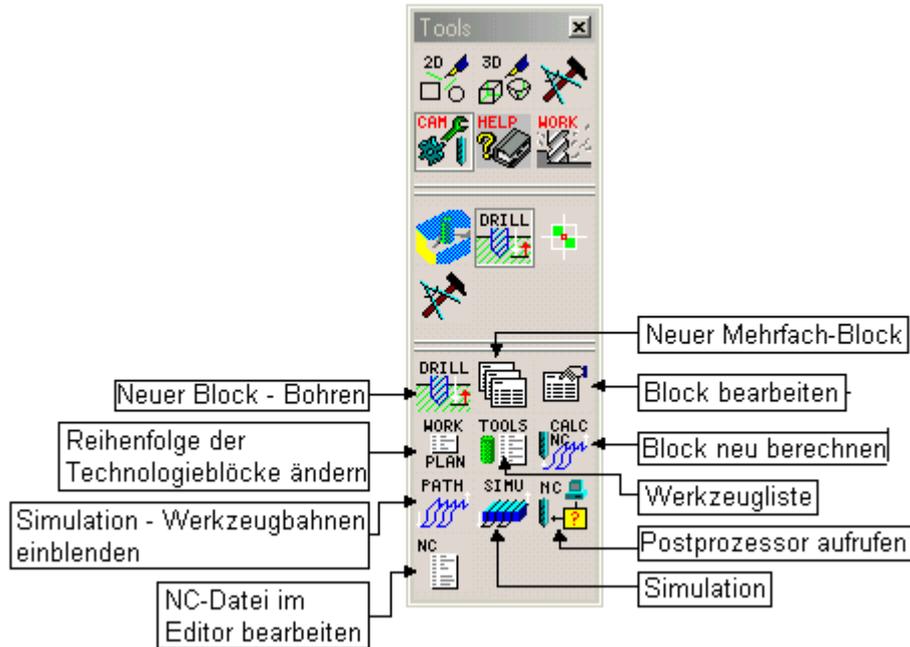


Aufruf des isyCAM Postprozessors. Der Postprozessor erstellt aus den vorhandenen Technologieblöcken eine NCP-Datei. Es können einzelne Blöcke aus der Berechnung ausgeschlossen werden. Des weiteren können ein Speicherort für die NCP-Datei angegeben und einige maschinenspezifische Einstellungen gemacht werden.



Durch Klick auf diesen Button wird die letzte NCP-Datei im Editor geöffnet und kann nun bearbeitet werden.

Das Menü: Bohren



Neuen Block – Bohren anlegen



Neuen Mehrfach – Block anlegen



Existierenden Block bearbeiten. Auswahl des Blockes in erscheinendem Dialogfenster.



Zeigt eine Auflistung aller Technologieblöcke und ihrer Abarbeitungsreihenfolge. Hier können Änderungen der Abarbeitungsreihenfolge und Löschungen der Technologieblöcke vorgenommen werden



Zeigt eine Auflistung der verwendeten/angelegten Werkzeuge und die Zuordnung in den Blöcken. Hier können Werkzeuge gelöscht oder geändert werden. Die Werkzeugliste kann auch in einer Werkzeug-Satz-Datei (*.cts) gespeichert und in einer anderen Zeichnung erneut geladen werden.



Berechnung eines existierenden Blockes. Die Auswahl des entsprechenden Blockes erfolgt im erscheinenden Dialogfenster.



Anzeigen der Bahndarstellung von einzelnen Technologieblöcken. Die Auswahl des Blockes erfolgt im erscheinenden Dialogfenster. Innerhalb der Zeichnung werden die entsprechenden Simulationsbahnen des Blockes kurzzeitig in einer anderen Zeichenfarbe dargestellt



Starten der Simulation. In dem sich öffnenden Dialogfeld können einzelne Blöcke von der Simulation ausgeschlossen werden. Weiterhin kann ein Rohblock für die Simulation angegeben werden.

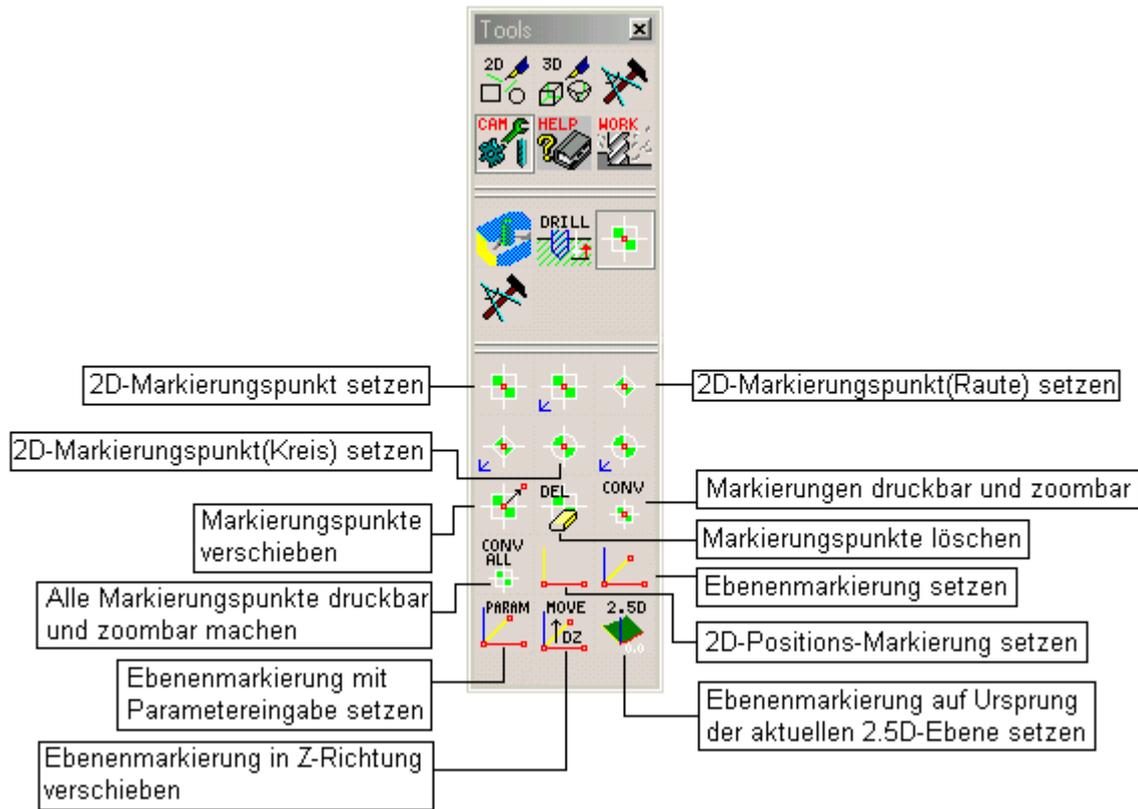


Aufruf des isyCAM Postprozessor. Der Postprozessor erstellt aus den vorhandenen Technologieblöcken eine NCP-Datei. Es können einzelne Blöcke aus der Berechnung ausgeschlossen werden. Des weiteren können ein Speicherort für die NCP-Datei angegeben und einige maschinenspezifische Einstellungen gemacht werden.



Durch Klick auf diesen Button wird die letzte NCP-Datei im Editor geöffnet und kann nun bearbeitet werden.

Das Menü: 2D-Markierungspunkte



2D-Markierungspunkt durch Mauselektion setzen



2D-Markierungspunkt (Raute) durch Mauselektion setzen



2D-Markierungspunkt (Kreis) durch Mauselektion setzen



Verschieben durch Auswahl des Markierungspunktes und einer Selektion eines neuen Punktes



Löschen eines 2D-Markierungspunktes



2D-Markierungspunkt wird druck- und zoombar gemacht. Auswahl des entsprechenden Punktes durch Mauselektion.



Alle 2D-Markierungspunkte werden druck- und zoombar gemacht.



2D-Positionsmarkierung durch Selektion von zwei Punkten.



Ebenenmarkierung durch Selektion von drei Punkten



Ebenenmarkierung durch Parameterangabe(Achsenlänge, Z-Offset) und Selektion von drei Punkten

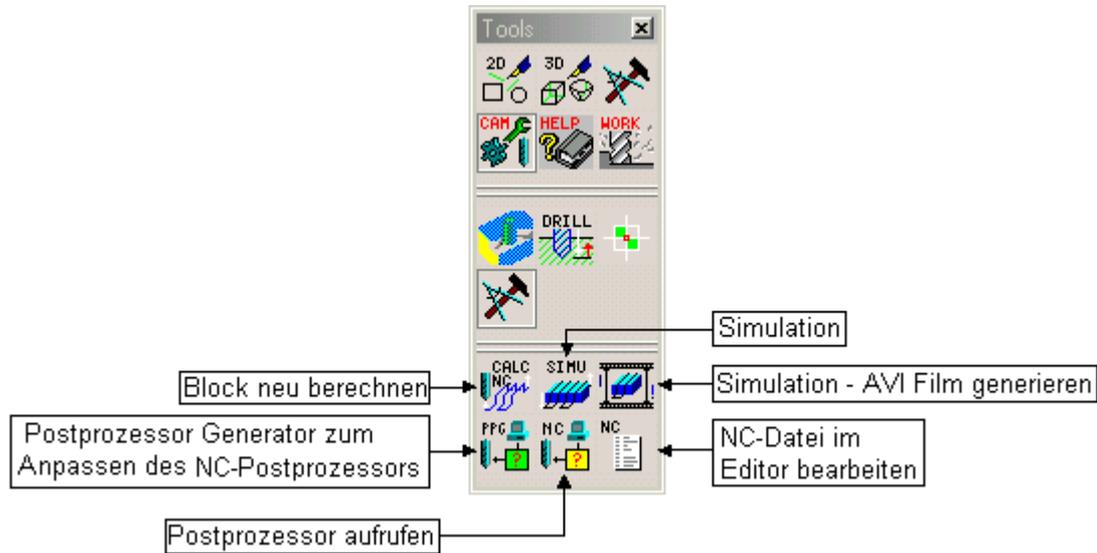


Ebenenmarkierung in Z-Richtung verschieben



Ebenenmarkierung auf aktuelle 2.5D Ebene setzen

Das Menü: Allgemeine Tools



Berechnung eines existierenden Blockes. Die Auswahl des entsprechenden Blockes erfolgt im erscheinenden Dialogfenster.



Starten der Simulation. In dem sich öffnenden Dialogfeld können einzelne Blöcke von der Simulation ausgeschlossen werden. Weiterhin kann ein Rohblock für die Simulation angegeben werden.



Starten der Simulation und Generierung eines AVI-Films. Innerhalb eines Dialogs können verschiedene Einstellungen (z.B. Film-Länge) vorgenommen und der Speicherort angegeben werden.



Postprozessor Generator aufrufen. Mit Hilfe dieses Generators können Sie Postprozessor-Dateien aufrufen, aber nicht anpassen!



Anzeigen der Bahndarstellung von einzelnen Technologieblöcken. Die Auswahl des Blockes erfolgt im erscheinenden Dialogfenster. Innerhalb der Zeichnung werden die entsprechenden Simulationsbahnen des Blockes kurzzeitig in einer anderen Zeichenfarbe dargestellt



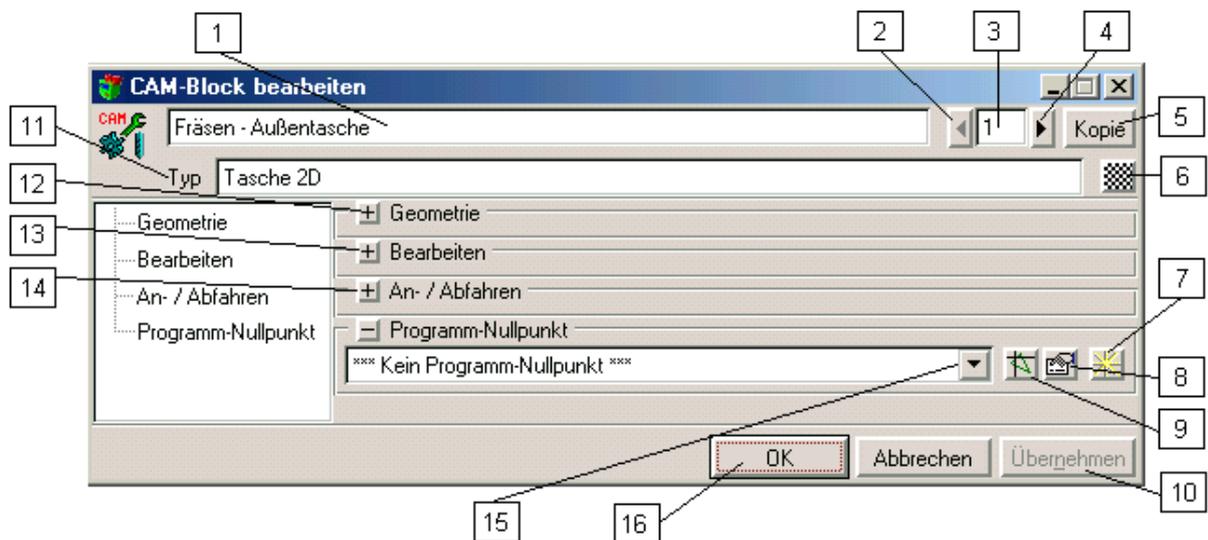
Aufruf des isyCAM Postprozessor. Der Postprozessor erstellt aus den vorhandenen Technologieblöcken eine NCP-Datei. Es können einzelne Blöcke aus der Berechnung ausgeschlossen werden. Des weiteren können ein Speicherort für die NCP-Datei angegeben und einige maschinenspezifische Einstellungen gemacht werden.



Durch Klick auf diesen Button wird die letzte NCP-Datei im Editor geöffnet und kann nun bearbeitet werden.

Aufbau Technologieblöcke

Allgemeiner Aufbau



- 1 Kommentar des Technologieblocks
- 2 Zurückblättern
- 3 Blocknummer
- 4 Vorwärtsblättern
- 5 Anlegen eines neuen Blocks mit Kopie der aktuellen Parameter
- 6 Für Simulation: Materialfarbe des Rohlings
- 7 Definition eines neuen Datenblocks
- 8 Editieren der Nullpunkt-Eigenschaften
- 9 Selektion (Nullpunkt)
- 10 Blockparameter speichern
- 11 Bearbeitungsart
- 12 Öffnen des Eingabefeldes für Geometrie-Parameter
- 13 Öffnen des Eingabefeldes für Bearbeitungs-Parameter
- 14 Öffnen des Eingabefeldes für An-/Abfahr-Parameter
- 15 Auswahl bereits existierender Programm-Nullpunkte
- 16 Blockparameter speichern und Dialogbox schließen

Geometrie

Teil:

Die Geometrieobjekte, auf die sich die Bearbeitung bezieht, können aus Körpern oder Flächen bestehen, die ihrerseits auch zu Makro-Objekten zusammengefasst sein können.

Rohling:

Volumen-Objekt mit beliebiger Geometrie (Die Schrupp-Bahnen werden so berechnet, dass sie nur innerhalb des Rohlings liegen.)

Startpunkte:

Die mit Startpunkten markierten Ebenen werden beim Z-konstanten Schruppen unabhängig vom Tiefeninkrement bearbeitet.

Toleranz: (Standard: 0.01) bestimmt die Triangulation (Genauigkeit) der zu bearbeitenden Oberfläche.

Bearbeiten

Werkzeug :

Die Bearbeitung erfolgt mit dem hier angegebenen Werkzeug.

Geschwindigkeitsreduktion:

Wird in Prozent angegeben und reduziert die Zustellgeschwindigkeit des Werkzeugs im Material.

- NEIN:** Reduktion ist ausgeschaltet, unabhängig vom angegebenen Wert.
- JA:** Wert für Reduktion wird aus der Werkzeugdefinition entnommen.
- AUF:** Wert für Reduktion wird nicht aus der Werkzeugdefinition, sondern aus nebenstehenden Feld entnommen.

Gleichlauf :

Der Materialabtrag erfolgt mit dem Vorschub. (Standard)

Gegenlauf:

Der Materialabtrag erfolgt gegen den Vorschub.

Ebene:

Festlegung der senkrecht zum Werkzeug stehenden Ebene durch Selektion eines 2½D-Objektes.

Strategie:

Gibt an, wie ebene Taschen bearbeitet werden sollen: Konturparallel von „Innen“ oder „Außen“ bzw. mit parallelen Geraden unter Angabe des Winkels.

Aufmaß:

Gibt an (in mm), wie viel Material auf dem bearbeiteten Rohling in Bezug auf die exakte Oberfläche des Teiles stehen bleiben soll.

Toleranz:

Genauigkeit bei der Berechnung der NC-Bahnen.

Höhenbegrenzung:

Damit lässt sich die Bearbeitung auf den Bereich zwischen den angegebenen Z-Werten („von“ „bis“) beschränken.

Grenzkontur:

Geschlossene 2D-Kontur, die den Bearbeitungsbereich (aus der Draufsicht) begrenzt.

Lücken:

Größe der tolerierten Lücken auf der Grenzkontur.

Vorschruppen:

Automatische Restmaterialbeseitigung, wenn mit dem hier angegebenen Block vorgeschruppt wurde. (kleineres Werkzeug angeben !)

An- /Abfahren

Maximal Verbinden:

Bei Taschen (z.B. konturparallel) erfolgt die Bearbeitung entsprechend einer wegoptimalen Reihenfolge. Dabei können zeitweise räumlich getrennte Ausräumbereiche entstehen, deren Verbindung über Zustellbewegungen des Werkzeugs erfolgt. Soll aber keine solche Zustellung erfolgen, sondern das Werkzeug im Material verbleiben, so kann ein maximaler Abstand definiert werden, innerhalb dessen die Verbindung der Ausräumbereiche direkt im Material erfolgen soll (Volleingriff !).

Flächen-Lücken:

Wird der hier angegebene Wert vom Abstand zweier zu bearbeitenden Flächen unterschritten, so erfolgt keine An- und Abfahrt sondern eine direkte Verbindung.

Sicherheit (in mm):

Das Werkzeug fährt im Eilgang bis auf die Sicherheitsebene. Ab dieser Position fährt es mit Vorschubgeschwindigkeit an das Teil heran.

Sicherheit XY:

Wenn bei der Zustellung des Werkzeugs dieser Sicherheitsabstand (vertikal) zum Teil unterschritten wird, schaltet die Geschwindigkeit von „Eilgang“ auf „Vorschub“ um.

Rückzug (in mm):

Die Rückzugsebene definiert die Werkzeugposition über dem Teil, bei der ohne Kollisionsgefahr im Eilgang eine neue Bearbeitungsposition angefahren werden kann.

Programm-Nullpunkt

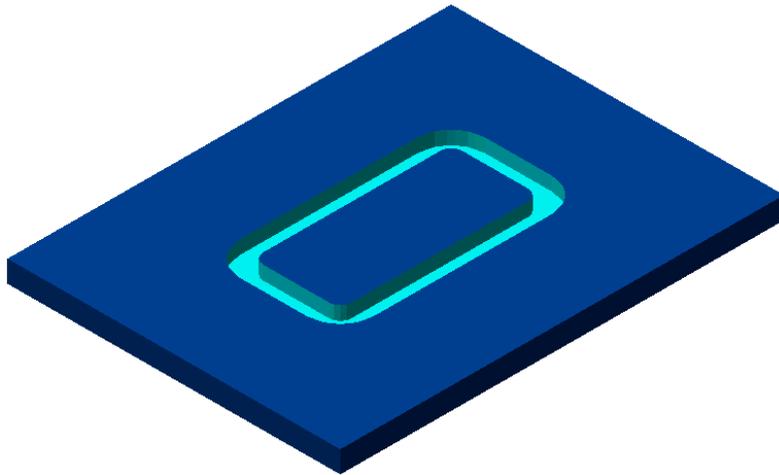
Legt den relativen Bezug (Verschiebung und Drehung) der zu bearbeitenden Geometrie gegenüber dem „angefahrenen“ Maschinen-Referenzpunkt für die jeweilige Bearbeitung fest.

Bearbeitungsstrategien

Konturfräsen

Vorbemerkung

Das Bearbeitungsziel ist das Fertigen einer Kontur. Der Fräser fährt an der Kontur entlang, dabei können verschiedene An- und Abfahrgeometrien definiert werden. Bei der Kontur werden Lücken im angegebenen Abstand toleriert. Konturen können offen oder geschlossen sein.



Geschlossene Konturen – Schichten geschlossener Konturen

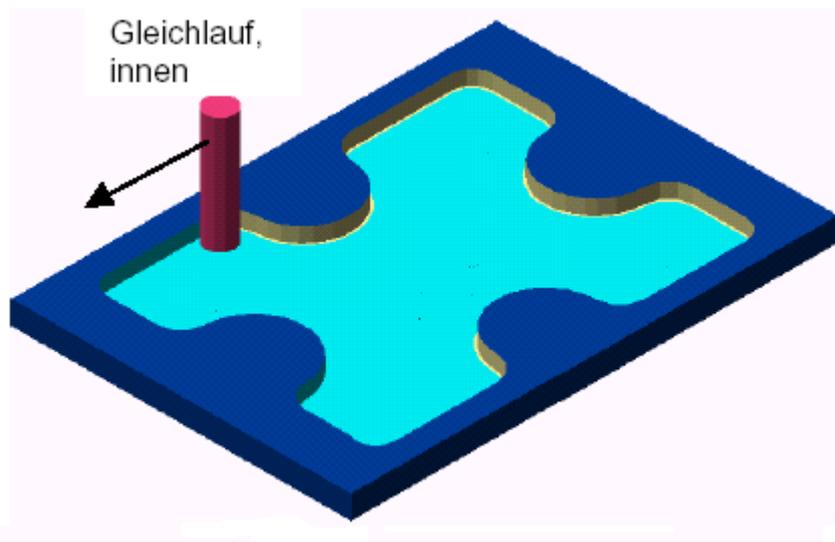
Bearbeitungsart



2 1/2 D-Kontur

Eigenschaft

Mit dieser Bearbeitung wird entlang einer 2D- bzw. 2 1/2 D-Kontur gefräst, wobei zwischen Gleich- und Gegenlauf, links und rechts (bei geschlossenen Konturen: innen und außen) oder Konturmitte gewählt werden kann. Konturfehler (Lücken) werden im angegebenen Abstand toleriert. Mit einer geschlossenen Kontur kann zum Beispiel eine „Tasche“ abschließend geschichtet werden. Es stehen verschiedene An- und Abfahrgeometrien zur Verfügung. Die Radiuskorrektur kann mit unterschiedlichen Methoden erfolgen.



Notwendige Angaben

Geometrie: **Kontur:** Angeben oder selektieren (auch mehrere Konturen oder Makro-Objekte)

Ebene: Die Bearbeitung beginnt bei dieser Position in Zustellrichtung

Tiefe: Die Bearbeitung erfolgt von der Ebene bis zu der hier angegebenen Tiefe

Nur geschlossene Konturen: nicht aktiviert !

Bearbeiten: **Werkzeug** aus Liste auswählen oder neu definieren
Links/Innen, Rechts/Außen oder Kontur aktivieren.

An- /Abfahren: **Startpunkte:** 2D-Marker auf Konturbeginn wenn „Links/Innen“ oder „Rechts/Außen“!

Optionale Angaben

Geometrie: **Richtung:** Zustellrichtung des Werkzeugs, Standard: +Z, (wenn Kontur 2½D, dann Richtung aus T2-Matrix der Kontur) => Mehrseitenbearbeitung Toleranz,

Lücken: Tolerierte Lücken auf der Kontur

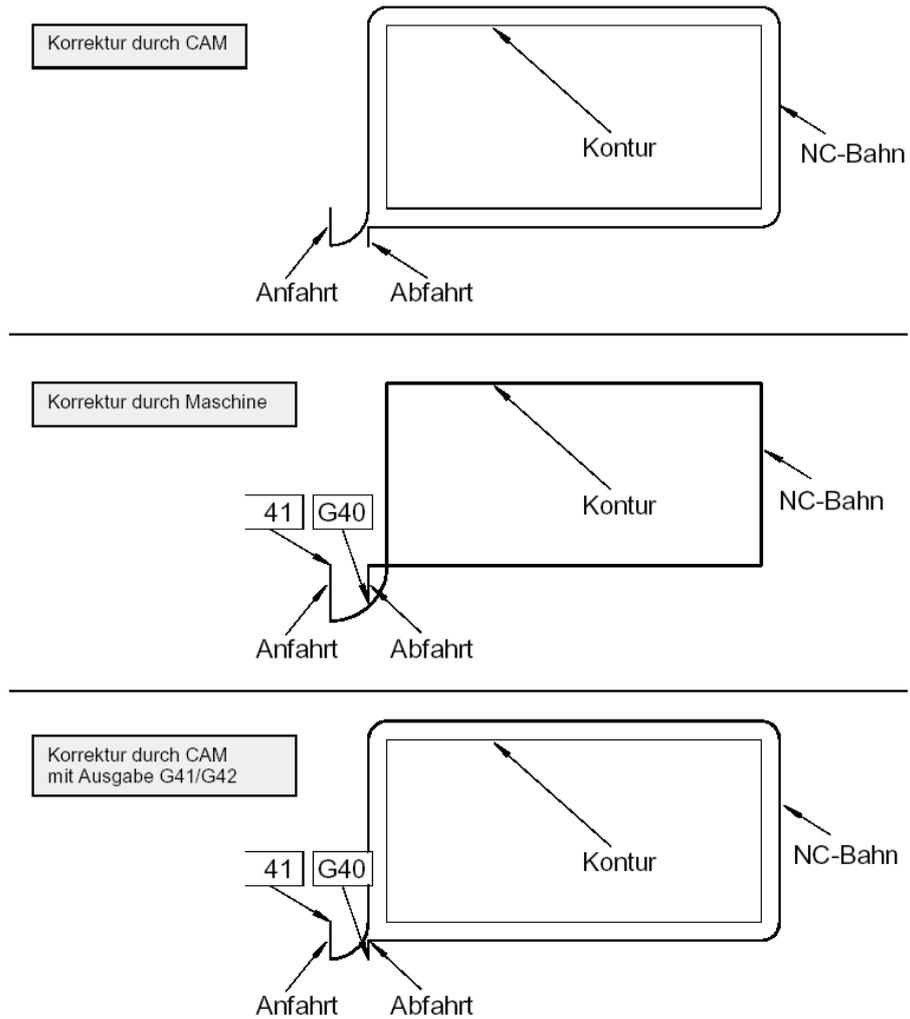
Bearbeiten: **Geschwindigkeitsreduktion** bei der Zustellung im Material

Links/Innen, Rechts/Außen oder direkt auf **Kontur**

Gleichlauf / Gegenlauf oder Ausspitzen

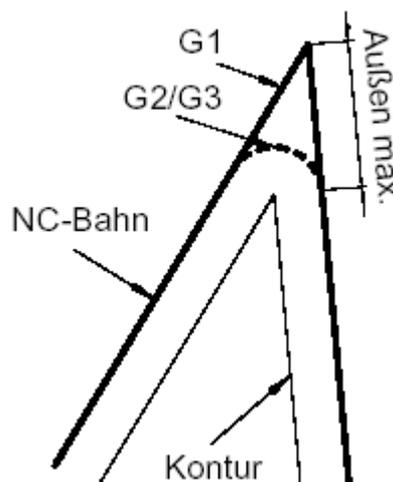
Korrektur d. CAM, Korrektur d. Maschine, CAM: G41/G42

Bsp: Werkzeugkorrektur am Beispiel einer geschlossenen Kontur ohne Aufmaß



Aufmaß gegenüber der Kontur

Außen max.: Entscheidung, ob „spitze Ecken“ mit G2/G3 oder mit G1 gefahren werden sollen, vgl. Abbildung



Tiefeninkrement: Die „Tiefe“ wird in exakt gleiche Teile zerlegt (ca. wie angegeben)

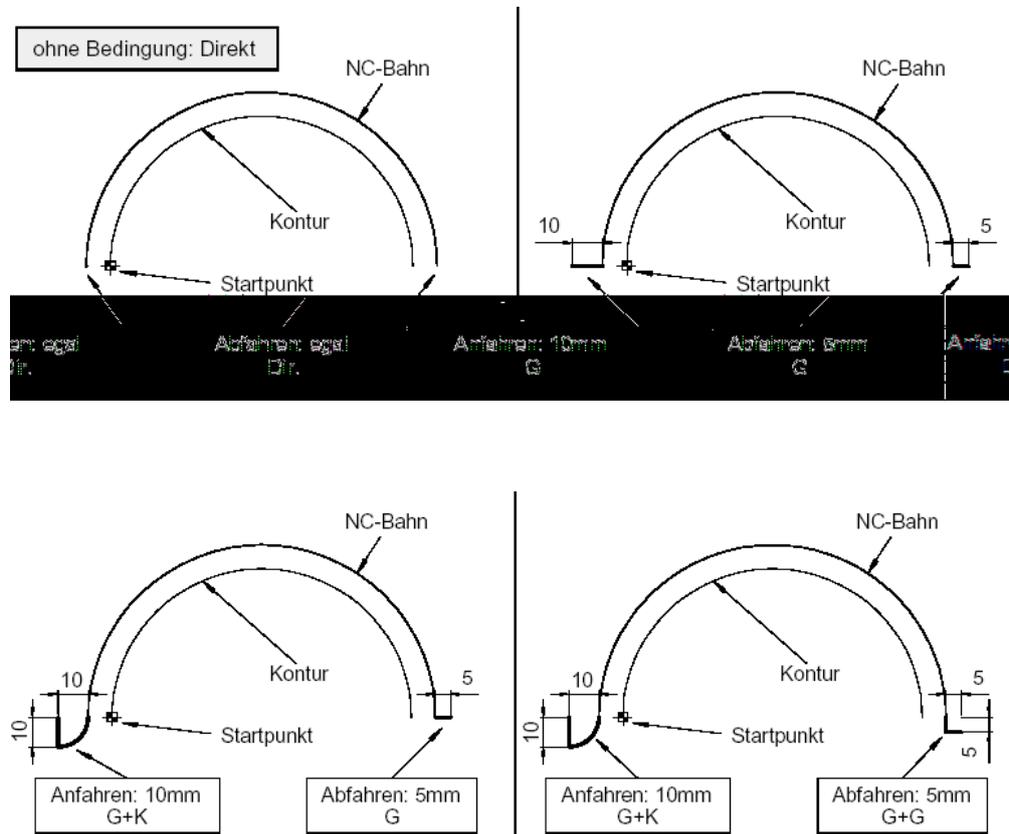
Letztes: Genauer Wert für das letzte Inkrement, unabhängig vom „Tiefeninkrement“

An- /Abfahren: Startpunkte: 2D-Marker auf Konturbeginn definieren die Richtung, auch wenn bei

„Bearbeiten“ -> „Kontur“ gewählt wurde (sind dort aber nicht notwendig)

Anfahren, Abfahren: (Länge des An- und Abfahrweges), **Dir., G, G+G, G+K**
 Sicherheit, Rückzug

An- und Abfahrbeispiele für eine (offene) Kontur bei Gleichlauf, Links/Innen



ACHTUNG:

Wird die Werkzeugkorrektur nicht durch das CAM-System sondern von der Steuerung durchgeführt, muss immer eine An- und Abfahrgeometrie angegeben werden !

Programm-Nullpunkt:

Selektion des Programm-Nullpunktes durch 2D-Punkt (x,y-Koordinate), Eingabe der z-Koordinate entspricht der Ebene

Offene Konturen

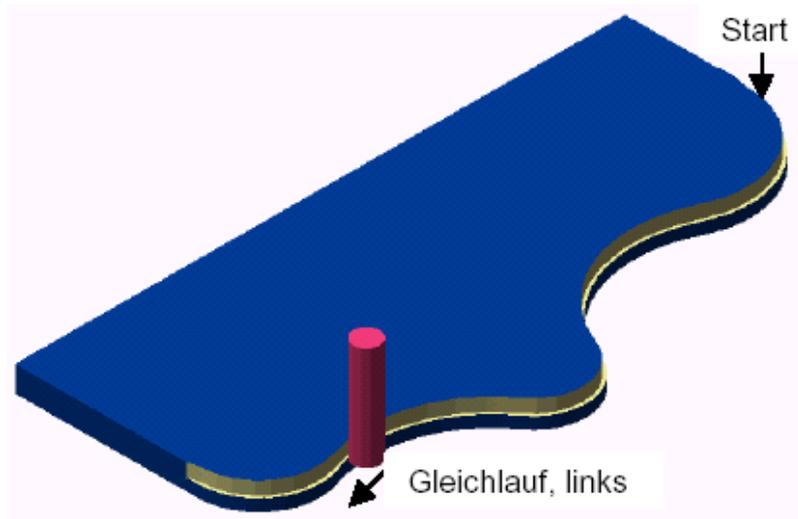
Bearbeitungsart



2½D-Kontur

Eigenschaft

Mit dieser Bearbeitung wird entlang einer 2D- bzw. 2½D-Kontur gefräst, wobei zwischen Gleich- und Gegenlauf, links und rechts oder Konturmitte gewählt werden kann. Zur eindeutigen Zuordnung von „links“ und „rechts“ bei offenen Konturen muss zur Richtungsdefinition ein Startpunkt gesetzt werden. Konturfehler (Lücken) werden im angegebenen Abstand toleriert. Es stehen verschiedene An- und Abfahrgeometrien zur Verfügung. Die Radiuskorrektur kann mit unterschiedlichen Methoden erfolgen.



Notwendige Angaben

Geometrie: **Kontur:** Angeben oder selektieren (auch mehrere Konturen oder Makro-Objekte)

Ebene: Die Bearbeitung beginnt bei dieser Position in Zustellrichtung

Tiefe: Die Bearbeitung erfolgt von der Ebene bis zu der hier angegebenen Tiefe

Nur geschlossene Konturen: nicht aktiviert !

Bearbeiten: **Werkzeug** aus Liste auswählen oder neu definieren
Links/Innen, Rechts/Außen oder Kontur aktivieren.

An- /Abfahren: **Startpunkte:** 2D-Marker auf Konturbeginn wenn „Links/Innen“ oder „Rechts/Außen“ !

Optionale Angaben

Geometrie: **Richtung:** Zustellrichtung des Werkzeugs, Standard: +Z, (wenn Kontur 2½D, dann Richtung aus T2-Matrix der Kontur) => Mehrseitenbearbeitung Toleranz,

Lücken: Tolerierte Lücken auf der Kontur

- Bearbeiten:** **Geschwindigkeitsreduktion** bei der Zustellung im Material
- Links/Innen, Rechts/Außen** oder direkt auf **Kontur**
- Gleichlauf /** Gegenlauf oder Ausspitzen
- Korrektur d. CAM, Korrektur d. Maschine, CAM: G41/G42**
- Aufmaß** gegenüber der Kontur
- Außen max.:** Entscheidung, ob „spitze Ecken“ mit G2/G3 oder mit G1 gefahren werden sollen, vgl. Abbildung
- Tiefeninkrement:** Die „Tiefe“ wird in exakt gleiche Teile zerlegt (ca. wie angegeben)
- Letztes:** Genauer Wert für das letzte Inkrement, unabhängig vom „Tiefeninkrement“
- An- /Abfahren:** **Startpunkte:** 2D-Marker auf Konturbeginn definieren die Richtung, auch wenn bei „Bearbeiten“ -> „Kontur“ gewählt wurde (sind dort aber nicht notwendig)
- Anfahren, Abfahren:** (Länge des An- und Abfahrweges), **Dir., G, G+G, G+K**
Sicherheit, Rückzug
- ACHTUNG:**
Wird die Werkzeugkorrektur nicht durch das CAM-System sondern von der Steuerung durchgeführt, muss immer eine An- und Abfahrgeometrie angegeben werden !
- Programm-Nullpunkt:** Selektion des Programm-Nullpunktes durch 2D-Punkt (x,y-Koordinate), Eingabe der z-Koordinate entspricht der Ebene

Ausspitzen von Konturen

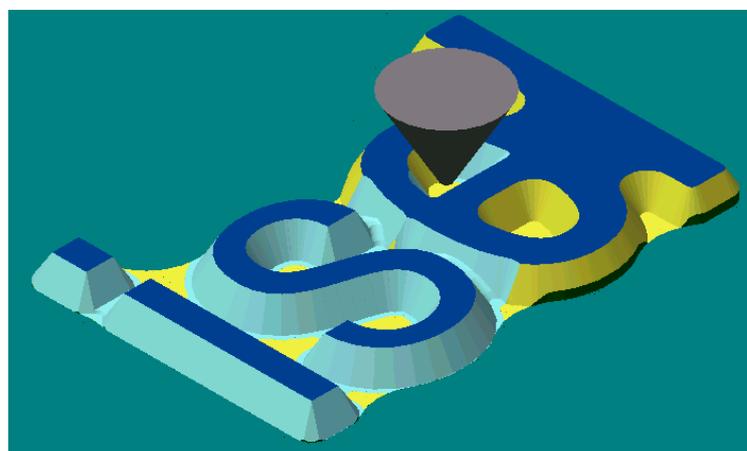
Bearbeitungsart



2½D-Kontur

Eigenschaft

Mit dem Ausspitzvorgang wird bei einer geschlossenen Kontur mit einem Stichel jenes Restmaterial beseitigt, welches in vorausgegangenen Bearbeitungen beim Kontur- oder Taschenfräsen werkzeugbedingt (Fräserradius !) in spitzen Ecken stehen gelassen wurde. Die automatisch erzeugten Ausspitzbahnen führen ggf. zu 3D-Bewegungen, die durch „Anheben“ des Werkzeugs bei engen oder spitzen Stellen die Kontur sauber herausarbeiten.



Notwendige Angaben

- Geometrie:** **Kontur:** Geschlossene Kontur angeben oder selektieren (auch mehrere Konturen oder Makro-Objekte)
- Ebene:** Die Bearbeitung beginnt bei dieser Position in Zustellrichtung
- Tiefe:** Die Bearbeitung erfolgt von der Ebene bis zu der hier angegebenen Tiefe
- Bearbeiten:** **Werkzeug:** Als Werkzeug Stichel auswählen (Vollwinkel und Breite der Spitze richtig angeben !)
 Ausspitzen: Aktivieren

Optionale Angaben

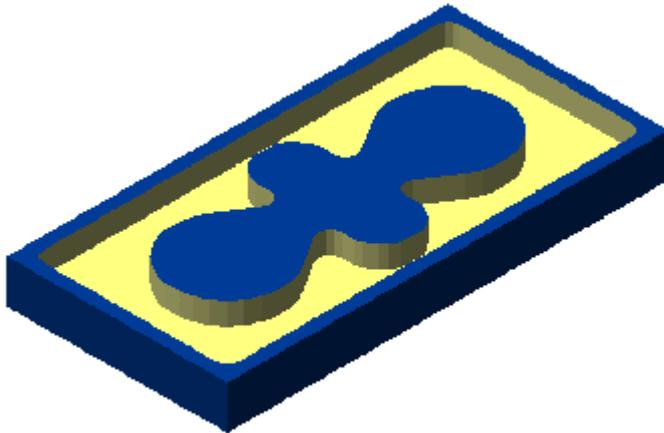
- Geometrie:** **Richtung:** Zustellrichtung des Werkzeugs, Standard: +Z, (wenn Kontur 2½D, dann Richtung aus T2-Matrix der Kontur) => Mehrseitenbearbeitung Toleranz,
- Lücken:** Tolerierte Lücken auf der Kontur
- Bearbeiten:** **Geschwindigkeitsreduktion** bei der Zustellung im Material
- Korrektur d. CAM,** Korrektur d. Maschine, CAM: G41/G42
- Aufmaß** „0“mm gegenüber der Kontur
- Außen max.:** Entscheidung, ob „spitze Ecken“ mit G2/G3 oder mit G1 gefahren werden sollen, vgl. Abbildung
- Tiefeninkrement:** Die „Tiefe“ wird in exakt gleiche Teile zerlegt (ca. wie angegeben)
- Letztes:** Genauer Wert für das letzte Inkrement, unabhängig vom „Tiefeninkrement“
- An- /Abfahren:** Sicherheit, Rückzug
- Programm-Nullpunkt** Selektion des Programm-Nullpunktes durch 2D-Punkt (x,y-Koordinate), Eingabe der z-Koordinate entspricht der Ebene

Taschenfräsen – Strategien und Eintauchvarianten

Vorbemerkung

Je nach Paarung Werkstoff-Schneidstoff, Fräserform und –größe, vorhandener Maschine und individuellen Ansichten sind verschiedene Strategien und Eintauchvarianten zum Fräsen von Taschen unerlässlich.

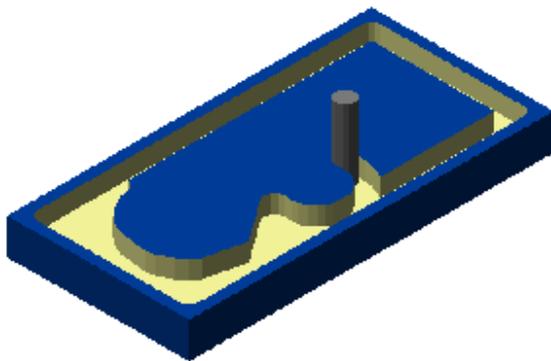
Von isyCAD/CAM 2.5(light) werden dazu vielfältige Alternativen angeboten, die folgend mittels eines einfachen Beispiels erklärt werden sollen:



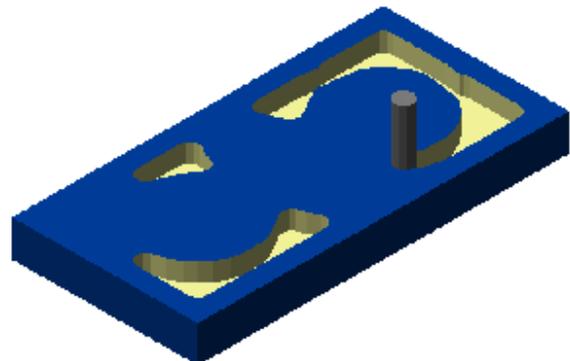
Frässtrategien

Konturparallele Bearbeitung

Die bei Taschen geläufigste Strategie ist konturparallele Bearbeitung. Dabei wird der Fräser (auf zur Begrenzungskontur äquidistanten Bahnen) entweder von außen nach innen oder von innen nach außen geführt. Konturparallele Bearbeitung ist durch weitgehend stabile Eingriffsbedingungen und somit einen ruhigen Maschinenlauf gekennzeichnet. Gleich- oder Gegenlauf sind wählbar. Eintauchpunkt ist (wenn nicht anders definiert) der berechnete Anfang der Bahn.



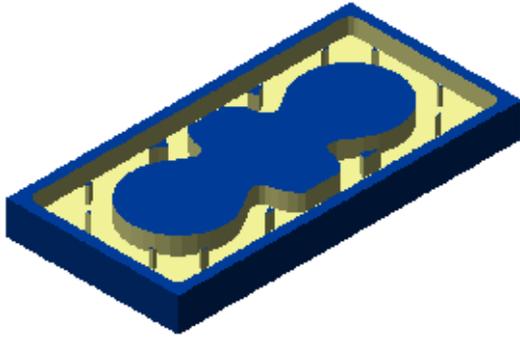
konturparallele Bearbeitung von außen



konturparallele Bearbeitung von innen

Bei konturparalleler Bearbeitung ist darauf zu achten, dass der Bahnabstand kleiner als der Fräserradius ist (Richtwert 48% Fräserdurchmesser).

Sonst besteht die Gefahr, dass (vor allem in spitzwinkligen Ecken) Restmaterial stehen bleibt.



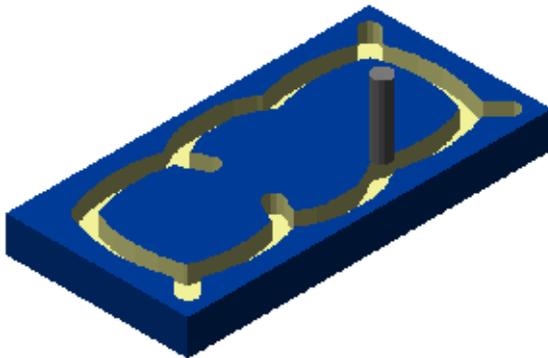
*konturparallele Bearbeitung von innen,
Bahnabstand 80% Fräserdurchmesser*



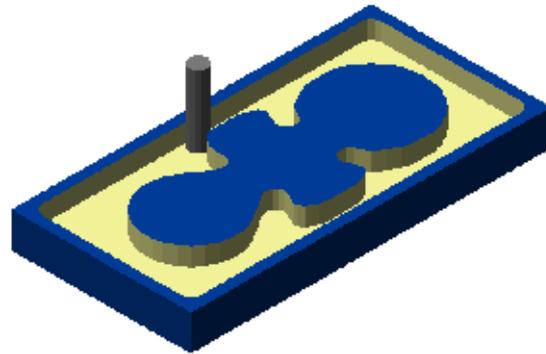
*konturparallele Bahnen von außen,
Bahnabstand 75% Fräserdurchmesser*

Die Vorteile der konturparallelen Bearbeitung werden durch die beschränkte Eingriffsbreite vor allem bei langsamen Maschinen somit meist mit einer deutlich längeren Laufzeit (gegenüber den nachfolgend beschriebenen parallelen Geraden) teuer erkauft.

Eine Alternative dazu bietet die Verwendung von Zentrumsbahnen. Bei aktivierten Zentrumsbahnen werden nach bzw. vor dem konturparallelen Fräsen geometrisch kritische Bereiche (Definition über Grenzwinkel möglich) so abgefahren, dass kein Restmaterial stehen bleibt.



*Zentrumsbahnen nach konturparalleler
Bearbeitung (Wegräumen des Restmaterials)*



*Zentrumsbahnen vor konturparalleler
Bearbeitung, bei Volleingriff reduzierter
Vorschub möglich*

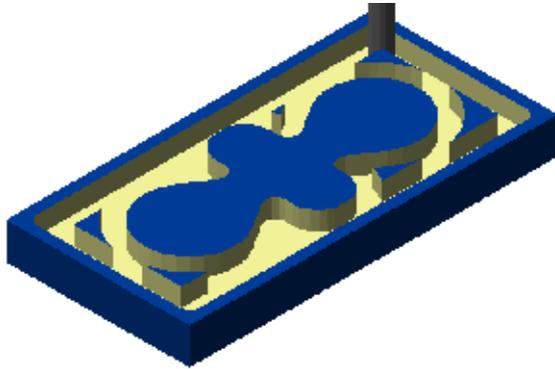
Dabei ist zu beachten, dass beim Fräsen von innen die Zentrumsbahnen immer zuerst ausgeführt werden müssen, da sonst nicht sichergestellt ist, dass das Werkzeug bei den übrigen Bahnen nicht im Volleingriff fährt.

Beim Fräsen von außen sind die Zentrumsbahnen nur für das Entfernen von evtl. verbliebenem Material notwendig, deshalb werden sie gewöhnlich am Ende ausgeführt.

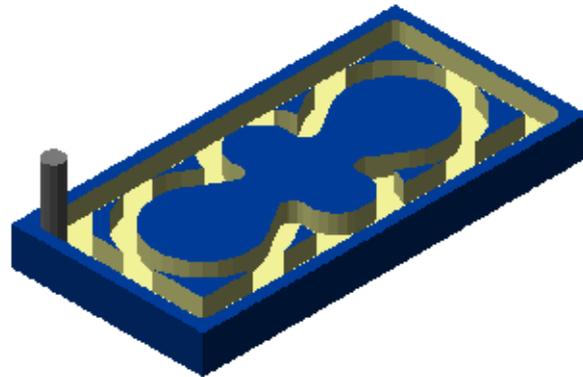
In Zusammenhang mit Zentrumsbahnen können somit auch bei konturparallelen Bahnen größere Fräser-eingriffsbreiten als 48% des Fräserdurchmessers definiert werden.

Parallele Geraden

Bei Einsatz paralleler Geraden wird zuerst die Kontur der Tasche abgefahren und danach die entstandene Insel zerspannt.



Parallele Geraden 0°



Parallele Geraden 45°

Hinsichtlich der Bearbeitungsbreite gibt es keine Einschränkungen. Die Fräsbahnen werden mäanderförmig berechnet (Wechsel Gleich-/Gegenlauf).

Eintauchvarianten

Wird nichts anderes definiert, taucht der Fräser senkrecht am berechneten Anfang der Bahn in das Material ein. Dabei kann der Vorschub reduziert werden.

Da dies jedoch in vielen Fällen nicht ausreichend ist, um eine lange Standzeit des Werkzeuges zu gewährleisten, werden folgende Alternativen angeboten:

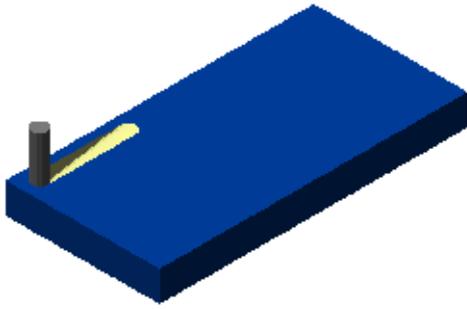
- Eintauchen mit Rampe (Winkel)
- Eintauchen mit Helix
- Eintauchen mit Vorbohren (z.B. für Werkzeuge ohne Stirnschneide)
- Eintauchen an definierter Position (z.B. Bohrung schon vorhanden)

Eintauchen mit Rampe

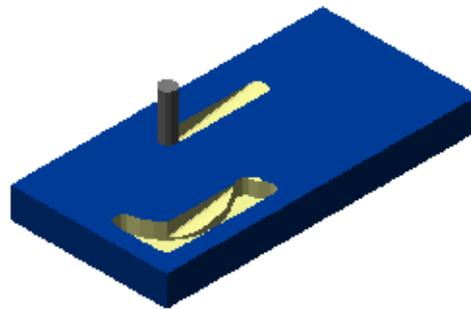
Zum Eintauchen mit Rampe ist für das Werkzeug ein Eintauchwinkel in der entsprechenden Karte „Werkzeug“ zu definieren.

Hinweis:

Ist im Block zusätzlich ein Startpunkt definiert, wird der Winkel ignoriert.



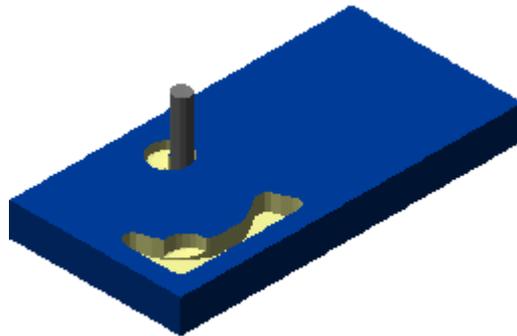
*Eintauchen mit Rampe 10°
bei konturparalleler Bearbeitung
von außen*



*Eintauchen mit Rampe 10°
bei konturparalleler Bearbeitung
von innen*

Eintauchen mit Helix

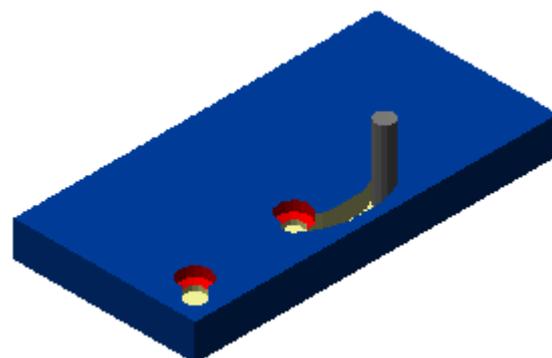
In der Karte „Werkzeug“ ist zusätzlich zum Eintauchwinkel ein Helixradius anzugeben. Der Eintauchpunkt wird unter Berücksichtigung der Strategie und möglicher Konturverletzungen automatisch bestimmt. Ist im Block ein Startpunkt definiert, werden sowohl Helix als auch Eintauchwinkel ignoriert.



Eintauchen mit Helixdurchmesser 3mm

Eintauchen mit Vorbohren

Soll vor dem Eintauchen vorgebohrt werden, ist ein Technologieblock „Bohren“ zu definieren. Hier werden weder Ebenen, Objekte oder Tiefe angegeben, sondern nur das Werkzeug und der Bohrtyp. „Spitze verrechnen“ ist zu deaktivieren, da sonst der Boden der Tasche angebohrt wird. Der definierte Block „Bohren“ wird im Block „Tasche“ bei „Vorbohren“ angegeben.



*Vorbohren am Anfang der Bahn(rot),
Fräser taucht ein und fährt dann weiter*

Hinweis:

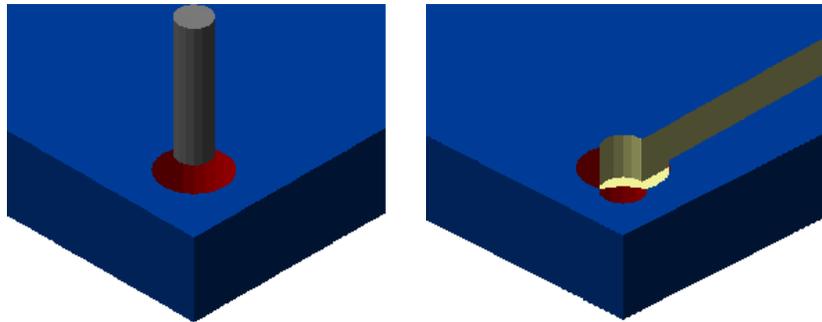
Zur Simulation sind beide Blöcke auszuwählen, erst Bohren, dann Tasche.

Eintauchen an definierter Position

Will der Benutzer den Eintauchpunkt selbst bestimmen (weil z.B. schon eine Bohrung vorhanden ist), so ist an dieser Position ein 2D-Markierungspunkt zu erzeugen.



Dieser ist dann im Feld „Eintauchen“ anzugeben (z.B. durch Selektion).



Fräser taucht an definierter Position ein und fährt dann die festgelegte Strategie

Zusammenfassung

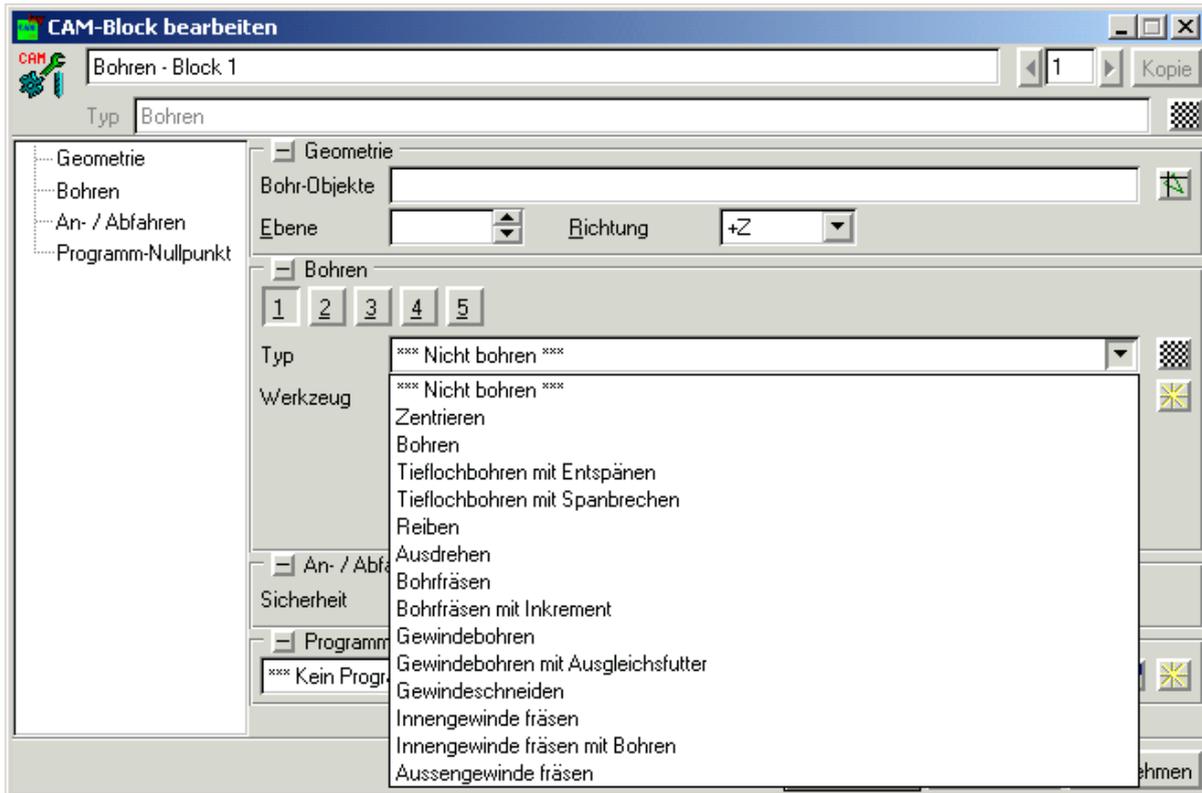
Durch Kombination der verschiedenen von isyCAD/CAM 2.5(light) angebotenen Strategien und Eintauchvarianten lässt sich für jede Tasche in Abhängigkeit von Material, Werkzeug und Maschine eine geeignete Technologie erstellen.

Bohren und Zentrieren

Vorbemerkung

Beim Bohren werden Bohrlöcher auf Kreismittelpunkten platziert. Es reicht nicht aus, innerhalb der Zeichnung an den entsprechenden Bohrpunkten einfache 2D-Punkte oder 2D-Markierungspunkte zu erstellen. Jedes Bohrloch muss durch einen 2D-Kreis definiert werden, dessen Kreismittelpunkt die Mitte des Bohrloches darstellt. Die Tiefe des Bohrloches bezieht sich auf eine absolut angegebene Ebene.

Auswahl des Bohrtyps



Bohrtyp	Bedeutung	Eingaben
Zentrieren	Zentrierung an einem vorhandenen Bohrloch.	- Werkzeug – Bohrer - Tiefe der Zentrierung
Bohren	Bohren eines Loches mit einem bestimmten Durchmesser.	- Werkzeug – Bohrer - Tiefe der Bohrung
Tieflochbohren mit Entspänen	Bohren eines Loches mit einem bestimmten Durchmesser. Während des Bohrvorgangs wird nach jedem Inkrement der Bohrer herausgezogen, um die Späne zu entfernen.	- Werkzeug – Bohrer - Tiefe der Bohrung - Verweilzeit - 1. Tiefe - optional: Spitze verrechnen
Tieflochbohren mit Spanbrechen	Bohren eines Loches mit einem bestimmten Durchmesser. Während des Bohrvorgangs wird nach jedem Inkrement der Bohrer ein Stück (Rückzug) herausgezogen, um die Späne zu brechen.	- Werkzeug – Bohrer - Tiefe der Bohrung - Verweilzeit - 1. Tiefe - Rückzug

Reiben	Ausreiben eines vorhandenen Loches mit einer Reibahle. Die Reibahle muss den Durchmesser des gewünschten Loches haben.	<ul style="list-style-type: none"> - Werkzeug - Bohrer - Tiefe der Bohrung - Verweilzeit - optional: Spitze verrechnen
Ausdrehen	Ausdrehen eines vorhandenen Loches mit einem bestimmten Ausdreh-Werkzeug. Das Werkzeug muss den gewünschten Durchmesser des Bohrloches haben.	<ul style="list-style-type: none"> - Werkzeug - Bohrer - Tiefe der Bohrung - Verweilzeit - optional: Spitze verrechnen
Bohrfräsen	Erzeugen eines Loches mit einem Fräs-Werkzeug. Der Durchmesser des Fräs-Werkzeugs ist kleiner als das zu erzeugende Loch. Ein Tiefeninkrement kann angegeben werden.	<ul style="list-style-type: none"> - Werkzeug - Fräser - Frästiefe - Durchmesser des Loches - Tiefeninkrement - Richtung
Bohrfräsen mit Inkrement	Ein bereits vorgebohrtes Loch wird mit einem Fräs-Werkzeug vergrößert. Die Differenz zwischen dem Lochdurchmesser und dem ersten Durchmesser ist die eigentliche Bearbeitungsfläche.	<ul style="list-style-type: none"> - Werkzeug - Fräser - Frästiefe - Durchmesser des Loches - 1. Durchmesser - Inkrement (1. Durchmesser) - Richtung
Gewindebohren mit Ausgleichsfutter	Bohren eines Gewindes mit einem Gewindebohrer und einem Ausgleichsfutter. Das Ausgleichsfutter erlaubt eine Bewegung des Bohrers in Z-Richtung innerhalb des Bohrfutters.	<ul style="list-style-type: none"> - Werkzeug – Gewindebohrer - Tiefe der Bohrung - Verweilzeit
Gewindebohren	Bohren eines Gewindes mit einem Gewindebohrer in ein bereits vorgebohrtes Loch. Der Durchmesser des Kernloches sollte der Gewindedurchmesser minus $1/5$ sein. Bsp. M6 – $(6 \cdot 1/5) = 4,8$ mm <u>Kernloch</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Werkzeug – Gewindebohrer - Tiefe der Bohrung - Verweilzeit
Gewindeschneiden	Schneiden eines Gewindes.	<ul style="list-style-type: none"> - Werkzeug - Gewindebohrer - Bohrtiefe - Verweilzeit
Innengewinde fräsen	In ein bereits vorhandenes Kernloch wird ein Innengewinde gefräst. Der Durchmesser des Zeichnungsobjektes (Kreis) muss dabei größer als der Durchmesser des Gewindes sein.	<ul style="list-style-type: none"> - Werkzeug - Gewindefräser - Frästiefe - Gewinde - Steigung - Tiefeninkrement
Innengewinde fräsen mit Bohren	Fräsen eines Innengewindes und gleichzeitigen Vorbohren. Dafür ist ein spezieller Bohrer notwendig mit dem zunächst vorgebohrt und nachfolgend das Gewinde geschnitten werden kann. Innerhalb des Blockes wird für diesen Typ als Werkzeug ein normaler Bohrer angegeben.	<ul style="list-style-type: none"> - Werkzeug - Bohrer - Tiefe der Bohrung - Gewindetiefe - Gewinde - Steigung - Tiefeninkrement
Außengewinde fräsen	Fräsen eines Außengewindes.	<ul style="list-style-type: none"> - Werkzeug - Gewindefräser - Frästiefe - Gewinde - Steigung - Tiefeninkrement

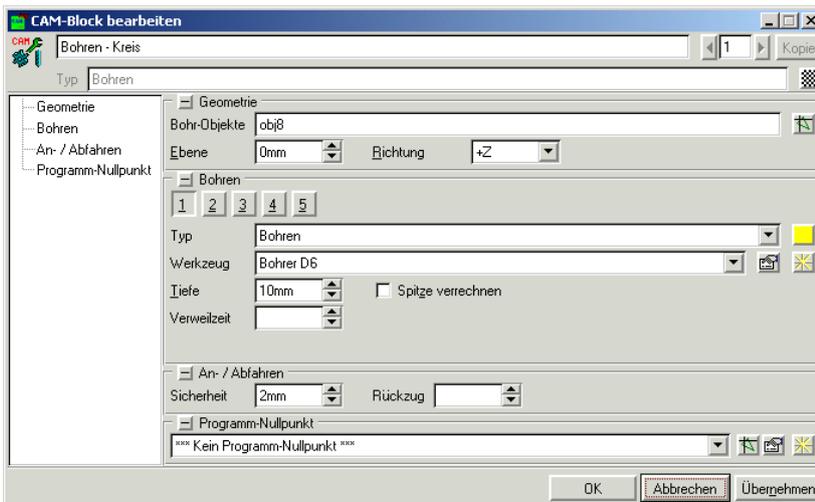
Hinweis!

Die Typen Gewindebohren, Gewindebohren mit Ausgleichsfutter und Gewindeschneiden werden durch den isyCAM 2.5 Standard Postprozessor nicht unterstützt. Prinzipiell ist dies jedoch möglich. Dazu muss der Postprozessor jedoch angepasst werden.

Mehrfachbearbeitung von Selektionsobjekten

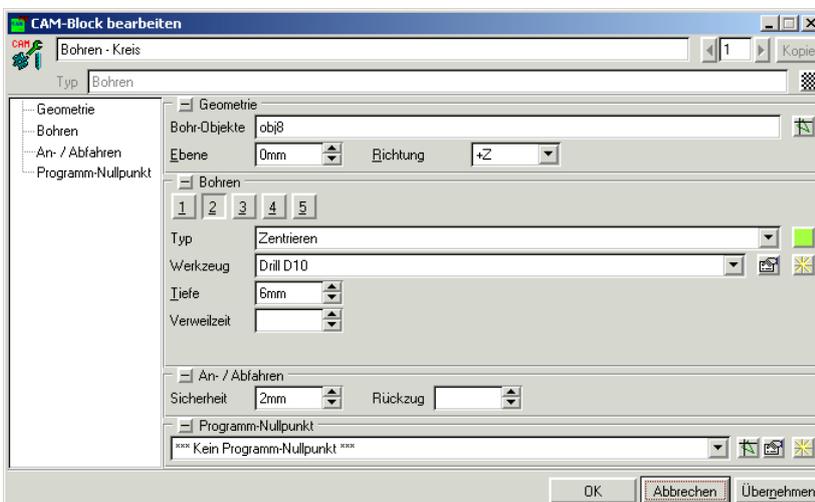
Für einige Bohrertypen sind mehrere Bearbeitungsprozesse notwendig. In jedem Technologieblock "Bohren" können bis zu fünf Bohrertypen für die Bearbeitung der selektierten Objekte definiert werden.

Das nachfolgende Beispiel erläutert diesen Zusammenhang:



1. Bohrertyp im Block "Bohren - Kreis"

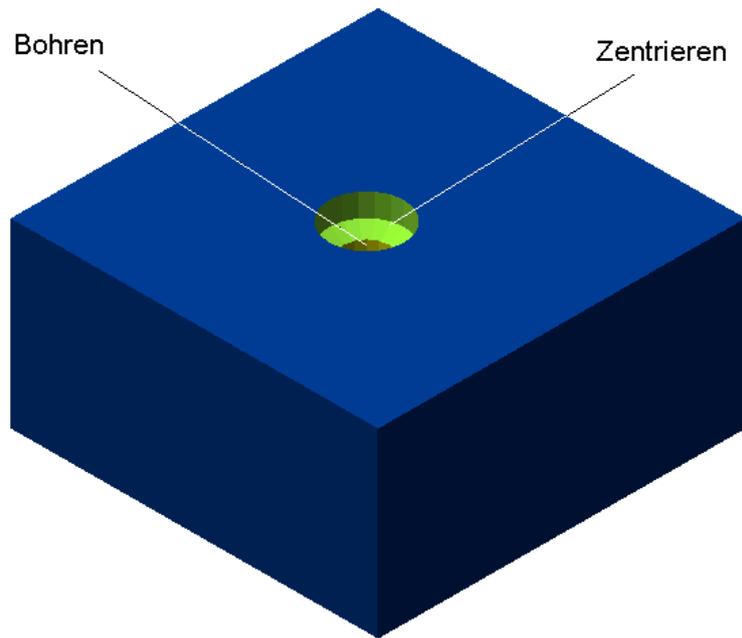
Typ: Bohren
Werkzeug: Bohrer D6
Tiefe: 10mm



2. Bohrertyp im Block "Bohren - Kreis"

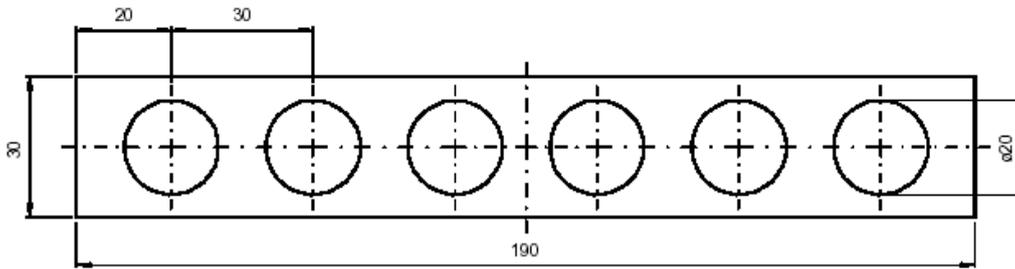
Typ: Zentrieren
Werkzeug: Drill D10
Tiefe: 6mm

Simulation des Blockes:



Beispiel Linienanordnung

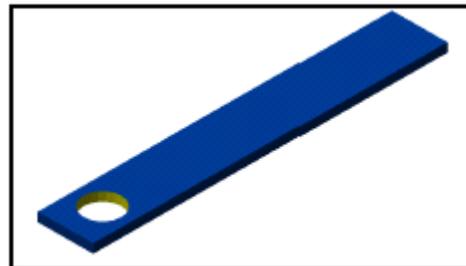
Untenstehend abgebildetes Bohrbild soll erzeugt werden (Materialdicke z.B. 5):



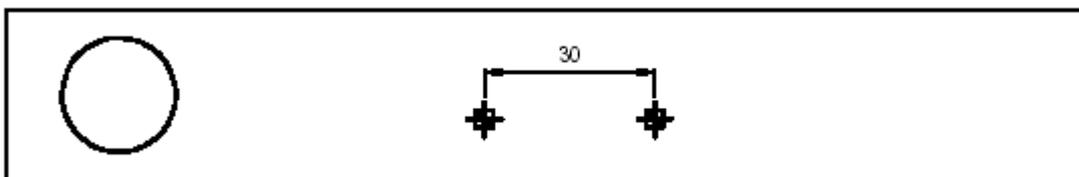
Als erstes sind das Rechteck und die Geometrie des Basisblocks (Kreis als Sinnbild der Bohrung) zu erzeugen:



Danach ist für das erste Bohrloch der entsprechende Technologieblock „Bohren“ zu erstellen. Bei Definition des Rechteckes als Rohteil ist in der Simulation nebenstehendes Bild zu sehen.

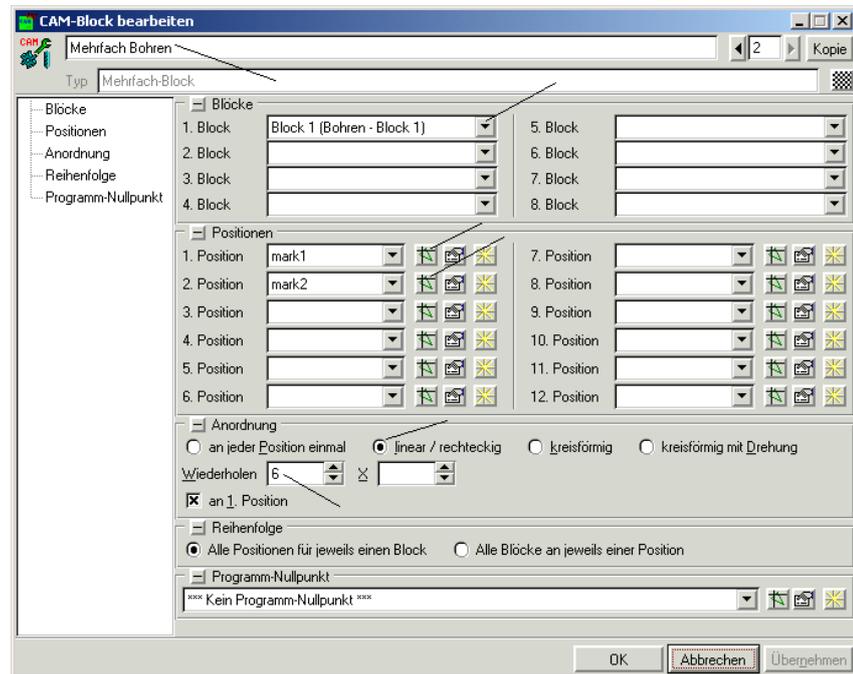


Zur Definition des Verschiebevektors werden nun z.B. noch zwei Markierungspunkte erzeugt. Die Position des ersten ist dabei egal. Wichtig ist, dass der zweite relativ dazu 30mm in X-Richtung liegt (vgl. Zeichnung).

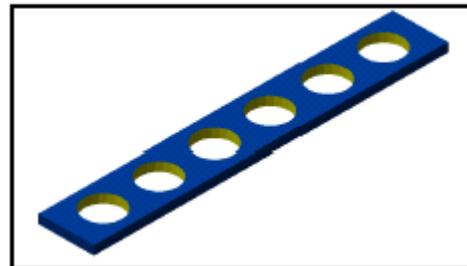


Nun kann ein Mehrfachblock definiert werden:

- Eingabe eines individuellen Namens
- Auswahl des mehrfach auszuführenden Blocks
- Selektion der Markierungspunkte in richtiger Reihenfolge (erst links, dann rechts), dadurch wird der Verschiebevektor definiert
- Auswahl der Anordnungsart „linear/rechteckig“
- Angabe der Anzahl (inkl. Basisblock 6)



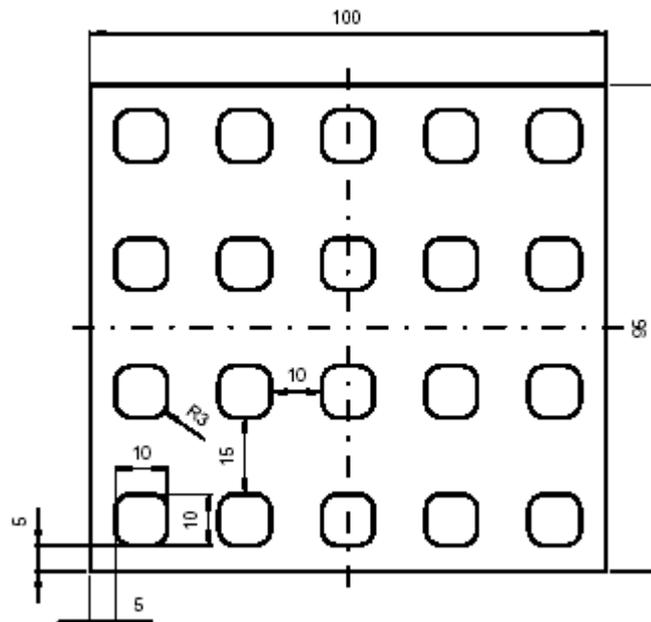
Bei Simulation des Mehrfachblocks ist dann nebenstehende Darstellung zu sehen.



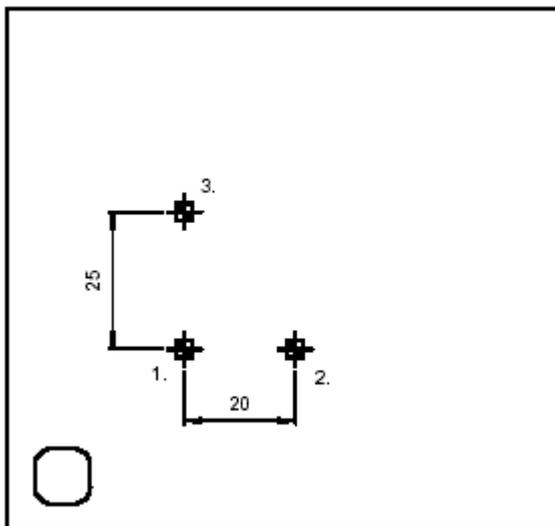
Soll eine vertikale Linienanordnung erzeugt werden, ist der zweite Markierungspunkt relativ in Y-Richtung zum ersten zu positionieren, bei schräger Linienanordnung in X- und Y-Richtung.

Beispiel Feldanordnung

In die dargestellte Platte sollen 20 gleiche Löcher eingebracht werden (Dicke der Platte z.B. 5mm). Als erstes sind wiederum das Rohteil und das Geometrieobjekt des Basisblocks zu zeichnen. Der Basisblock wird als Taschenblock definiert.



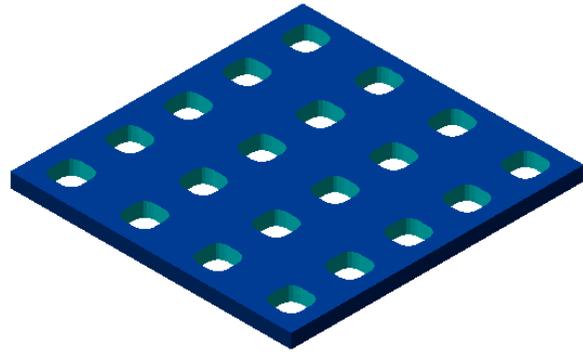
Zum Abgreifen der Verschiebevektoren sind diesmal drei Markierungspunkte mit den entsprechenden relativen Abständen zu erzeugen. Der Vektor zwischen 1. und 2. Punkt steht dabei für die Verschiebung in „horizontaler“, der Vektor zwischen 1. und 3. Punkt für die Verschiebung in „vertikaler“ Richtung. Achten Sie bitte darauf, dass Taschenbreite und -höhe mit zu berücksichtigen sind.



Im Mehrfachblock sind dann wieder Basisblock und die drei Markierungspunkte als Position in der richtigen Reihenfolge (1..3) zu selektieren. Als Anordnungsart wird „linear/rechteckig“ gewählt, bei „Wiederholen“ 5 und 4 (5x in erste Richtung, 4x in zweite Richtung).

Die Bearbeitung wird dann wie abgebildet ausgeführt.

Für „schräge“ Felder sind zweiter (in Y-Richtung) und/oder dritter (in X-Richtung) Markierungspunkt zu verschieben.

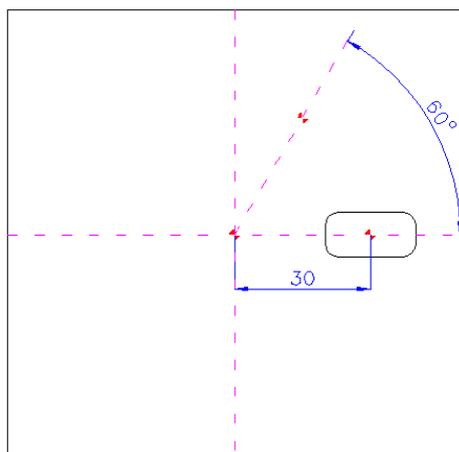
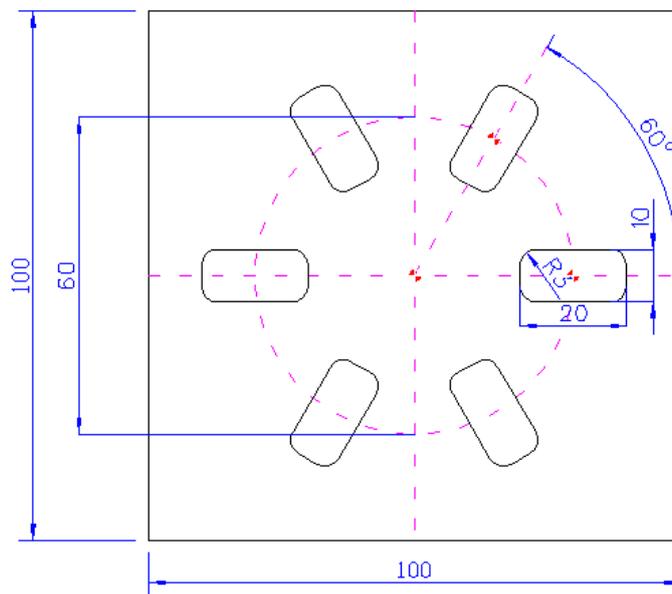


Beispiel rotatorische Anordnung

Die Abbildung zeigt eine Platte (Dicke z.B. 5mm) mit 6 rotatorisch angeordneten Taschen.

Auch hier ist nach Konstruktion einer Tasche (z.B. der bemaßten) zunächst ein Basisblock zu erstellen.

Die Markierungspunkte sind dann wie im folgenden Bild dargestellt anzuordnen.

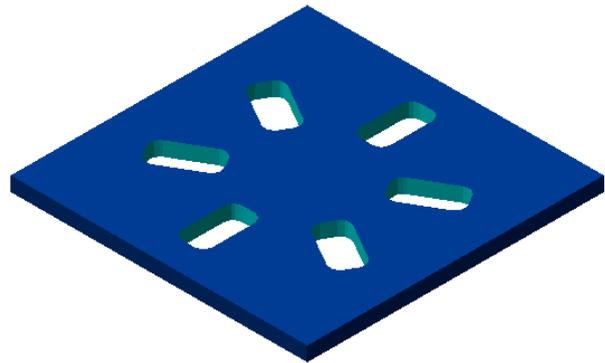


Der erste Markierungspunkt steht dabei für das Rotationszentrum, der zweite für den Kreisdurchmesser und der dritte für den Drehwinkel (Drehrichtung beachten!).

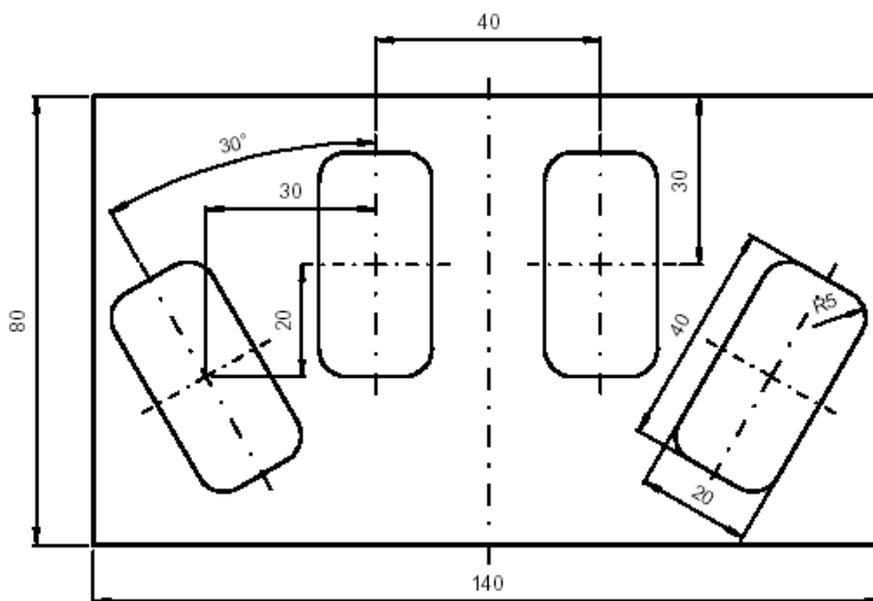
Die Punkte werden in der genannten Reihenfolge im Mehrfachblock als Position eingetragen. Als Anordnung ist „kreisförmig mit Drehung“, als Wiederholzahl „6“ einzutragen.

Die Bearbeitung erfolgt dann wie nebenstehend abgebildet.

Durch Wahl der entsprechenden Option kann man beeinflussen, ob die Taschen „in sich“ gedreht werden sollen oder nicht.

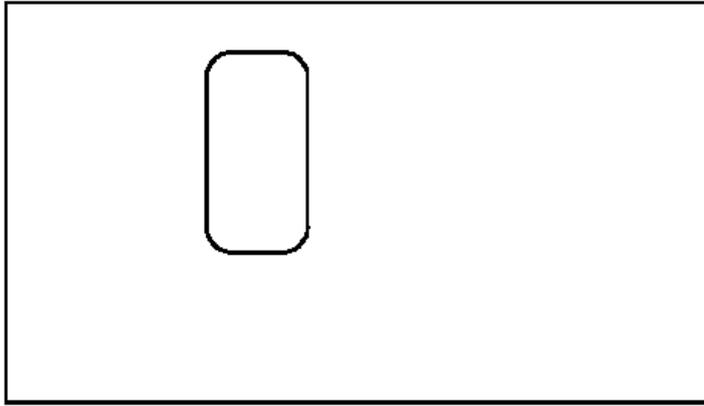


Beispiel für direkte Positionierung



Die dargestellte Platte (Dicke z.B. 5mm) ist nicht mehr allein mit Linien-, Feld- oder rotatorischer Anordnung bearbeitbar, bestenfalls mit einer Kombination aus Linien- und rotatorischer Anordnung. In diesem Fall müsste man jedoch zumindest zwei der Taschen zeichnen.

Die direkte Positionierung ermöglicht, mit Zeichnen nur einer Tasche und der Angabe von Positionen die Platte komplett zu fertigen.



Zuerst ist eine entsprechende Zeichnung zu erzeugen. Ausreichend sind die linke obere Tasche und das Rohmaterial. Danach werden die Positionshalter gezeichnet. Dazu kann man Markierungspunkte, Nullpunkte, Polygone, Kreise und Kreisbögen verwenden. Markierungspunkte haben hier den Nachteil, dass keine Drehung realisiert werden kann, sondern nur eine Position.

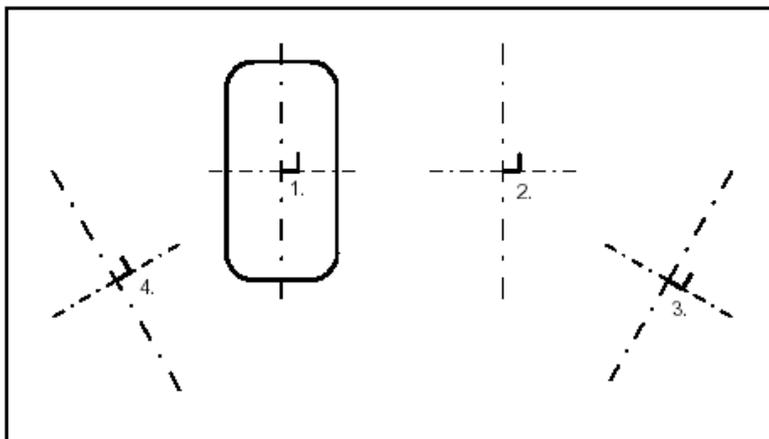
Der Drehwinkel bei Nullpunkten wird als „2D-Position gedreht“ z.B. durch Selektion definiert, der Nullpunkt kann aber auch später gedreht werden.

Bei Polygonen wird die Richtung der positiven X-Achse durch den Vektor zwischen 1. und 2. Punkt bestimmt, der 3. Punkt legt die Ebene fest.

Bei Kreisbögen (und Kreisen) wird die Richtung der positiven X-Achse durch den Vektor zwischen Mittelpunkt und Startpunkt bestimmt, die Ebene wird durch einen Punkt auf dem Kreis festgelegt.

Wie aus den Beschreibungen ersichtlich ist, besteht die einfachste Variante vorerst darin, entsprechende rechtwinklige Polygone zu zeichnen. Die Position des ersten Polygons ist dabei prinzipiell egal, es ist das Bezugsobjekt. Die folgenden Polygone müssen relativ dazu in den richtigen Abständen und ggf. gedreht platziert werden. Dazu kann man sie z.B. duplizierend verschieben.

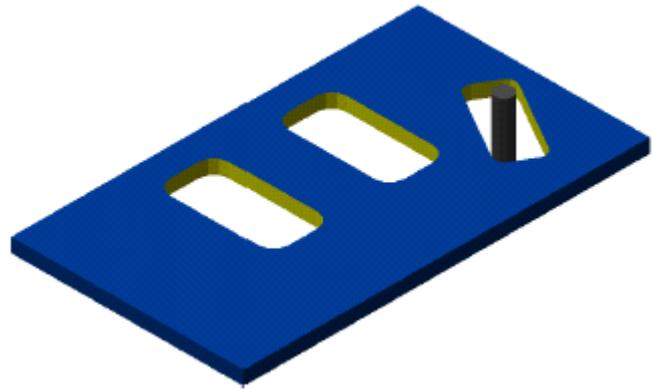
Im vorliegenden Bild wurde das erste Polygon in die Kontur gelegt. Die Mittellinien sind nicht nötig, sie sollen lediglich der Orientierung dienen.



Im Mehrfachblock ist wie üblich der Basisblock anzugeben. Als Positionen werden nacheinander die Polygone selektiert. Achten Sie darauf, dass das Polygon Nr. 1 (Bezug für alle anderen) auch als erstes selektiert wird. Die Reihenfolge der Selektion der anderen Polygone legt dann die Bearbeitungsreihenfolge fest.

Im Menüpunkt „Anordnung“ ist „an jeder Position einmal“ zu definieren.

Selektiert man die Polygone entsprechend ihrer Nummerierung, erhält man einen Prozessablauf, der die abgebildeten Ausfräsungen erzeugt.



Bearbeitungswerkzeuge

Bedeutung

Die vom CAM-System berechneten Werkzeugbahnen, bezogen auf das Werkstück, sind u.a. abhängig von der Werkzeugform. In besonderem Maße gilt dies beim Fräsen von Teilen, auch bei Maschinensteuerungen, die über eine eigene Werkzeugkorrektur verfügen, da eine räumliche Werkzeugkorrektur steuerungsseitig nicht möglich ist.

Neben diesen Geometriedaten des Werkzeugs werden bei der Berechnung des NC-Programms auch noch andere Eigenschaften des Werkzeugs ausgewertet, wie: Eintauchverhalten, Drehzahl, Vorschübe und Korrekturwerte.

Werkzeugverwaltung

Die Werkzeugverwaltung erfolgt **unabhängig** von den Technologieblöcken, d.h. es kann auf vordefinierte Werkzeuge zurückgegriffen werden, die in separaten Listen (Dateien) gespeichert werden können. (s.a. => *Werkzeugübersicht*) Beispielsweise ermöglicht das Laden einer solchen Werkzeugliste den Zugriff auf alle im Werkzeugmagazin real vorhandenen Werkzeuge.

Jeder Bearbeitung muss mindestens ein Werkzeug zugeordnet werden. Steht das gewünschte Werkzeug noch nicht in der Liste der schon definierten Werkzeuge zur Verfügung, so wird es mit seinen spezifischen Eigenschaften im Technologieblock oder in der Werkzeugübersicht (Doppelklick auf Werkzeug !) neu definiert.

Die Werkzeugzuordnung erfolgt im Technologieblock durch Auswahl aus der Liste der schon definierten Werkzeuge oder durch Neudefinition:



ACHTUNG !

Werden schon benutzte Werkzeuge editiert und deren Eigenschaften geändert, so hat das Auswirkungen auf alle Technologieblöcke, in denen dieses Werkzeug verwendet wird !

Werkzeug editieren

Die Eigenschaften eines Werkzeugs sind in der Werkzeug-Dialogbox editierbar. Soll ein neues Werkzeug definiert werden, müssen alle dazu notwendigen Angaben (einschließlich neuer Werkzeugnummer) gemacht werden. Es werden typisierte Werkzeuge angeboten, deren Eigenschaften einzeln definierbar sind.

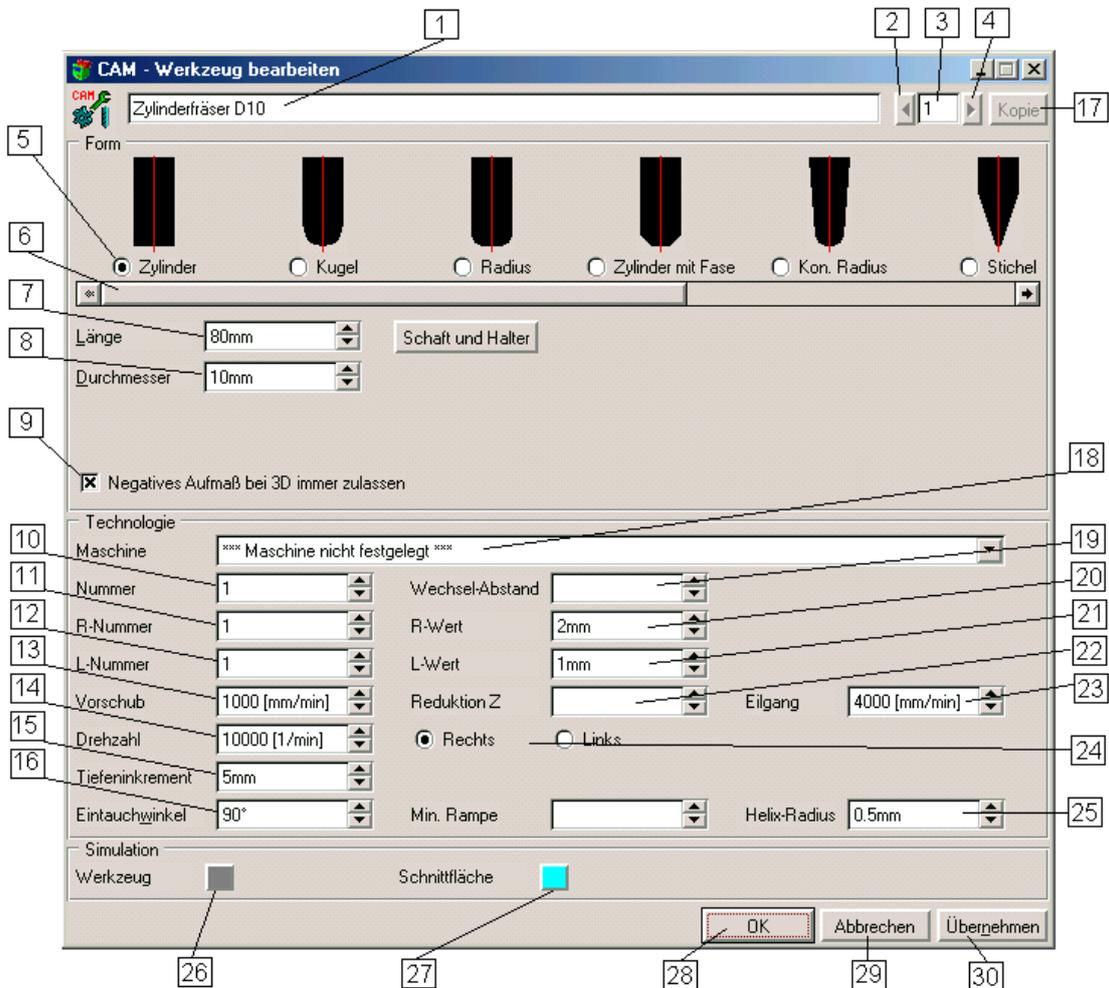
Typisierte Werkzeuge:

- Zylinderfräser
- Kugelfräser
- Radiusfräser
- Zylinderfräser mit Fase
- Konischer Radiusfräser
- Stichel
- Bohrer
- Gewindebohrer
- Gewindefräser

Profilfräser werden vorerst nicht angeboten. Auch Hinterschnitte der Schneidgeometrie werden bei der räumlichen Werkzeugkorrektur nicht verrechnet. Natürlich können aber auch mit solchen Fräsern Konturen abgefahren werden.

Werkzeug - Dialogbox:

Beispiel für Zylinderfräser (bei anderen Werkzeugen ggf. zusätzliche Eingabefelder)



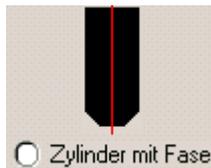
- 1 Bezeichnung des Werkzeugs (nur zur Information, wichtig für Übersicht !)
- 2 Blättern in der Werkzeugliste: Vorgänger
- 3 Nummer des Werkzeugs in der Liste (nicht im Magazin)
- 4 Blättern in der Werkzeugliste: Nachfolger
- 5 Auswahl der typisierten Werkzeugform (im Beispiel: Zylinderfräser)
- 6 Schieberegler für weitere typisierte Werkzeuge
- 7 Länge des Werkzeugs (ist nur für die Simulation von Bedeutung !)
- 8 Durchmesser des Werkzeugs
- 9 Negatives Aufmaß bei 3D auch für „Nicht“-Radienfräser zulassen oder für den Fall, dass der Radius kleiner als das Aufmaß ist.
- 10 Werkzeugnummer (Magazin)
- 11 Nummer der Radiuskorrektur (nur für manche Steuerungen)
- 12 Nummer der Längenkorrektur (nur für manche Steuerungen)
- 13 Vorschub in mm/min
- 14 Drehzahl in 1/min
- 15 Wirksames Tiefeninkrement, wenn in der Technologie keines definiert ist.
- 16 Eintauchrampe: Das Werkzeug stellt mit diesem Winkel im Material zu.(Standard: 90°, senkrecht)
- 17 In der Werkzeugliste wird ein neues Werkzeug (Nummer + 1) angelegt. Die Parameter des angezeigten Werkzeugs werden übernommen.
- 18 Zuordnung des Werkzeugs zu einer bestimmten Maschine (bzw. Steuerung)
- 19 Sicherheitsabstand (in mm) beim Werkzeugwechsel
- 20 Wert der Radiuskorrektur (nur für manche Steuerungen)
- 21 Wert der Längenkorrektur (nur für manche Steuerungen)
- 22 Die hier angegebene Reduktion der Vorschubgeschwindigkeit (in %) kann im Technologieblock genutzt oder ignoriert werden.
- 23 Geschwindigkeit im Eilgang in mm/min
- 24 Laufrichtung der Spindel: Rechts oder Links
- 25 Der Wert für den Radius der Eintauch-Helix ist nur sinnvoll, wenn ein entsprechender Eintauchwinkel angegeben wurde. Die Windungsanzahl der Helix (auch nicht ganzzahlige Werte) wird durch die Eintauchtiefe (Tiefeninkrement) und den Eintauchwinkel bestimmt.
- 26 Farbe des Werkzeugs bei der Simulation
- 27 Diese Farbwahl ermöglicht bei der Simulation des betreffenden Technologieblocks die Kennzeichnung der Bereiche, wo das Werkzeug im Eingriff war.
- 28 Übernehmen der Werte und Schließen der Werkzeug-Dialogbox.
- 29 Abbrechen des Dialoges ohne Wertübernahme
- 30 Übernehmen der Werte

Werkzeugspezifische Eingabeparameter

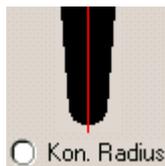
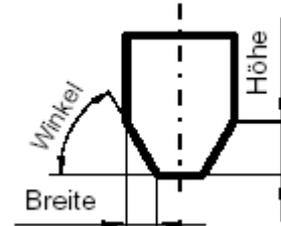
Beim Einschalten bestimmter Werkzeuge erscheinen in der Werkzeug-Dialogbox Eingabefelder für werkzeugspezifische Parameter:



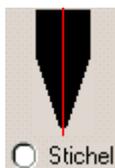
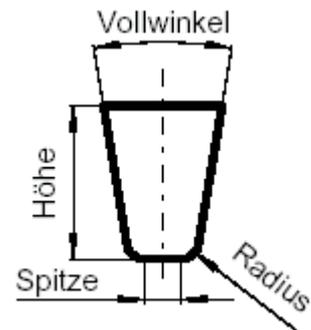
- **Eckenradius:**
Zusätzliche Angabe des Radius (in mm)



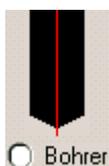
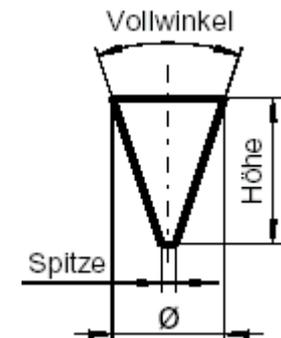
- **Fasenbreite:** in mm
- **Fasenhöhe:** in mm
- **Fasenwinkel:** in °



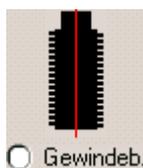
- **Vollwinkel:** in °
- **Spitze:** Breite der Spitze in mm
- **Höhe:** Schneidhöhe in mm
- **Eckenradius:** in mm



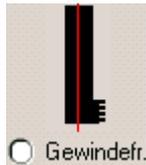
- **Vollwinkel:** Vollwinkel der Stichelspitze (in °)
- **Spitze:** Breite der Stichel-Spitze (in mm)
- **Höhe:** Höhe der Stichel-Spitze (in mm)



- **Spitzenwinkel:** Vollwinkel der Bohrerspitze (Standard: 120°)
- **Spitze:** Höhe der Bohrer-Spitze (in mm)



- **Gewinde:** Bei Auswahl aus Liste (z.B. M6) wird automatisch Steigung und Durchmesser eingestellt.
- **Steigung:** Gewindesteigung (in mm)



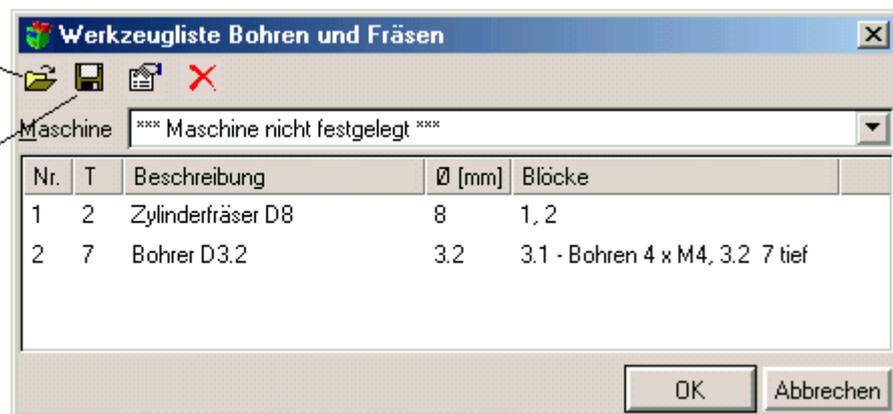
- **Gewinde:** Bei Auswahl aus Liste (z.B. M6) wird automatisch *Steigung* und *Durchmesser* eingestellt.
- **Steigung:** Gewindesteigung (in mm)

Werkzeugübersicht

Über die Schaltfläche  +  wird eine Übersicht aller momentan definierten Werkzeuge angezeigt. Weiterhin sind die jeweiligen Technologieblöcke angegeben in denen das Werkzeug verwendet wird.

Laden einer Werkzeugliste

Speichern einer Werkzeugliste



Nach Doppelklick auf ein Werkzeug kann man es editieren, bzw. mit der rechten Maustaste erscheint ein Menü zum Editieren oder Löschen des Werkzeugs.

Eigene Werkzeuglisten werden durch **Speichern** eines entsprechenden Beispiels erzeugt. Nach dem **Laden** einer Werkzeugliste stehen die darin gespeicherten Werkzeuge in den Technologieblöcken zur Verfügung und müssen nicht jedes mal neu definiert werden.

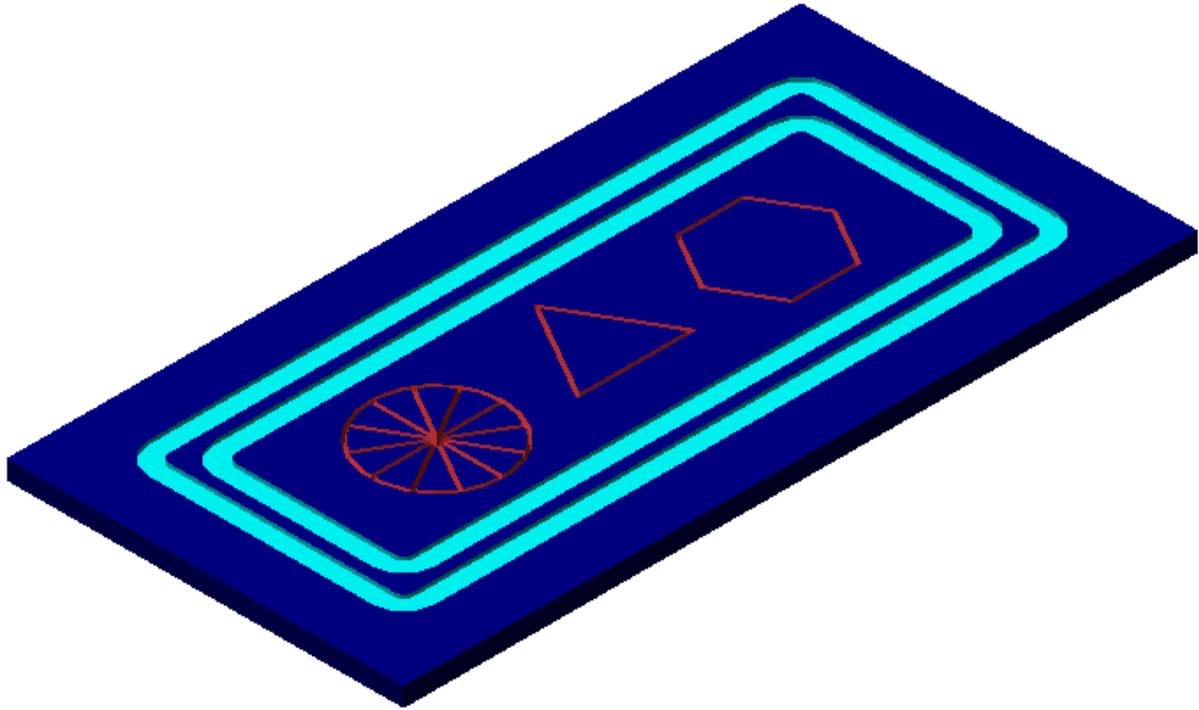
ACHTUNG !

Werden schon benutzte Werkzeuge editiert und deren Eigenschaften geändert, so hat das Auswirkungen auf alle Technologieblöcke, in denen dieses Werkzeug verwendet wird !

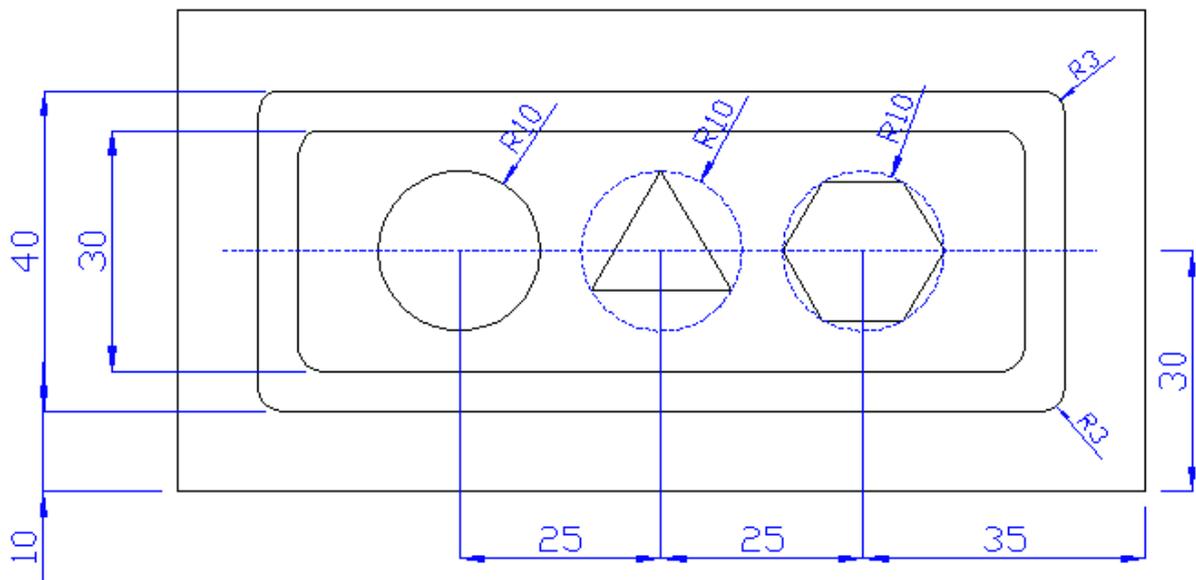
Beispiele

CAM-Beispiel: einfache Kontur

Aufgabenstellung



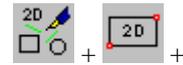
Das nachfolgend abgebildete Teil soll aus einem Rohblock mit den Maßen 120mm x 60mm x 5mm gefräst werden. Ziel der Bearbeitung ist es, die abgerundeten rechteckigen Konturen und die in der Mitte liegenden Geometrieobjekte zu erzeugen.



Konstruktion des Teiles

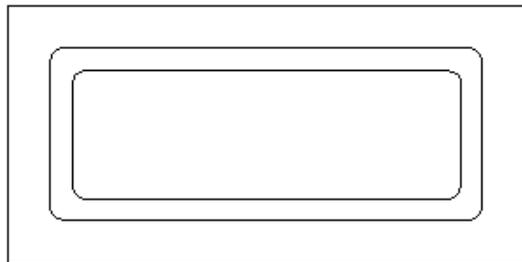


2D-Objekt Rechteck

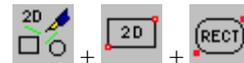


numerische Punkteingabe (Taste n):

1. Punkt 0,0 absolut → OKAY
2. Punkt 120, 60 absolut → OKAY



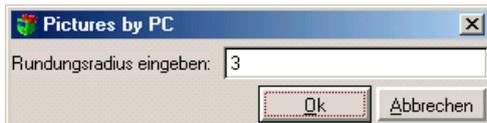
Rechteckige Konturen



1. abgerundetes Rechteck erzeugen:

numerische Punkteingabe (Taste n):

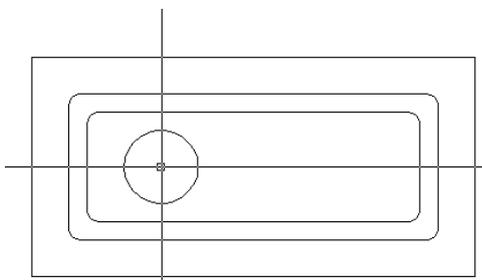
1. Punkt 10,10 absolut → OKAY
2. Punkt 110, 50 absolut → OKAY
→ Rundungsradius 3 eingeben



2. abgerundetes Rechteck erzeugen:

numerische Punkteingabe (Taste n):

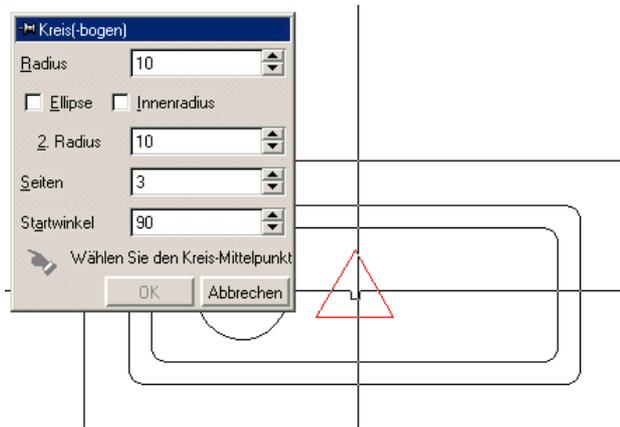
1. Punkt 15,15 absolut → OKAY
2. Punkt 105, 45 absolut → OKAY
→ Rundungsradius 3 eingeben



Kreis erzeugen



Radius R= 10mm in Dialogfeld eingeben
numerische Eingabe des Kreismittelpunktes:
Punkt: 35,30



Dreieck erzeugen

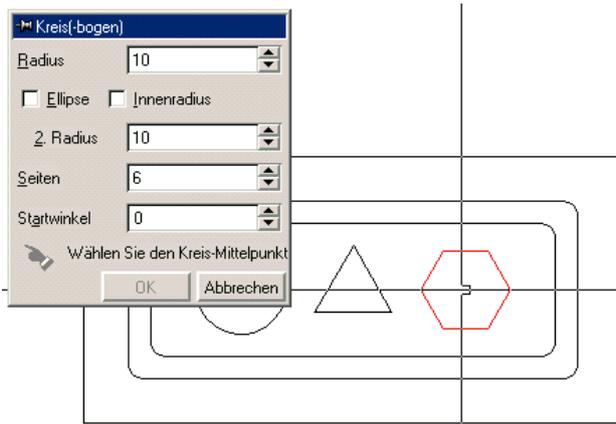


in Dialogfeld eingeben:

- Radius = 10mm
Seiten = 3
Startwinkel = 90°

numerische Eingabe des Mittelpunktes:
Punkt: 60,30

Der CAM Teil



Sechseck erzeugen

in Dialogfeld eingeben:

Radius = 10mm

Seiten = 6

Startwinkel = 0

numerische Eingabe des Mittelpunktes:

Punkt: 85,30

Damit ist die Konstruktion des Teiles fertig gestellt. Kommen wir nun zur Erstellung des Fräsprogramms.

Erstellen des Fräsprogramms

Start des CAM-Moduls

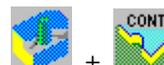
Das CAM-Modul wird mit dem entsprechenden Button im Tool-Menü gestartet.



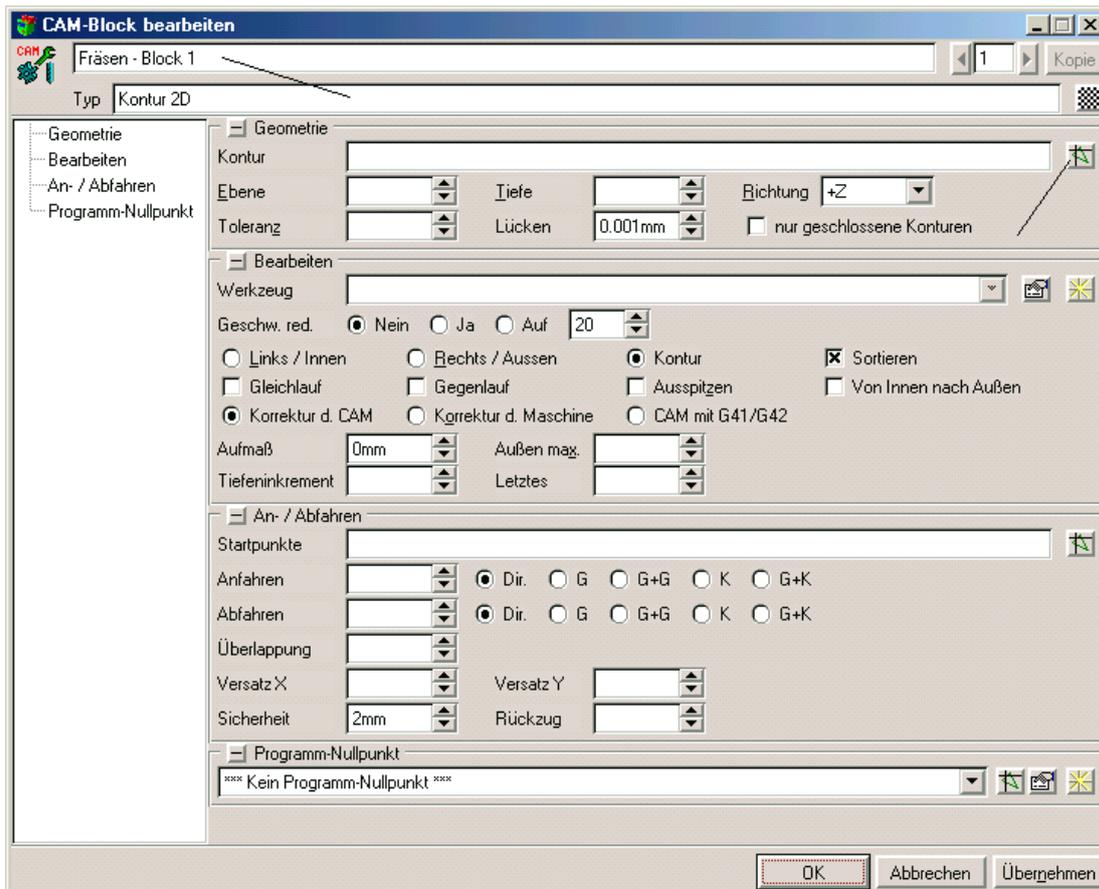
Technologieblöcke erstellen

Technologieblock für das Fräsen der abgerundeten Rechtecke

Für die Erstellung des Technologieblockes muss zuerst eine entsprechende Strategie gewählt werden. Die Bearbeitungsaufgabe ist mit der Strategie "Kontur 2D" zu lösen.



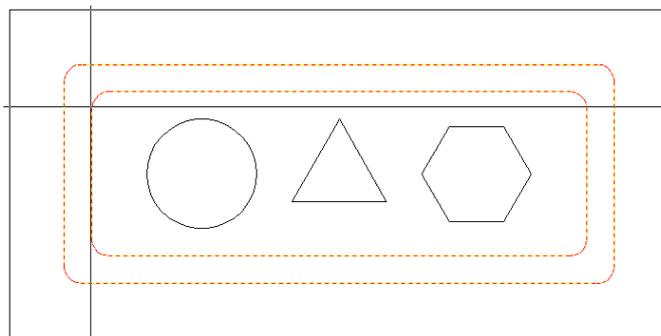
Die folgende Dialogbox erscheint:



Zuerst wird ein individueller Name (z.B. “Fräsen – abgerundete Rechtecke“) für den Technologieblock vergeben. Ist dies geschehen kann nun im Gruppenfeld Geometrie die Auswahl der Objekte für die Kontur getroffen werden. Dazu werden die Schaltflächen “Objekt interaktiv selektieren“ rechts neben dem Eingabefeld verwendet. Der Benutzer muss nun innerhalb der Zeichnung die entsprechenden Konturobjekte mit dem Fadenkreuz selektieren.

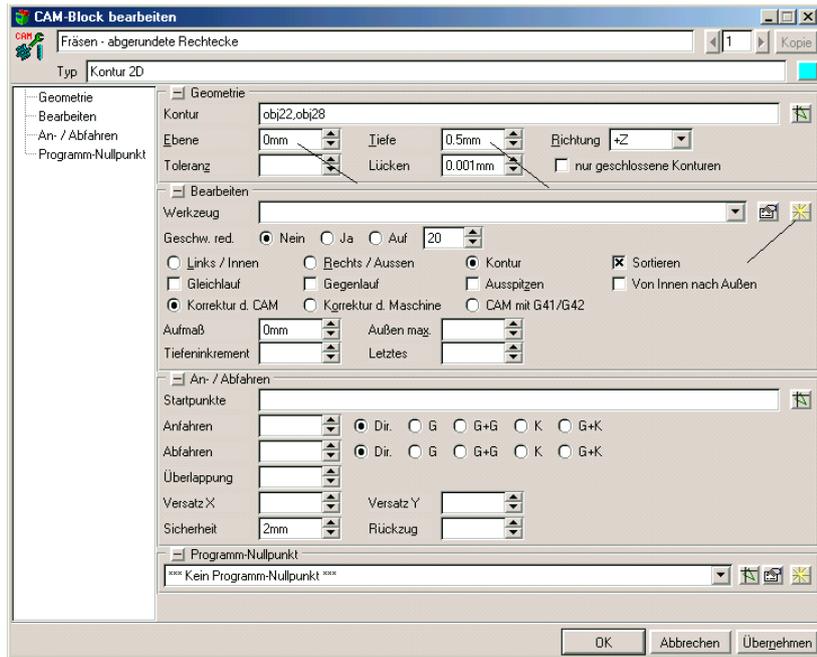
Nach Klick auf den Button “Objekt interaktiv selektieren“ werden alle zur Kontur gehörenden Objekte selektiert. Dazu gehören die in der nebenstehenden Zeichnung rot markierten Zeichnungsobjekte.

Die Selektion wird mit **POLYEND** abgeschlossen.



Nun werden die (Start-) Ebene und von dort ausgehend die relative Tiefe definiert. Liegt der Werkstücknullpunkt auf der Deckfläche des Werkstücks, ist für "Ebene" der Wert "0" einzugeben.

Entsprechend der Zeichnung hat die Tiefe den Wert "0.5".



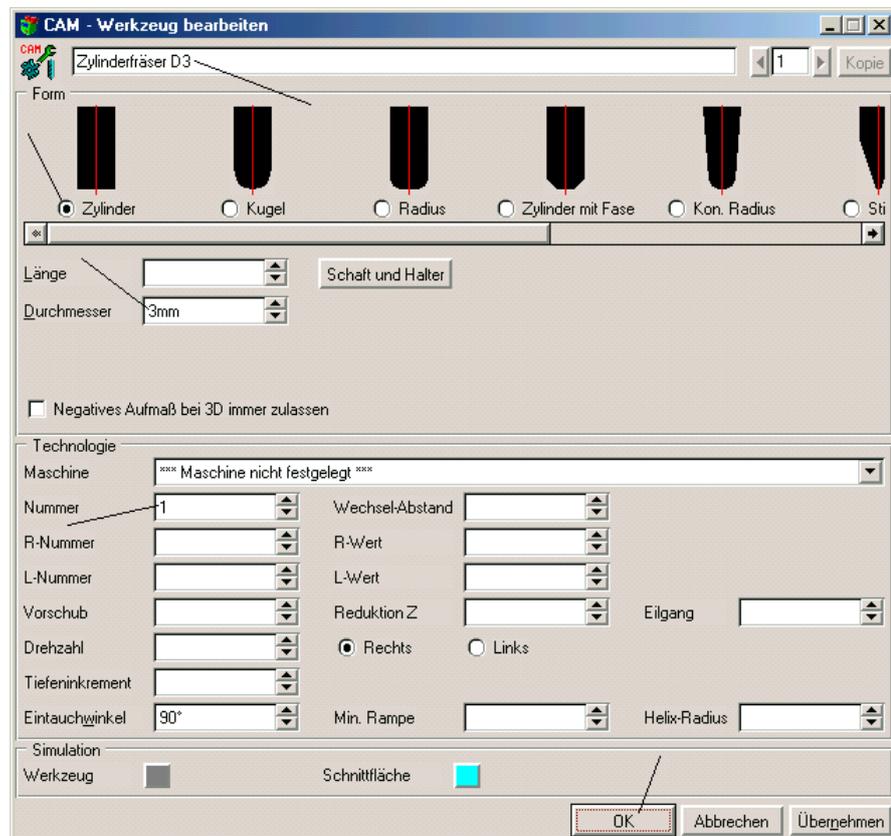
Der nächste Schritt ist die Auswahl des Bearbeitungswerkzeuges. Nach dem Klicken auf die Schaltfläche  im Feld Bearbeiten - Werkzeug wird das folgende Dialogfeld geöffnet.

Hier müssen folgende Angaben gemacht werden:

- Name des Werkzeugs (frei wählbar)
- die Form des Werkzeugs (Zylinder)
- der Durchmesser (3mm)
- die (Werkzeug-) Nummer (1)

Technologische Werte wie Vorschub und Drehzahl werden nach Bedarf eingegeben.

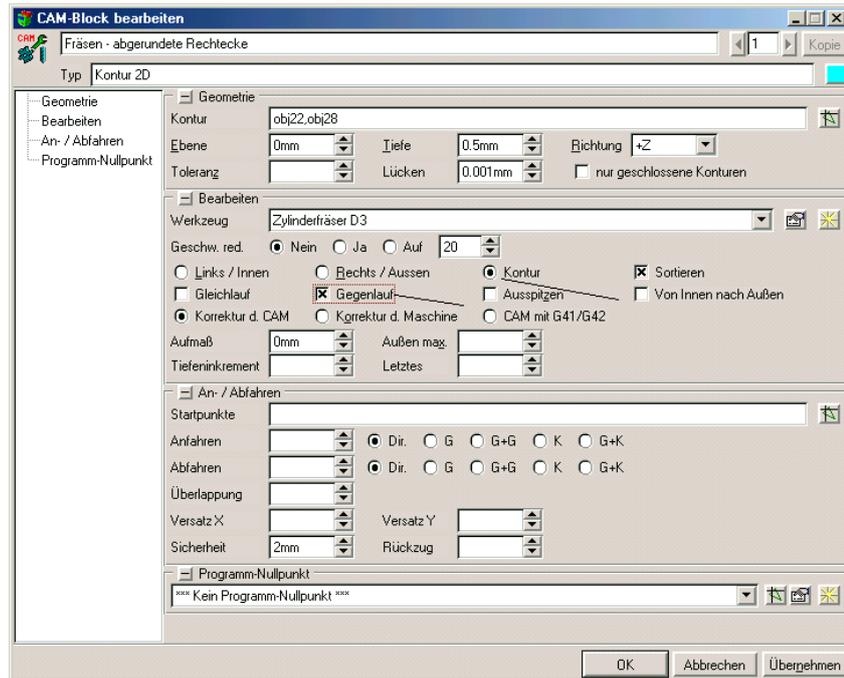
Zum Übernehmen der Werte wird die Dialogbox mit OKAY verlassen.



Im letzten Schritt der Erstellung des Technologieblockes muss die Frässtrategie angegeben werden.

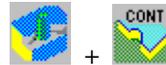
Dazu wird für die Richtung
"Gegenlauf" und für Strategie
"Kontur" ausgewählt.
Ein Tiefeninkrement muss nicht
angegeben werden weil die
Konturtiefe 0.5mm und der
Fräserdurchmesser 3mm beträgt
.

Mit Klick auf "OK" wird dieser
Block abgeschlossen.

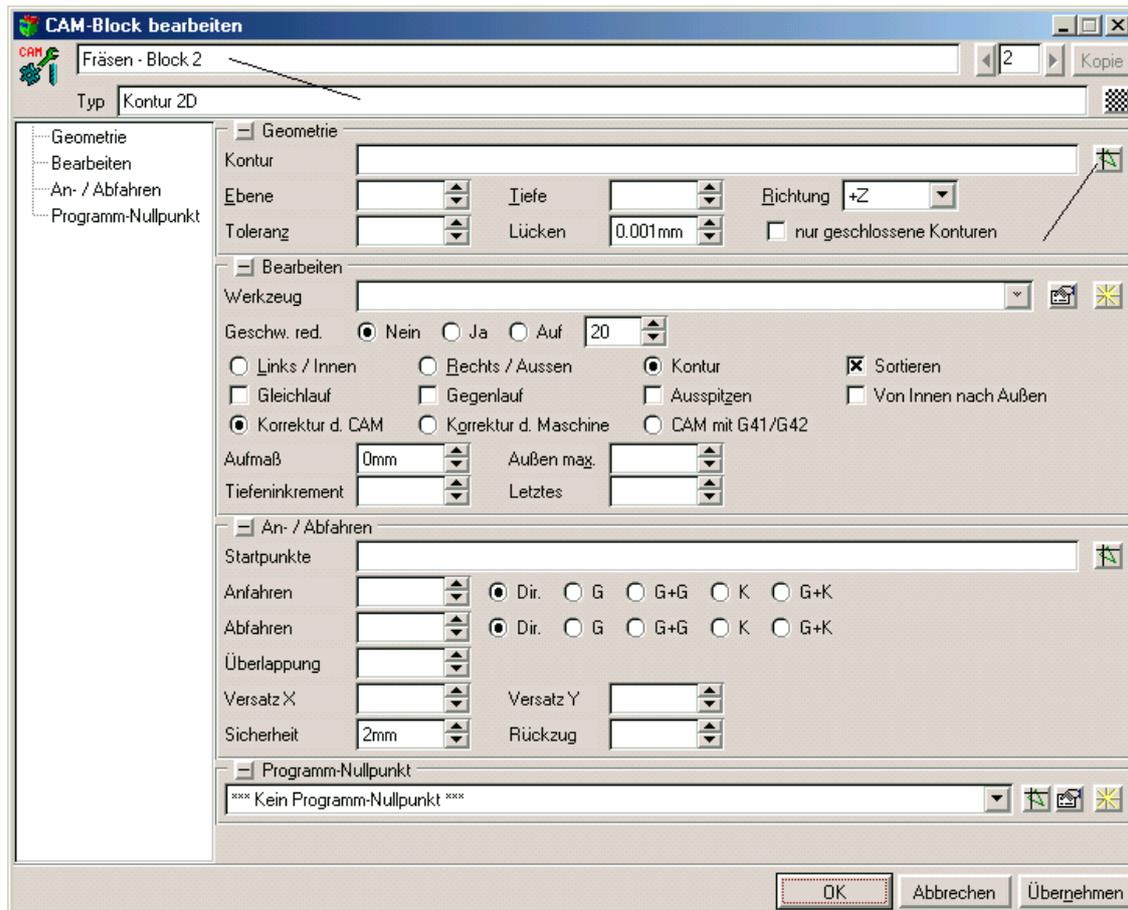


Technologieblock für das Fräsen der Geometrieobjekte erstellen

Die Bearbeitungsaufgabe ist wiederum mit der Strategie "Kontur 2D" zu lösen.



Nach Klick auf den Button erscheint wie im ersten Technologieblock die folgende Dialogbox:

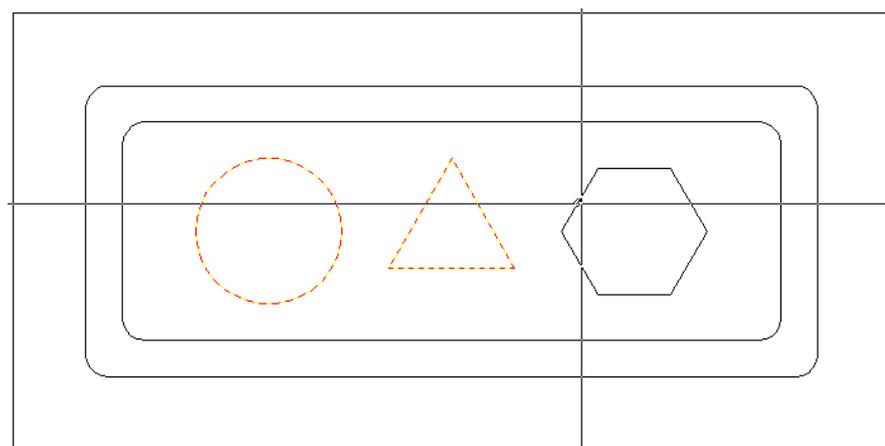


Zunächst wird wieder ein individueller Name (z.B. "Fräsen – innere Geometrien") für den Technologieblock vergeben. Ist dies geschehen kann nun im Gruppenfeld Geometrie die Auswahl der Objekte für die Kontur getroffen werden.

Dazu werden die Schaltflächen "Objekt interaktiv selektieren" rechts neben dem Eingabefeld verwendet. Der Benutzer muss nun innerhalb der Zeichnung die entsprechenden Konturobjekte in diesem Fall die drei Geometrieobjekte mit dem Fadenkreuz selektieren.

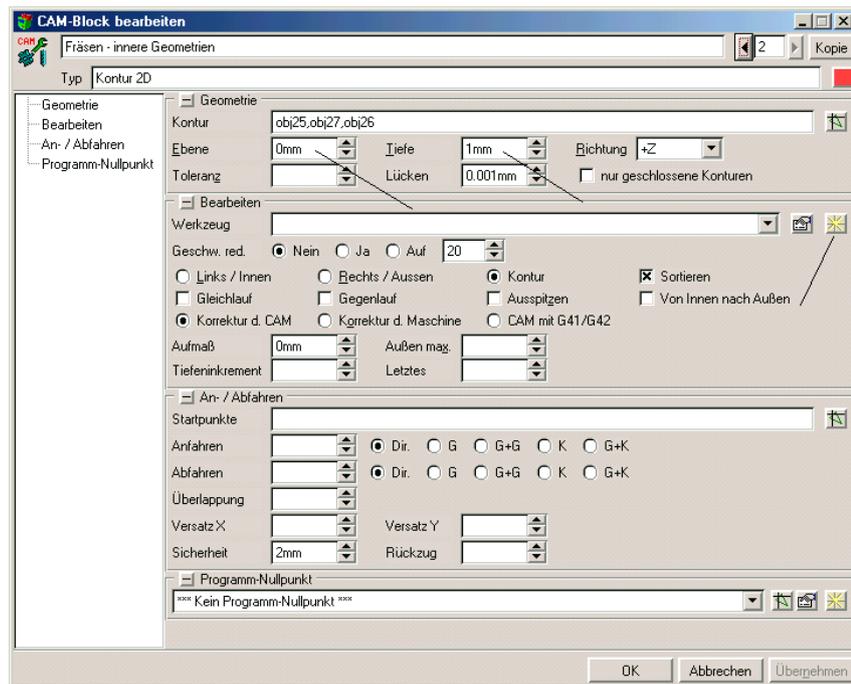
Nach Klick auf den Button "Objekt interaktiv selektieren" werden alle zu fräsenden Kontur- Objekte selektiert. Dazu gehören die in der nebenstehenden Zeichnung rot markierten Zeichnungsobjekte.

Die Selektion wird mit **POLYEND** abgeschlossen.



Nun werden die (Start-) Ebene und von dort ausgehend die relative Tiefe definiert. Liegt der Werkstücknullpunkt auf der Deckfläche des Werkstücks, ist für "Ebene" der Wert "0" einzugeben.

Die Konturtiefe der Geometrieobjekte soll 1mm betragen.



Der nächste Schritt ist die Auswahl des Bearbeitungswerkzeuges. Nach dem Klicken auf die Schaltfläche  im Feld Bearbeiten - Werkzeug wird das folgende Dialogfeld geöffnet.

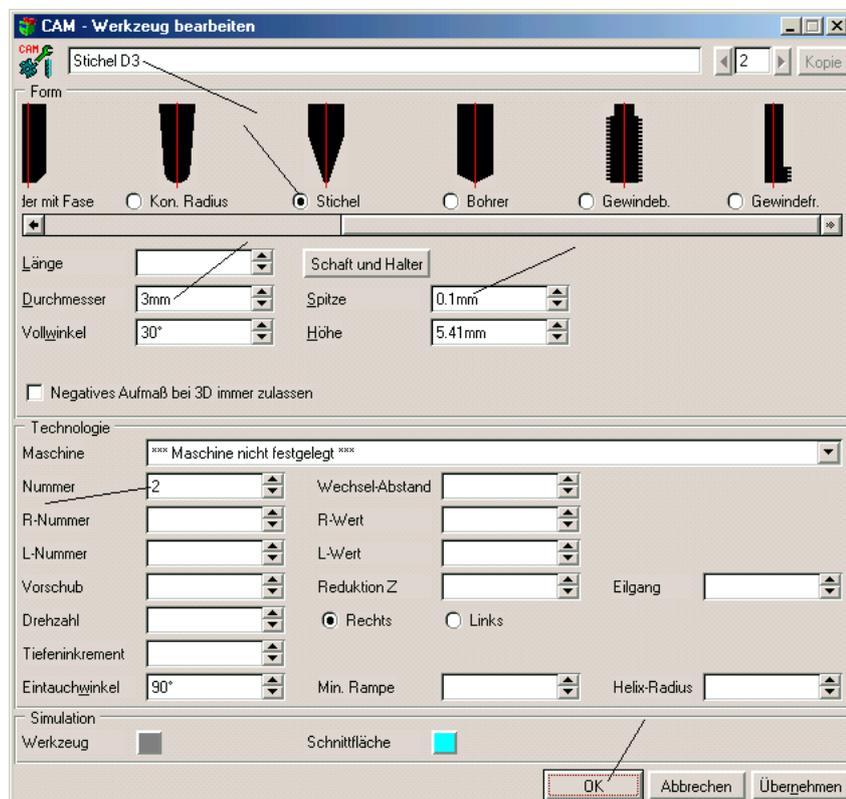
Hier müssen folgende Angaben gemacht werden:

Für die Konturerzeugung soll diesmal als Werkzeug ein Stichel verwendet werden. Dazu müssen folgende Einstellungen im Dialogfeld vorgenommen werden:

- Name des Werkzeuges (frei wählbar)
- die Form des Werkzeuges (Stichel)
- der Durchmesser (3mm)
- die Spitze des Stichels (0.1mm)
- die (Werkzeug-) Nummer (1)

Technologische Werte wie Vorschub und Drehzahl werden nach Bedarf eingegeben.

Zum Übernehmen der Werte wird die Dialogbox mit OKAY verlassen.

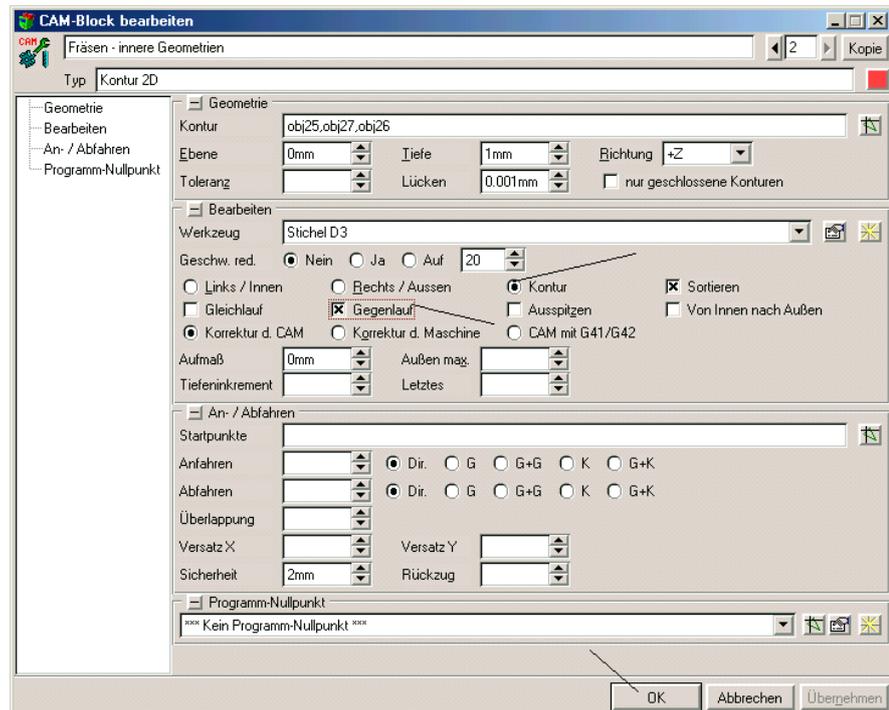


Im letzten Schritt der Erstellung des Technologieblockes muss die Frässtrategie angegeben werden.

Dazu wird für die Richtung “Gegenlauf“ und für Strategie “Kontur“ ausgewählt.

Im Feld An-/Abfahren muss nichts angegeben werden, da es sich um geschlossenen Konturobjekte handelt.

Mit Klick auf “OK“ wird dieser Block abgeschlossen.



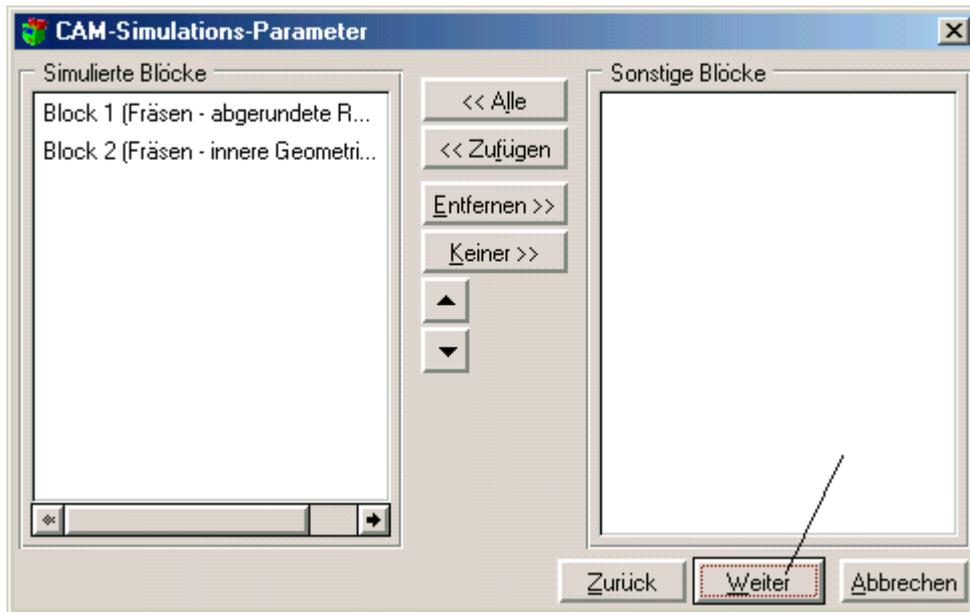
Fräsbahnberechnung und Simulation

Hinweis: Vor Berechnung der Fräsbahnen sollten sie die Datei speichern, ansonsten werden sie im weiteren Verlauf automatisch dazu aufgefordert.

Da man in den meisten Fällen sofort die Simulation sehen möchte, ist der Button  “Simulation“ anzuklicken. Notwendige Berechnungen werden automatisch ausgeführt.

Zur alleinigen Berechnung der Fräsbahnen ohne Simulation ist der Button “Block neu berechnen“ auszuwählen. 

Nach Klick auf den Button  wird das folgende Fenster geöffnet:

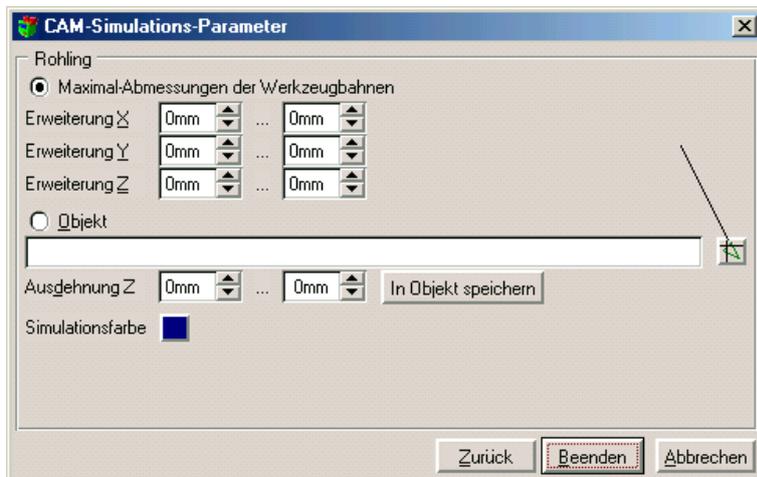


Hier können die zu simulierenden Technologieblöcke ausgewählt werden. Klicken Sie bitte auf “Weiter“ um fortzufahren.

Hinweis:

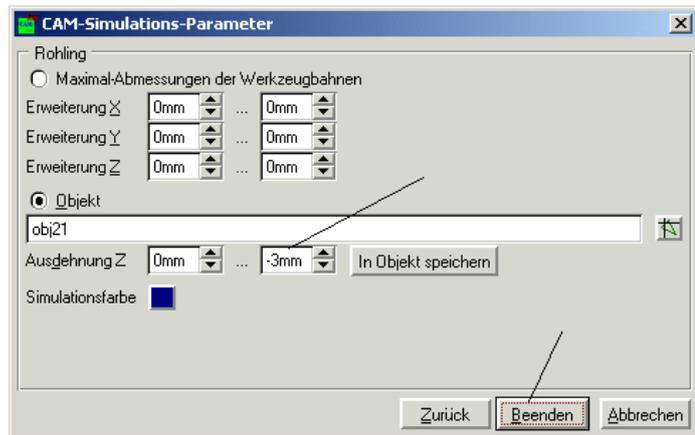
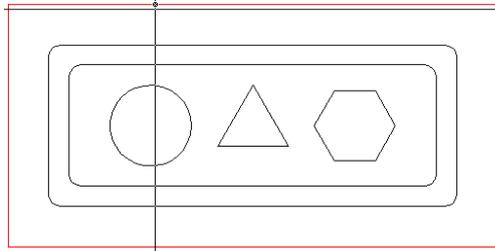
Standardmäßig sind bereits alle Blöcke für die Simulation ausgewählt.

Im nächsten Fenster müssen nun die Simulationsparameter bestimmt werden:



Klicken Sie dazu auf den Button  “Objekt interaktiv selektieren“.

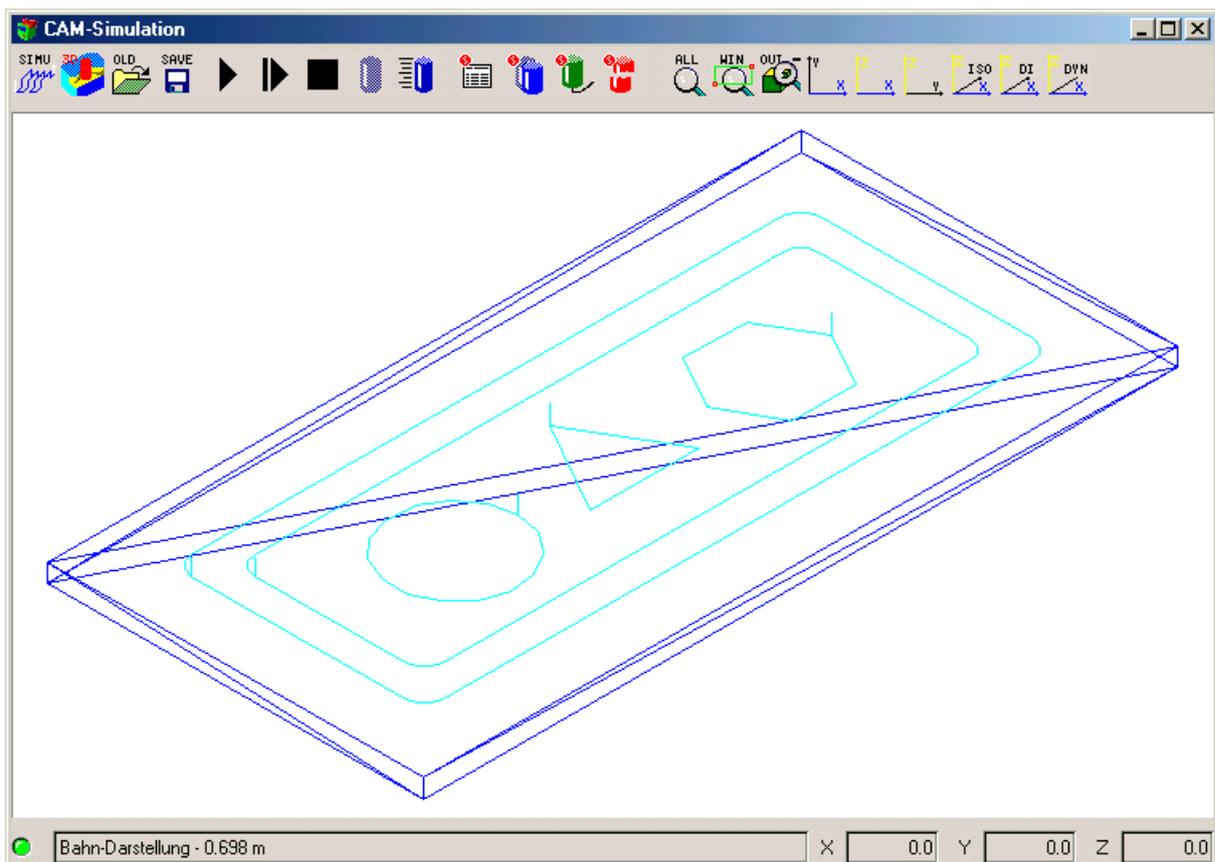
Sie müssen nun innerhalb der Zeichnung das gesamte Simulationsobjekt in diesem Fall das äußerste Rechteck selektieren.



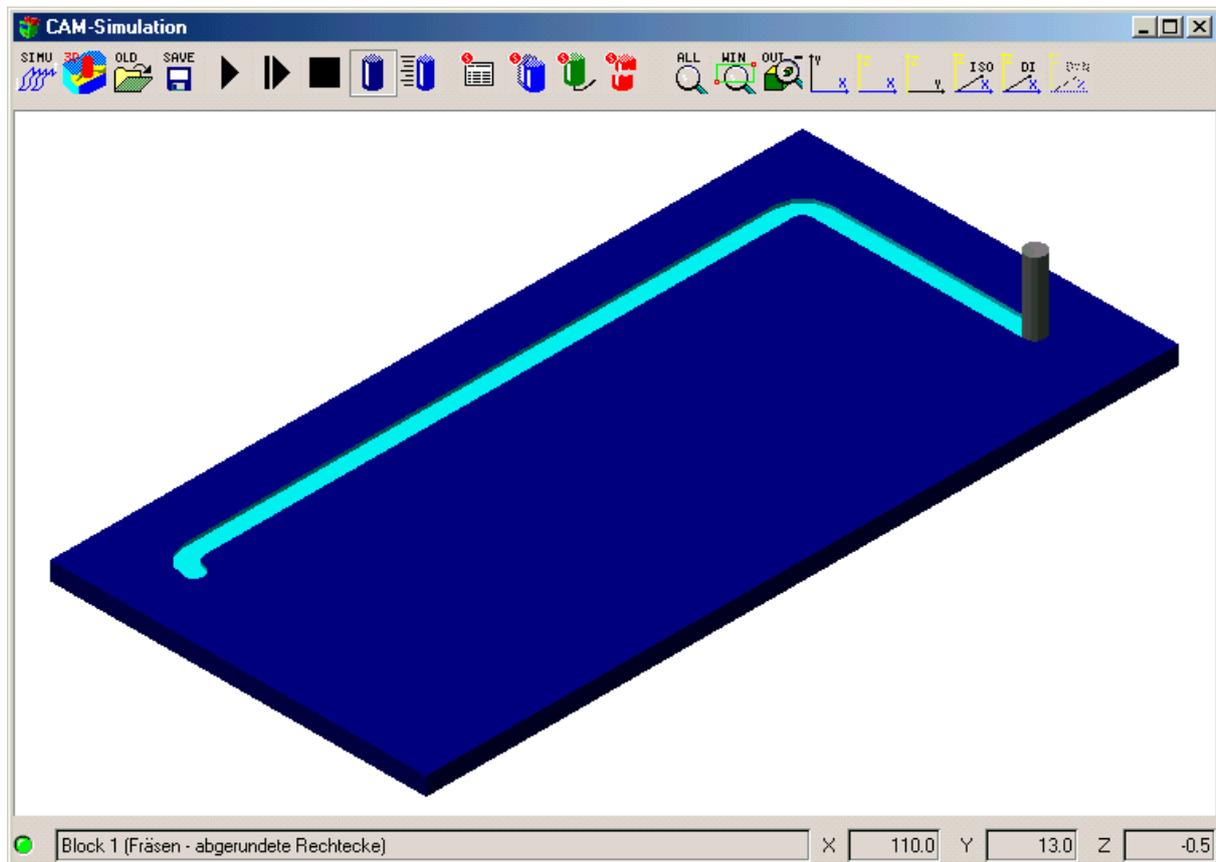
Der Zeichnung und unserem gedachten Werkstücknullpunkt entsprechend ist die Ausdehnung in Z-Richtung von "0" bis "-3" anzugeben.

Mit Klick auf "Beenden" wird die Berechnung gestartet.

Nach Berechnung der Fräsbahnen werden diese zuerst angezeigt.



Die Simulation lässt sich mit Klick auf den entsprechenden Button  starten.



In der Kopfzeile des Simulationsfensters können verschiedene Sichten und Optionen der Simulation eingestellt werden. Die Buttons sind weitestgehend selbsterklärend.

Editieren/Ändern eines Technologieblockes

Entspricht die Fräsbahn nicht Ihren Wünschen, ist der entsprechende Technologieblock zu ändern. Dies geschieht wie oben beschrieben durch Klick auf den Button  "Block bearbeiten" und Auswahl des entsprechenden Blocks.

NCP - Datei erzeugen

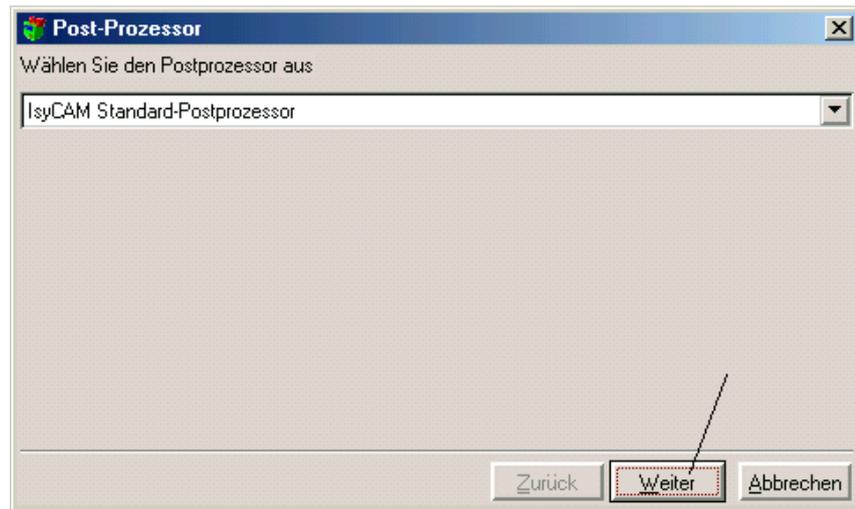
Nachdem alle Änderungen an den Technologieblöcken gemacht wurden, kann nun ein NCP – Bearbeitungsprogramm erzeugt werden. Dazu müssen die zuvor erstellten Technologieblöcke von einem Postprozessor übersetzt und eine NCP - Datei generiert werden. Die zu erstellende Datei besitzt die Dateiendung ".ncp".

So erzeugen Sie eine NC – Datei aus den Technologieblöcken:

Klicken Sie auf den Button "Postprozessor aufrufen" um die Erzeugung der NC – Datei durch den Postprozessor zu starten. Es erscheint nun der folgende Dialog. 

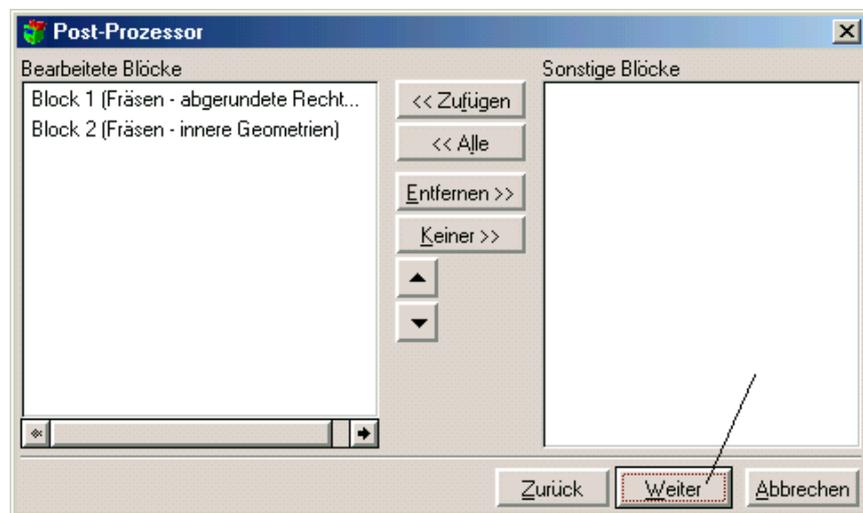
Sie werden aufgefordert, den entsprechenden Postprozessor für die Generierung auszuwählen. In diesem Fall können Sie die vorgegebene Auswahl beibehalten.

Klicken Sie auf den Button "Weiter" um fortzufahren.



In diesem Dialog müssen die zur Bearbeitung durch den Postprozessor vorgesehenen Technologieblöcke ausgewählt werden.

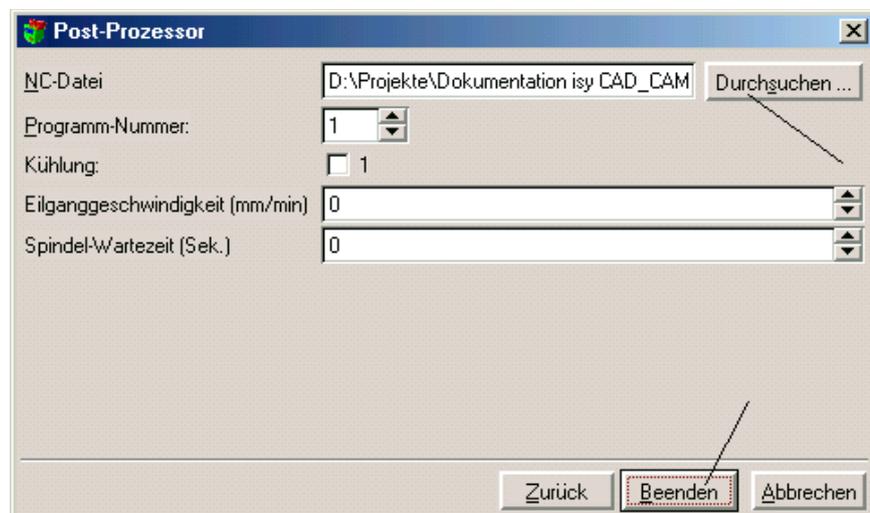
Standardmäßig sind bereits alle erstellten Blöcke ausgewählt. Möchten sie einen Block nicht generieren lassen, so können Sie ihn durch Markieren des Blockeintrags und Klick auf die Schaltfläche "Entfernen" von der Verarbeitung ausschließen. Zum Fortfahren auf "Weiter" klicken.



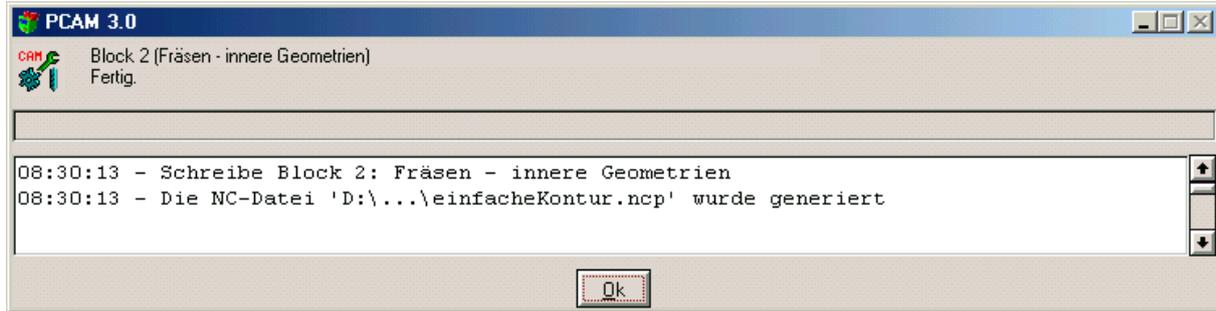
Im letzten Dialog können folgende Einstellungen vorgenommen werden:

- Speicherort für die NC - Datei
- Programm-Nummer
- Kühlung EIN/AUS
- Eilganggeschwindigkeit

Abschluss des Dialogs mit Klick auf "Beenden".



Nach dem Schließen des Dialoges beginnt die Erzeugung der NC – Datei durch den Postprozessor. Vorher werden alle Technologieblöcke neu berechnet und aus diesen die NC – Datei erstellt. Bei erfolgreicher Berechnung und Generierung erscheint der folgende Dialog.



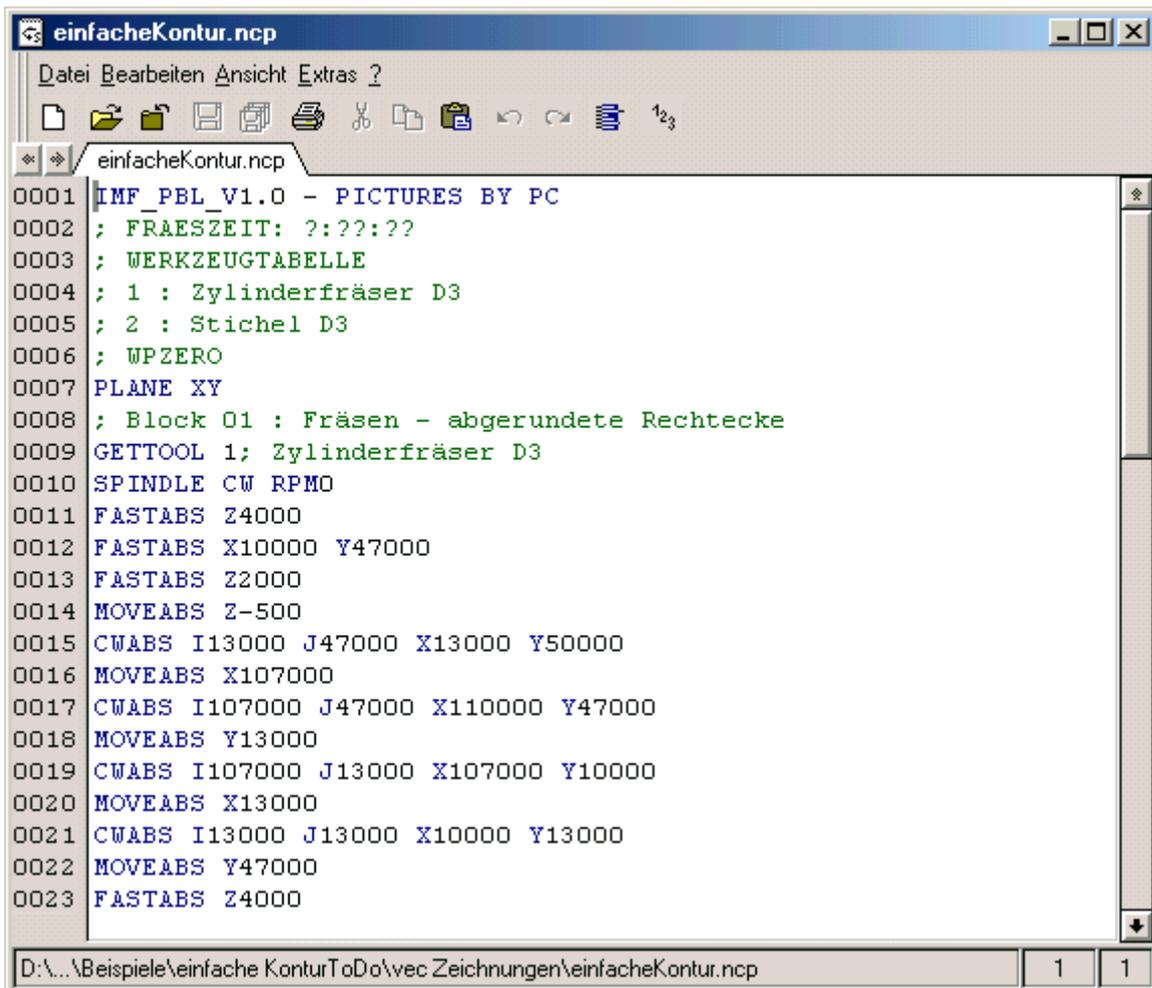
Es wird eine Meldung ausgegeben, dass die NC - Datei generiert wurde. Nach erfolgreicher Erzeugung der NC – Datei kann diese nun aufgerufen und editiert werden.

Gehen Sie bitte folgendermaßen vor um die NC – Datei aufzurufen:



Klick auf die Schaltfläche “NC-Datei im Editor bearbeiten“.

Es wird ein Fenster geöffnet in dem die entsprechende Datei geladen ist und editiert werden kann.



Aufruf der erzeugten NC - Datei mit RemoteWin

Die bereits erzeugte NC – Datei kann nun über die Software RemoteWin aufgerufen und abgearbeitet werden. Gehen Sie dazu bitte folgendermaßen vor:

Klicken Sie auf den Button “Remote mit NCP-Datei aufrufen“.



Es erscheint der folgende Dialog:

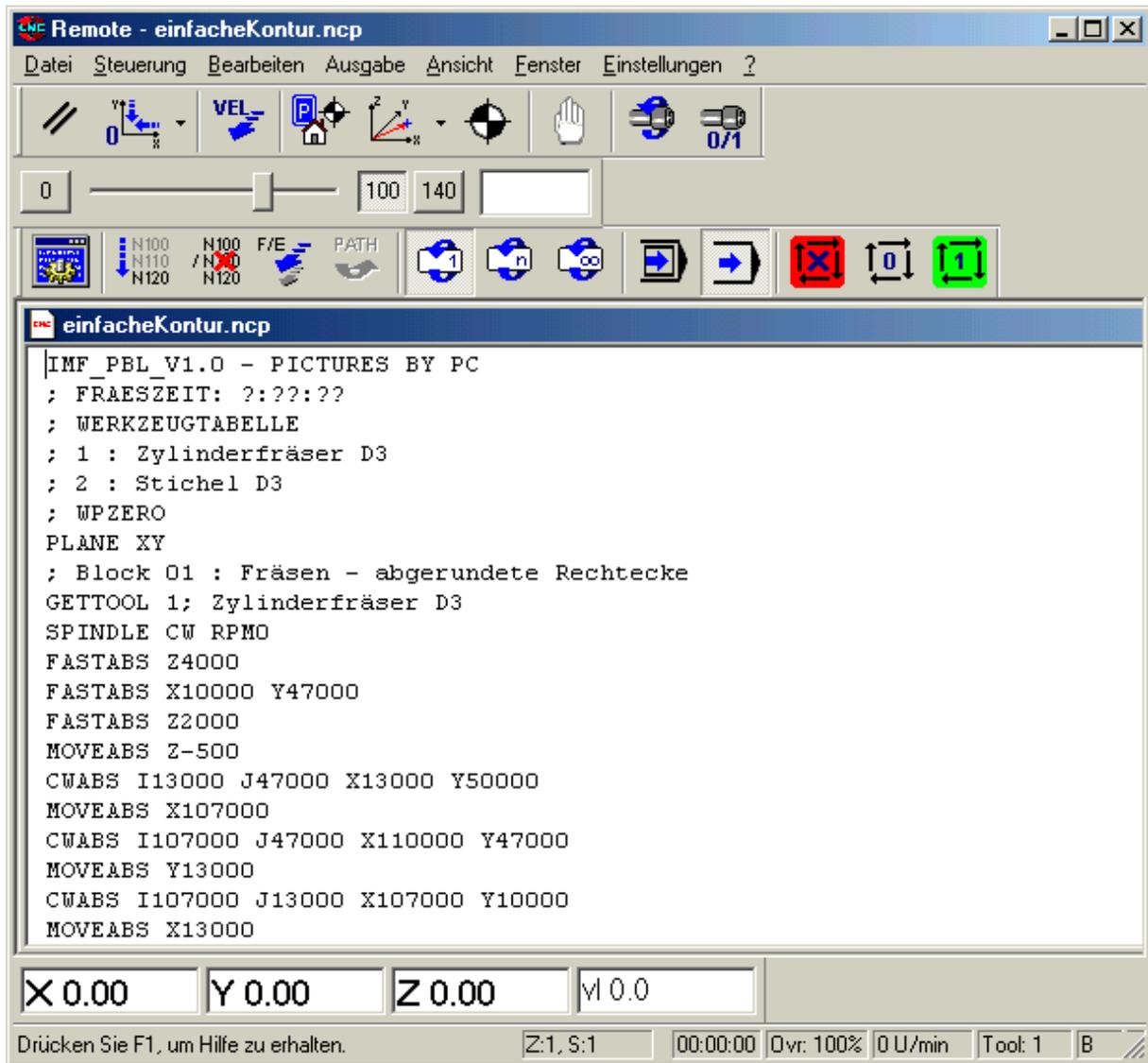


Es wird Ihnen mitgeteilt, dass isyCAM Remote mit der letzten NCP – Datei startet. In diesem Fall erscheint der Name der bereits erzeugten NCP-Datei im Ausgabefeld des Fensters. Bestätigen Sie die Korrektheit dieser Angabe mit “OK“ um den Vorgang fortzusetzen andernfalls wählen Sie Abbruch.



In der Zwischenzeit erscheint ein Dialog der Sie auffordert zu warten, bis das Ausgabeprogramm gestartet wurde.

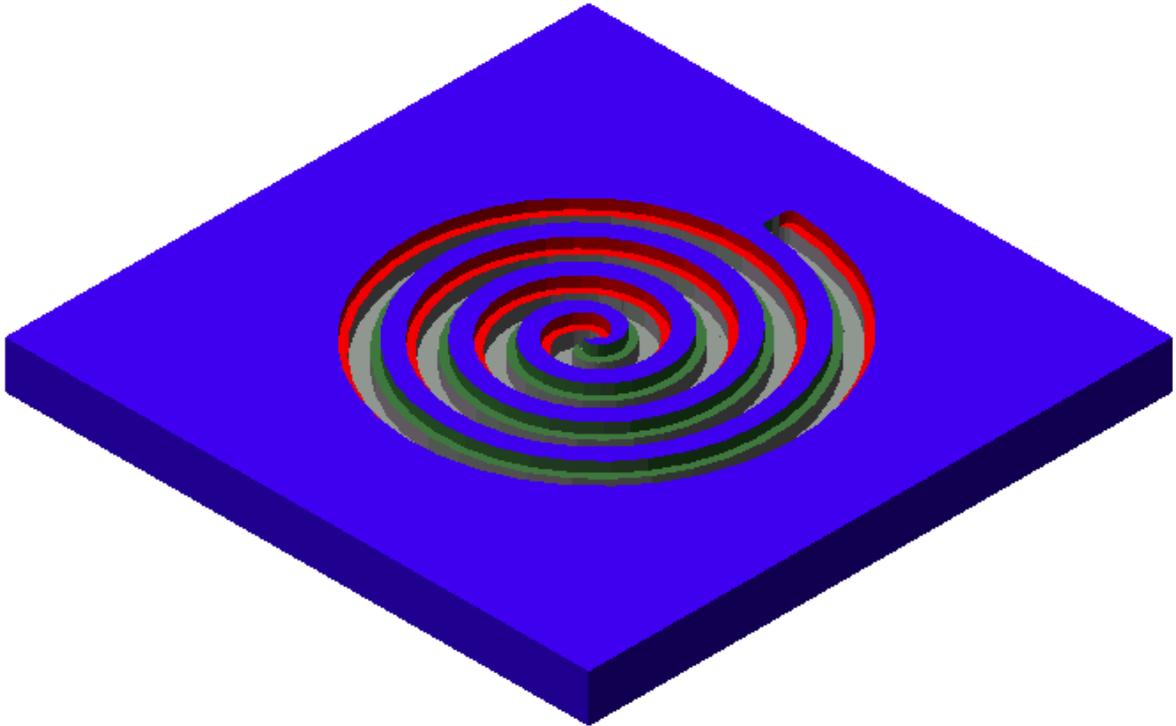
Nach einigen Sekunden wird nun RemoteWin geöffnet und die NCP – Datei angezeigt.



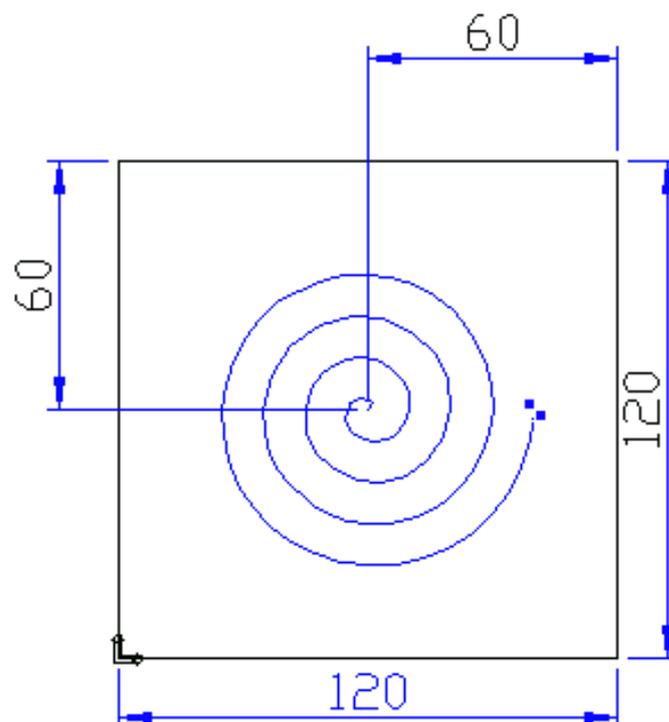
Über die Ausgabefunktionen von RemoteWin kann nun die NCP – Datei abgearbeitet werden.

CAM-Beispiel: offene Kontur

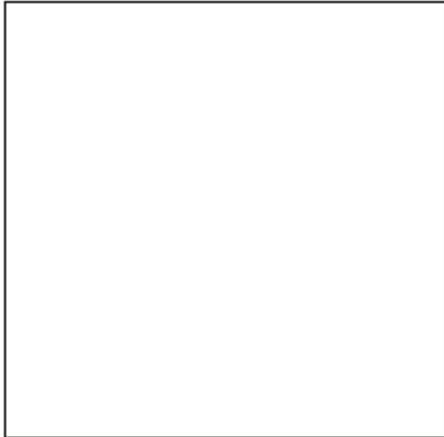
Aufgabenstellung



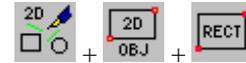
Das nachfolgend abgebildete Teil soll aus einem Rohblock mit den Maßen 120mm x 120mm x 10mm gefräst werden. Die Ecken des Rohblocks sind bereits abgerundet. Ziel der Bearbeitung ist es, die Kontur der Spirale zu erzeugen. Zur Demonstration soll die Kontur, die Kontur "Links Innen" und die Kontur "Rechts Außen" gefräst werden.



Konstruktion des Teiles



2D-Objekt Rechteck



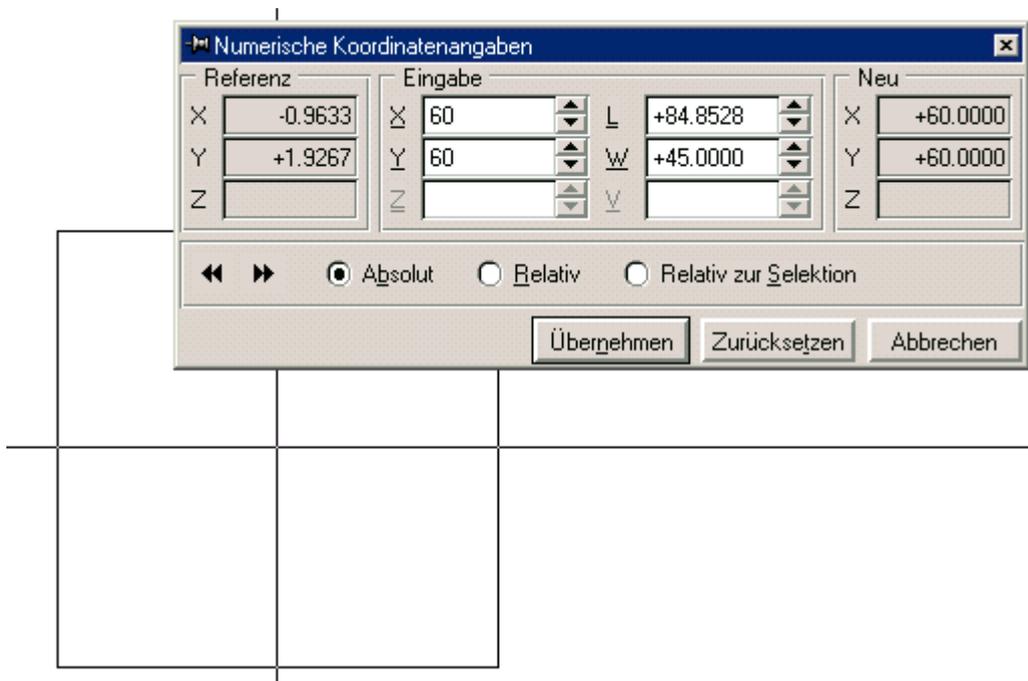
numerische Punkteingabe (Taste n):

1. Punkt 0,0 absolut → OKAY
2. Punkt 120,120 absolut → OKAY

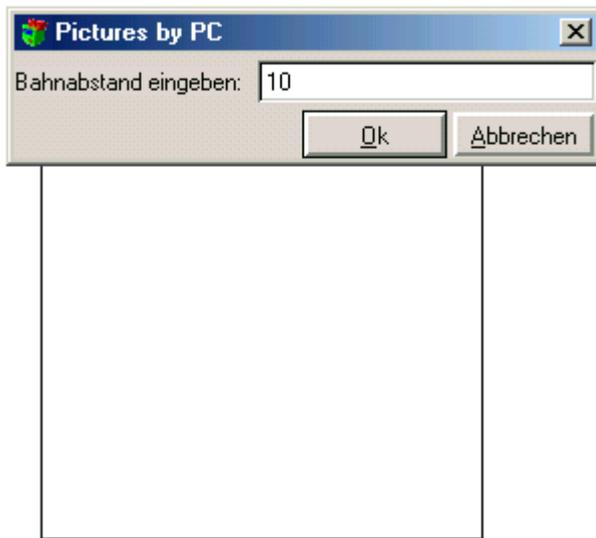
Spirale konstruieren



1. Selektion des Spiralenmittelpunktes:
numerische Punkteingabe des Kreismittelpunktes: Punkt: 30,80 absolut → OKAY

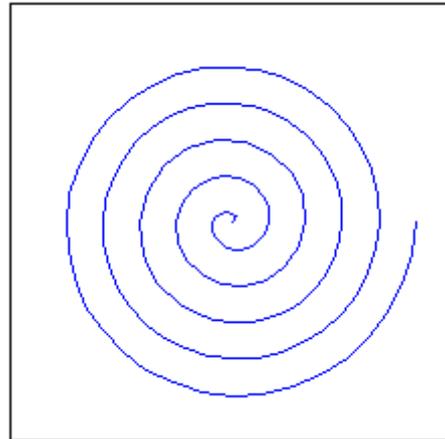


2. Innenradius selektieren: Kein Innenradius angeben mit Polyend oder rechte Maustaste!
3. Selektion des Randpunktes durch numerische Punkteingabe:
Punkt: 110,60 absolut → OKAY

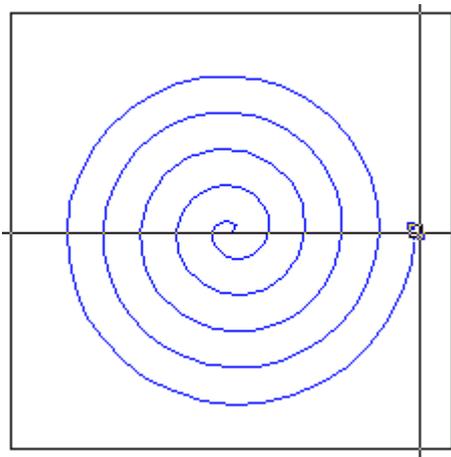


4. Bahnabstand eingeben:

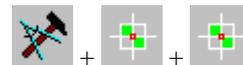
In der erscheinenden Dialogbox wird der Bahnabstand = 10 eingegeben.



Damit ist die Konstruktion des Werkstückes abgeschlossen. Da es sich hierbei um eine offene Kontur handelt, muss jedoch noch ein Startpunkt für die offene Kontur angegeben werden.



Startpunkt einfügen



numerische Punkteingabe (Taste n):

Punkt 110,60 absolut

→ OKAY

Erstellen des Fräsprogramms

Start des CAM-Moduls

Das CAM-Modul wird mit dem entsprechenden Button im Tool-Menü gestartet.

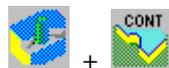


Technologieblöcke erstellen

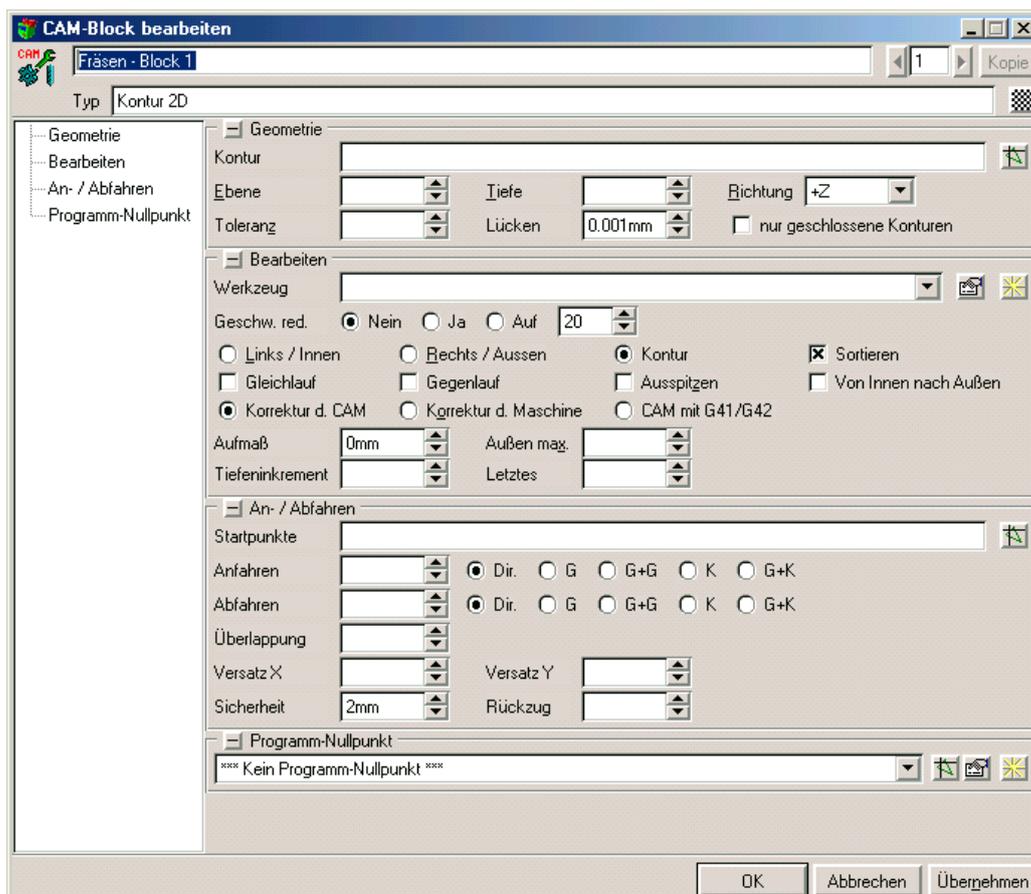
Technologieblock für Mittelkontur erstellen

Für die Erstellung des Technologieblockes muss zuerst eine entsprechende Strategie gewählt werden. Die Bearbeitungsaufgabe ist mit der Strategie "2,5D Kontur" zu lösen.

Funktionsaufruf über:



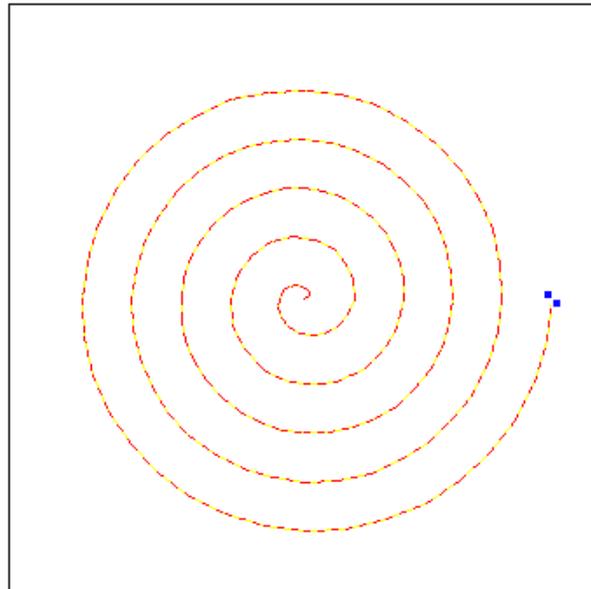
Die folgende Dialogbox erscheint:



Zuerst wird ein individueller Name (z.B. "Spirale - Kontur") für den Technologieblock vergeben. Ist dies geschehen kann nun im Gruppenfeld Geometrie die Auswahl der Objekte für die Kontur getroffen werden. Dazu werden die Schaltflächen "Objekt interaktiv selektieren" rechts neben dem Eingabefeld verwendet. Der Benutzer muss nun innerhalb der Zeichnung die entsprechenden Konturobjekte mit dem Fadenkreuz selektieren.

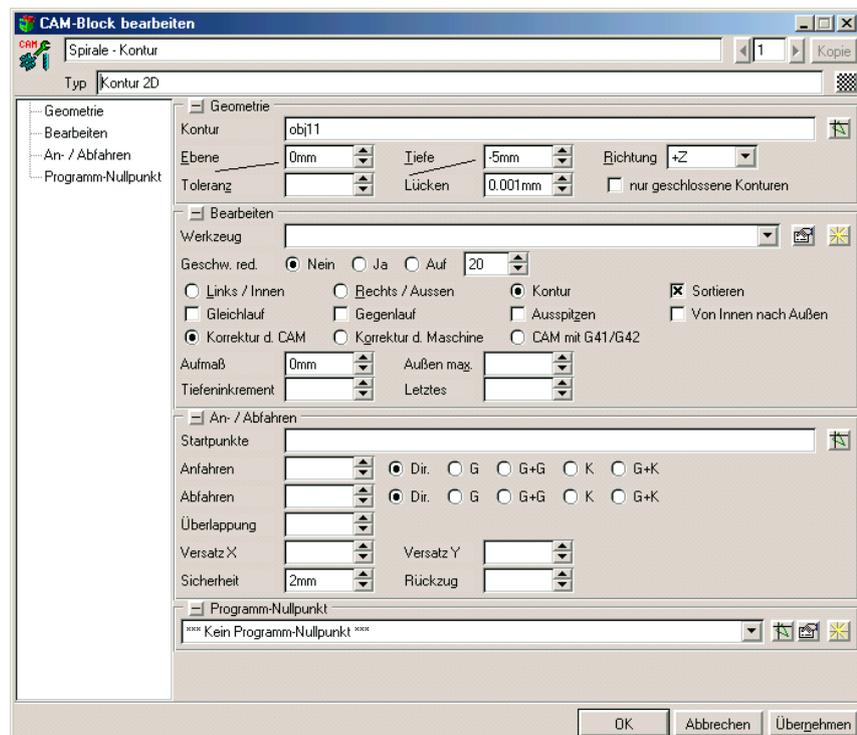
Nach Klick auf den Button
“Objekt interaktiv selektieren“
werden alle zur Kontur
gehörenden Objekte selektiert.
Dazu gehören die in der
nebenstehenden Zeichnung rot
markierten Zeichnungsobjekte.

Die Selektion wird mit
POLYEND abgeschlossen.



Nun werden die (Start-) Ebene
und von dort ausgehend die
relative Tiefe definiert. Liegt
der Werkstücknullpunkt auf
der Deckfläche des
Werkstücks, ist für “Ebene“
der Wert “0“ einzugeben.

Entsprechend der Zeichnung
hat die Tiefe den Wert “-5“.

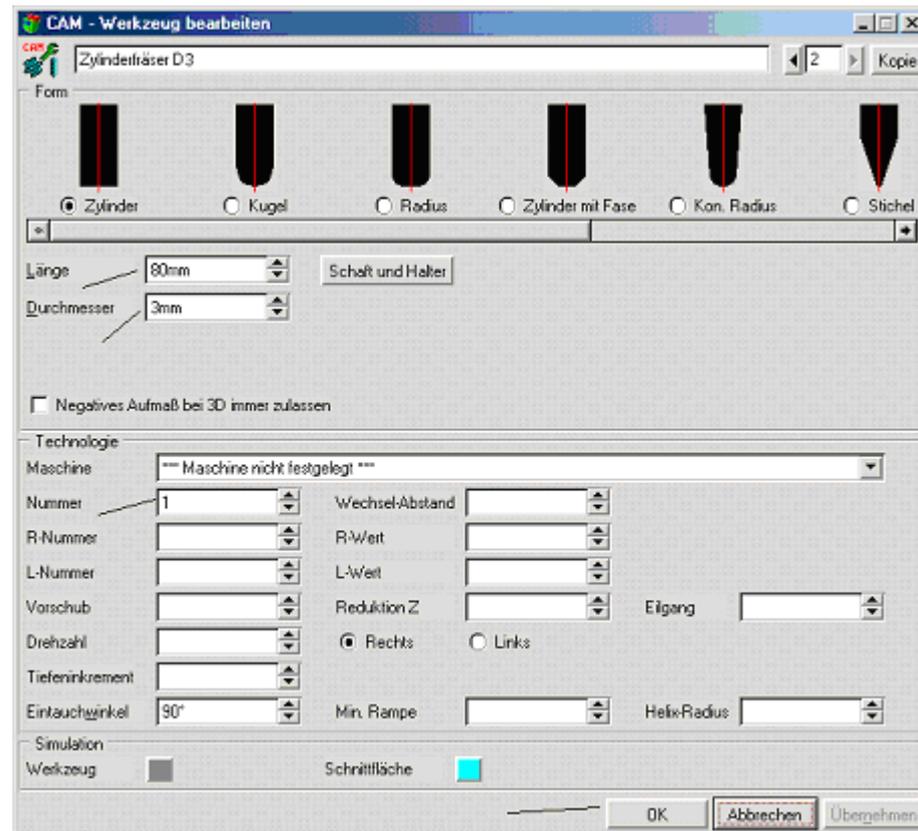


Der nächste Schritt ist die Auswahl des Bearbeitungswerkzeuges. Nach dem Klicken auf die Schaltfläche  im Feld Bearbeiten - Werkzeug wird das folgende Dialogfeld geöffnet.

Hier müssen folgende Angaben gemacht werden:

- Name des Werkzeugs
(frei wählbar)
- die Form des
Werkzeugs
(Zylinder)
- der Durchmesser
(3mm)
- die (Werkzeug-)
Nummer (1)
- den Eintauchwinkel
(30°) und die min.
Rampe

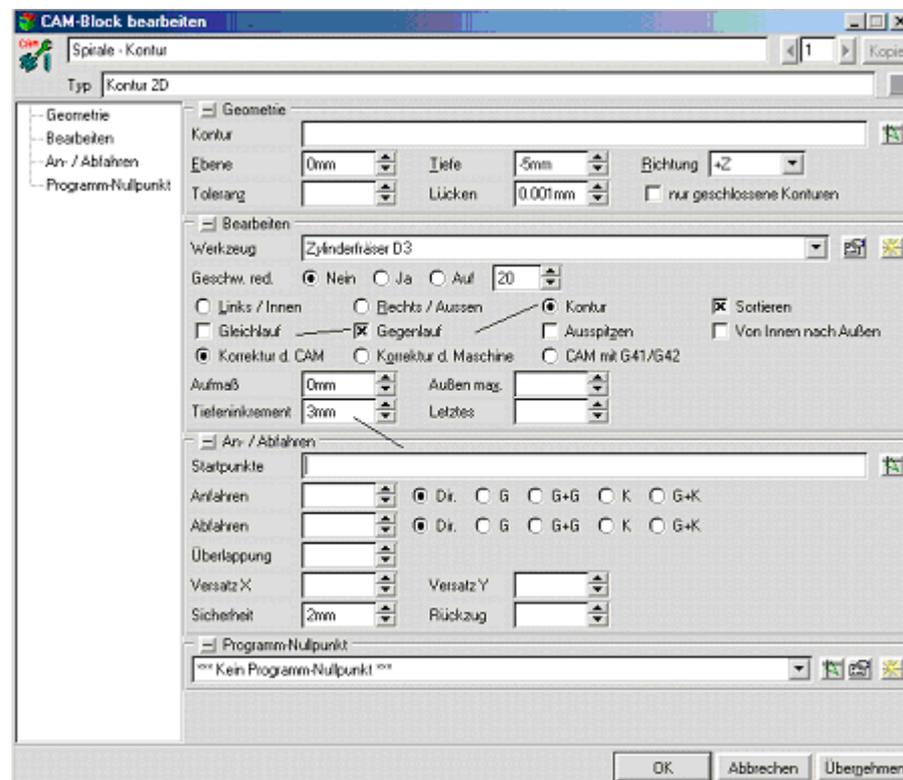
Technologische Werte wie Vorschub und Drehzahl werden nach Bedarf eingegeben. Zum Übernehmen der Werte wird die Dialogbox mit OKAY verlassen.



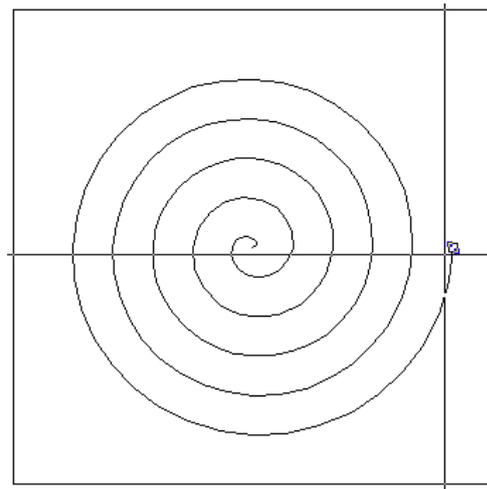
Im nächsten Schritt der Erstellung des Technologieblockes muss die Frässtrategie angegeben werden.

Dazu wird für die Richtung "Gegenlauf" und für Strategie "Kontur" ausgewählt. Das Tiefeninkrement wird mit 3mm angegeben.

Des weiteren wird nun der Startpunkt der offenen Kontur abgeben.



Durch Klick auf die Schaltfläche  im Feld An-/ Abfahren kann nun in der Zeichnung ein Punkt selektiert werden. Der zu selektierende Punkt ist der zuvor erstellte 2D-Markierungspunkt.



Hinweis:

Es kann nur ein 2D-Markierungspunkt selektiert werden. Die Markierung eines "normalen Punktes" ist nicht möglich.

Mit Klick auf "OK" ist die Erstellung des Blockes abgeschlossen.

Technologieblock für Kontur "Links Innen" erstellen

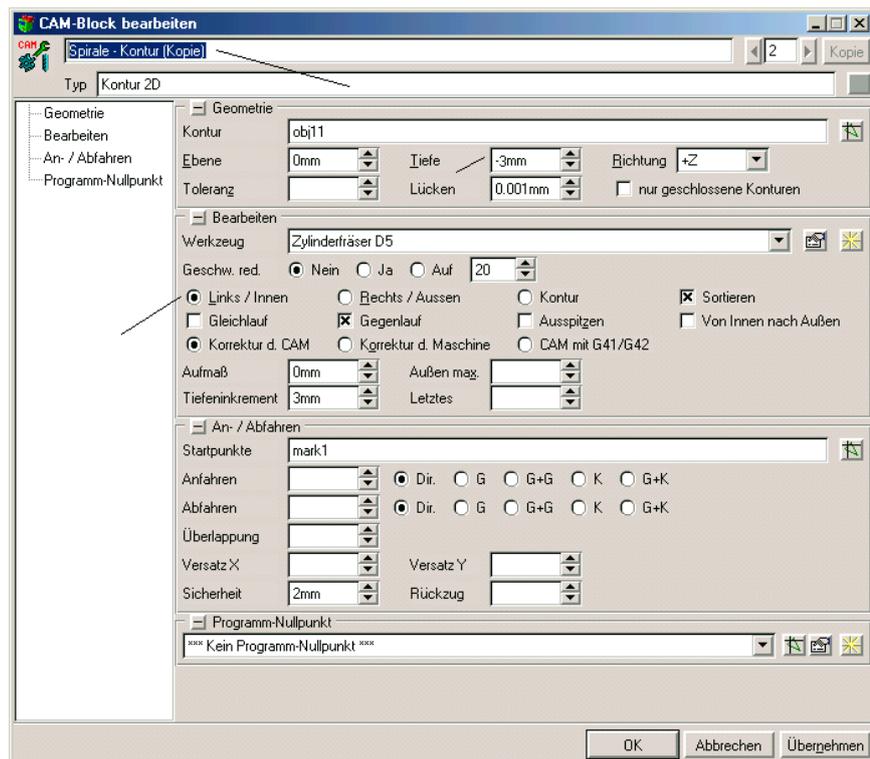
Bei der Erstellung dieses Blockes muss lediglich die Frässtrategie des vorherigen Blockes geändert werden. Dazu öffnen Sie den zuvor erstellten Block "Spirale - Kontur". Klicken Sie Rechts oben auf Kopie. Es wird nun eine Kopie des geöffneten Blockes angelegt.

Dort tragen Sie für den Blocknamen bspw. "Spirale - Links Innen" ein.

Die Tiefe wird auf -3mm geändert.

Danach ändern Sie im Feld Bearbeiten die Frässtrategie von "Kontur" auf "Links Innen".

Mit Klick auf "OK" ist die Erstellung des Blockes abgeschlossen.



Technologieblock für Kontur "Rechts Außen" erstellen

Die Erstellung des dritten Blockes erfolgt analog zur Erstellung des zweiten Blockes. Allerdings wird hier als Blockname "Spirale - Rechts Außen" angegeben und als Strategie "Rechts Außen" gewählt.

Allgemeiner Hinweis:

Zur besseren Darstellung und Unterscheidung der einzelnen Blöcke bei der Simulation kann die Schnittfläche der gefrästen

Kontur farblich angepasst werden. Durch Klick auf  kann die gewünschte Farbe der Schnittfläche festgelegt werden.

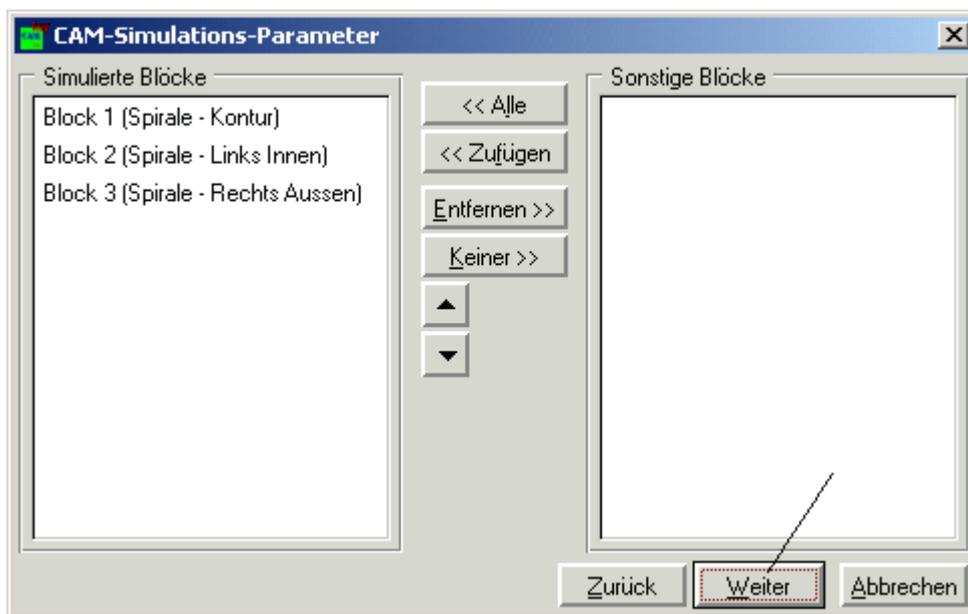
Fräsbahnberechnung und Simulation

Hinweis: Vor Berechnung der Fräsbahnen sollten sie die Datei speichern, ansonsten werden sie im weiteren Verlauf automatisch dazu aufgefordert.

Da man in den meisten Fällen sofort die Simulation sehen möchte, ist der Button  "Simulation" anzuklicken. Notwendige Berechnungen werden automatisch ausgeführt.

Zur alleinigen Berechnung der Fräsbahnen ohne Simulation ist der Button "Block neu berechnen"  auszuwählen.

Nach Klick auf den Button  wird das folgende Fenster geöffnet:

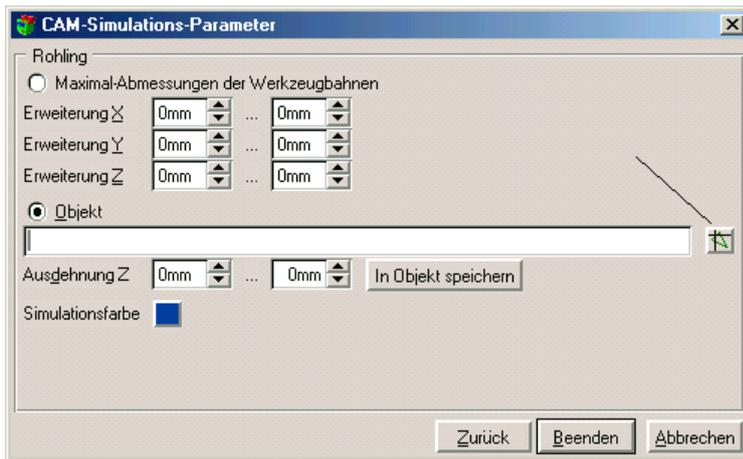


Hier können die zu simulierenden Technologieblöcke ausgewählt werden. Da jedoch nur ein Technologieblock erstellt wurde, klicken Sie bitte auf "Weiter" um fortzufahren.

Hinweis:

Standardmäßig sind bereits alle Blöcke für die Simulation ausgewählt.

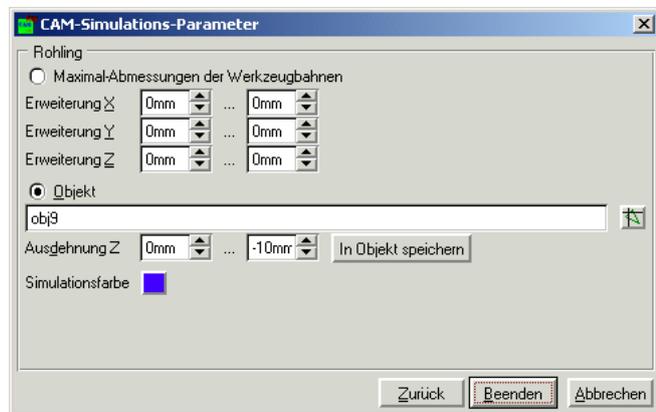
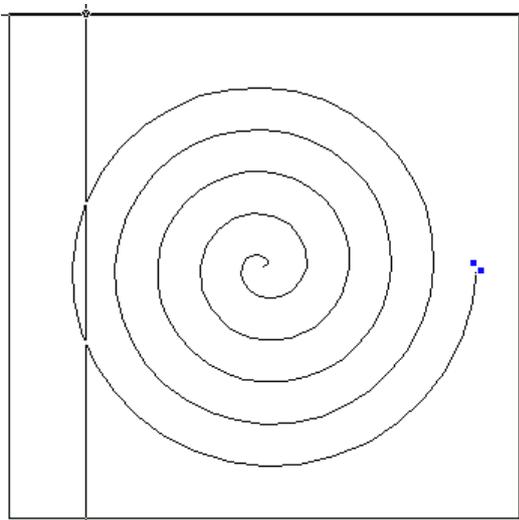
Im nächsten Fenster müssen nun die Simulationsparameter bestimmt werden:



Klicken Sie dazu auf den Button
"Objekt interaktiv selektieren".



Sie müssen nun innerhalb der Zeichnung das Simulationsobjekt selektieren. In diesem Fall ist das Simulationsobjekt das umgebende Rechteck der Spirale.

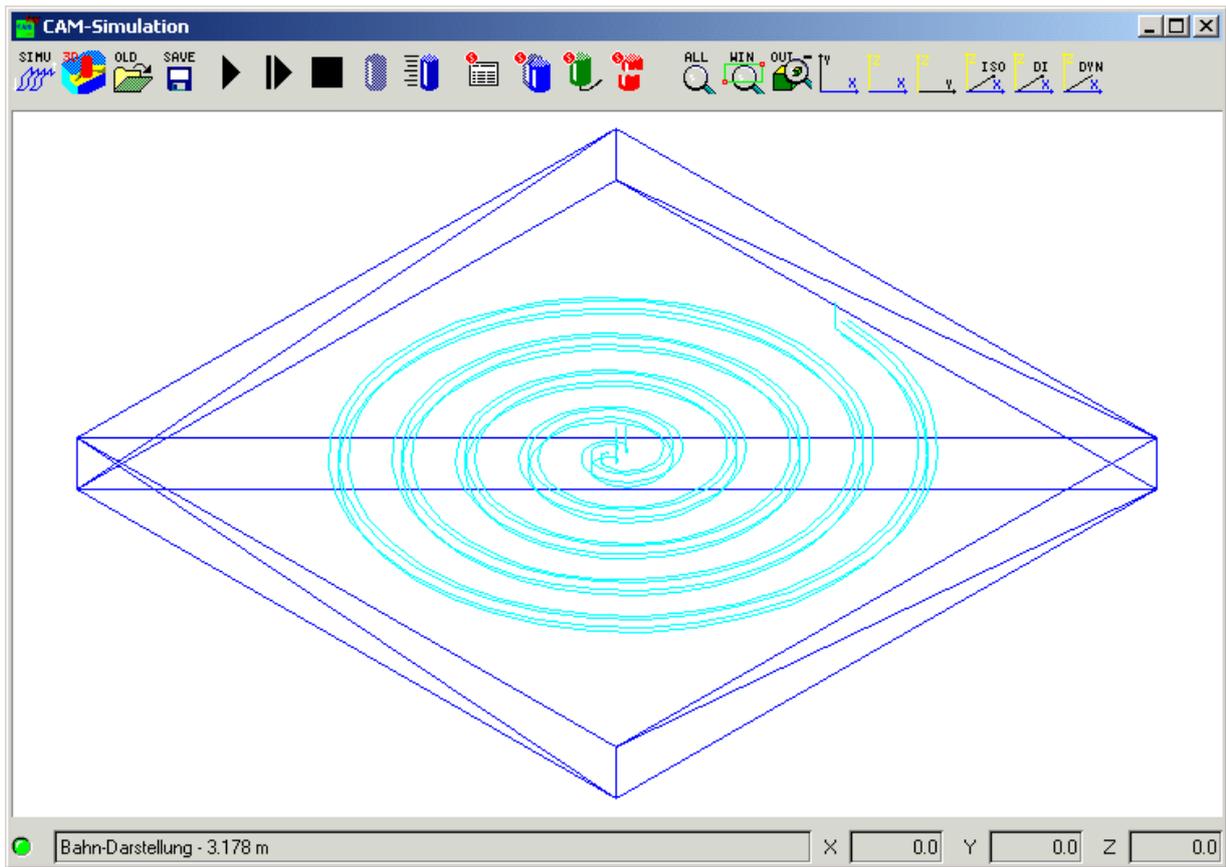


Der Zeichnung und unserem gedachten Werkstücknullpunkt entsprechend ist die Ausdehnung in Z-Richtung von "0" bis "-10" anzugeben.

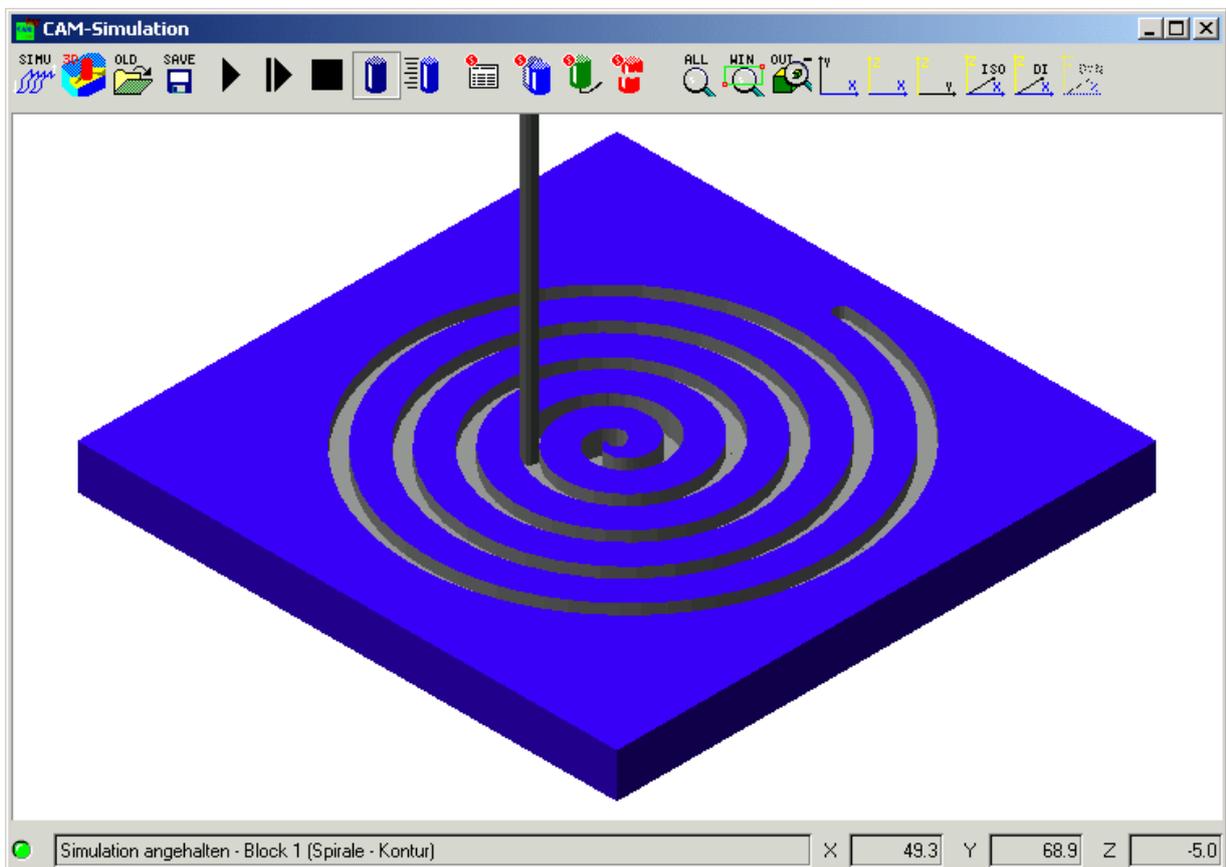
Weiterhin können Sie durch Klick auf den Button "Simulationsfarbe" die Farbe des Simulationsobjektes festlegen.

Mit Klick auf "Beenden" wird die Berechnung gestartet.

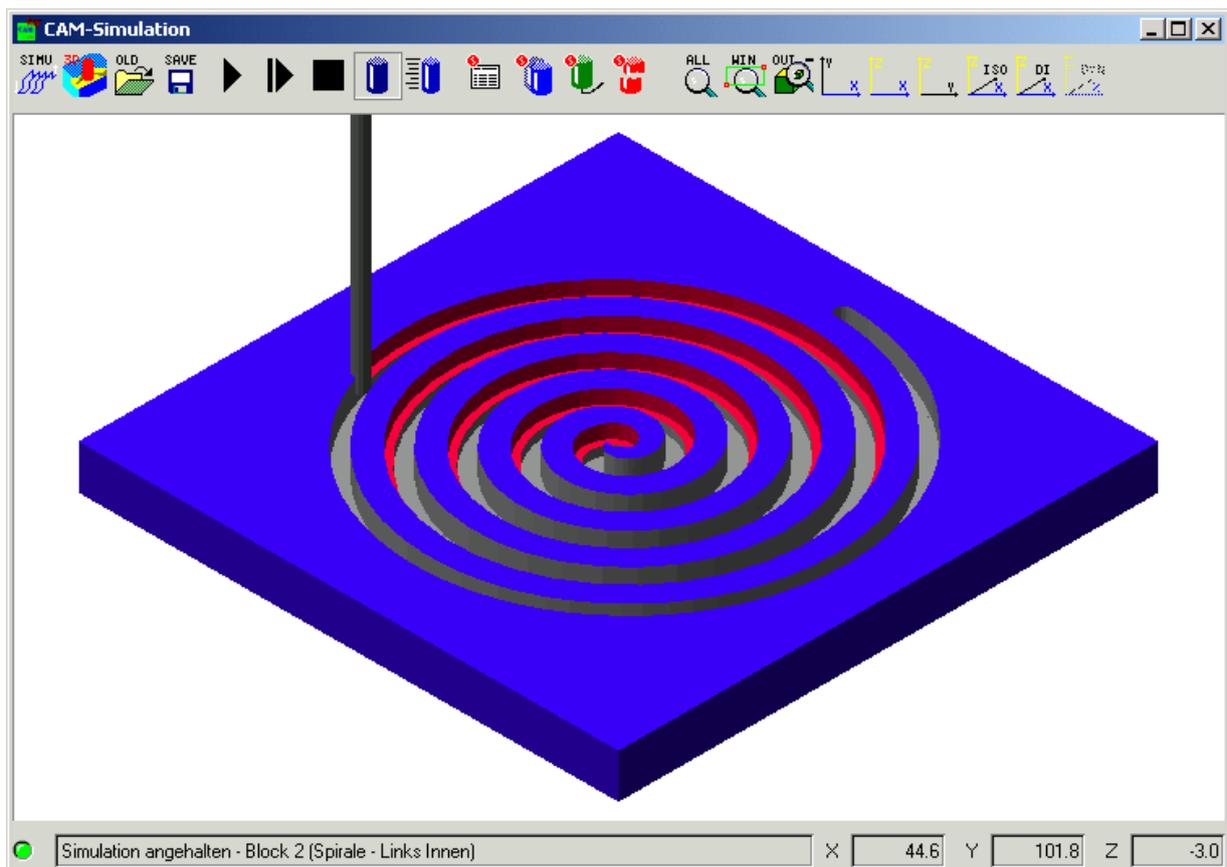
Nach Berechnung der Fräsbahnen werden diese zuerst angezeigt.



Die Simulation lässt sich mit Klick auf den entsprechenden Button  starten.



Abarbeitung des ersten Technologieblockes "Konturfräsen".



Die rote Bahn zeigt die Abarbeitung des zweiten Blockes "Spirale - Links Innen". Die Fräsbahn des dritten Blockes "Spirale - Rechts Außen" wird in der Simulation hellgrün dargestellt (nicht dargestellt!)

Hinweis:

In der Kopfzeile des Simulationsfensters können verschiedene Sichten und Optionen der Simulation eingestellt werden.

Die Buttons sind weitestgehend selbsterklärend.

Editieren/Ändern eines Technologieblockes

Entspricht die Fräsbahn nicht Ihren Wünschen, ist der entsprechende Technologieblock zu ändern.

Dies geschieht wie oben beschrieben durch Klick auf den Button  "Block bearbeiten" und Auswahl des entsprechenden Blocks.

NCP - Datei erzeugen

Nachdem alle Änderungen an den Technologieblöcken gemacht wurden, kann nun ein NCP – Bearbeitungsprogramm erzeugt werden.

Dazu müssen die zuvor erstellten Technologieblöcke von einem Postprozessor übersetzt und eine NC - Datei generiert werden. Die zu erstellende Datei besitzt die Dateiendung ".ncp".

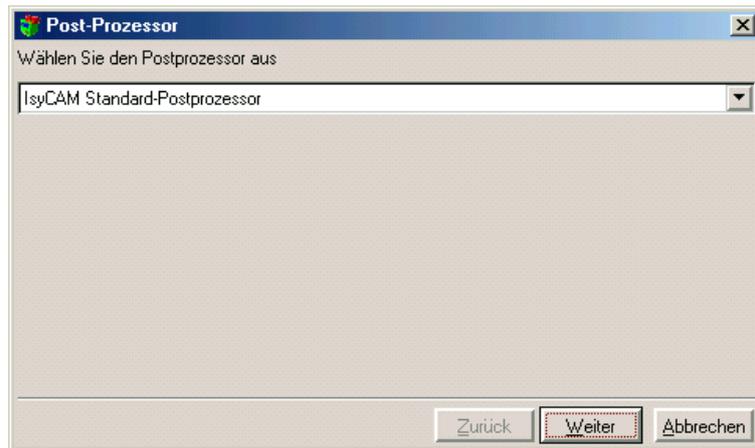
So erzeugen Sie eine NC – Datei aus den Technologieblöcken:

Klicken Sie auf den Button "Postprozessor aufrufen" um die Erzeugung der 

NC – Datei durch den Postprozessor zu starten. Es erscheint nun der folgende Dialog.

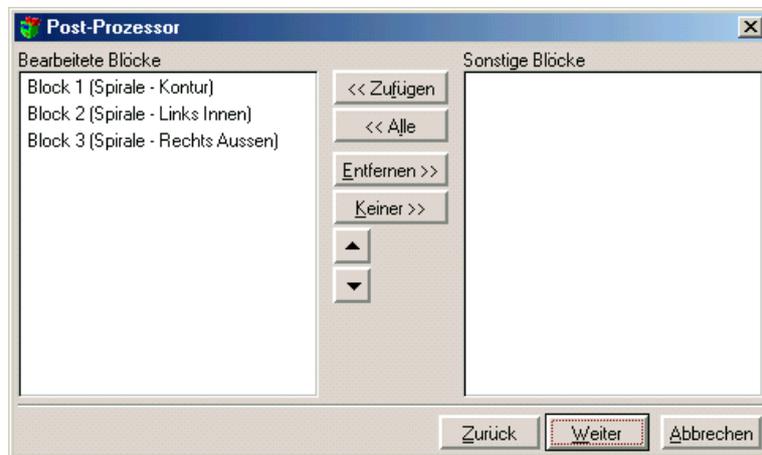
Sie werden aufgefordert den entsprechenden Postprozessor für die Generierung auszuwählen. In diesem Fall können Sie die vorgegebene Auswahl beibehalten.

Klicken Sie auf den Button “Weiter“ um fortzufahren.



In diesem Dialog müssen die zur Bearbeitung durch den Postprozessor vorgesehenen Technologieblöcke ausgewählt werden.

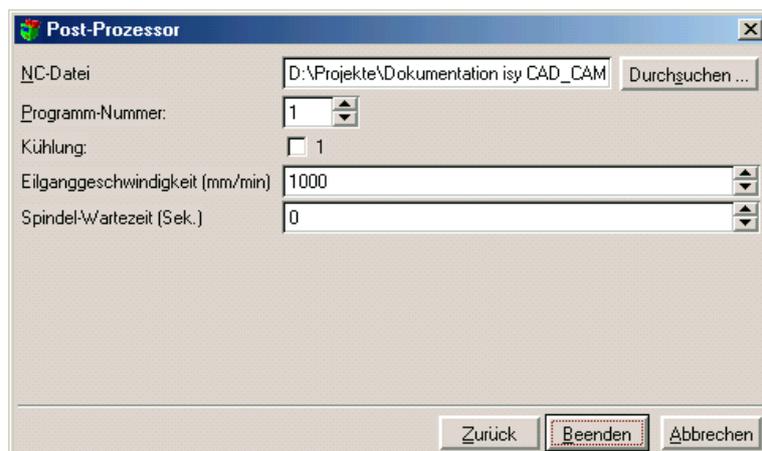
Standardmäßig sind bereits alle erstellten Blöcke ausgewählt. Möchten sie einen Block nicht generieren lassen, so können Sie ihn durch Markieren des Blockeintrags und Klick auf die Schaltfläche “Entfernen“ von der Verarbeitung ausschließen. Zum Fortfahren auf “Weiter“ klicken.



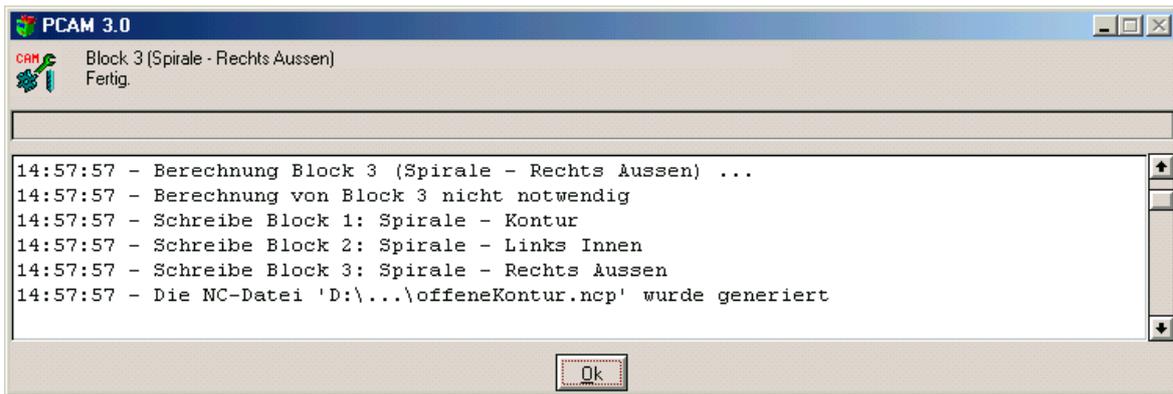
Im letzten Dialog können folgende Einstellungen vorgenommen werden:

- Speicherort für die NC Datei
- Programm-Nummer
- Kühlung EIN/AUS
- Eilganggeschwindigkeit z.B. 1000 mm/min

Abschluss des Dialogs mit Klick auf “Beenden“.



Nach dem Schließen des Dialoges beginnt die Erzeugung der NC – Datei durch den Postprozessor. Vorher werden alle Technologieblöcke neu berechnet und aus diesen die NC – Datei erstellt. Bei erfolgreicher Berechnung und Generierung erscheint der folgende Dialog.



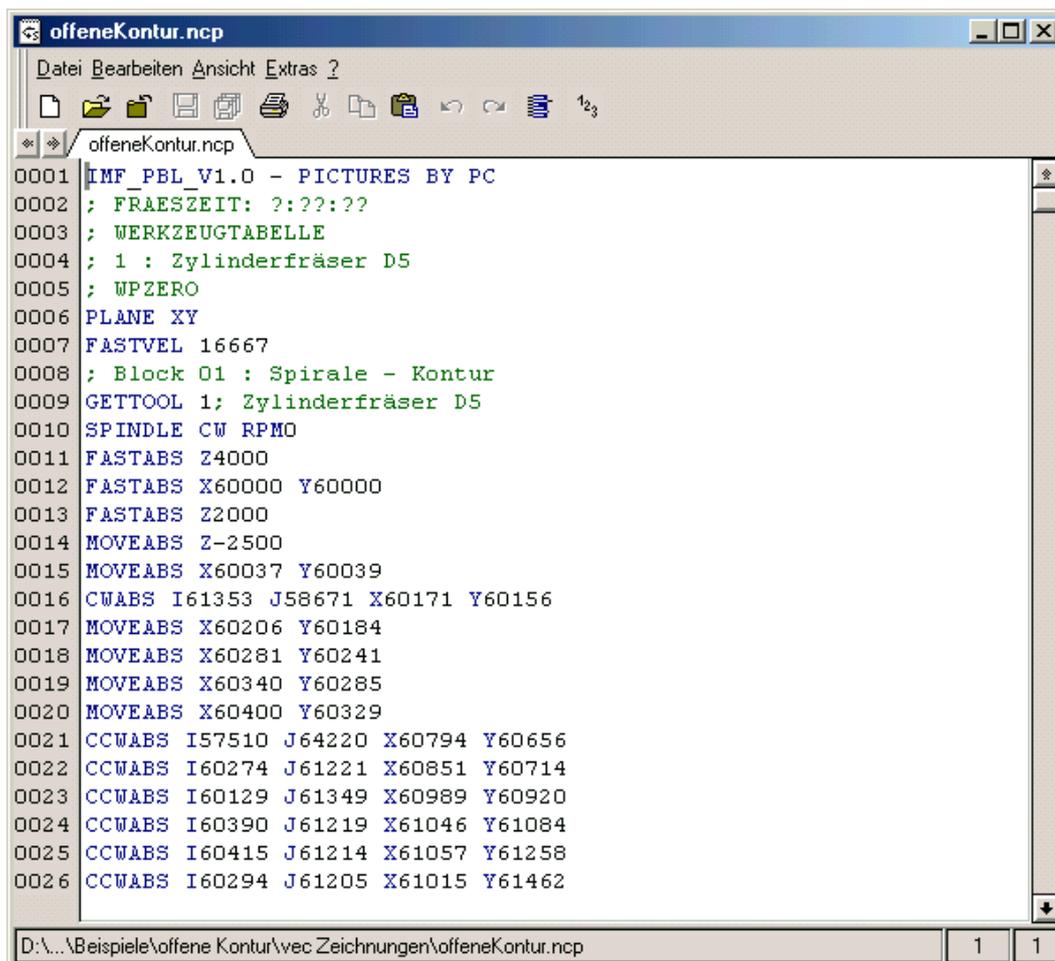
Es wird eine Meldung ausgegeben, dass die NC - Datei generiert wurde. Nach erfolgreicher Erzeugung der NC – Datei kann diese nun aufgerufen und editiert werden.

Gehen Sie bitte folgendermaßen vor um die NC – Datei aufzurufen:



Klick auf die Schaltfläche “NC-Datei im Editor bearbeiten“.

Es wird ein Fenster geöffnet in dem die entsprechende Datei geladen ist und editiert werden kann.



Aufruf der erzeugten NC - Datei mit RemoteWin

Die bereits erzeugte NC – Datei kann nun über die Software RemoteWin aufgerufen und abgearbeitet werden.

Gehen Sie dazu bitte folgendermaßen vor:

Klicken Sie auf den Button “Remote mit NCP-Datei aufrufen“. 

Es erscheint der folgende Dialog:

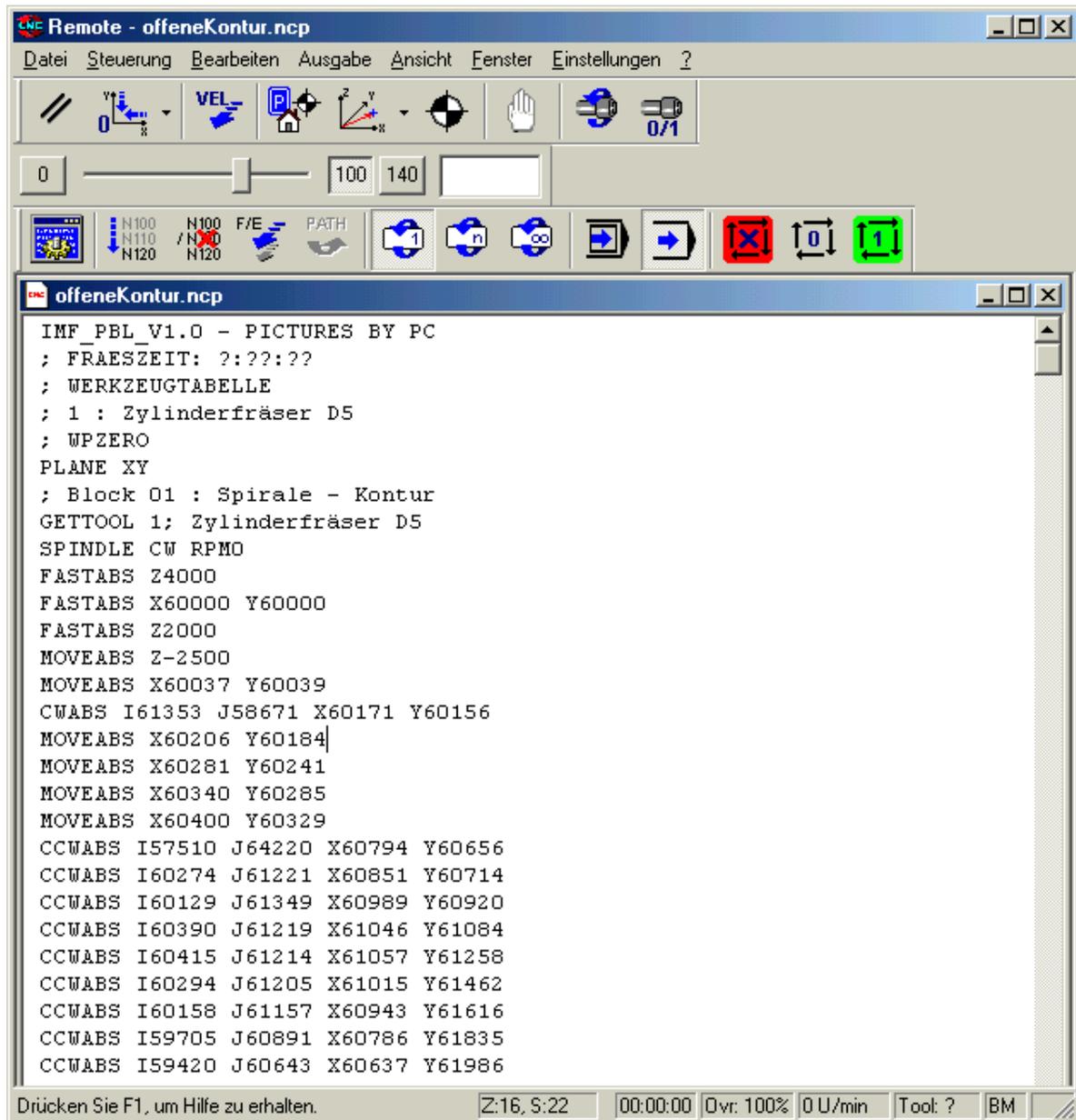


Es wird Ihnen mitgeteilt, dass isyCAM Remote mit der der letzten NCP – Datei startet. In diesem Fall erscheint der Name der bereits erzeugten NCP-Datei im Ausgabefeld des Fensters. Bestätigen Sie die Korrektheit dieser Angabe mit “OK“ um den Vorgang fortzusetzen andernfalls wählen Sie Abbruch.



In der Zwischenzeit erscheint ein Dialog der Sie auffordert zu warten, bis das Ausgabeprogramm gestartet wurde.

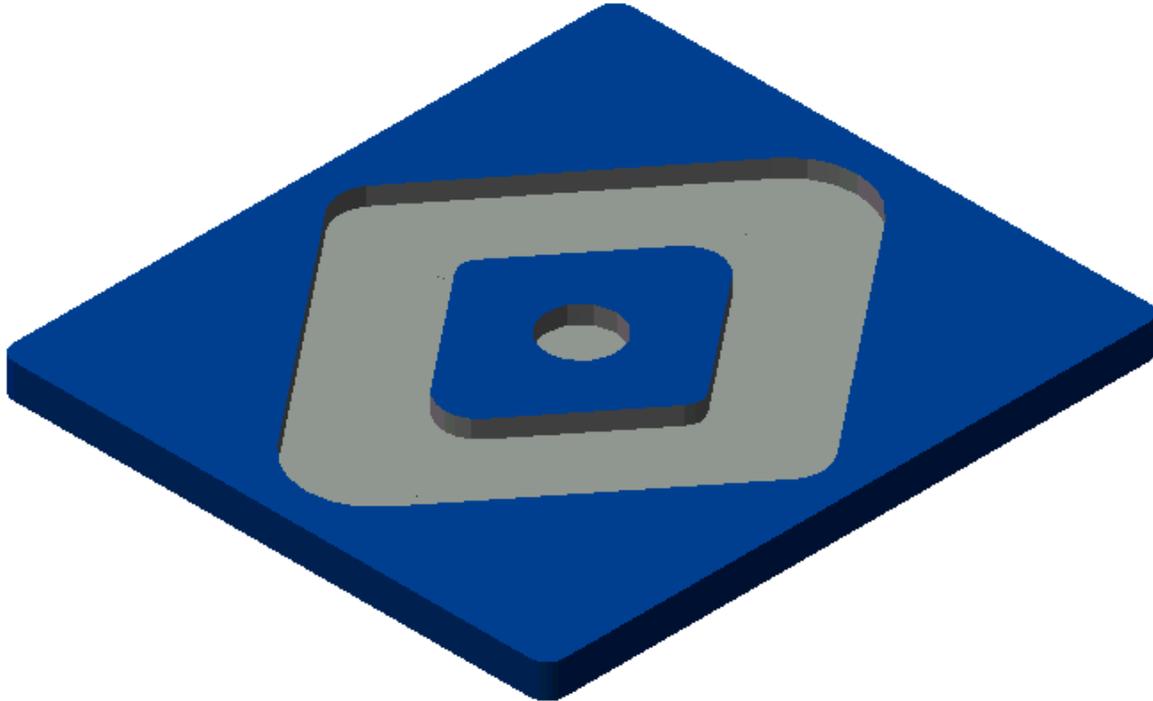
Nach einigen Sekunden wird nun RemoteWin geöffnet und die NCP – Datei angezeigt.



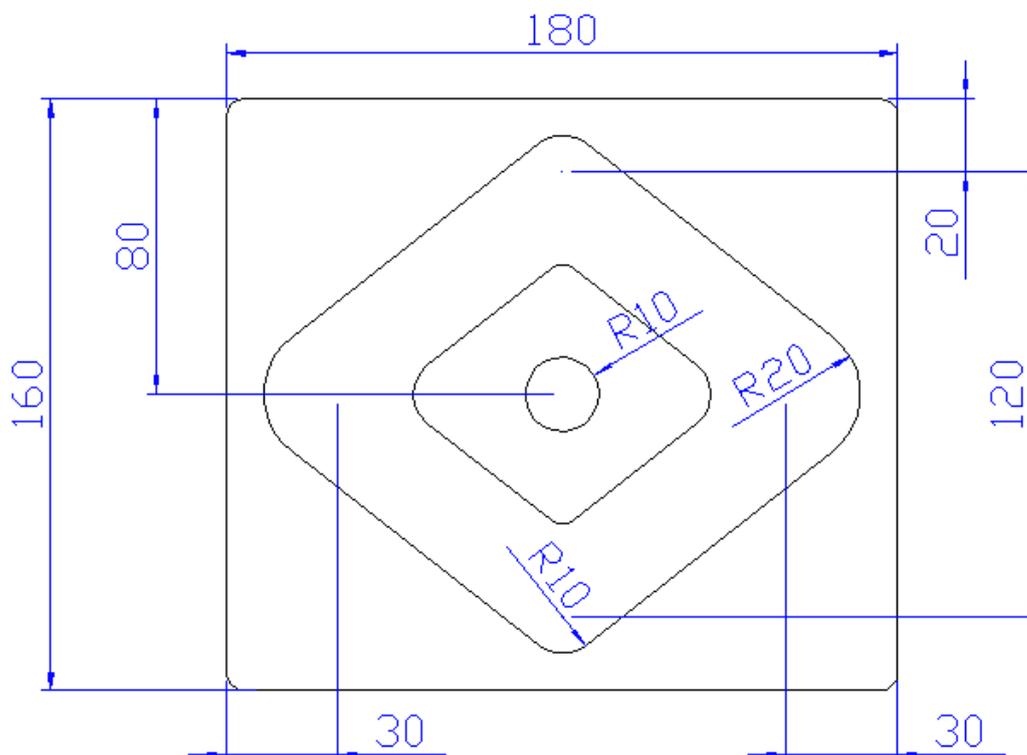
Über die Ausgabefunktionen von RemoteWin kann nun die NCP – Datei abgearbeitet werden.

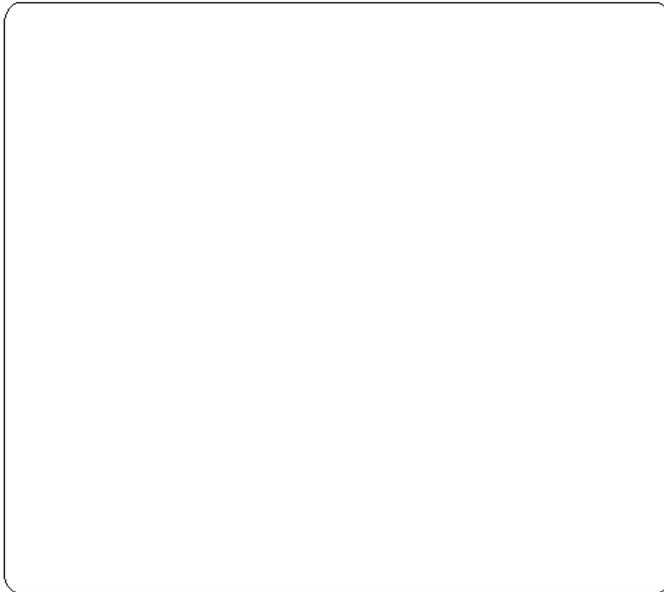
CAM-Beispiel: einfache Tasche

Aufgabenstellung



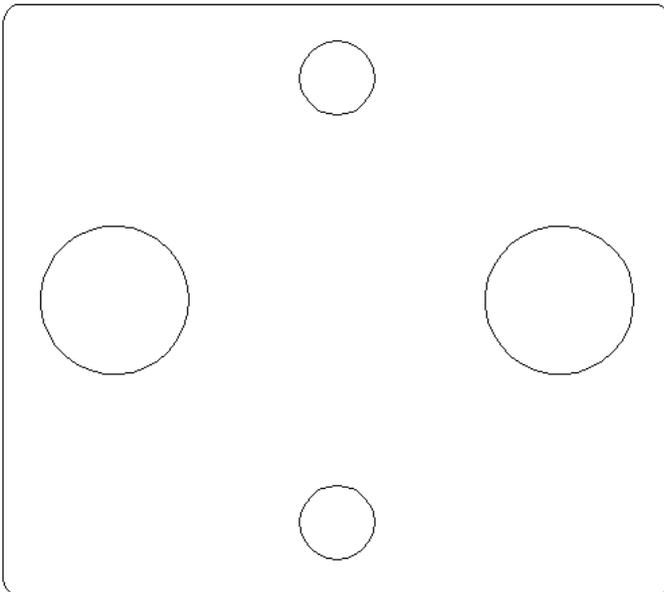
Das nachfolgend abgebildete Teil soll aus einem Rohblock mit den Maßen 180mm x 160mm x 10mm gefräst werden. Die Ecken des Rohblocks sind bereits abgerundet. Ziel der Bearbeitung ist es, die Taschen und die dazwischen liegende Insel zu erzeugen.



Konstruktion des Teiles**2D-Objekt Rechteck****mit abgerundeten Ecken**

numerische Punkteingabe (Taste n):

1. Punkt 0,0 absolut → OKAY
2. Punkt 180,160 absolut → OKAY

**Kreise konstruieren****2 x große mit Radius $r = 20$**

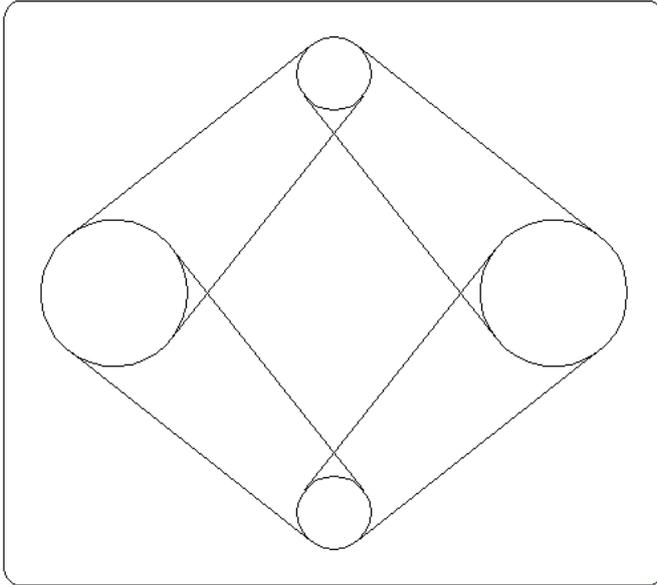
Angabe des Kreisradius im Dialogfeld: 20
numerische Punkteingabe des
Kreismittelpunktes:

1. Punkt: 30,80 absolut → OKAY
2. Punkt: 150,80 absolut → OKAY

2 x kleine mit Radius $r = 10$

Angabe des Kreisradius im Dialogfeld: 10
numerische Punkteingabe des
Kreismittelpunktes:

1. Punkt: 90,20 absolut → OKAY
2. Punkt: 90,140 absolut → OKAY

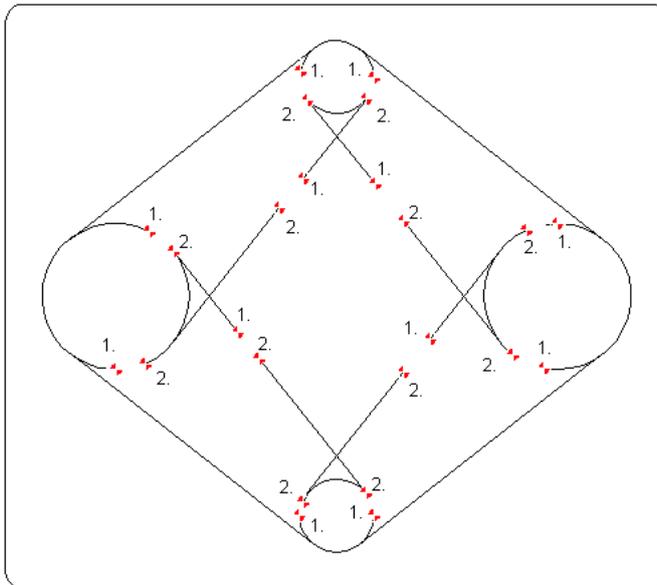


Tangenten an Kreise

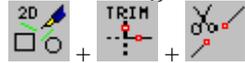


Selektion der Kreise. Auswahl von jeweils einem großen und einem kleinen Kreis (4 mal).

→ es entstehen die dargestellten Verbindungen an den Kreisen (Tangenten).



Vorbereitung Trimmen



Selektion des Kreises an 2 Punkten (1. und 2.)

→ insgesamt 12 x Schneiden

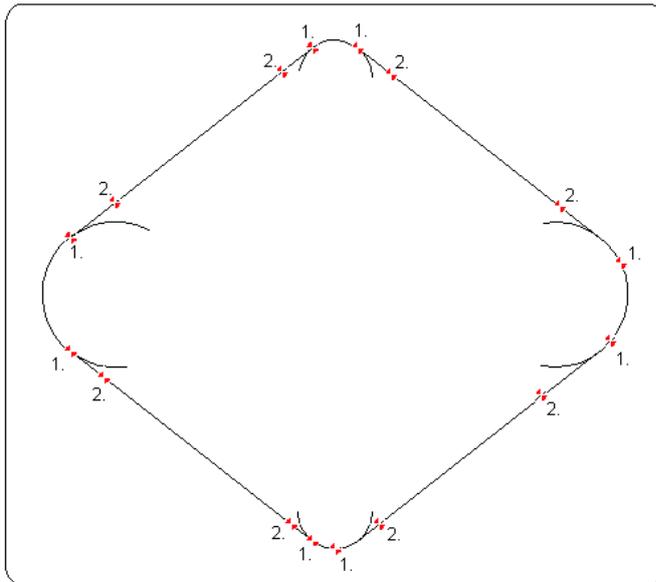
Abschluss der Funktion mit POLYEND.

Löschen der Objektreste

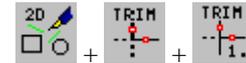


Selektion der zu löschenden Teilelemente durch Mauselektion.

Abschluss der Funktion mit POLYEND.



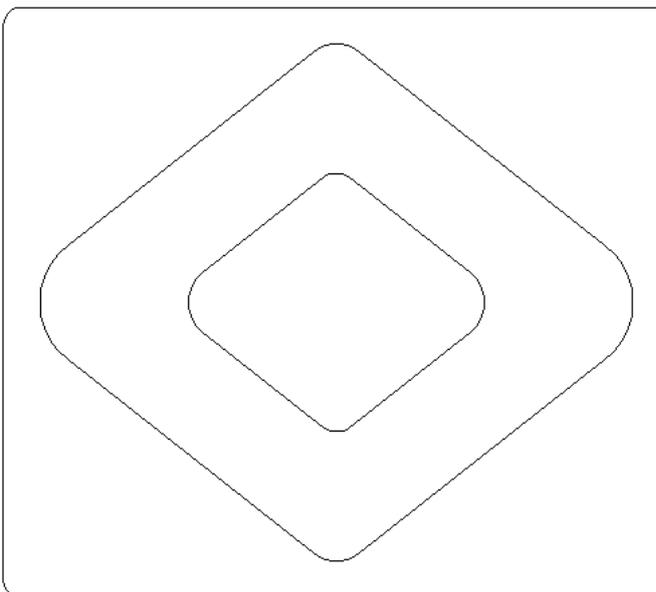
Trimmen



8 Trimmvorgänge:

Selektion an Punkt 1 dann Punkt 2.

→ Abbruch der Funktion mit POLYEND



Numerische Skalierung mit Duplizieren

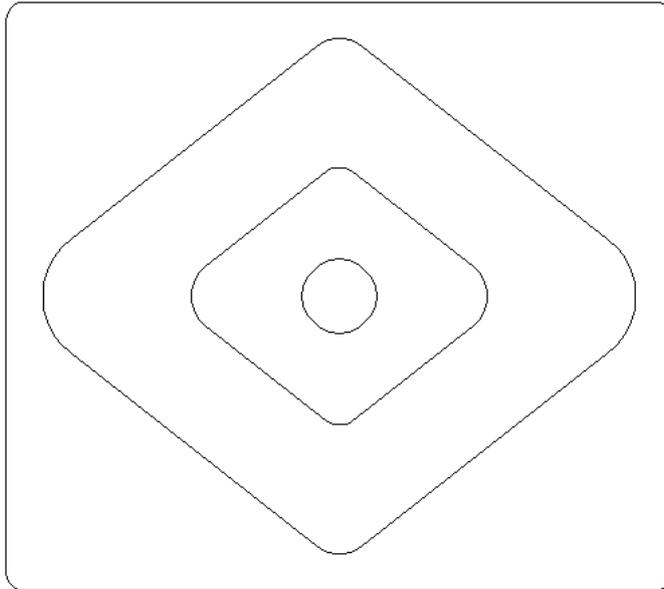
1. Duplizieren einschalten 

2. Funktionsaufruf  +  + 

3. Eingabe des Skalierungsfaktors (X = 0.5)

4. Selektion der einzelnen Linien und Bögen
Abschluss der Selektion mit POLYEND

→ Es erscheint das verkleinert (zentral) dargestellte Duplikat (skaliert um 0.5).



Kreis konstruieren



Angabe des Kreisradius im Dialogfeld: 10
numerische Punkteingabe des
Kreismittelpunktes:
Punkt: 90, 80 absolut → OKAY

→ Abbruch der Funktion mit POLYEND

Erstellen des Fräsprogramms

Start des CAM-Moduls

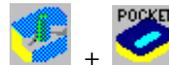
Das CAM-Modul wird mit dem entsprechenden Button im Tool-Menü gestartet.



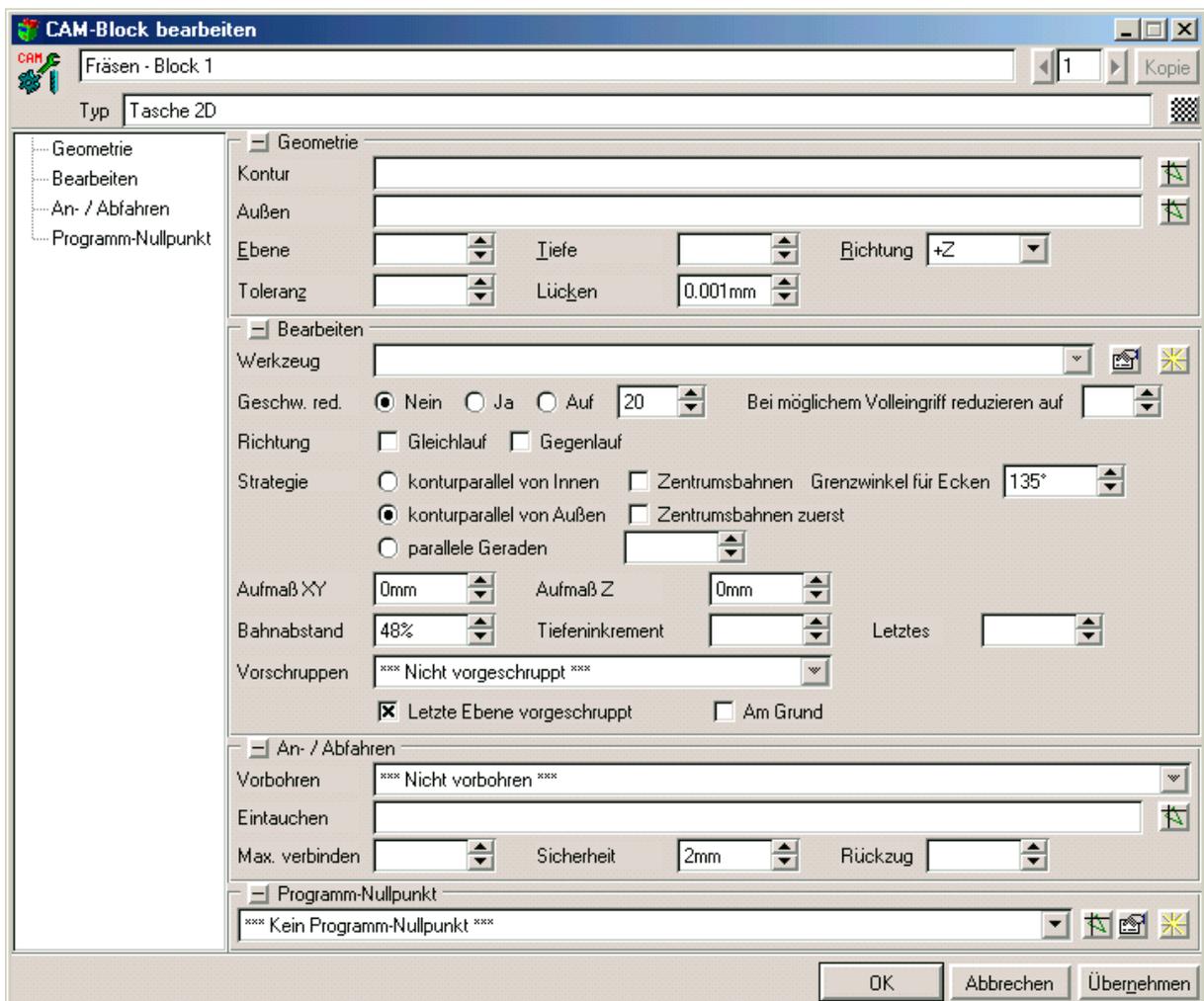
Technologieblöcke erstellen

Technologieblock für Schruppen erstellen

Für die Erstellung des Technologieblockes muss zuerst eine entsprechende Strategie gewählt werden. Die Bearbeitungsaufgabe ist mit der Strategie "Tasche 2D" zu lösen. Demzufolge sind die Bearbeitungsart "Fräsen" und der Typ "Tasche 2D" zu wählen.



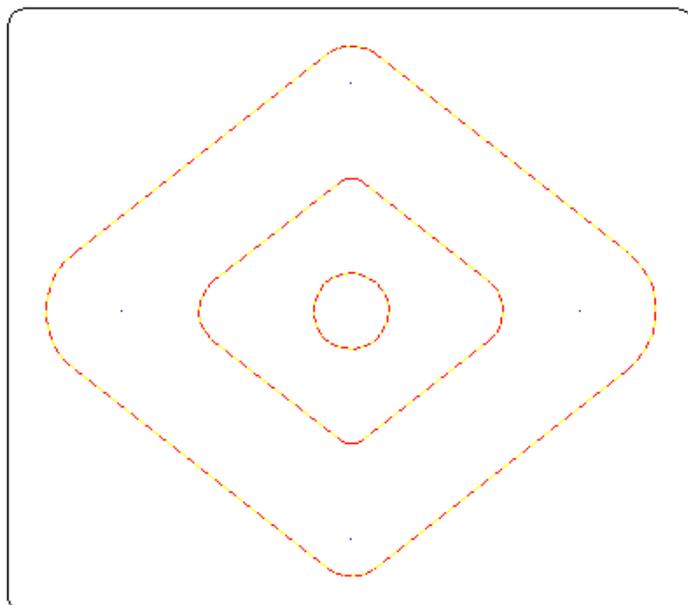
Die folgende Dialogbox erscheint:



Zuerst wird ein individueller Name (z.B. "Taschen mit Insel") für den Technologieblock vergeben. Ist dies geschehen, kann nun im Gruppenfeld Geometrie die Auswahl der Objekte für die Kontur getroffen werden. Dazu werden die Schaltflächen "Objekt interaktiv selektieren" rechts neben dem Eingabefeld verwendet. Der Benutzer muss nun innerhalb der Zeichnung die entsprechenden Konturobjekte mit dem Fadenkreuz selektieren.

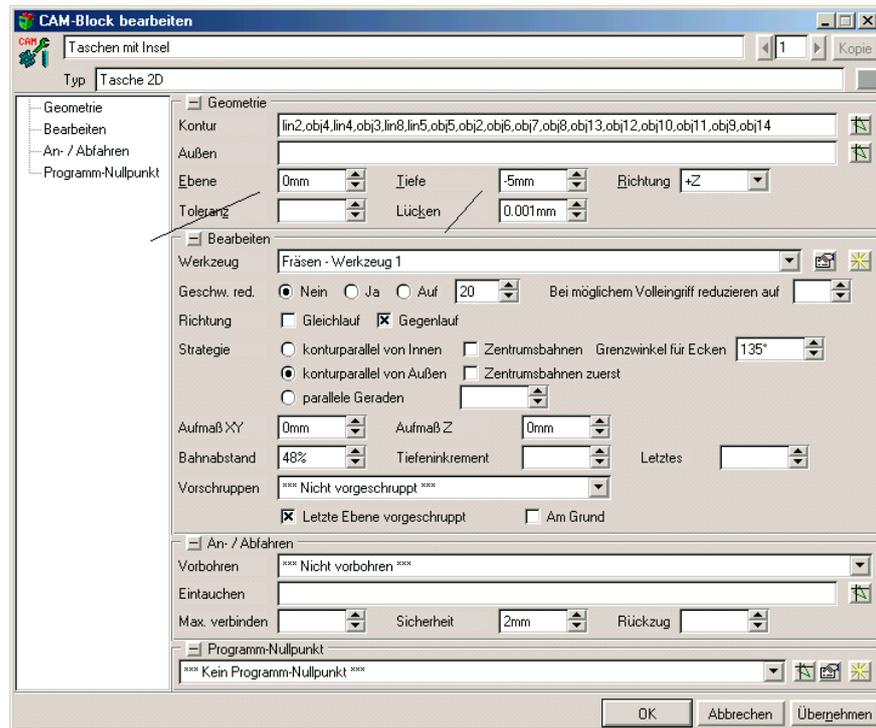
Nach Klick auf den Button "Objekt interaktiv selektieren" werden alle zur Kontur gehörenden Objekte selektiert. Dazu gehören die in der nebenstehenden Zeichnung rot markierten Zeichnungsobjekte.

Die Selektion wird mit **POLYEND** abgeschlossen.



Nun werden die (Start-) Ebene und von dort ausgehend die relative Tiefe definiert. Liegt der Werkstücknullpunkt auf der Deckfläche des Werkstücks, ist für "Ebene" der Wert "0" einzugeben.

Entsprechend der Zeichnung hat die Tiefe den Wert "-5".



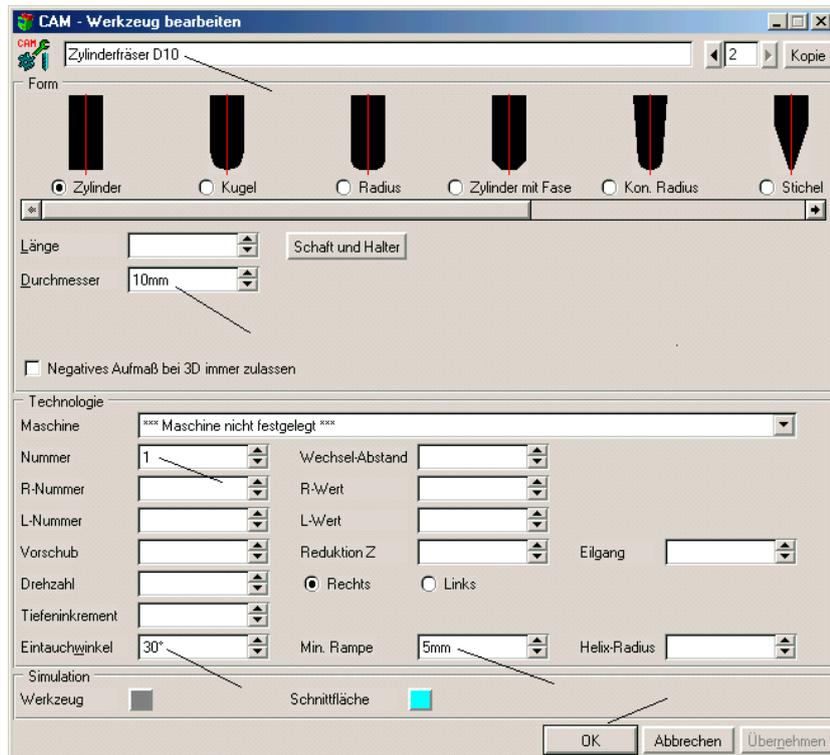
Der nächste Schritt ist die Auswahl des Bearbeitungswerkzeuges. Nach dem Klicken auf die Schaltfläche  im Feld Bearbeiten - Werkzeug wird das folgende Dialogfeld geöffnet.

Hier müssen folgende Angaben gemacht werden:

- Name des Werkzeugs (frei wählbar)
- die Form des Werkzeugs (Zylinder)
- der Durchmesser (10mm)
- die (Werkzeug-) Nummer (1)
- den Eintauchwinkel (30°) und die Min. Rampe

Technologische Werte wie Vorschub und Drehzahl werden nach Bedarf eingegeben.

Zum Übernehmen der Werte wird die Dialogbox mit OKAY verlassen.



Im letzten Schritt der Erstellung des Technologieblockes muss die Frässtrategie angegeben werden.

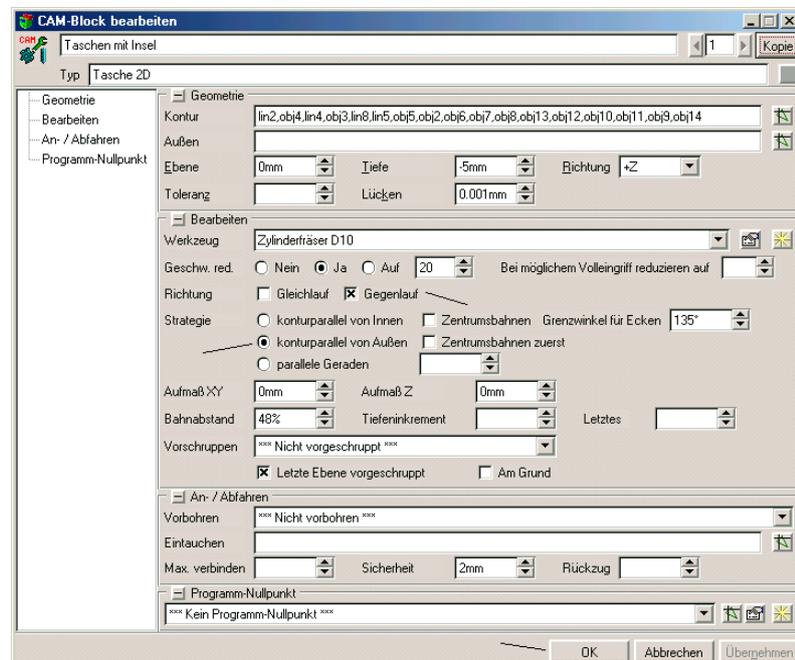
Dazu wird für die Richtung "Gegenlauf" und für Strategie "konturparallel von Außen" ausgewählt.

Ein Tiefeninkrement muss nicht angegeben werden weil die Konturtiefe 5mm und der Fräserdurchmesser 10mm beträgt .

Hinweis:

Der Bahnabstand sollte bei konturparallelen Fahrweg immer kleiner als 50% des Fräserdurchmessers sein.

Mit Klick auf "OK" wird dieser Block abgeschlossen.



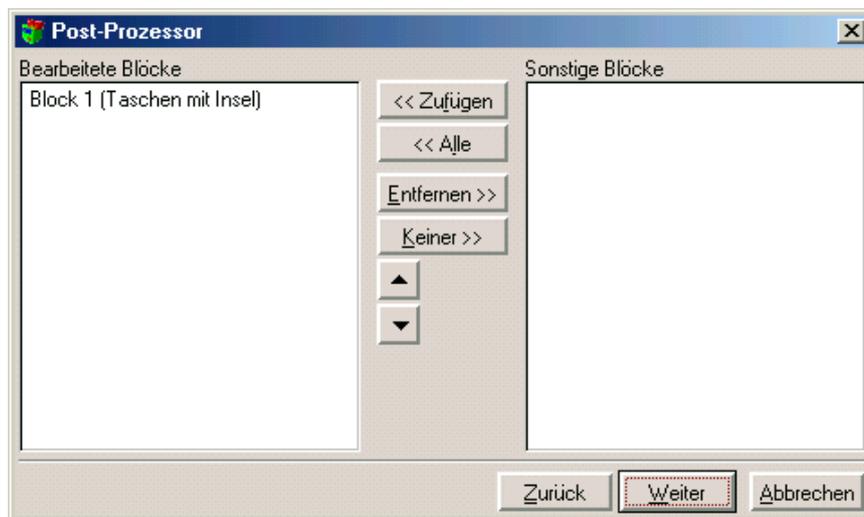
Fräsbahnberechnung und Simulation

Hinweis: Vor Berechnung der Fräsbahnen sollten sie die Datei speichern, ansonsten werden sie im weiteren Verlauf automatisch dazu aufgefordert.

Da man in den meisten Fällen sofort die Simulation sehen möchte, ist der Button  "Simulation" anzuklicken. Notwendige Berechnungen werden automatisch ausgeführt.

Zur alleinigen Berechnung der Fräsbahnen ohne Simulation ist der Button "Block  neu berechnen" auszuwählen.

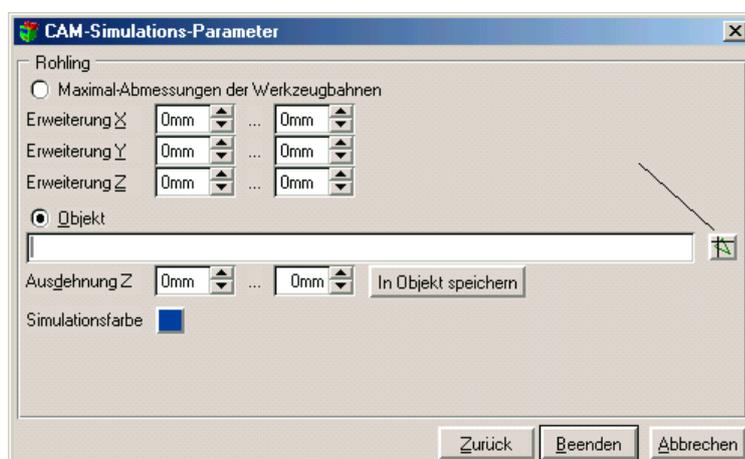
Nach Klick auf den Button  wird das folgende Fenster geöffnet:



Hier können die zu simulierenden Technologieblöcke ausgewählt werden. Da jedoch nur ein Technologieblock erstellt wurde, klicken Sie bitte auf "Weiter" um fortzufahren.

Hinweis: Standardmäßig sind bereits alle Blöcke für die Simulation ausgewählt.

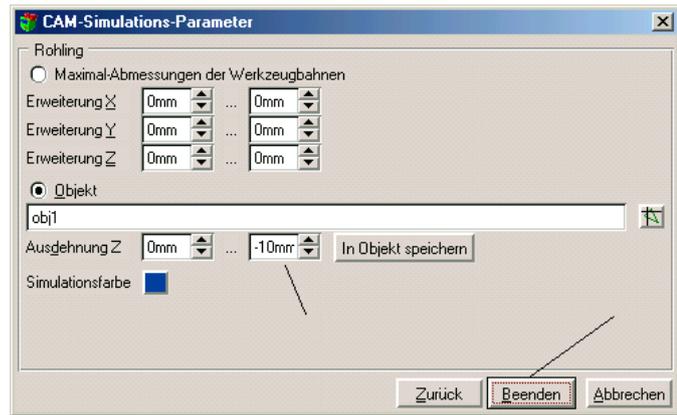
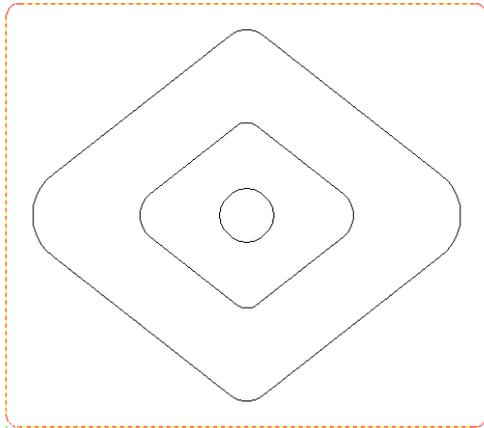
Im nächsten Fenster müssen nun die Simulationsparameter bestimmt werden:



Klicken Sie dazu auf den Button  "Objekt interaktiv selektieren".

Sie müssen nun innerhalb der Zeichnung das gesamte Simulationsobjekt selektieren.

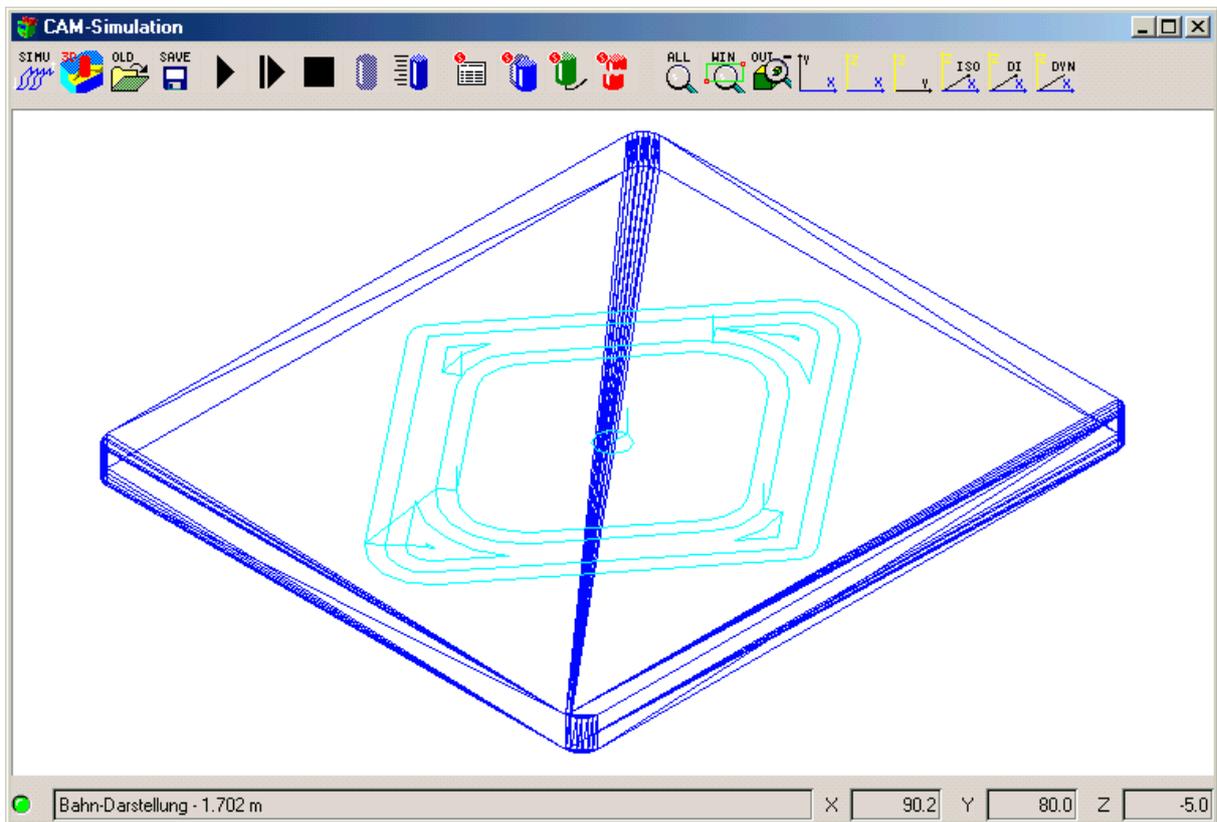
Der CAM Teil



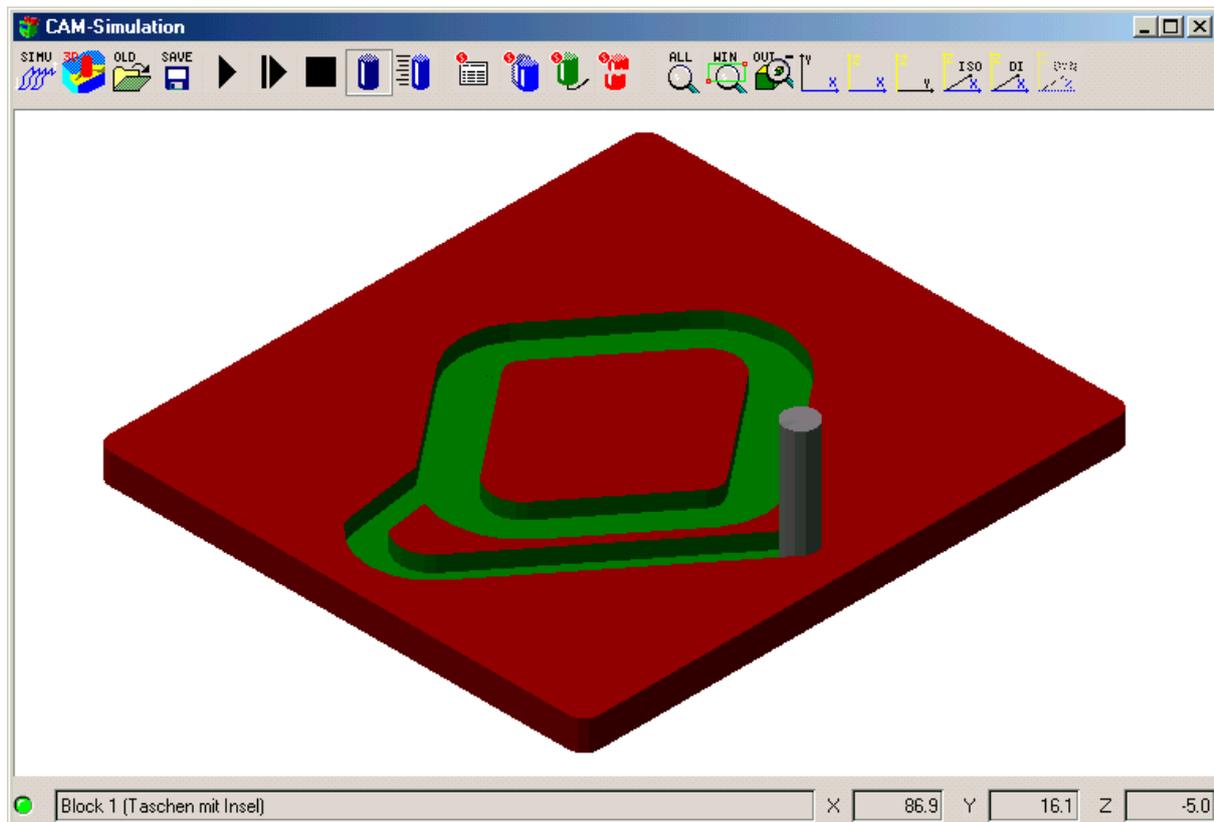
Der Zeichnung und unserem gedachten Werkstücknullpunkt entsprechend ist die Ausdehnung in Z-Richtung von "0" bis "-10" anzugeben.

Mit Klick auf "Beenden" wird die Berechnung gestartet.

Nach Berechnung der Fräsbahnen werden diese zuerst angezeigt.



Die Simulation lässt sich mit Klick auf den entsprechenden Button  starten.



In der Kopfzeile des Simulationsfensters können verschiedene Sichten und Optionen der Simulation eingestellt werden. Die Buttons sind weitestgehend selbsterklärend.

Editieren/Ändern eines Technologieblockes

Entspricht die Fräsbahn nicht Ihren Wünschen, ist der entsprechende Technologieblock zu ändern. Dies geschieht wie oben beschrieben durch Klick auf den Button  "Block bearbeiten" und Auswahl des entsprechenden Blocks.

NCP - Datei erzeugen

Nachdem alle Änderungen an den Technologieblöcken gemacht wurden, kann nun ein NCP – Bearbeitungsprogramm erzeugt werden.

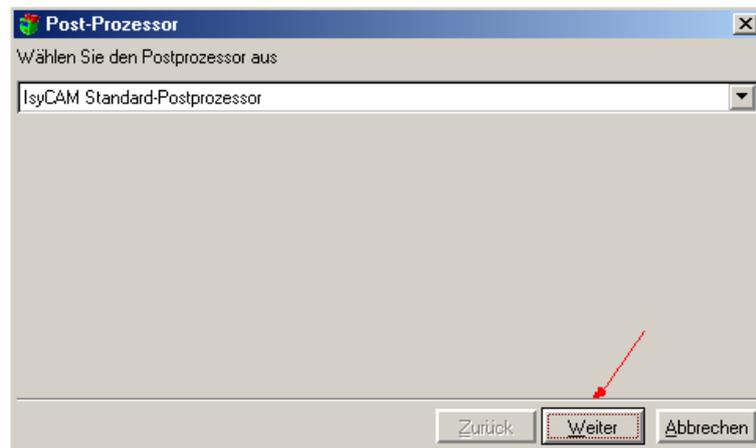
Dazu müssen die zuvor erstellten Technologieblöcke von einem Postprozessor übersetzt und eine NC - Datei generiert werden. Die zu erstellende Datei besitzt die Dateiendung ".ncp".

So erzeugen Sie eine NC – Datei aus den Technologieblöcken:

Klicken Sie auf den Button "Postprozessor aufrufen" um die Erzeugung der  NC – Datei durch den Postprozessor zu starten. Es erscheint nun der folgende Dialog.

Sie werden aufgefordert den entsprechenden Postprozessor für die Generierung auszuwählen. In diesem Fall können Sie die vorgegebene Auswahl beibehalten.

Klicken Sie auf den Button "Weiter" um fortzufahren.



In diesem Dialog müssen die zur Bearbeitung durch den Postprozessor vorgesehenen Technologieblöcke ausgewählt werden.

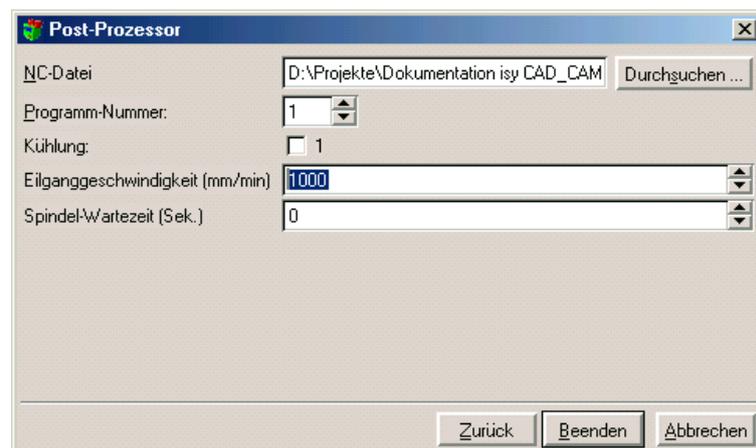
Standardmäßig sind bereits alle erstellten Blöcke ausgewählt. Möchten sie einen Block nicht generieren lassen, so können Sie ihn durch Markieren des Blockeintrags und Klick auf die Schaltfläche "Entfernen" von der Verarbeitung ausschließen. Zum Fortfahren auf "Weiter" klicken.



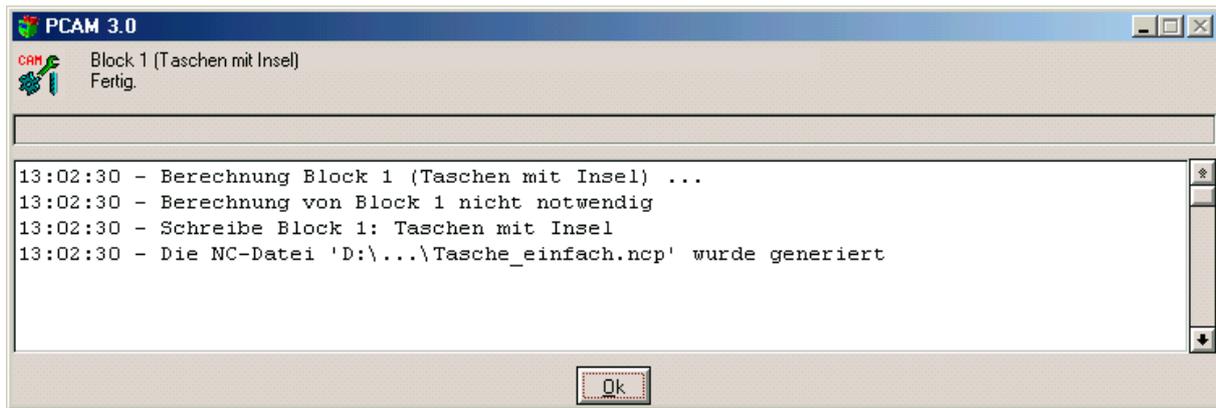
Im letzten Dialog können folgende Einstellungen vorgenommen werden:

- Speicherort für die NC - Datei
- Programm-Nummer
- Kühlung EIN/AUS
- Eilganggeschwindigkeit

Abschluss des Dialogs mit Klick auf "Beenden".



Nach dem Schließen des Dialoges beginnt die Erzeugung der NC – Datei durch den Postprozessor. Vorher werden alle Technologieblöcke neu berechnet und aus diesen die NC – Datei erstellt. Bei erfolgreicher Berechnung und Generierung erscheint der folgende Dialog.



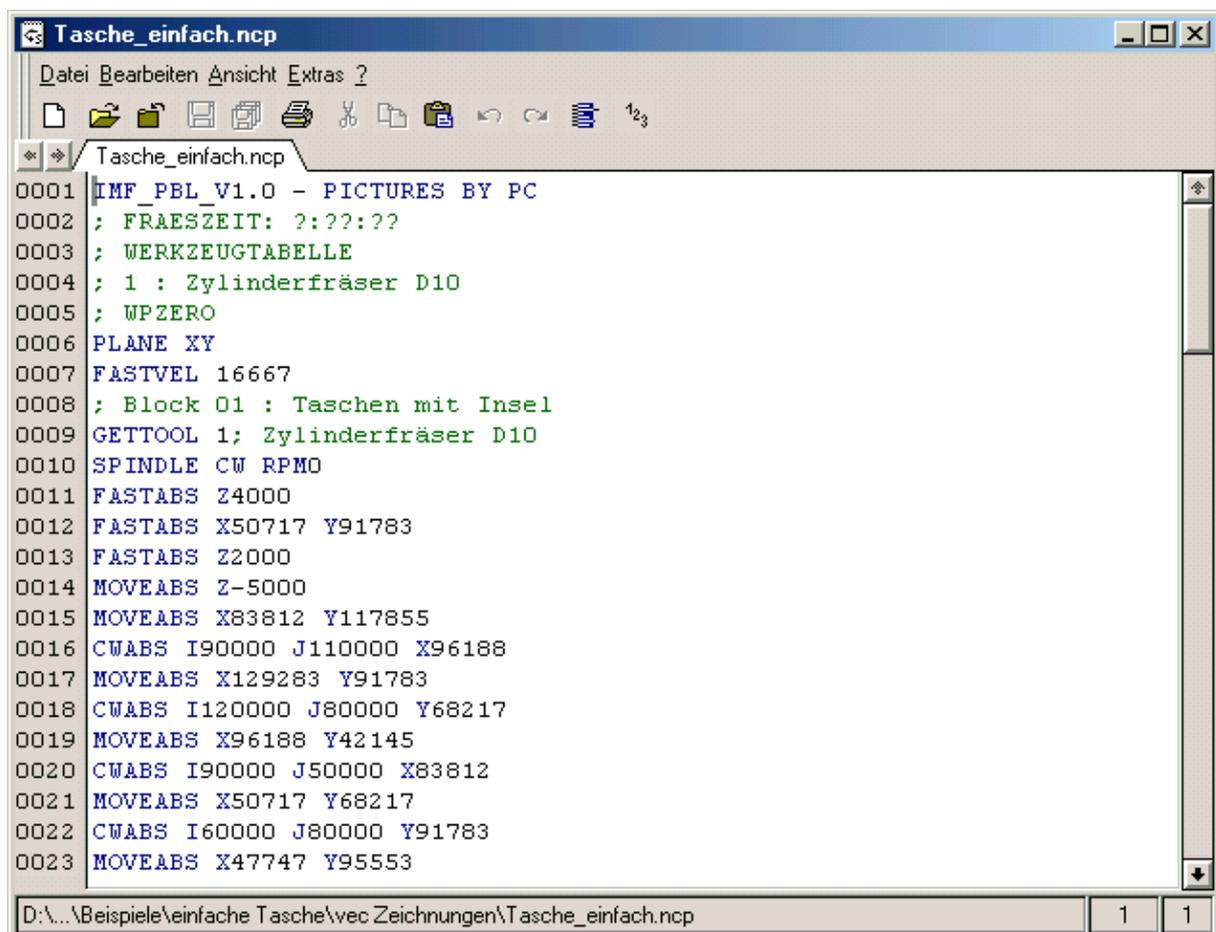
Es wird eine Meldung ausgegeben, dass die NC - Datei generiert wurde. Nach erfolgreicher Erzeugung der NC – Datei kann diese nun aufgerufen und editiert werden.

Gehen Sie bitte folgendermaßen vor, um die NC – Datei aufzurufen:



Klick auf die Schaltfläche "NC-Datei im Editor bearbeiten".

Es wird ein Fenster geöffnet in dem die entsprechende Datei geladen ist und editiert werden kann.



Aufruf der erzeugten NC - Datei mit RemoteWin

Die bereits erzeugte NC – Datei kann nun über die Software RemoteWin aufgerufen und abgearbeitet werden.

Gehen Sie dazu bitte folgendermaßen vor:

Klicken Sie auf den Button “Remote mit NCP-Datei aufrufen“.



Es erscheint der folgende Dialog:



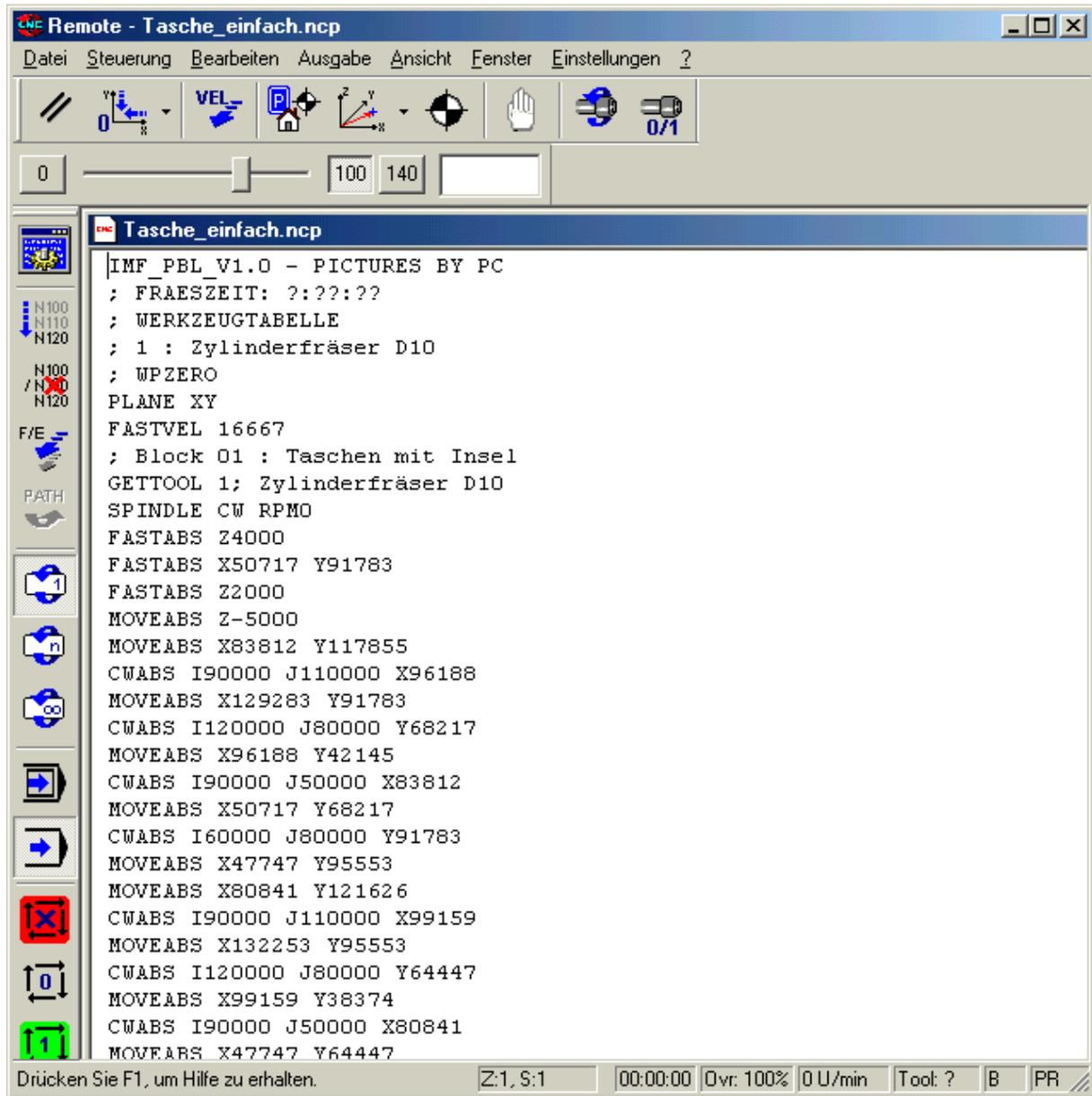
Es wird Ihnen mitgeteilt, dass isyCAM Remote mit der letzten NCP – Datei startet.

In diesem Fall erscheint der Name der bereits erzeugten NCP-Datei im Ausgabefeld des Fensters. Bestätigen Sie die Korrektheit dieser Angabe mit “OK“ um den Vorgang fortzusetzen, andernfalls wählen Sie Abbruch.



In der Zwischenzeit erscheint ein Dialog der Sie auffordert zu warten, bis das Ausgabeprogramm gestartet wurde.

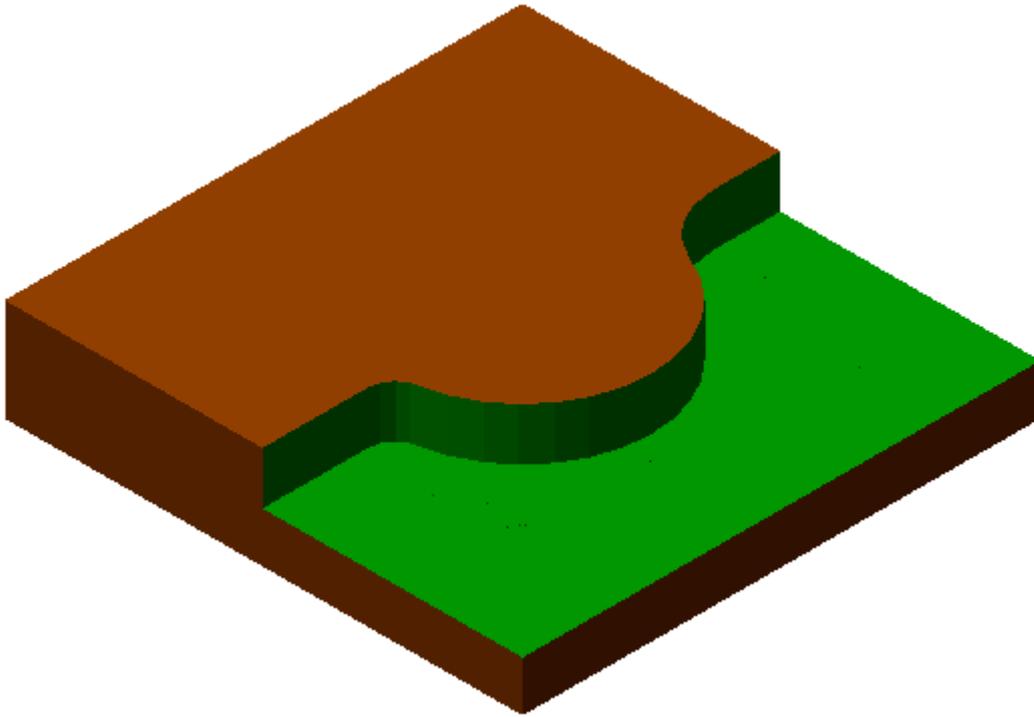
Nach einigen Sekunden wird nun RemoteWin geöffnet und die NCP – Datei angezeigt.



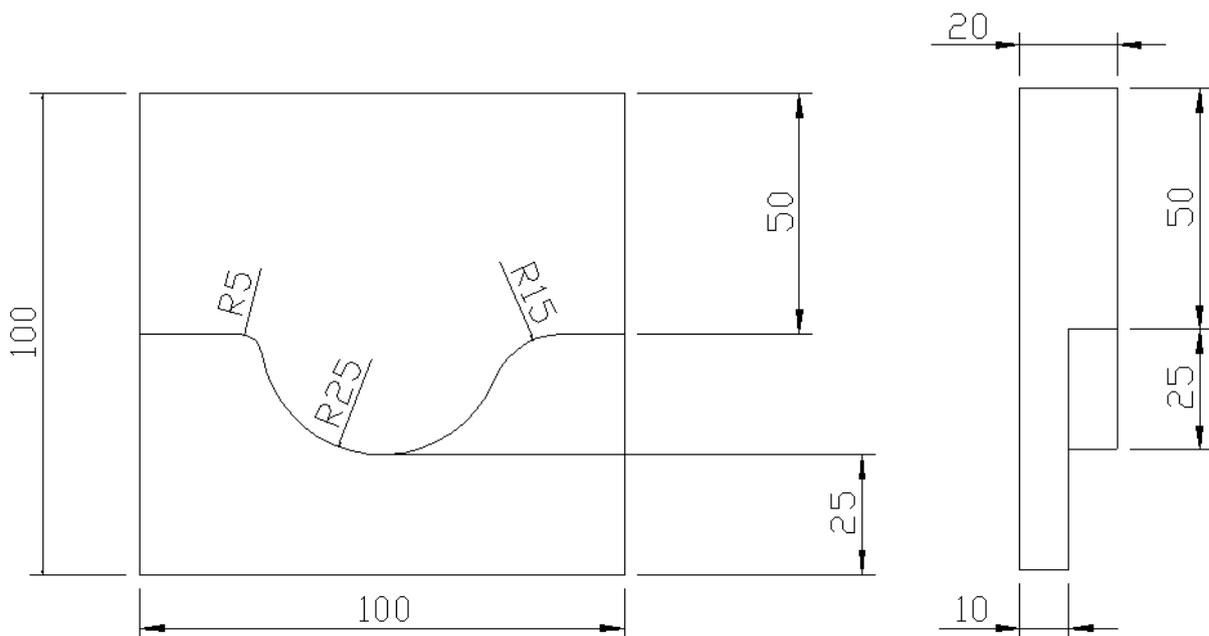
Über die Ausgabefunktionen von RemoteWin kann nun die NCP – Datei abgearbeitet werden.

CAM-Beispiel: offene Tasche

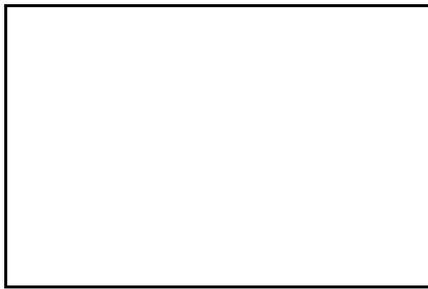
Aufgabenstellung



Das nachfolgend abgebildete Teil soll aus einem Rohblock mit den Maßen 100x100x30 gefräst werden. Ziel der Bearbeitung ist es, die Kontur und das Plateau zu erzeugen.



Konstruktion des Teiles

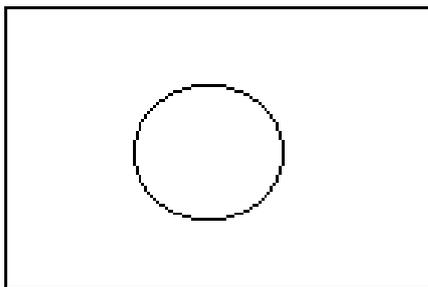


2D-Objekt Rechteck



numerische Punkteingabe:

1. Punkt 0,0 absolut → OKAY
2. Punkt 100,100 absolut → OKAY



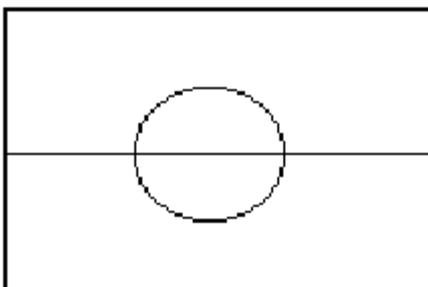
Kreis konstruieren



Angabe des Kreisradius im Dialogfeld: 25

numerische Punkteingabe des Kreismittelpunktes:

- Punkt: 50,50 absolut → OKAY

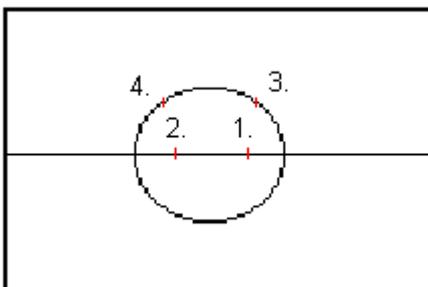


achsenparallele Linie

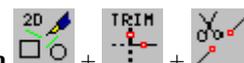


numerische Punkteingabe:

1. Punkt: 0,50 → OKAY
2. Punkt: 100,50 → OKAY



Vorbereitung Trimmen



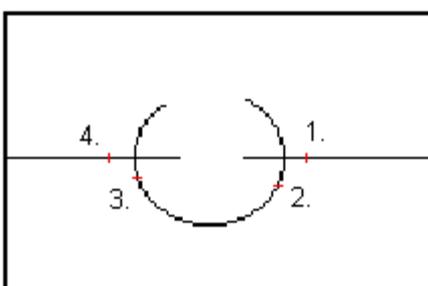
1. Schneiden:

Selektion des Kreises an 2 Punkten (1. und 2.)

2. Schneiden:

Selektion der Linie an 2 Punkten (3. und 4.)

→ Abbruch der Funktion mit POLYEND



Trimmen



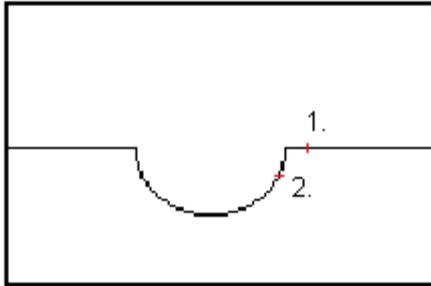
1. Trimmen:

Selektion an Punkt 1 dann Punkt 2

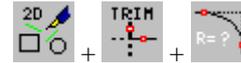
2. Trimmen:

Selektion an Punkt 3 dann Punkt 4

→ Abbruch der Funktion mit POLYEND



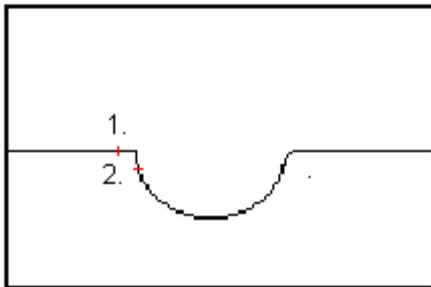
Ausrunden R15



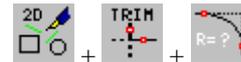
1. Eingabe des Rundungsradius 15 in erscheinender Dialogbox

2. Selektion von Punkt 1 und Punkt 2

→ Abbruch der Funktion mit POLYEND



Ausrunden R5



1. Eingabe des Rundungsradius 5 in erscheinender Dialogbox

2. Selektion von Punkt 1 und Punkt 2

→ Abbruch der Funktion mit POLYEND

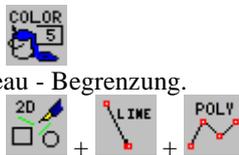
Konstruktion von Hilfsgeometrien:

Die notwendige Konstruktion des Teiles ist nun abgeschlossen.
Im nächsten Schritt erfolgt lediglich die Konstruktion einer Hilfsgeometrie.

Wichtig !!!

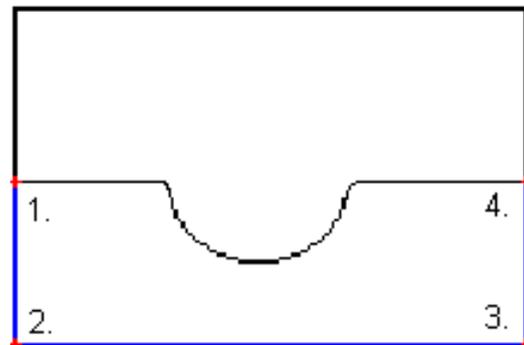
Es muss zunächst eine andere Zeichenfarbe gewählt werden, z.B. blau

Erzeugung einer Polylinie als Plateau - Begrenzung.



Selektion der Punkte 1 – 4

→ Abbruch der Funktion mit POLYEND



Die Polylinie mit der geänderten Farbe dient zur späteren Selektion des zu fräsenden Plateaus.

Erstellen des Fräsprogramms

Start des CAM-Moduls

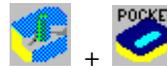
Das CAM-Modul wird mit dem entsprechenden Button im Tool-Menü gestartet.



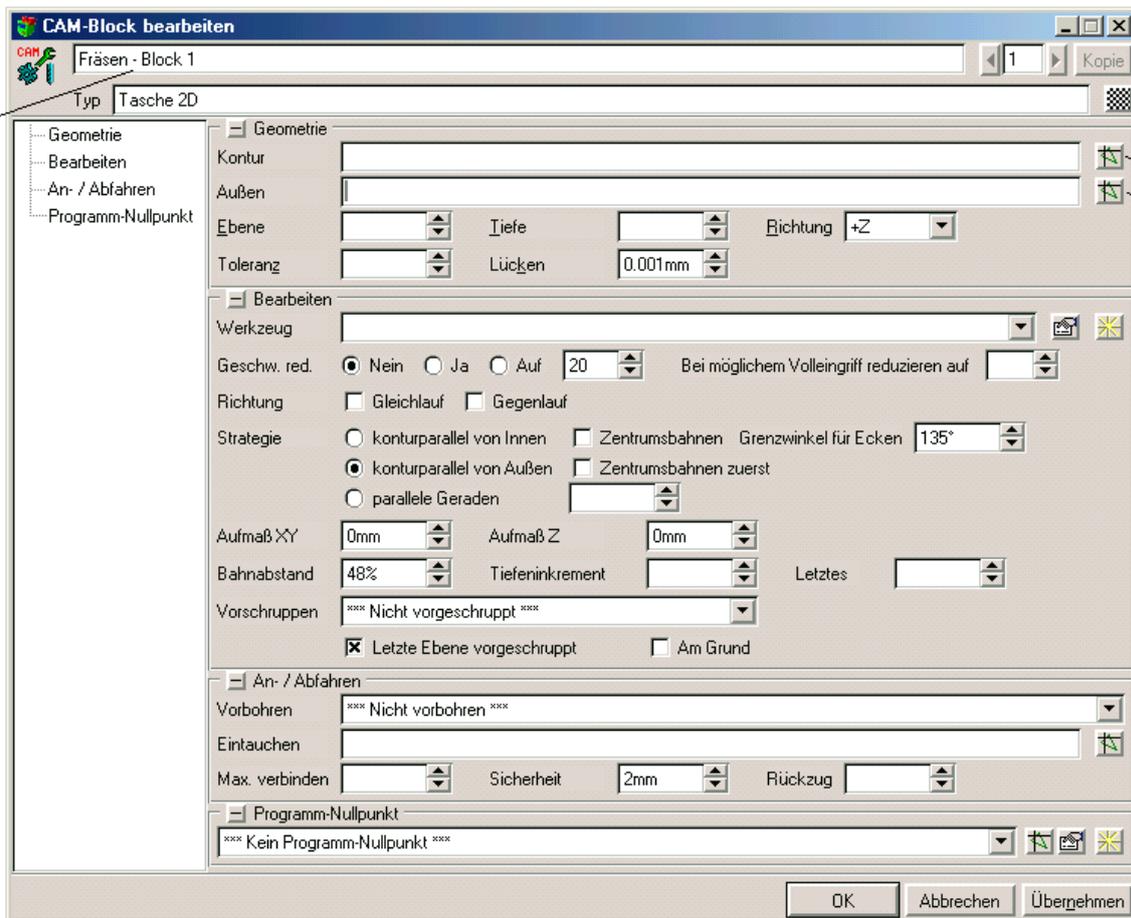
Technologieblöcke erstellen

Technologieblock für Schruppen erstellen

Für die Erstellung des Technologieblockes muss zuerst eine entsprechende Strategie gewählt werden. Die Bearbeitungsaufgabe ist mit der Strategie "offene Tasche" zu lösen. Demzufolge sind die Bearbeitungsart "Fräsen" und der Typ "Tasche 2D" zu wählen.



Die folgende Dialogbox erscheint:



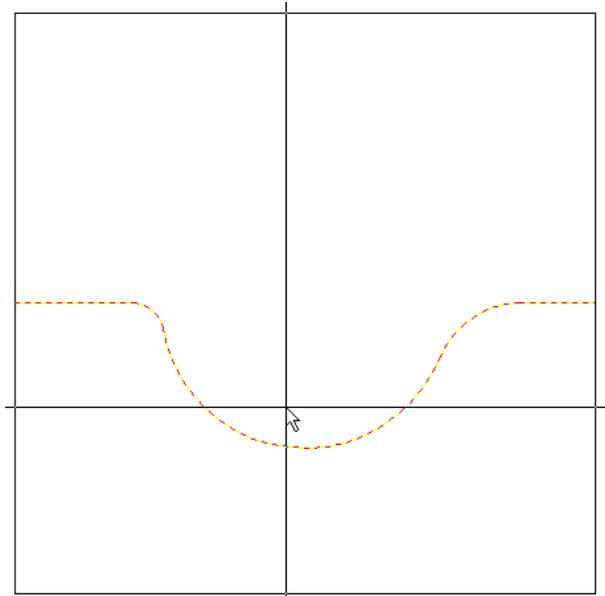
Zuerst wird ein individueller Name (z.B. "Schruppen") für den Technologieblock vergeben. Vor allem bei mehreren Blöcken dient dies der Unterscheidung.

Ist dies geschehen kann nun im Gruppenfeld Geometrie die Auswahl der Objekte für die Innen- und Außenkontur getroffen werden. Dazu werden die Schaltflächen "Objekt interaktiv selektieren" rechts neben dem Eingabefeld verwendet. Der Benutzer muss nun innerhalb der Zeichnung die entsprechenden Konturobjekte mit dem Fadenkreuz selektieren.

Nach Klick auf den Button "Objekt interaktiv selektieren" werden alle zur Kontur gehörenden Objekte selektiert. Dazu gehören der Teilkreis und die Linie mit den Radien.

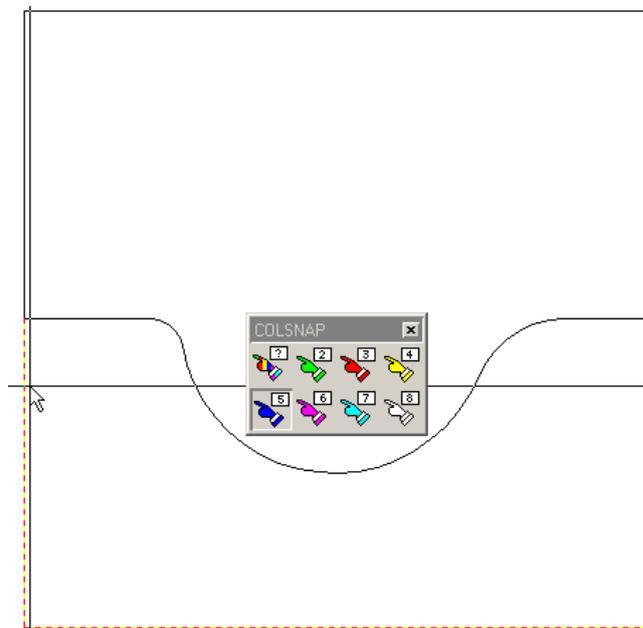
Die Selektion wird mit **POLYEND** abgeschlossen.

Im nächsten Schritt muss nun die "Außen-" Kontur selektiert werden.



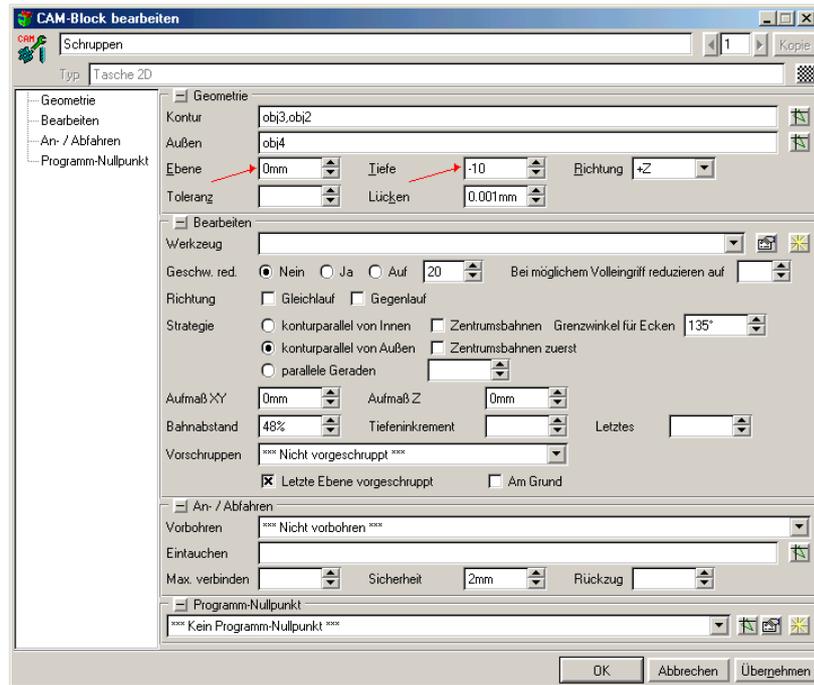
Die "Außen-" Kontur ist die zuvor gezeichnete Polylinie die mit der Farbe blau gezeichnet wurde. Um es sicher zu treffen wird vorher die Farbrastung auf blau umgestellt und dann die Polylinie selektiert.

Die Selektion wird dann mit POLYEND abgeschlossen.



Nun werden die (Start-) Ebene und von dort ausgehend die relative Tiefe definiert. Liegt der Werkstücknullpunkt auf der Deckfläche des Werkstücks, ist für "Ebene" der Wert "0" einzugeben.

Entsprechend der Zeichnung hat die Tiefe den Wert "-10".



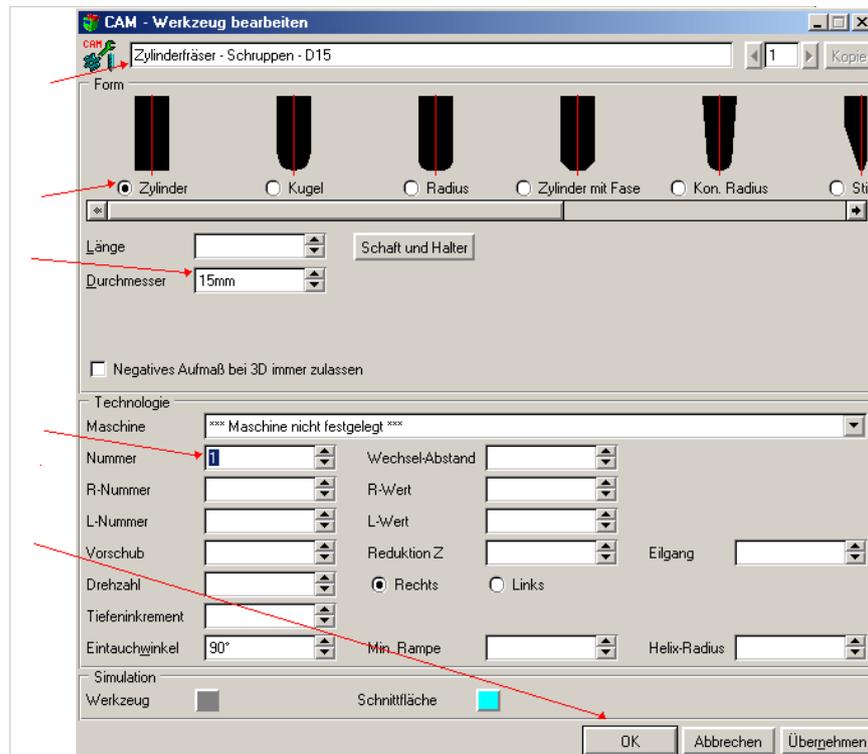
Der nächste Schritt ist die Auswahl des Bearbeitungswerkzeuges. Nach dem Klicken auf die Schaltfläche  im Feld Bearbeiten - Werkzeug wird das folgende Dialogfeld geöffnet.

Hier müssen folgende Angaben gemacht werden:

- Name des Werkzeuges (frei wählbar)
- die Form des Werkzeuges (Zylinder)
- der Durchmesser (15)
- die Nummer (1)

Technologische Werte wie Vorschub und Drehzahl werden nach Bedarf eingegeben. Das hier ggf. eingetragene Tiefeninkrement stellt das Maximum für das Werkzeug dar (z.B. Schneidlänge)

Zum Übernehmen der Werte wird die Dialogbox mit OKAY verlassen.



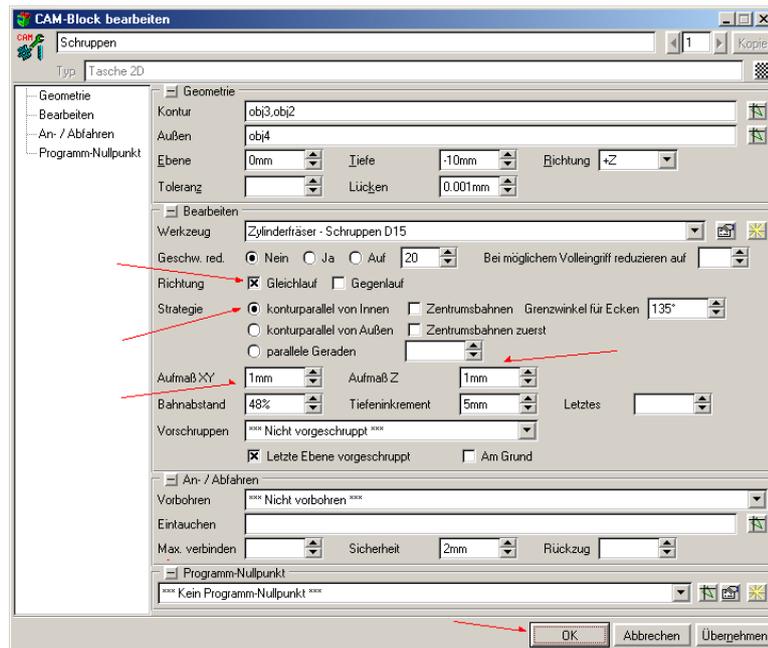
Im letzten Schritt der Erstellung des Technologieblockes muss die Frässtrategie angegeben werden.

Der CAM Teil

Dazu wird für die Richtung "Gleichlauf" und für Strategie "konturparallel von Innen" ausgewählt. Weiterhin muss das Aufmaß für die XY- und Z-Richtung (XY = 1mm, Z = 1mm) und das Tiefeninkrement (z.B. 5mm) angegeben werden.

Hinweis: Der Bahnabstand sollte bei konturparallelem Fahrweg immer kleiner als 50% des Fräserdurchmessers sein.

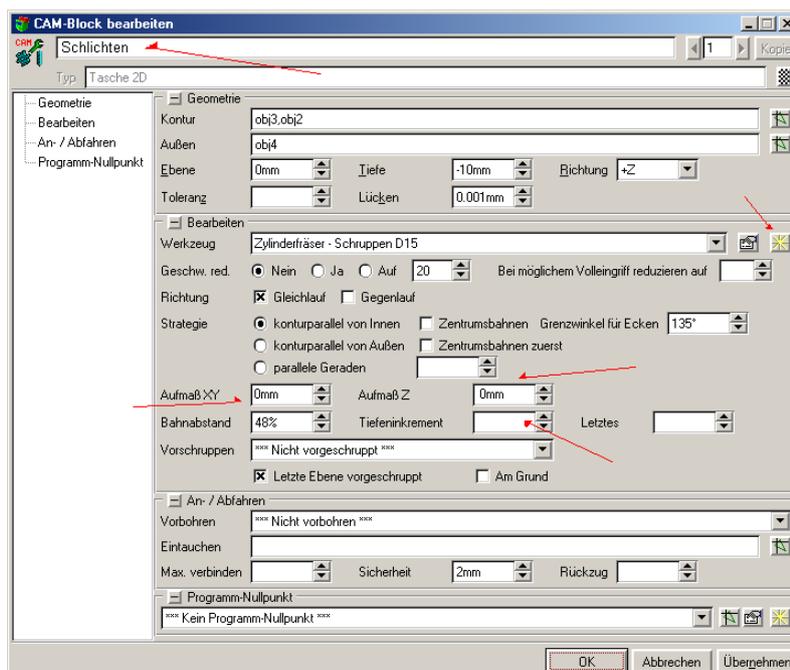
Mit Klick auf "Ok" wird dieser Block abgeschlossen.



Technologieblock für Schichten erstellen

Als nächstes ist ein Technologieblock für das Schichten zu erstellen. Wie oben gezeigt, kann man ihn neu oder aber (um mehrmaliges Selektieren zu vermeiden) als Kopie eines anderen Blocks erstellen.

Beispielhaft soll der zweite Weg betrachtet werden. Nach Klick auf den Button  "Block bearbeiten" ist im erscheinenden Auswahlfenster der Block "Schruppen" zu wählen und mit OKAY zu bestätigen. Es erscheint nun das bereits bekannte Dialogfeld des zuvor erstellten Technologieblocks "Schruppen".



Änderungen:

Klick auf Button "Kopie", es wird der Block Nr.2 als Kopie erzeugt.

Umbenennen des neuen Blocks, z.B. Schichten

XY- und Z – Aufmaß auf "0" ändern

Tiefeninkrement entfernen

Klick auf Button  um neues Werkzeug zu definieren.

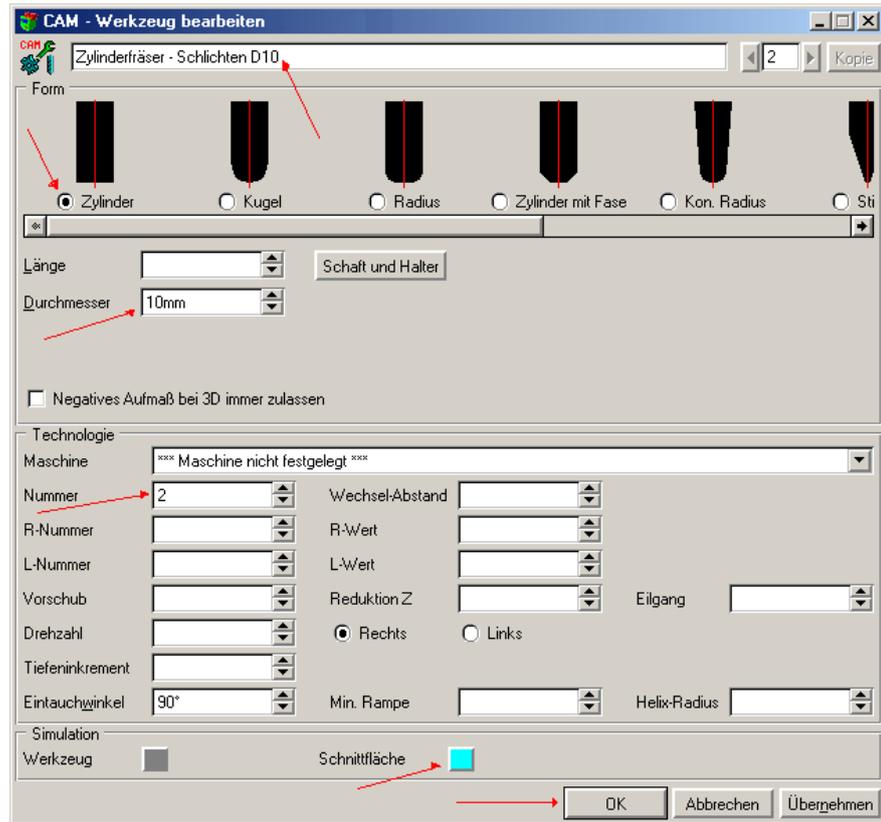
Neue Werkzeugdaten einstellen:

- Bezeichnung eingeben
z.B. Zylinderfräser –
Schlichten D10

- Form Zylinder
- Durchmesser 10mm
- Nummer 2

sinnvoll für die Simulation:
→ neue Farbe für die
Schnittfläche einstellen

Beenden mit OKAY.

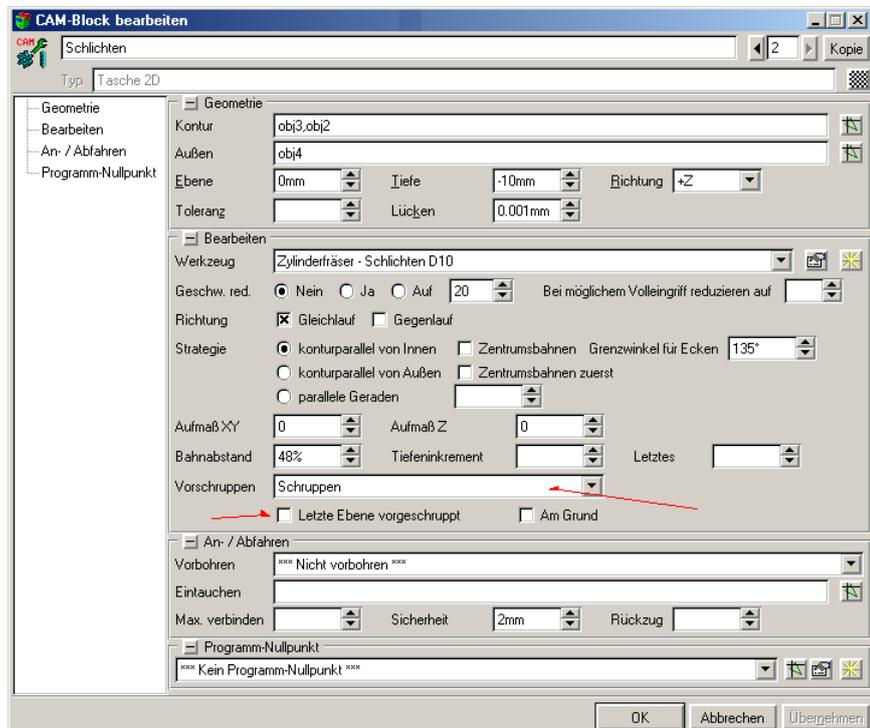


Im Feld “Vorschruppen“
wird der Block
“Schruppen“ ausgewählt.

Mit Deaktivierung von
“Letzte Ebene
Vorschruppen“ wird
festgelegt, dass auch der
“Boden“ der Tasche noch
einmal bearbeitet wird und
nicht nur die Kontur.

Auf diese Weise wurde in
Kürze ein neuer
Technologieblock
definiert, der mit OKAY
gespeichert wird.

Die Datei *offeneTasche.vec*
enthält die vollständigen
Technologieblöcke.



Fräsbahnberechnung und Simulation

Hinweis: Vor Berechnung der Fräsbahnen sollten sie die Datei speichern, ansonsten werden sie im weiteren Verlauf automatisch dazu aufgefordert.

Da man in den meisten Fällen sofort die Simulation sehen möchte, ist der Button  "Simulation" anzuklicken. Notwendige Berechnungen werden automatisch ausgeführt.

Zur alleinigen Berechnung der Fräsbahnen ohne Simulation ist der Button "Block  neu berechnen" auszuwählen.

Als nächstes werden die Simulationsparameter bestimmt:

Sicher haben Sie schon bemerkt, dass wir das zuerst gezeichnete Rechteck zum Fräsen eigentlich nicht benötigen. Es dient lediglich der Simulation und wird nach Klick

auf den Button  "Objekt interaktiv selektieren" innerhalb der Zeichnung selektiert.

Der Zeichnung und unserem gedachten Werkstücknullpunkt entsprechend ist die Ausdehnung in Z-Richtung von "0" bis "-20" anzugeben.

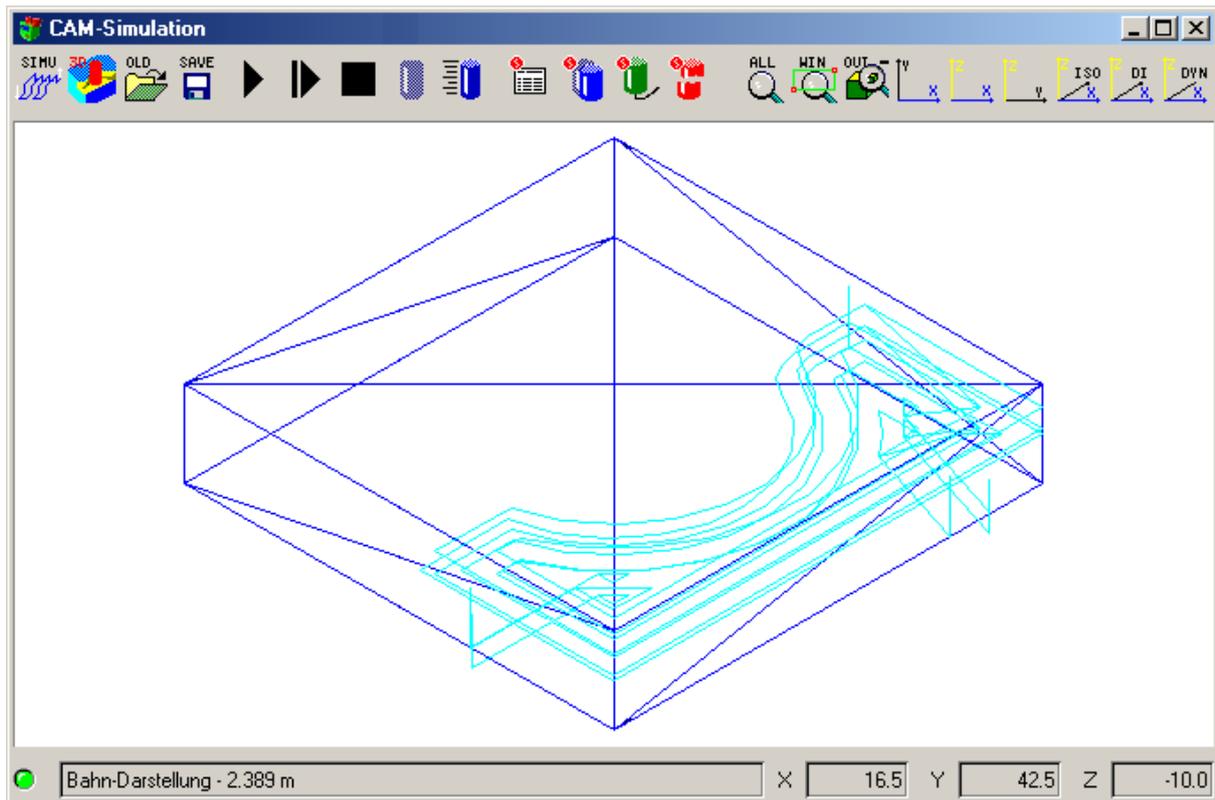
Mit Klick auf "Beenden" wird die Berechnung gestartet.



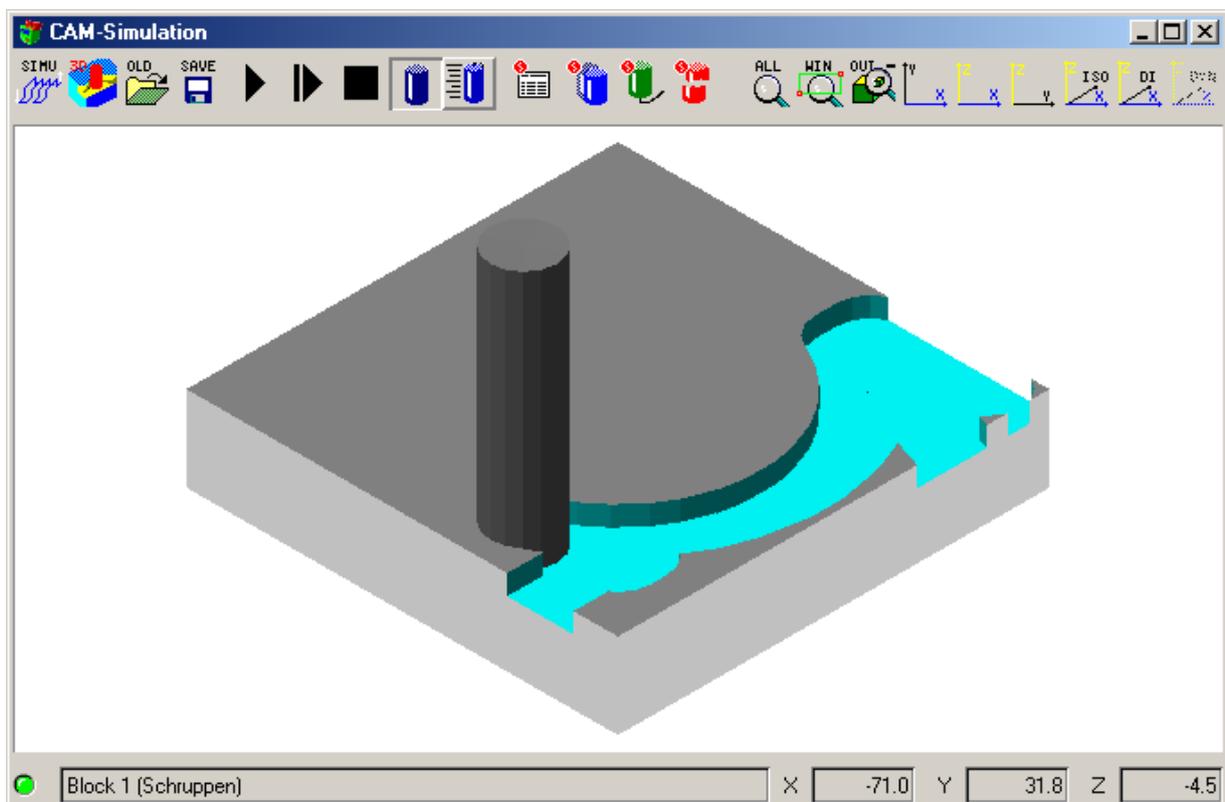
Hinweis:

Falls noch nicht geschehen, vergessen sie nicht die Farbrastung erneut auf "Auf alle Farben rasten" umzustellen, da sie ansonsten das Rechteck nicht selektieren können.

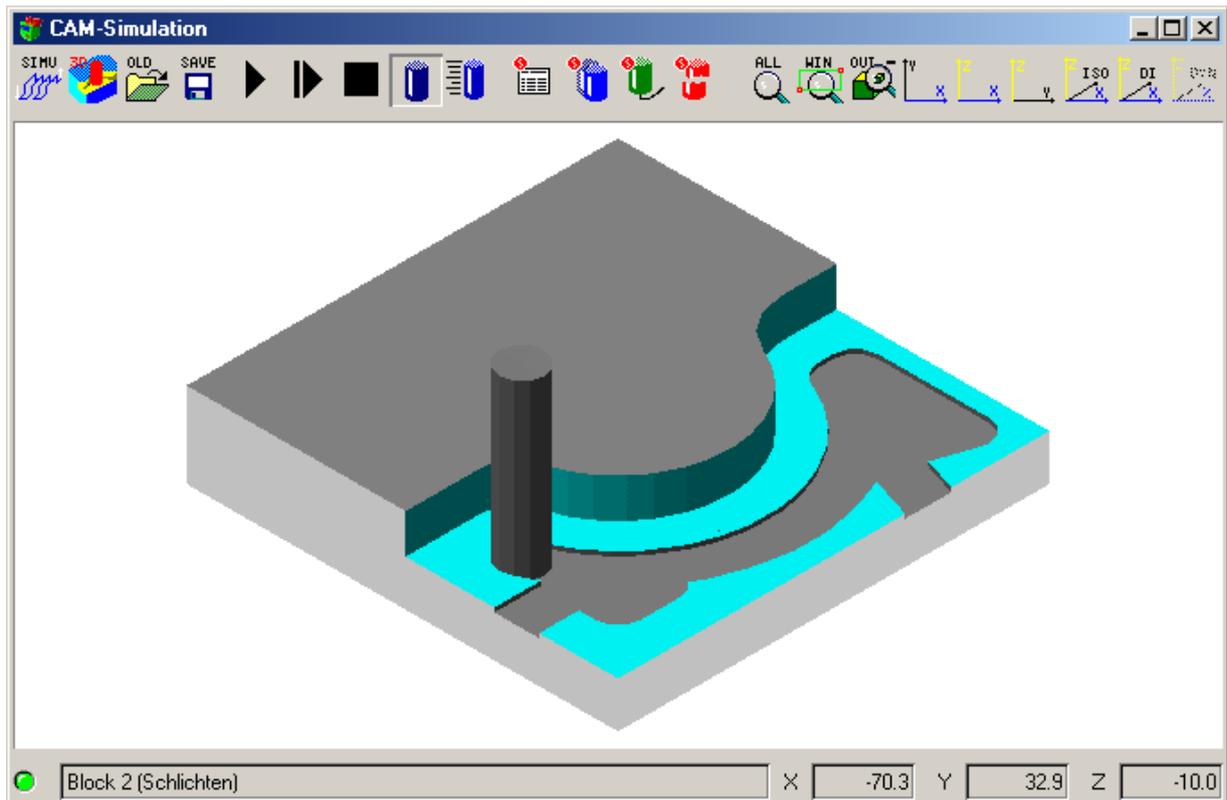
Nach Berechnung der Fräsbahnen werden diese zuerst angezeigt.



Die Simulation lässt sich mit Klick auf den entsprechenden Button starten.



Nach Darstellung des ersten Blocks (Schuppen) folgt der zweite Block (Schichten). Durch die unterschiedliche Farbgebung der Schnittflächen wird die Qualität der Visualisierung erhöht.



In der Kopfzeile des Simulationsfensters können verschiedene Sichten und Optionen der Simulation eingestellt werden. Die Buttons sind weitestgehend selbsterklärend.

Editieren/Ändern eines Technologieblockes

Entspricht die Fräsbahn nicht Ihren Wünschen, ist der entsprechende Technologieblock zu ändern. Dies geschieht

wie oben beschrieben durch Klick auf den Button  "Block bearbeiten" und Auswahl des entsprechenden Blocks.

NCP - Datei erzeugen

Nachdem alle Änderungen an den Technologieblöcken gemacht wurden, kann nun ein NCP – Bearbeitungsprogramm erzeugt werden.

Dazu müssen die zuvor erstellten Technologieblöcke von einem Postprozessor übersetzt und eine NC - Datei generiert werden.

Die zu erstellende Datei besitzt die Dateiendung ".ncp".

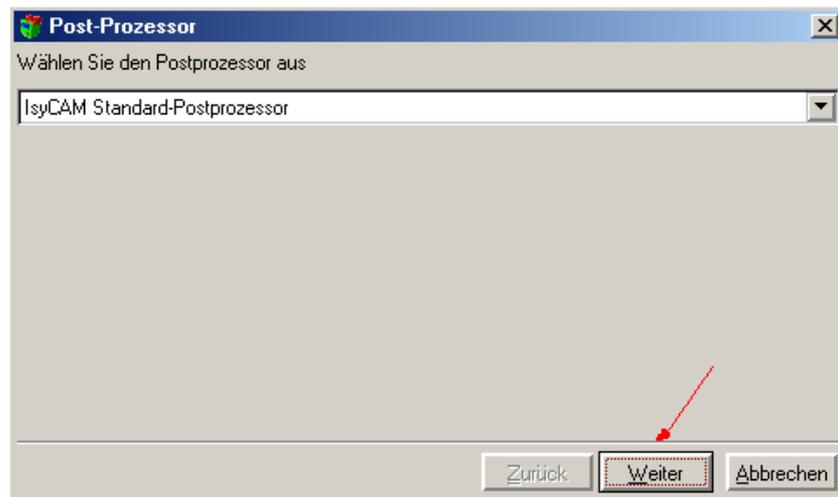
So erzeugen Sie eine NC – Datei aus den Technologieblöcken:

Klicken Sie auf den Button "Postprozessor aufrufen" um die Erzeugung der  NC – Datei durch den Postprozessor zu starten. Es erscheint nun der folgende Dialog.

Sie werden aufgefordert den entsprechenden Postprozessor für die Generierung auszuwählen.

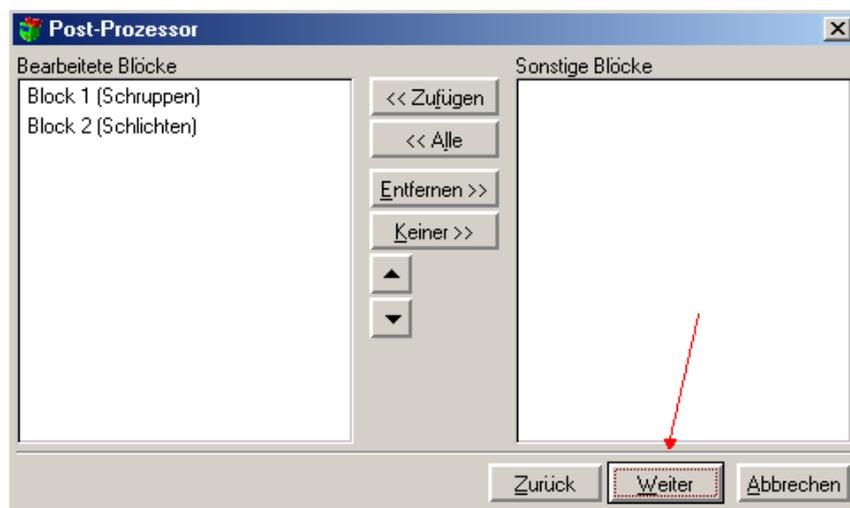
In diesem Fall können Sie die vorgegebene Auswahl beibehalten.

Klicken Sie auf den Button "Weiter" um fortzufahren.



In diesem Dialog müssen die zur Bearbeitung durch den Postprozessor vorgesehenen Technologieblöcke ausgewählt werden.

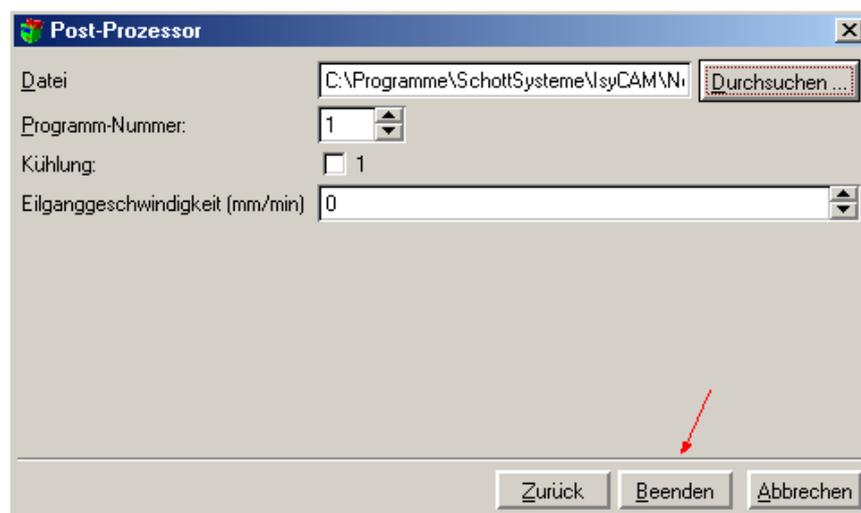
Standardmäßig sind bereits alle erstellten Blöcke ausgewählt. Möchten sie bspw. den Block "Schichten" nicht generieren lassen, so können Sie ihn durch Markieren des Eintrags "Block 1 (Schichten)" und Klick auf die Schaltfläche "Entfernen" von der Verarbeitung ausschließen. Zum Fortfahren auf "Weiter" klicken.



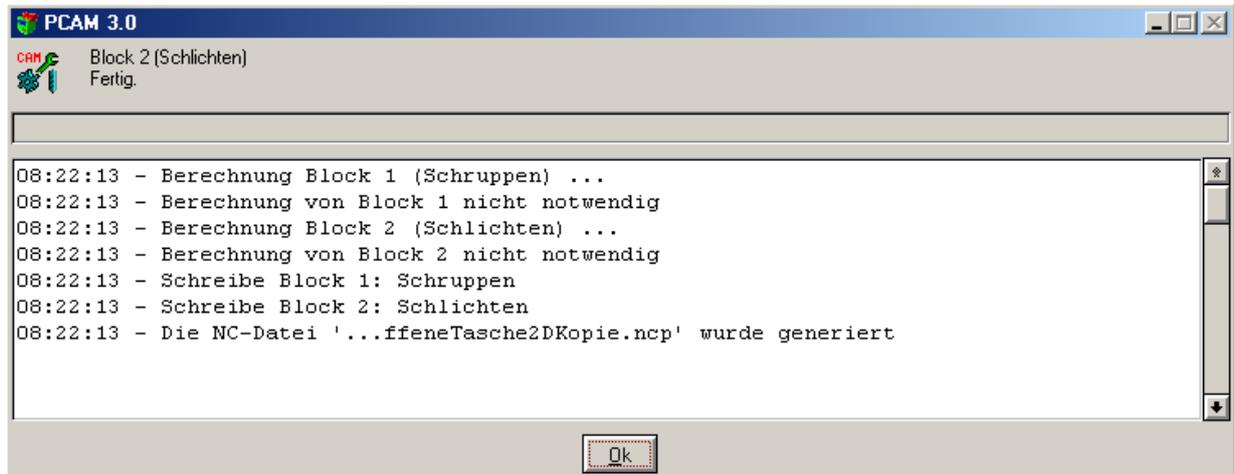
Im letzten Dialog können folgende Einstellungen vorgenommen werden:

- Speicherort für die NC - Datei
- Programm-Nummer
- Kühlung EIN/AUS
- Eilganggeschwindigkeit

Abschluss des Dialogs mit Klick auf "Beenden".



Nach dem Schließen des Dialoges beginnt die Erzeugung der NC – Datei durch den Postprozessor. Vorher werden alle Technologieblöcke neu berechnet und aus diesen die NC – Datei erstellt. Bei erfolgreicher Berechnung und Generierung erscheint der folgende Dialog.



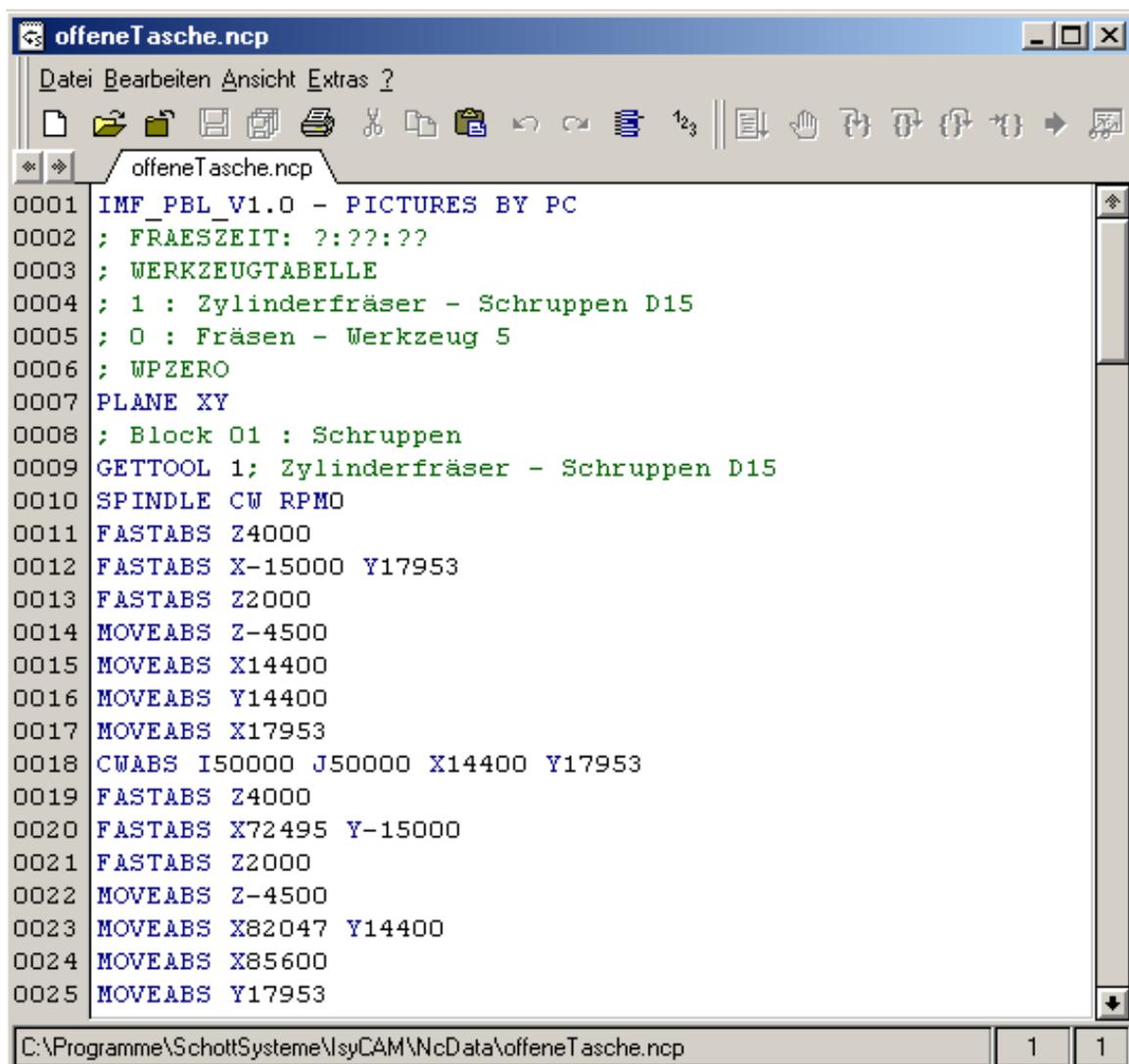
Es wird eine Meldung ausgegeben, dass die NC - Datei generiert wurde. Nach erfolgreicher Erzeugung der NC - Datei kann diese nun aufgerufen und editiert werden. Gehen Sie bitte folgendermaßen vor um die NC - Datei aufzurufen:

Klick auf die Schaltfläche "NC-Datei im Editor bearbeiten".



Es wird ein Fenster geöffnet, in dem die

entsprechende Datei geladen ist und editiert werden kann.



Aufruf der erzeugten NC - Datei mit RemoteWin

Die bereits erzeugte NC – Datei kann nun über die Software RemoteWin aufgerufen und abgearbeitet werden. Gehen Sie dazu bitte folgendermaßen vor:

Klicken Sie auf den Button “Remote mit NCP-Datei aufrufen“.



Es erscheint der folgende Dialog:

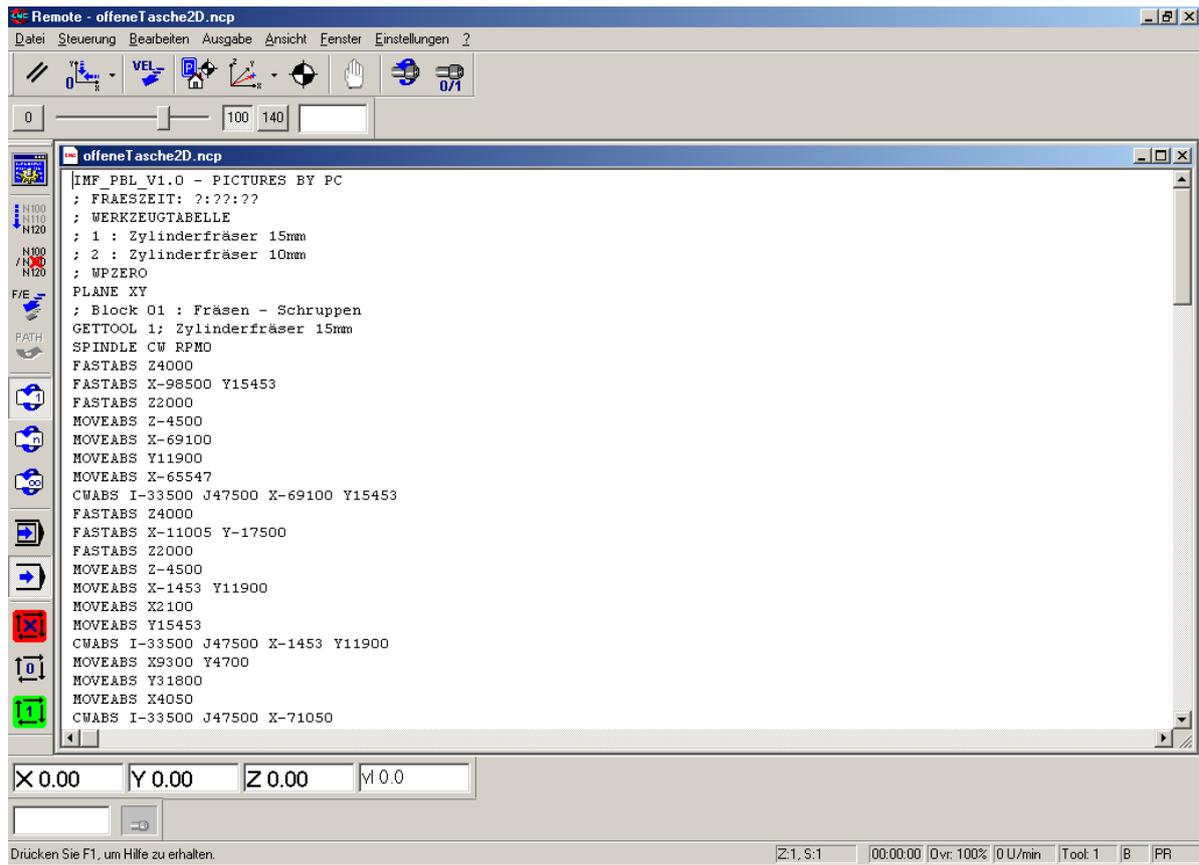


Es wird Ihnen mitgeteilt, dass isyCAM Remote mit der letzten NCP – Datei startet. In diesem Fall erscheint der Name der bereits erzeugten NCP-Datei im Ausgabefeld des Fensters. Bestätigen Sie die Korrektheit dieser Angabe mit “OK“ um den Vorgang fortzusetzen andernfalls wählen Sie Abbruch.



In der Zwischenzeit erscheint ein Dialog, der Sie auffordert zu warten, bis das Ausgabeprogramm gestartet wurde.

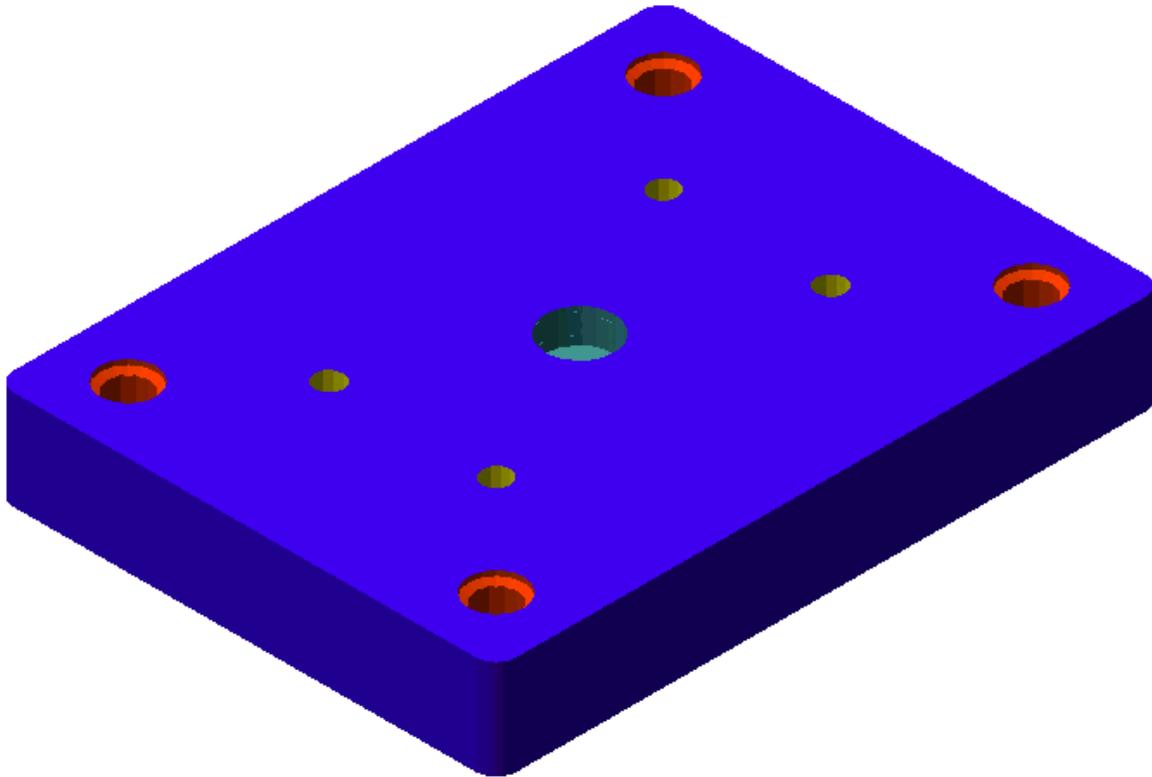
Nach einigen Sekunden wird nun RemoteWin geöffnet und die NCP – Datei angezeigt.



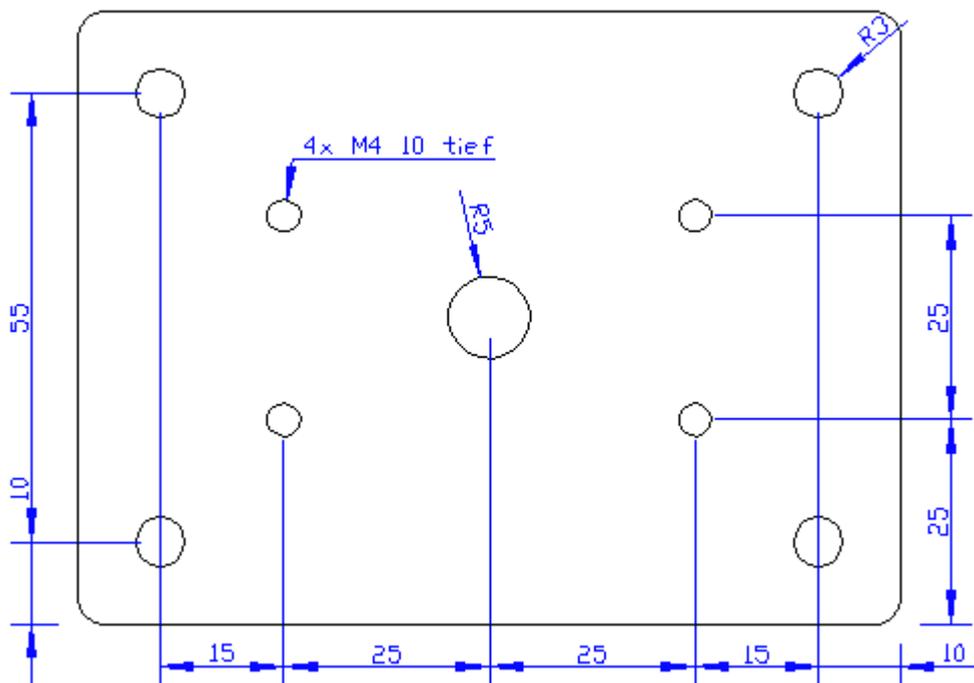
Über die Ausgabefunktionen von RemoteWin kann nun die NCP – Datei abgearbeitet werden.

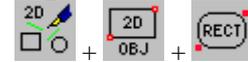
CAM-Beispiel: Bohren und Zentrieren

Aufgabenstellung



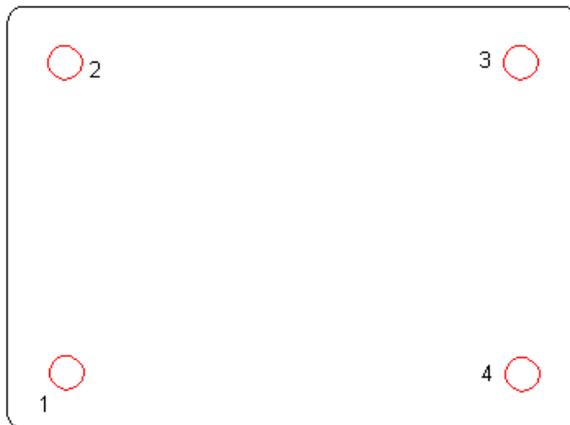
In den nachfolgend abgebildete Rohblock mit den Maßen 100mm x 75mm x 15mm sollen verschiedene Bohrungen eingebracht werden. Ziel der Bearbeitung ist es, die Bohrlöcher, Zentrierungen und Gewinde zu erzeugen. Eine genauere Erläuterung der zu erstellenden Bohrlöcher finden Sie im CAM Teil dieses Beispiels.



Konstruktion des Teiles**2D-Objekt Rechteck mit abgerundeten Ecken**

numerische Punkteingabe (Taste n):

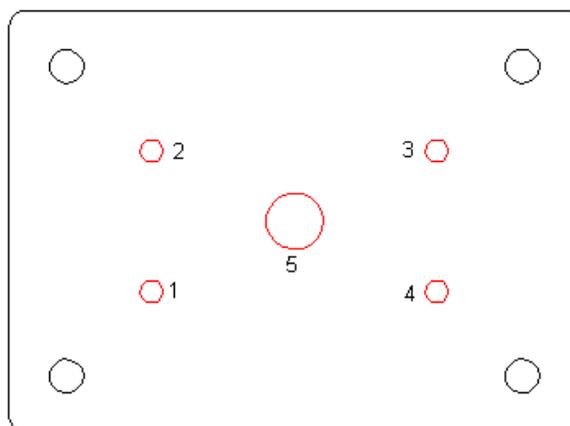
1. Punkt 0,0 absolut → OKAY
2. Punkt 100,75 absolut → OKAY

**Kreise konstruieren****4 x Kreis mit Radius r = 3**

Angabe des Kreisradius im Dialogfeld: 3

numerische Eingabe des Kreismittelpunktes:

1. Kreis: $P_{M1}(10,10)$ absolut → OKAY
2. Kreis: $P_{M2}(10,65)$ absolut → OKAY
3. Kreis: $P_{M3}(90,65)$ absolut → OKAY
4. Kreis: $P_{M4}(90,10)$ absolut → OKAY

**Kreise konstruieren****4 x Kreis mit Radius r = 2**

Angabe des Kreisradius im Dialogfeld: 2

numerische Eingabe des Kreismittelpunktes:

1. Kreis: $P_{M1}(25,25)$ absolut → OKAY
2. Kreis: $P_{M2}(25,50)$ absolut → OKAY
3. Kreis: $P_{M3}(75,50)$ absolut → OKAY
4. Kreis: $P_{M4}(75,25)$ absolut → OKAY

1x Kreis mit Radius r=5

Angabe des Kreisradius im Dialogfeld: 5

Numerische Eingabe des Kreismittelpunktes:

5. Kreis: $P_{M5}(50,37.5)$ absolut → OKAY

Erstellen des Fräsprogramms

Start des CAM-Moduls

Das CAM-Modul wird mit dem entsprechenden Button im Tool-Menü gestartet.



Technologieblöcke erstellen

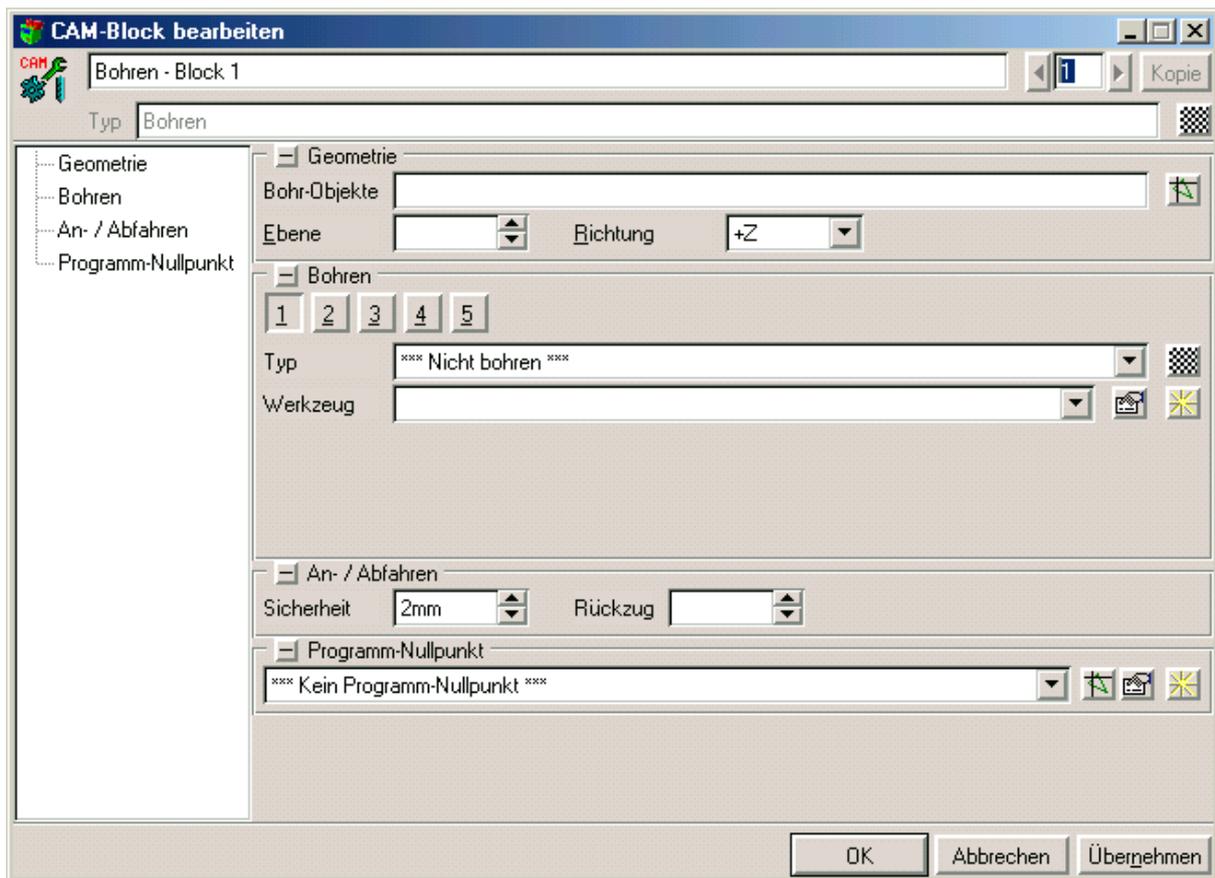
Technologieblock für das Bohren der äußeren Löcher

Für die Erstellung des Technologieblockes muss zuerst eine entsprechende Strategie gewählt werden. Die

Bearbeitungsaufgabe ist mit der Strategie "Bohren"  zu lösen.

In diesem Block sollen zunächst die vier Löcher mit dem Radius von 3mm und einer Tiefe von 15mm gebohrt werden. Um die Aufgabe ein wenig interessanter und anspruchsvoller zu gestalten, soll die Bohrung mit einer Reibahle erzeugt werden. Dazu muss zunächst mit einem kleineren Durchmesser vorgebohrt werden. Wir verwenden dazu einen Bohrer mit einem Durchmesser von 4,8mm.

Nach Klick auf den Button  erscheint die folgende Dialogbox:

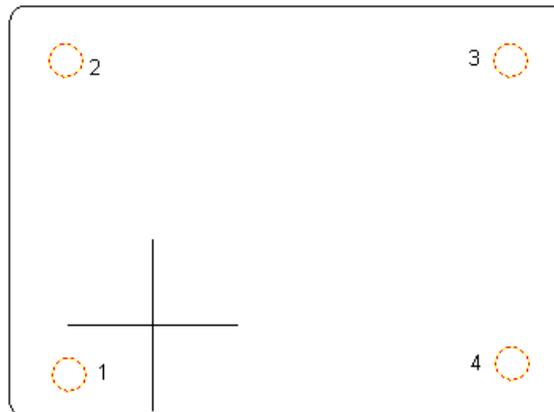


Zuerst wird ein individueller Name (z.B. "Bohren – Löcher D6") für den Technologieblock vergeben. Ist dies geschehen kann nun im Gruppenfeld Geometrie die Auswahl der Bohrobjecte getroffen werden.

Dazu werden die Schaltflächen "Objekt interaktiv selektieren"  rechts neben dem Eingabefeld verwendet. Der Benutzer muss nun innerhalb der Zeichnung die entsprechenden Konturobjekte mit dem Fadenkreuz selektieren.

Nach Klick auf den Button
“Objekt interaktiv
selektieren“ werden die vier
außen liegenden Kreise
selektiert.

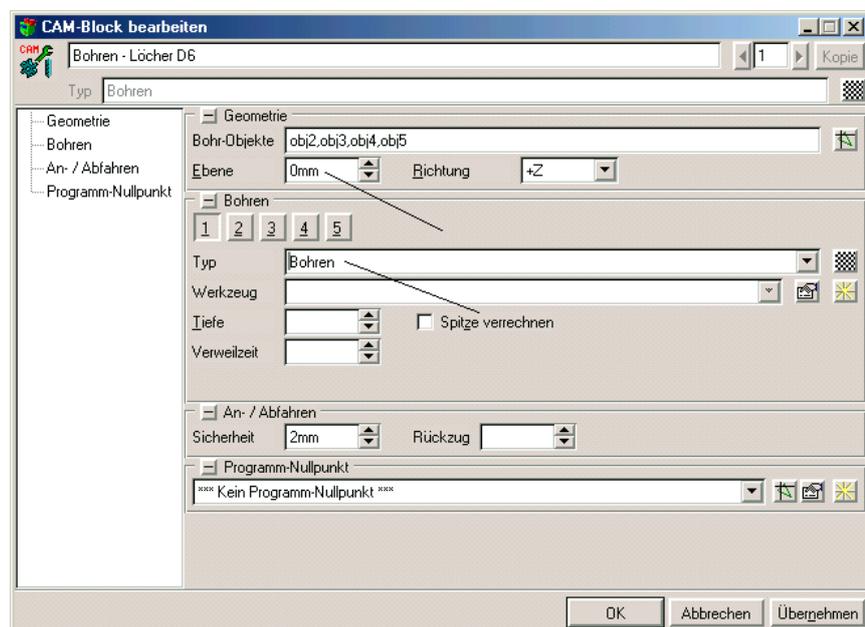
Die Selektion wird mit
POLYEND abgeschlossen.



Nun wird die (Start-) Ebene
definiert. Liegt der
Werkstücknullpunkt auf der
Deckfläche des Werkstücks,
ist für “Ebene“ der Wert “0“
einzugeben.

Im Gruppenfeld Bohren
muss unter Typ die Art des
Bohrens angegeben werden.
Da wir zunächst vorbohren
wollen, muss hier “Bohren“
gewählt werden.

Nach Auswahl des Bohrtyps
muss nun ein Werkzeug für
den Bohrvorgang gewählt
werden.

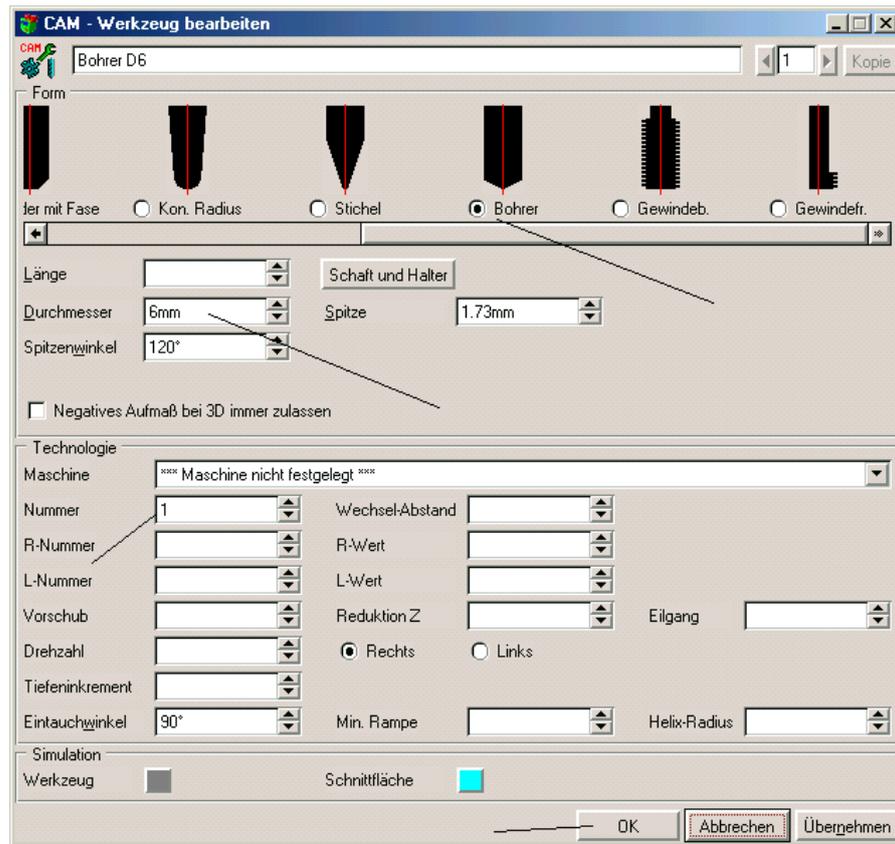


Der nächste Schritt ist die Auswahl des Bearbeitungswerkzeuges. Nach dem Klicken auf die Schaltfläche  im Feld Bearbeiten - Werkzeug wird das folgende Dialogfeld geöffnet.

Hier müssen folgende Angaben gemacht werden:

- Name des Werkzeugs (frei wählbar)
- die Form des Werkzeugs (Zylinder)
- der Durchmesser (10mm)
- die (Werkzeug-) Nummer (1)

Technologische Werte wie Vorschub und Drehzahl werden nach Bedarf eingegeben. Zum Übernehmen der Werte wird die Dialogbox mit OKAY verlassen.



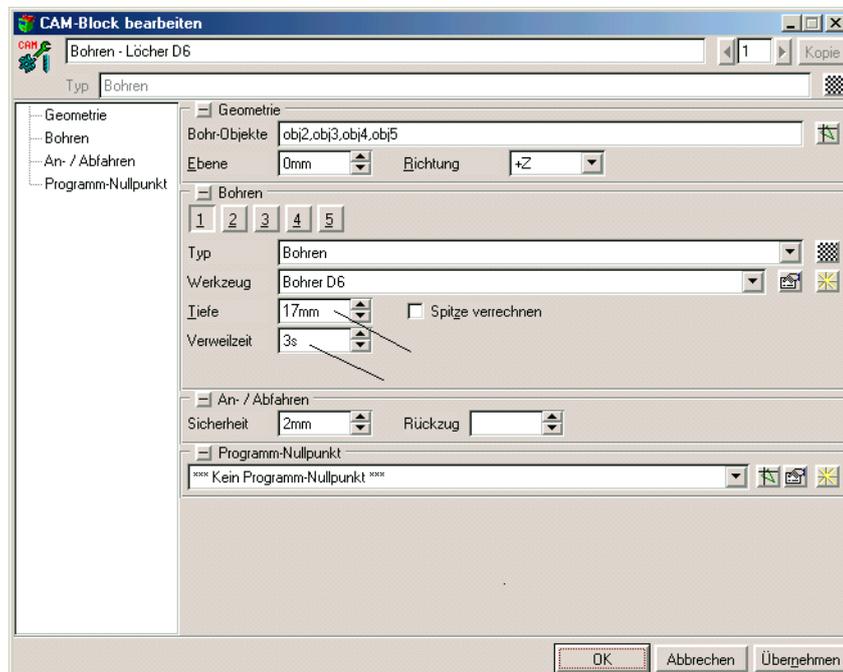
Nach Rückkehr in den CAM-Block Dialog muss nun noch die Bohrtiefe und optional eine Verweilzeit zum "Anlaufen" des Bohrers eingestellt werden:

Zum Durchbohren des Werkstückes wird eine Bohrtiefe von 17mm eingestellt.

Weiterhin geben wir eine Verweilzeit von 3s an.

Danach sind die Einstellungen für das Bohren der Kernlöcher beendet.

Laut Zeichnung müssen jedoch noch Zentrierungen angebracht werden.



Der CAM Teil

In isyCAM 2.5 ist es möglich, mehrere Bearbeitungen mit unterschiedlichen Werkzeugen innerhalb eines einzigen Bohrblockes anzulegen.

Zum Anlegen der Zentrierungen gehen Sie bitte folgendermaßen vor:

Öffnen Sie erneut den bereits erstellten Block "Bohren - Löcher D6". Im erscheinenden Dialogfenster des Blockes klicken Sie bitte auf den Button 2 im Abschnitt Bohren.



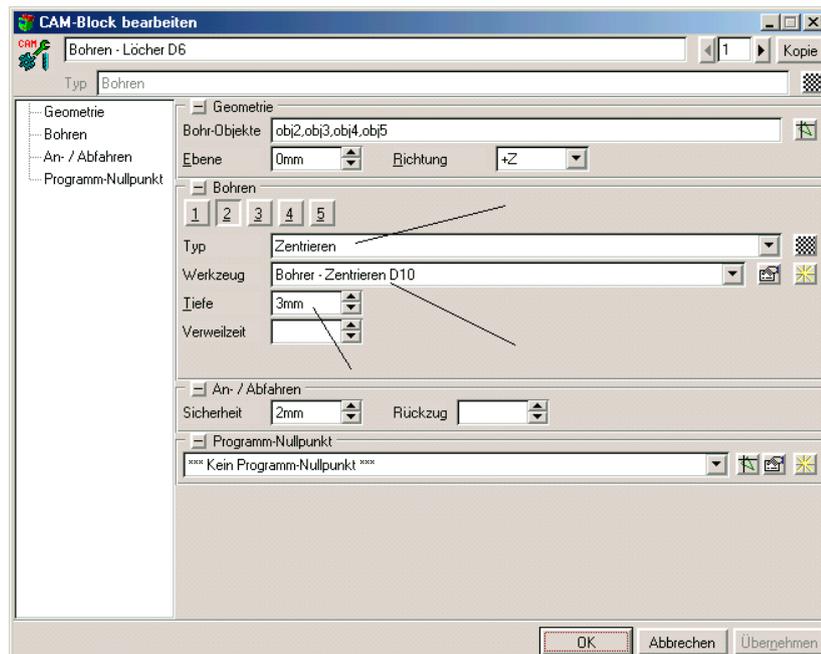
Daraufhin erscheint der Abschnitt "Bohren" ohne gesetzte Werte. In diesem können Sie nun eine andere Bearbeitungsart in unserem Fall "Zentrieren" und ein entsprechendes Werkzeug wählen.

Nach dem Klicken auf die

Schaltfläche  im Feld Bearbeiten - Werkzeug wird ein neues Werkzeug zum Zentrieren definiert.

Es wird ein Bohrer mit einem Durchmesser D10 gewählt. Als Werkzeugname könnte bspw. Bohrer - Zentrieren D10 verwendet werden.

Nach Rückkehr in den Einstelldialog des Technologieblock muss nun noch die Bohrtiefe und optional die Verweilzeit angegeben werden. Die einzugebende Tiefe beträgt in unserem Fall 3mm. Durch Klick auf den Button OK wird der Technologieblock gespeichert und beendet.



Damit ist die Erstellung des ersten Technologieblockes für die äußeren Löcher abgeschlossen.

Technologieblock für Löcher 4 x M4 erstellen

Analog zum ersten Technologieblock wird nun ein neuer Technologieblock Bohren erstellt. Das Anlegen des neuen Blockes kann über den Aufruf des zuvor erstellten Blockes und Klick auf Kopieren erfolgen oder durch Anlegen eines neuen Technologieblockes "Bohren" im CAM-Menü.

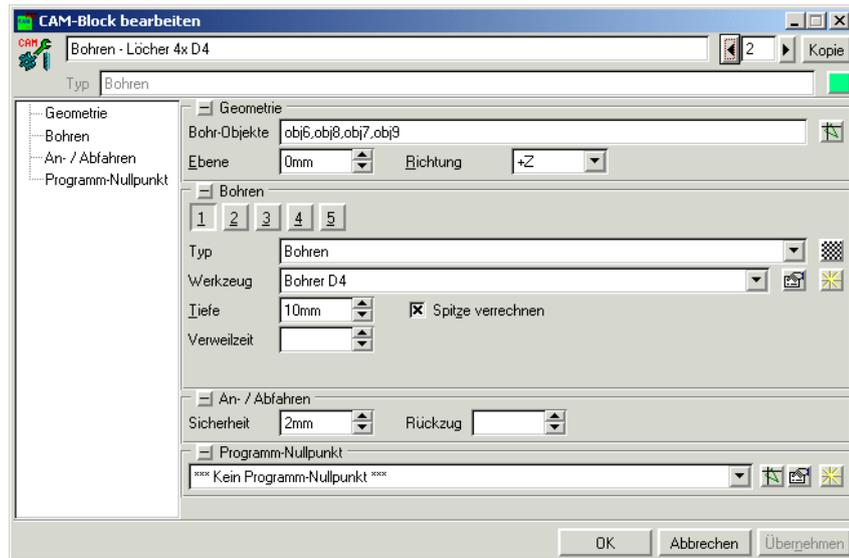
Dort tragen Sie für den Blocknamen bspw. "Löcher- 4x M4" ein. Die Selektion der Bohrobjekte erfolgt analog zum ersten Block.

Jedoch müssen nun die vier weiter innen liegenden Kreise in der Zeichnung selektiert werden.

Im Abschnitt Bohren wird nun die entsprechende Bohrart angegeben. Laut Zeichnung sollen die Löcher einen Durchmesser von 4mm haben. Dazu verwenden wir einen Bohrer mit 4mm Durchmesser.

Nach Auswahl von "Bohren" als Bearbeitungsart und dem Anlegen eines neuen Werkzeugs "Bohrer D4" wird nun noch eine Tiefe von 10mm angegeben. Weiterhin muss die Option "Spitze verrechnen" aktiviert werden. Die Bohrtiefe wird aufgrund der Vorgaben in der Zeichnung auf 10mm gesetzt.

Mit Klick auf "OK" übernehmen Sie die Einstellungen und verlassen den Technologieblock.



Technologieblock für Mittelloch D10 erstellen

Zum Schluss muss nun noch das Mittelloch gebohrt werden. Dazu wird wiederum ein neuer Technologieblock "Bohren" angelegt:

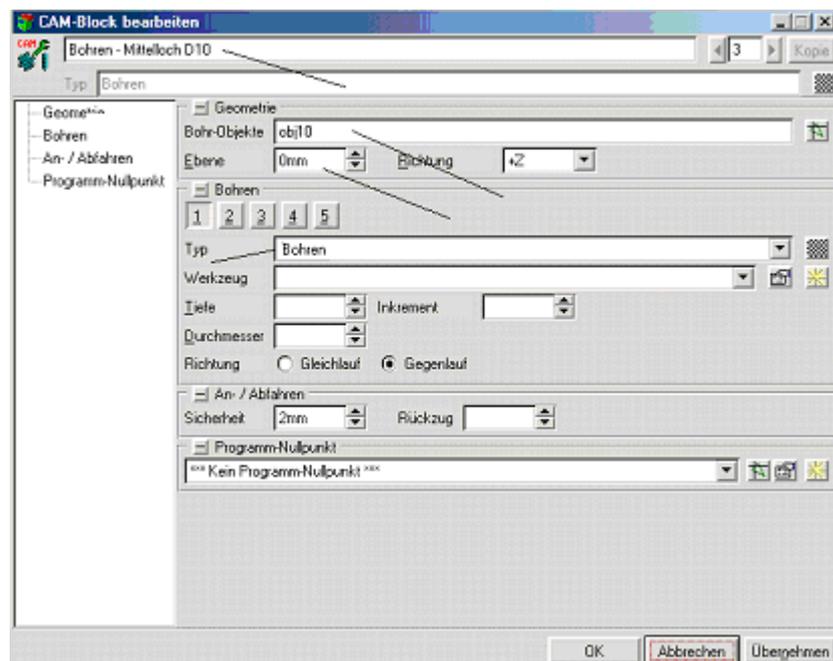
Wie immer sollten Sie zuerst einen individuellen Namen für den Block vergeben z.B. "Bohren - Mittelloch D10":

Danach selektieren Sie das Konturobjekt (Mittelkreis) innerhalb der Zeichnung.

Als Startebene geben Sie wiederum "0" an.

Weiterhin müssen Sie unter "Typ" Bohren einstellen.

Danach klicken Sie bitte auf  um ein neues Werkzeug anzulegen.

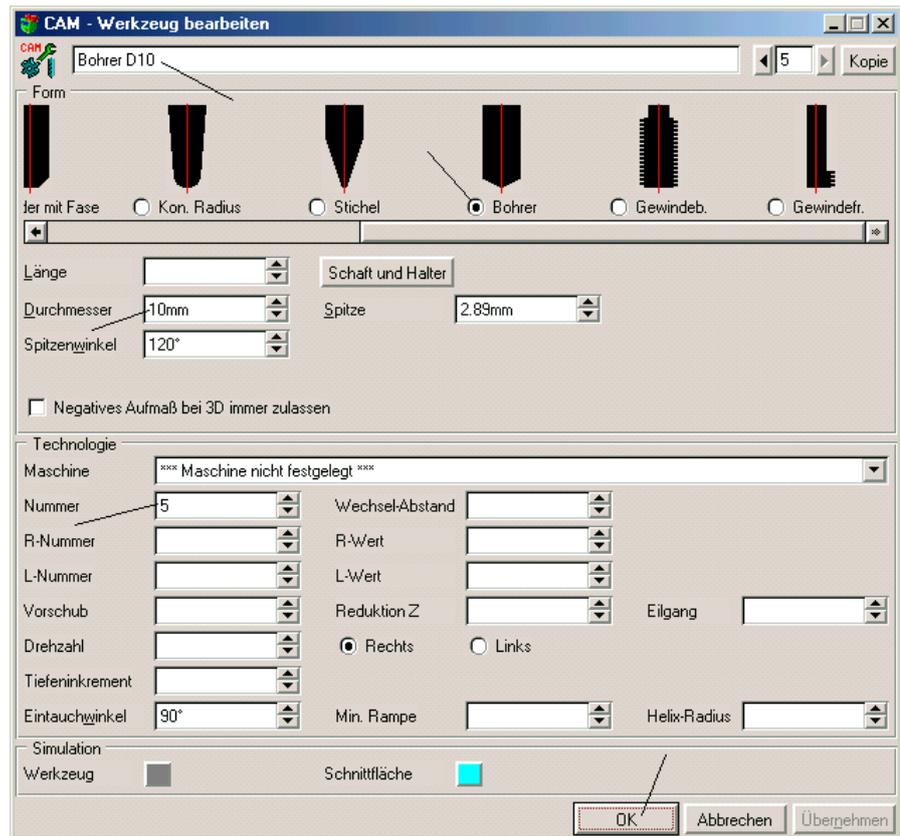


Der CAM Teil

Für das neue Werkzeug müssen folgende Einstellungen vorgenommen werden:

- Name des Werkzeugs (z.B. Bohrer D10)
- die Form des Werkzeugs (Bohrer)
- der Durchmesser (10mm)
- die (Werkzeug-) Nummer (5)

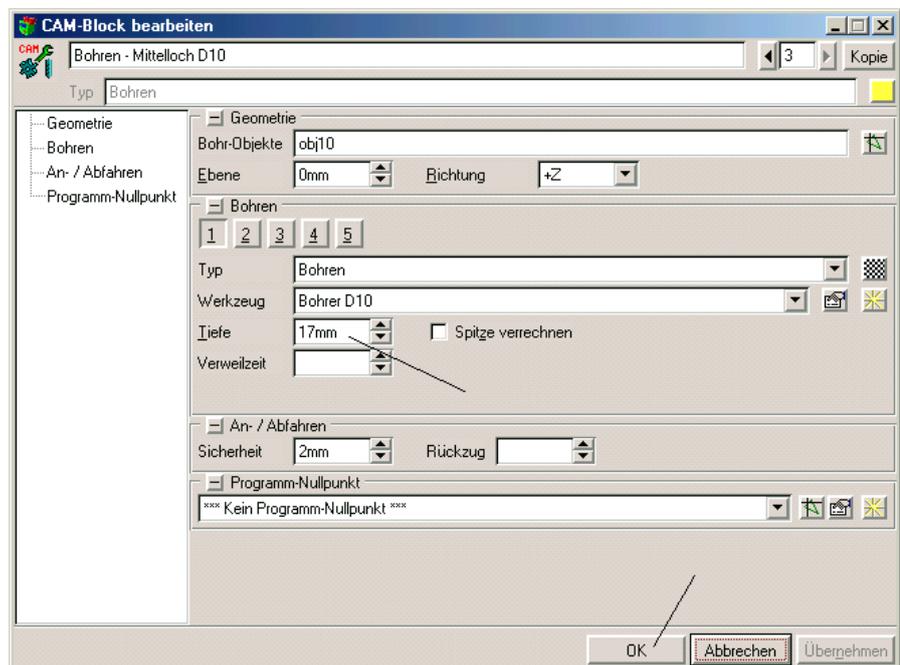
Bestätigen Sie die von Ihnen gemachten Einstellungen mit OK.



Nach Rückkehr zum Dialog "Block bearbeiten" muss lediglich noch die Bohrtiefe angegeben werden:

Tiefe: 17mm (Bohrtiefe)

Bestätigen Sie die von Ihnen gemachten Einstellungen mit OK. Der Dialog wird geschlossen.



Damit ist die Erstellung der Technologieblöcke für das Werkstück beendet.

Fräsbahnberechnung und Simulation

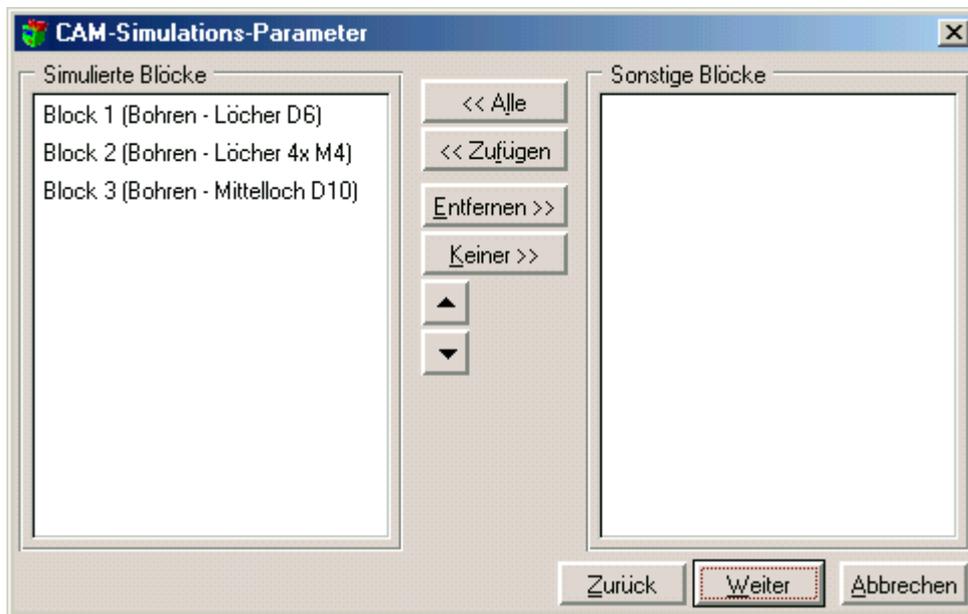
Hinweis:

Vor Berechnung der Fräsbahnen sollten sie die Datei speichern, ansonsten werden sie im weiteren Verlauf automatisch dazu aufgefordert.

Da man in den meisten Fällen sofort die Simulation sehen möchte, ist der Button  "Simulation" anzuklicken. Notwendige Berechnungen werden automatisch ausgeführt.

Zur alleinigen Berechnung der Fräsbahnen ohne Simulation ist der Button "Block neu berechnen"  auszuwählen.

Nach Klick auf den Button  wird das folgende Fenster geöffnet:

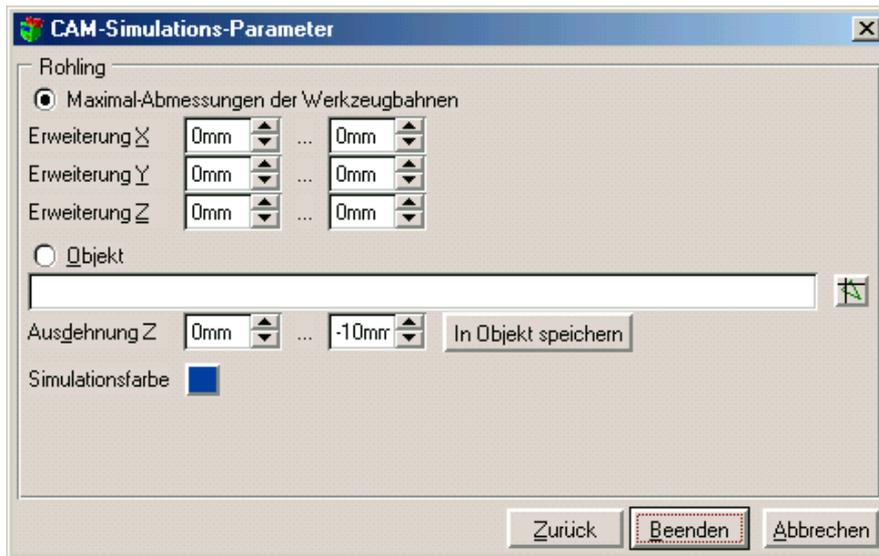


Hier können die zu simulierenden Technologieblöcke und die Reihenfolge der Abarbeitung ausgewählt werden. Wir möchten alle erstellten Technologieblöcke simulieren und klicken darum einfach auf "Weiter" um fortzufahren.

Hinweis:

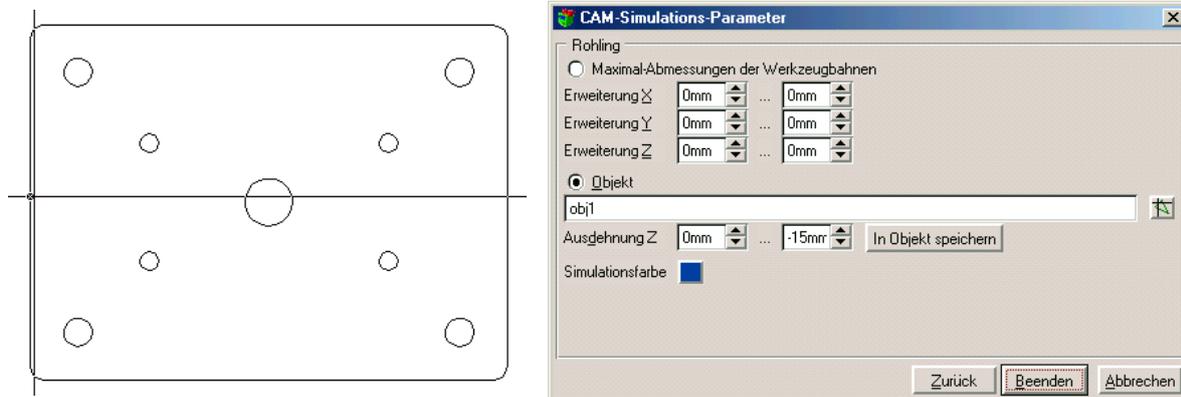
Standardmäßig sind bereits alle Blöcke für die Simulation ausgewählt und die Reihenfolge entspricht der Erstellungsreihenfolge.

Im nächsten Fenster müssen nun die Simulationsparameter bestimmt werden:



Klicken Sie dazu auf den Button  "Objekt interaktiv selektieren".

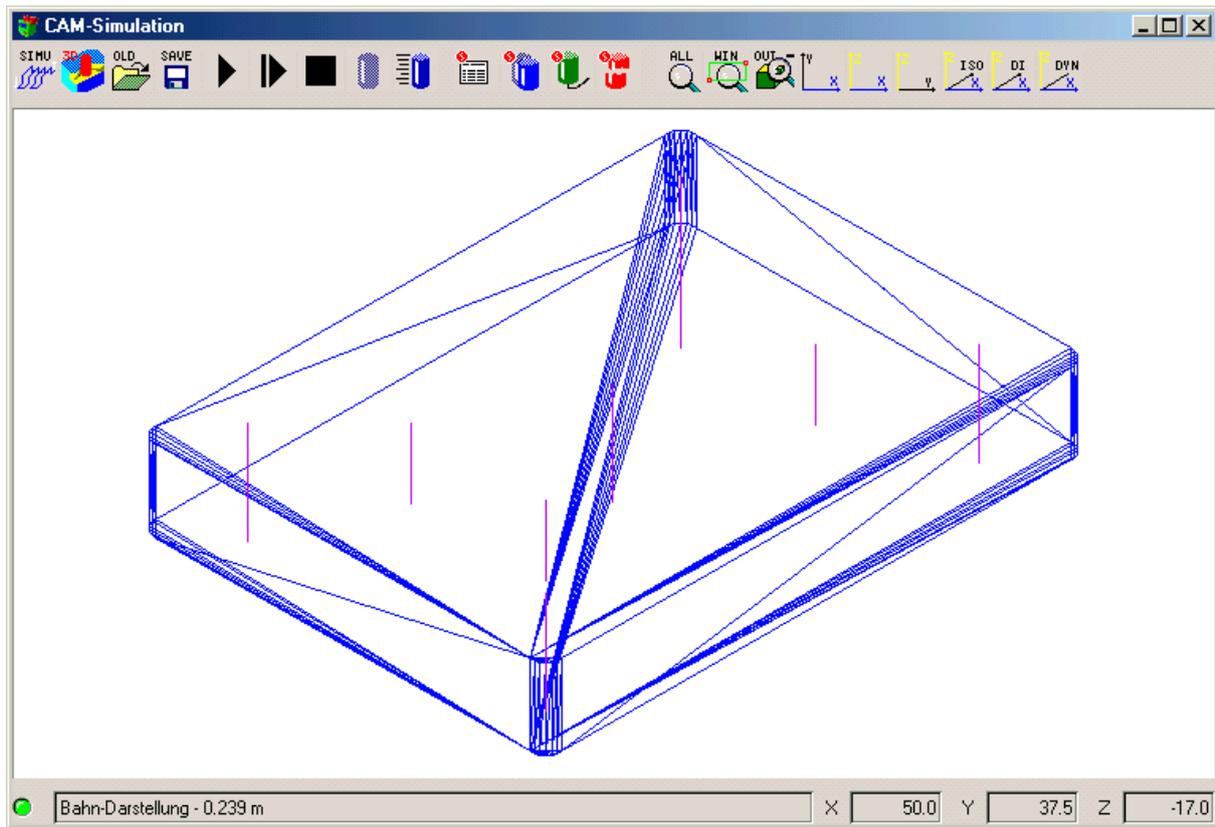
Sie müssen nun innerhalb der Zeichnung das gesamte Simulationsobjekt (hier: Rechteck mit abgerundeten Ecken) selektieren.



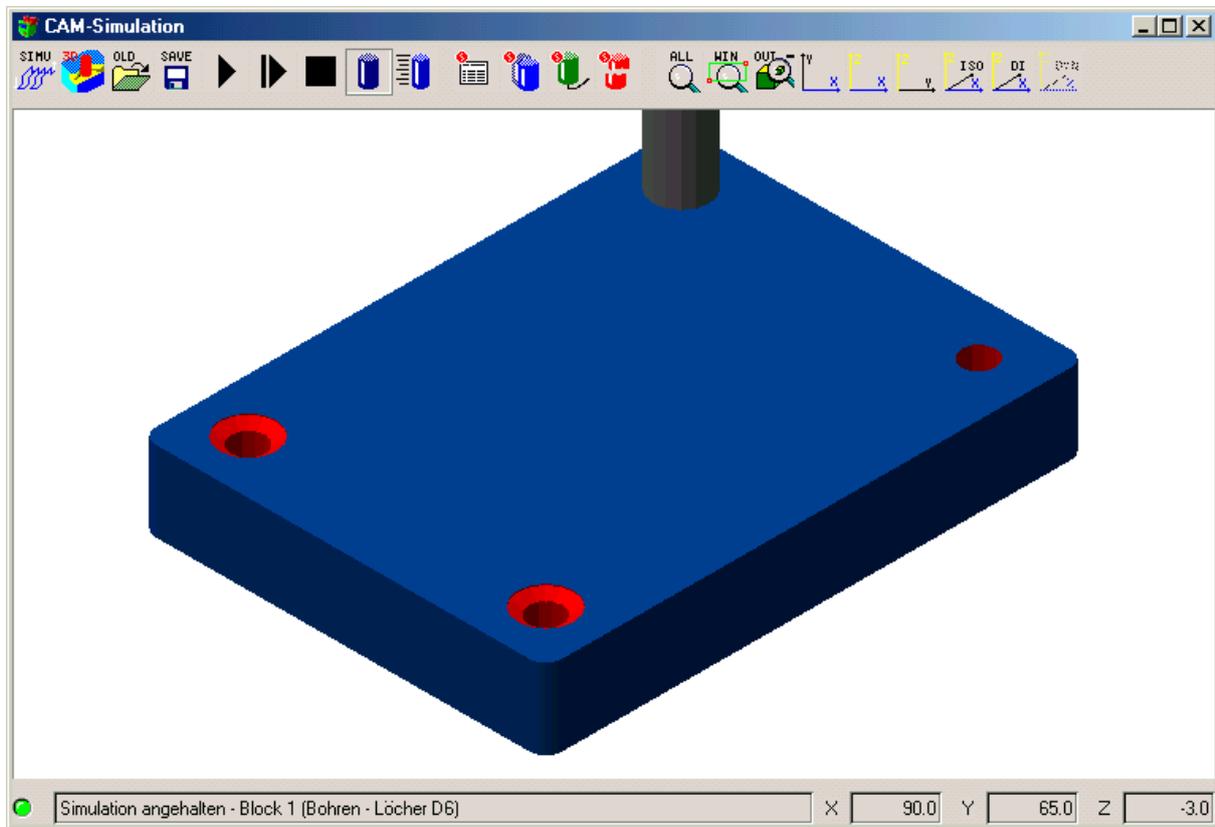
Der Zeichnung und unserem gedachten Werkstücknullpunkt entsprechend ist die Ausdehnung in Z-Richtung von "0" bis "-15" anzugeben.

Mit Klick auf "Beenden" wird die Berechnung gestartet.

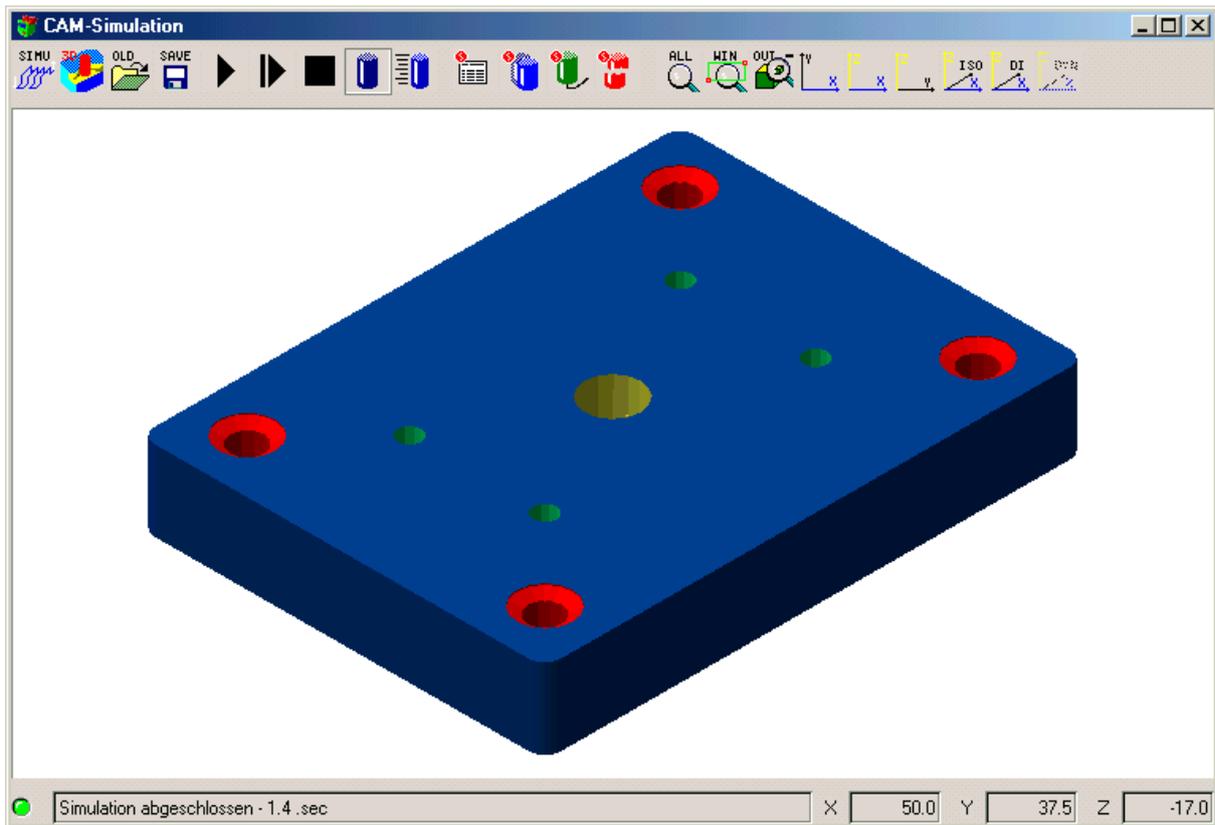
Nach Berechnung der Fräsbahnen werden diese zuerst angezeigt.



Die Simulation lässt sich mit Klick auf den entsprechenden Button  starten.



Die erstellten Technologieblöcke werden nun in der zuvor eingestellten Reihenfolge abgearbeitet.



Die Simulation ist beendet. Die Schnittkanten der Bohrungen aus den einzelnen Technologieblöcken werden in unterschiedlicher Farbe dargestellt. Dies kann als visuelles Hilfsmittel innerhalb der Technologieblöcke eingestellt werden.

Hinweis:

In der Kopfzeile des Simulationsfensters können verschiedene Sichten und Optionen der Simulation eingestellt werden.

Die Buttons sind weitestgehend selbsterklärend.

Editieren/Ändern eines Technologieblockes

Entspricht die Fräsbahn nicht Ihren Wünschen, ist der entsprechende Technologieblock zu ändern.

Dies geschieht wie oben beschrieben durch Klick auf den Button  "Block bearbeiten" und Auswahl des entsprechenden Blocks.

NCP - Datei erzeugen

Nachdem alle Änderungen an den Technologieblöcken gemacht wurden, kann nun ein NCP – Bearbeitungsprogramm erzeugt werden.

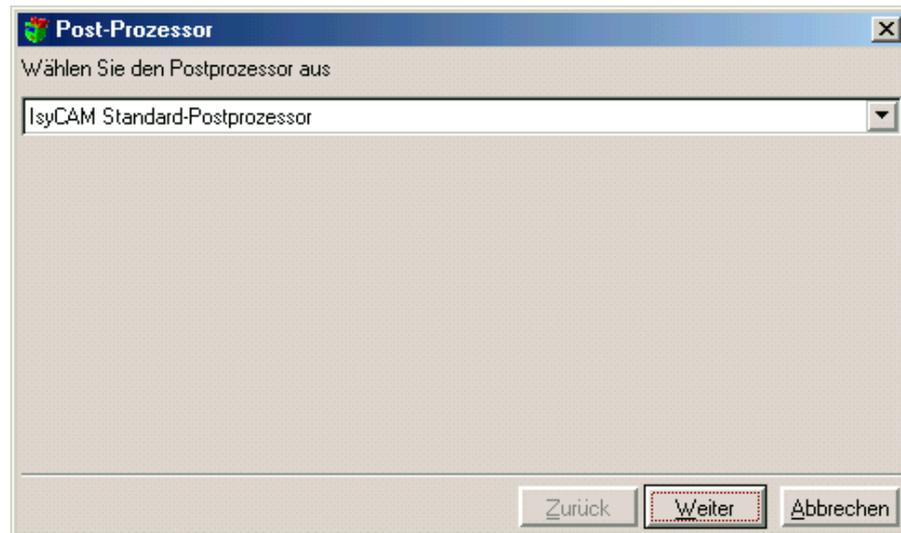
Dazu müssen die zuvor erstellten Technologieblöcke von einem Postprozessor übersetzt und eine NC - Datei generiert werden. Die zu erstellende Datei besitzt die Dateiendung ".ncp".

So erzeugen Sie eine NCP – Datei aus den Technologieblöcken:

Klicken Sie auf den Button "Postprozessor aufrufen" um die Erzeugung der NC – Datei durch den Postprozessor zu starten. Es erscheint nun der folgende Dialog. 

Sie werden aufgefordert den entsprechenden Postprozessor für die Generierung auszuwählen. In diesem Fall können Sie die vorgegebene Auswahl beibehalten.

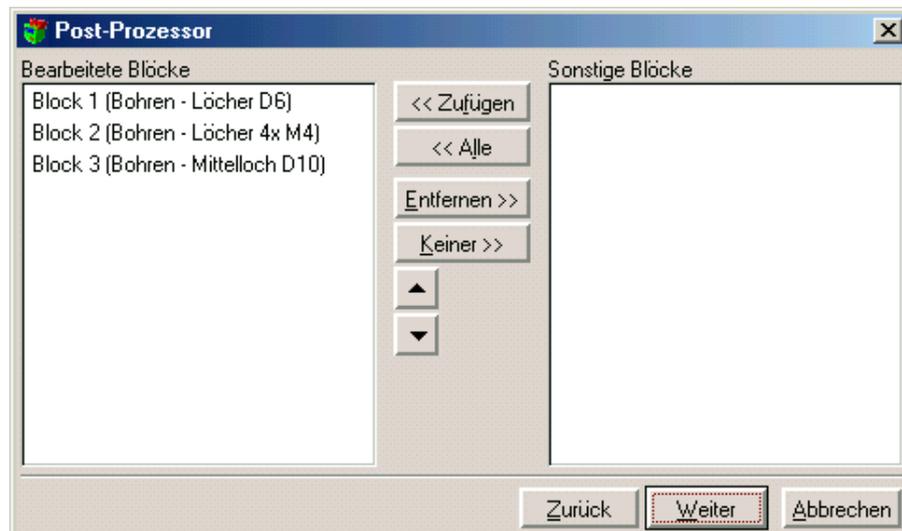
Klicken Sie auf den Button "Weiter", um fortzufahren.



In diesem Dialog müssen die zur Bearbeitung durch den Postprozessor vorgesehenen Technologieblöcke ausgewählt werden.

Standardmäßig sind bereits alle erstellten Blöcke ausgewählt. Möchten sie einen Block nicht generieren lassen, so können Sie ihn durch Markieren des Blockeintrags und Klick auf die Schaltfläche "Entfernen" von der Verarbeitung ausschließen.

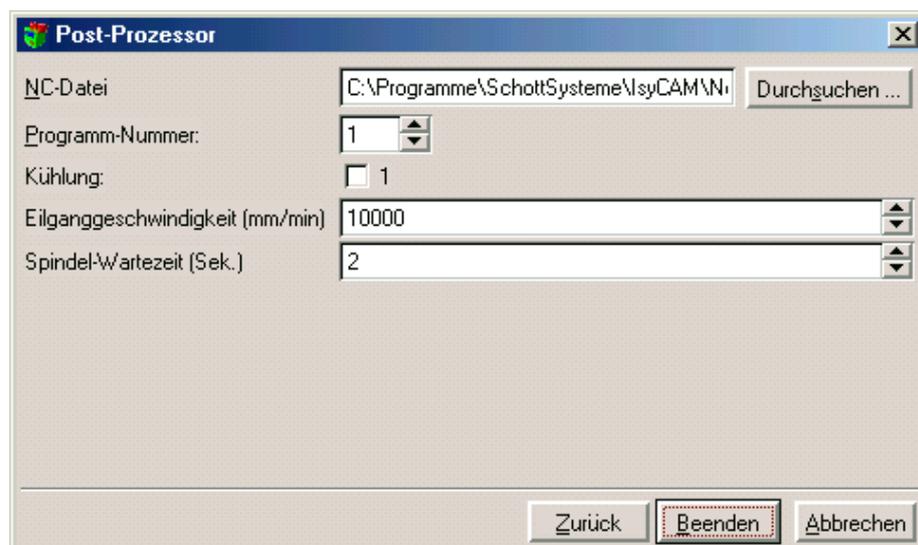
Zum Fortfahren auf "Weiter" klicken.



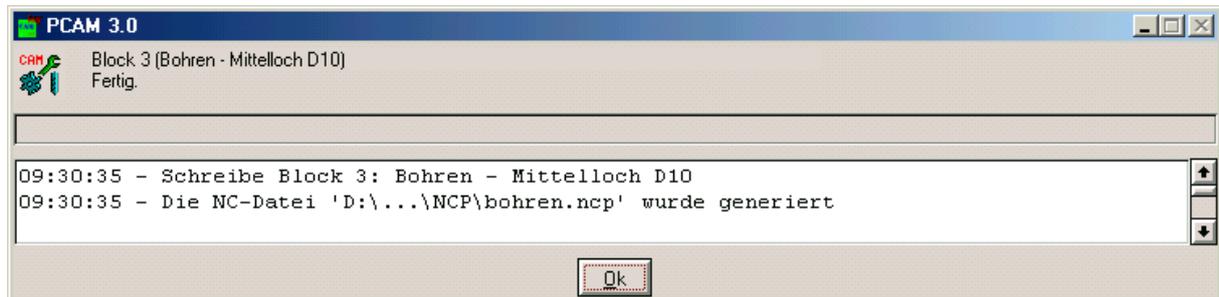
Im letzten Dialog können folgende Einstellungen vorgenommen werden:

- Speicherort für die NC Datei
- Programm-Nummer
- Kühlung EIN/AUS
- Eilganggeschwindigkeit
z.B. 1000 mm/min

Abschluss des Dialogs mit Klick auf "Beenden".



Nach dem Schließen des Dialoges beginnt die Erzeugung der NC – Datei durch den Postprozessor. Vorher werden alle Technologieblöcke neu berechnet und aus diesen die NC – Datei erstellt. Bei erfolgreicher Berechnung und Generierung erscheint der folgende Dialog.



Es wird eine Meldung ausgegeben, dass die NC - Datei generiert wurde. Nach erfolgreicher Erzeugung der NC – Datei kann diese nun aufgerufen und editiert werden.

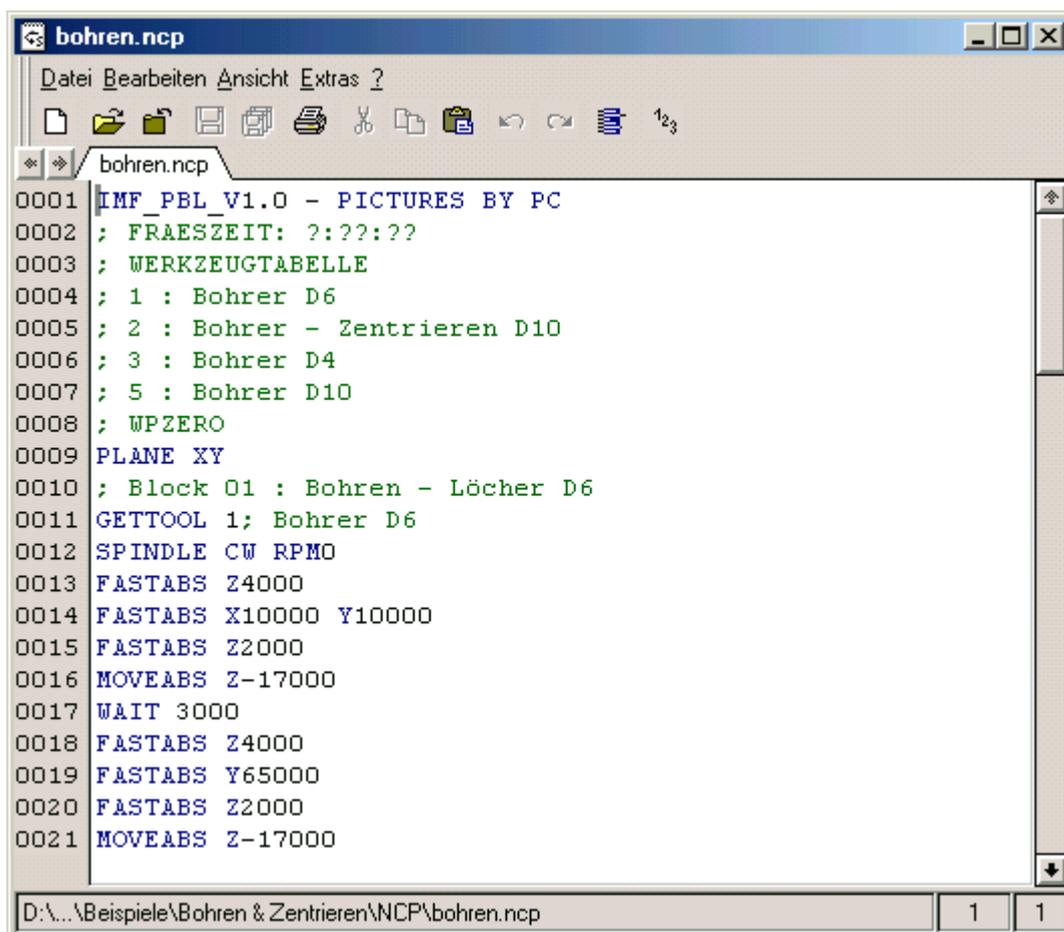
Gehen Sie bitte folgendermaßen vor um die NC – Datei aufzurufen:

Klick auf die Schaltfläche “NC-Datei im Editor bearbeiten“.



Es wird ein Fenster geöffnet in dem die

entsprechende Datei geladen ist und editiert werden kann.



Aufruf der erzeugten NC - Datei mit RemoteWin

Die bereits erzeugte NC – Datei kann nun über die Software RemoteWin aufgerufen und abgearbeitet werden. Gehen Sie dazu bitte folgendermaßen vor:

Klicken Sie auf den Button “Remote mit NCP-Datei aufrufen“.



Es erscheint der folgende Dialog:

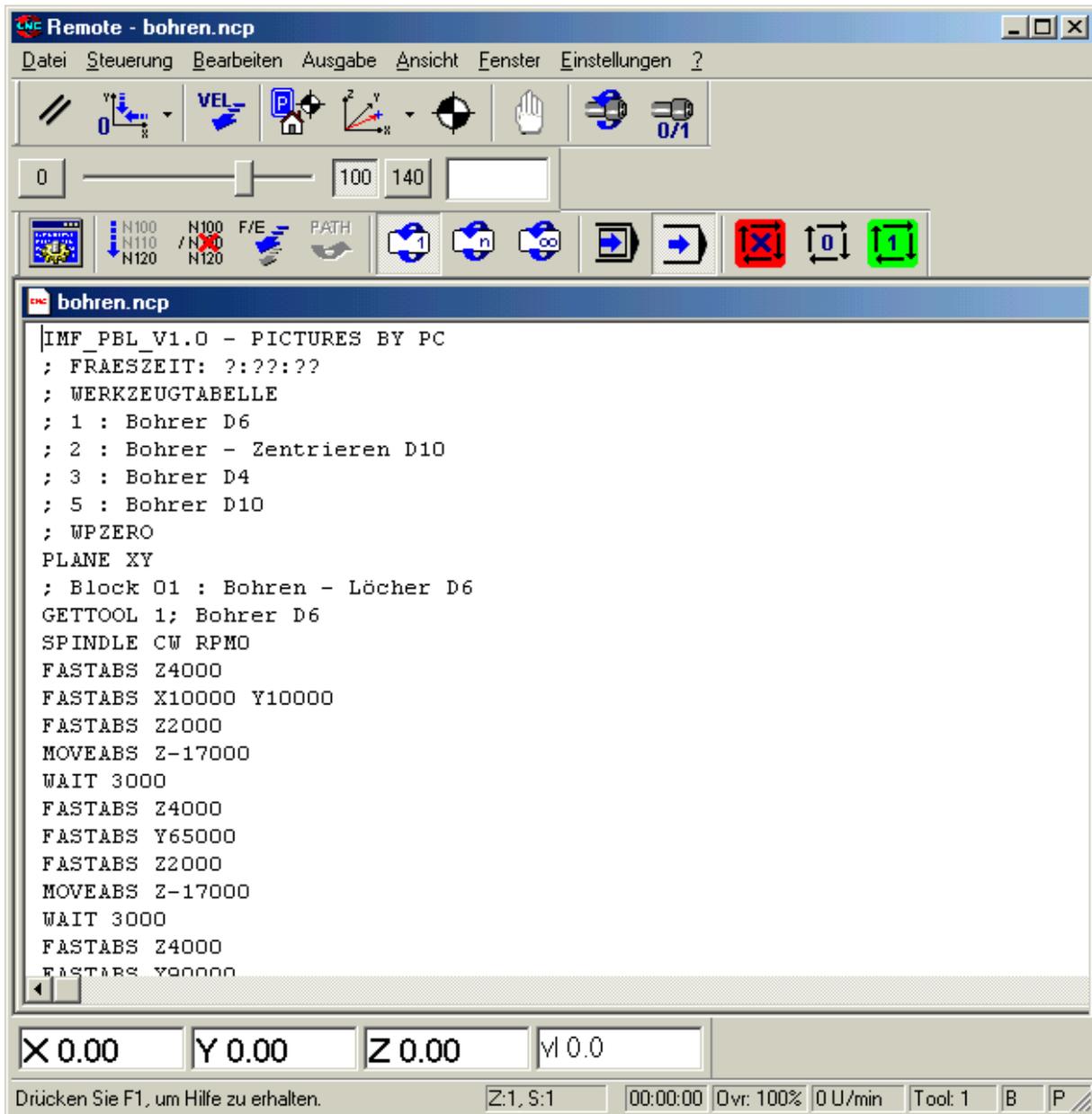


Es wird Ihnen mitgeteilt, dass isyCAM Remote mit der der letzten NCP – Datei startet. In diesem Fall erscheint der Name der bereits erzeugten NCP-Datei im Ausgabefeld des Fensters. Bestätigen Sie die Korrektheit dieser Angabe mit “OK“ um den Vorgang fortzusetzen andernfalls wählen Sie Abbruch.



In der Zwischenzeit erscheint ein Dialog der Sie auffordert zu warten, bis das Ausgabeprogramm gestartet wurde.

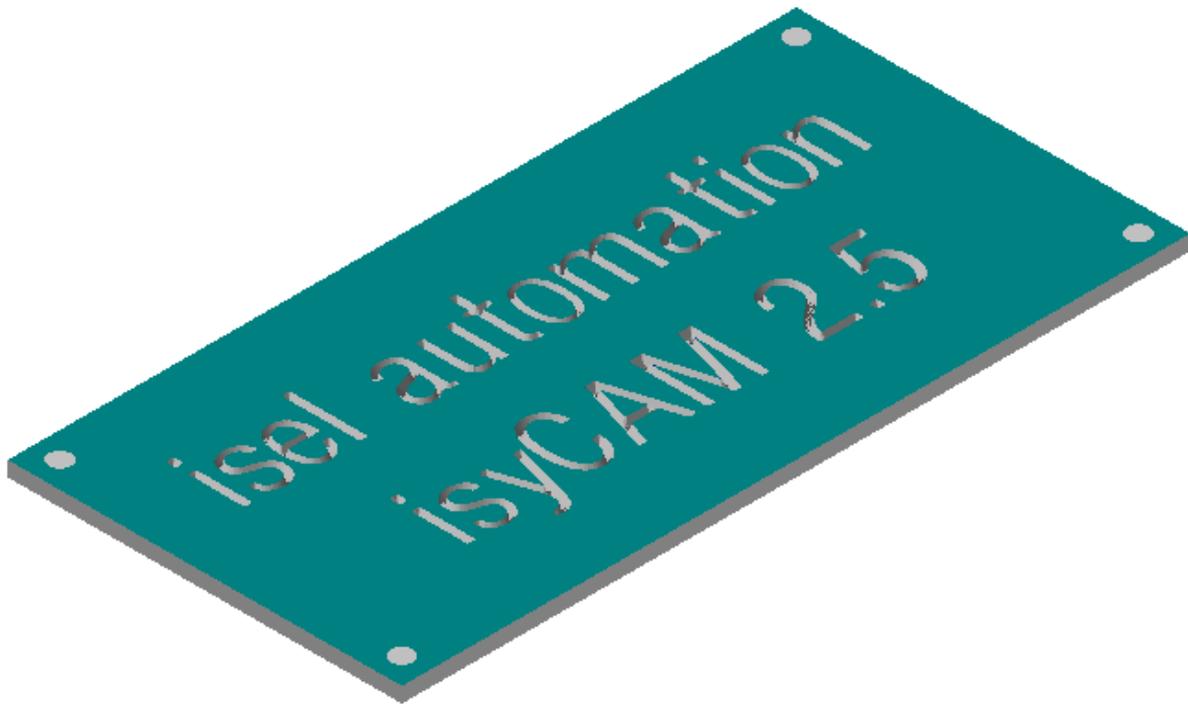
Nach einigen Sekunden wird nun RemoteWin geöffnet und die NCP – Datei angezeigt.



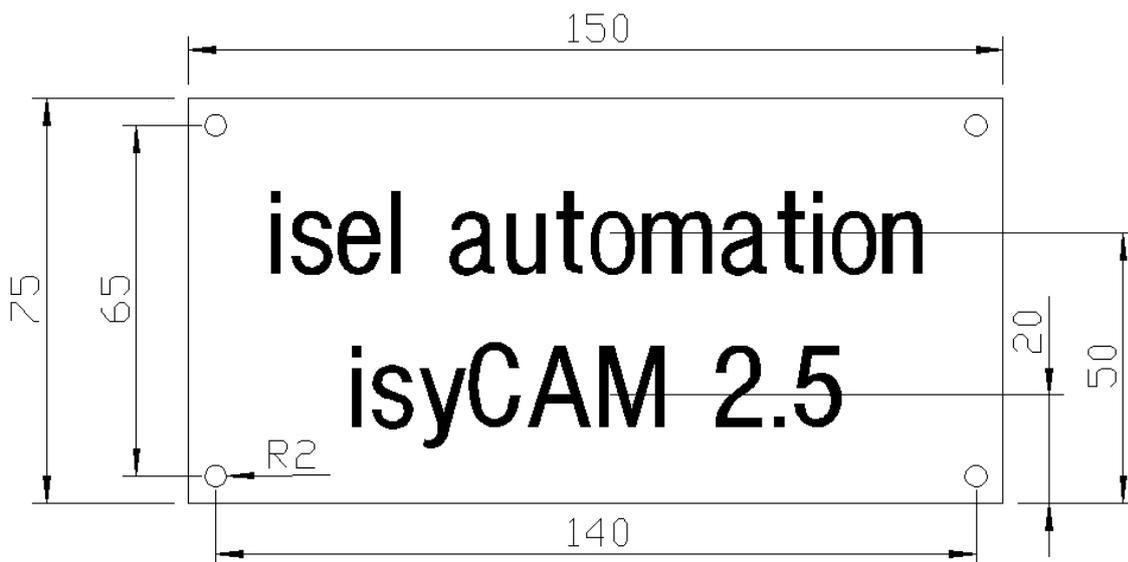
Über die Ausgabefunktionen von RemoteWin kann nun die NCP – Datei abgearbeitet werden.

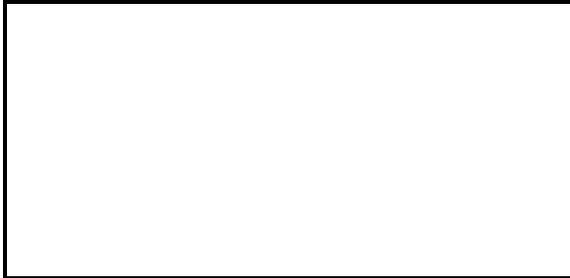
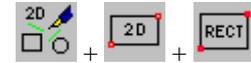
CAM-Beispiel: Gravieren

Aufgabenstellung



Das nachfolgend abgebildete Teil soll aus einem Rohblock mit den Maßen 150x75x3 gefräst werden. Ziel der Bearbeitung ist es, die Befestigungslöcher zu bohren und die Schrift zu gravieren.

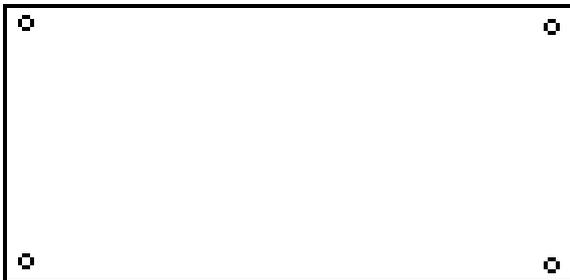


Konstruktion des Teiles**2D-Objekt Rechteck**

numerische Punkteingabe:

1. Punkt 0,0 absolut → OKAY

2. Punkt 150,75 absolut → OKAY

**Kreise für Löcher**Angabe des Kreisradius im Dialogfeld: $R = 2$

numerische Eingabe des Kreismittelpunktes:

1. Kreis Punkt: 5,5 absolut → OKAY

2. Kreis Punkt: 5,70 absolut → OKAY

3. Kreis Punkt: 145,70 absolut → OKAY

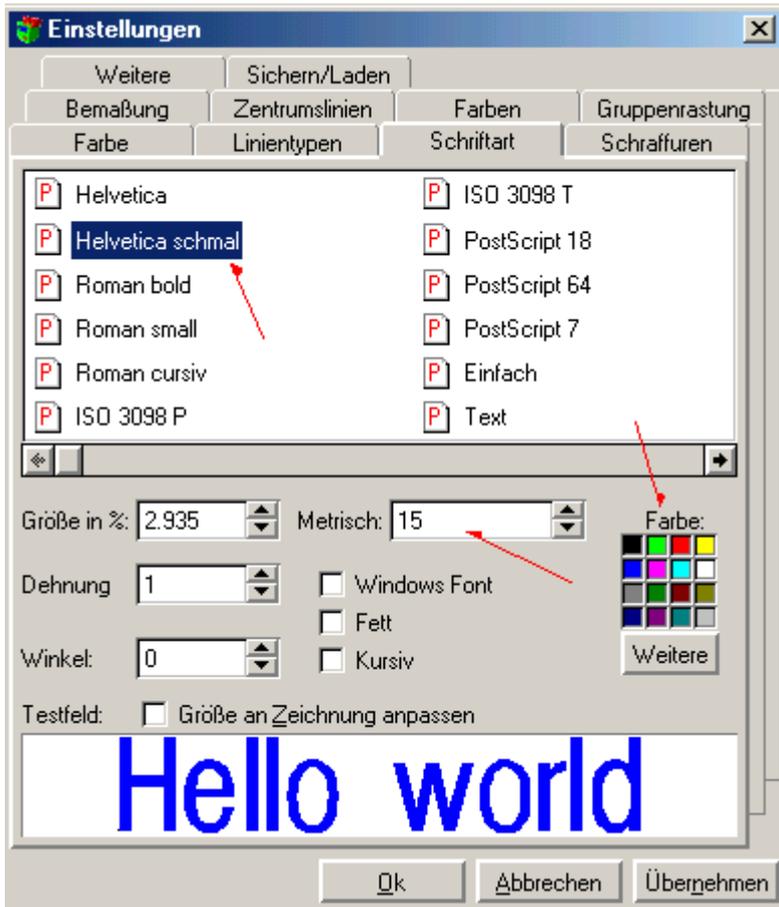
4. Kreis Punkt: 145,5 absolut → OKAY

**Hilfspunkte**

numerische Punkteingabe:

1. Punkt: 75,20

2. Punkt: 75,50



Schriftart und Schriftgröße umstellen

Werkzeugleiste "Extras" →



Klick auf 
Der nebenstehende Dialog erscheint. Klicken Sie auf die Registerkarte Schriftart um die Schrift, Größe und Farbe einzustellen.

Einstellungen:

- Schriftart "Helvetica schmal"
 - Metrisch – Größe 15
 - Farbe, z.B. blau
- Übernehmen der Einstellungen mit "OK".

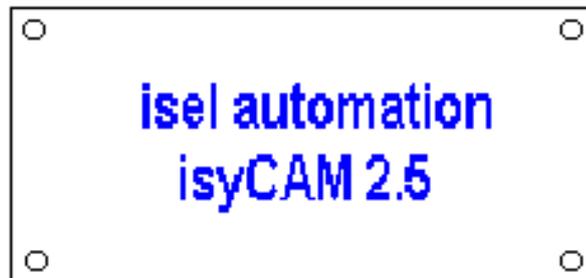
Textfelder erstellen + +

1. Feld: z.B. "isel automation"

- Text im Dialogfeld eingeben →OK
- Fadenkreuzauswahl des Mittelpunktes
- Objektfang "oberer Punkt" →KLICK

2. Feld: z.B. "isyCAM 2.5"

- Text im Dialogfeld eingeben →OK
- Fadenkreuzauswahl des Mittelpunktes
- Objektfang "unterer Punkt" →KLICK



Damit ist die Konstruktion des Teiles fertiggestellt.

Erstellen des Fräsprogramms

Start des CAM-Moduls

Das CAM-Modul wird mit dem entsprechenden Button im Tool-Menü gestartet.



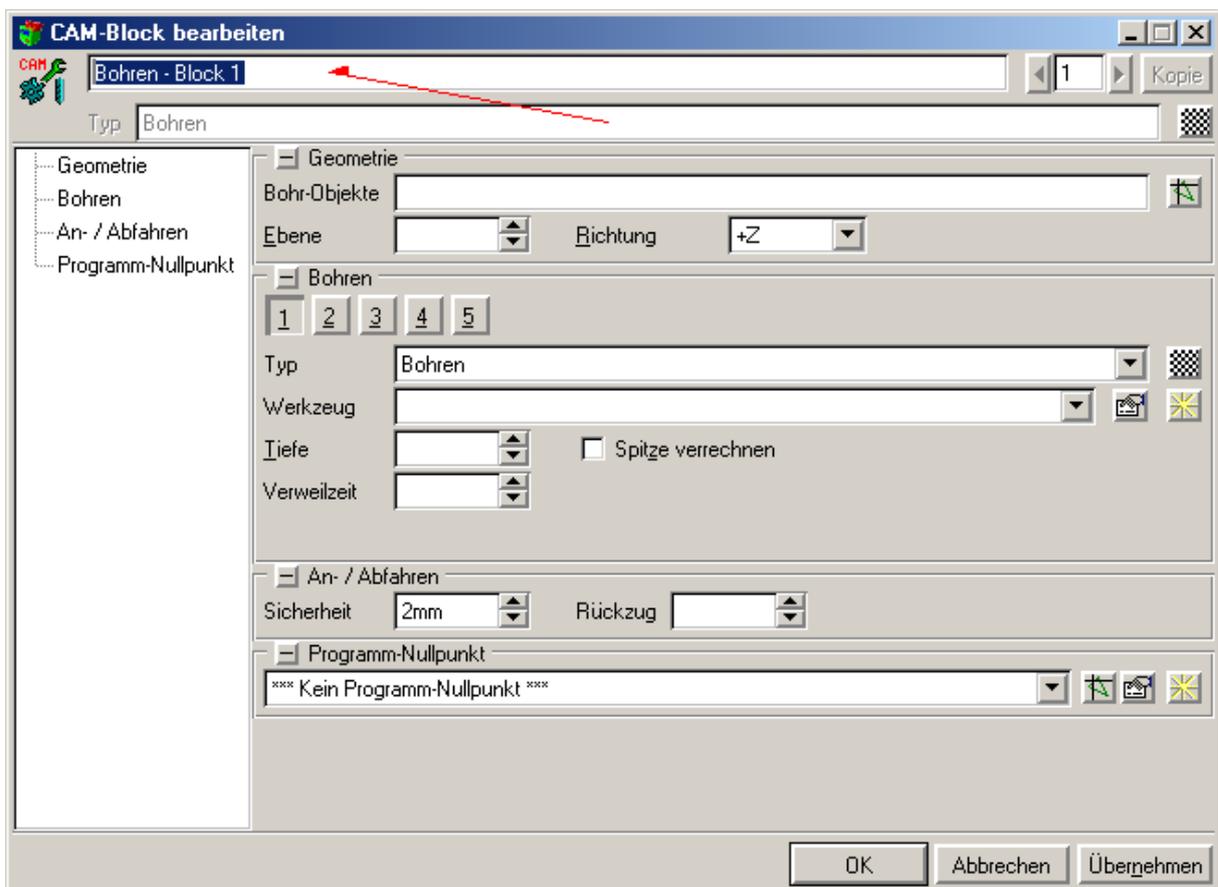
Technologieblöcke erstellen

Technologieblock "Befestigungslöcher bohren" erstellen

Zunächst muss ein neuer Technologieblock für "Bohren" angelegt werden.

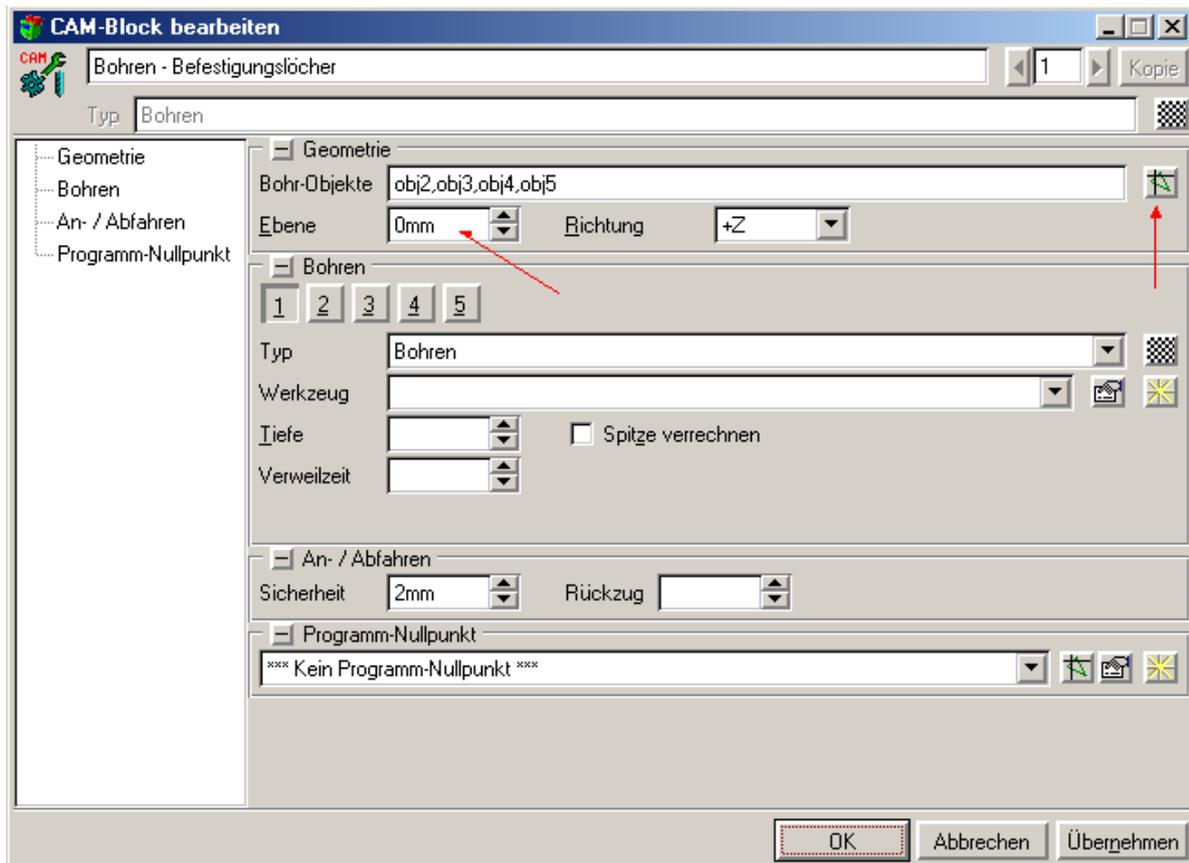
Dazu klicken Sie bitte auf die Schaltfläche "Neuer Block - Bohren".

Das folgende Dialogfenster erscheint:



Zuerst wird ein individueller Name (z.B. "Bohren - Befestigungslöcher") für den Technologieblock vergeben. Vor allem bei mehreren Blöcken dient dies der Unterscheidung.

Ist dies geschehen kann nun im Gruppenfeld Geometrie die Auswahl der Bohrobjekte erfolgen und die Werkstückebene festgelegt werden.



Nach Klick auf den Button "Objekt interaktiv selektieren" werden die Kreise selektiert, die gebohrt werden sollen. Alle vier Kreise werden nun mit der Maus selektiert und dieses mit POLYEND abgeschlossen.

Des weiteren wird die (Start-) Ebene des Werkstücks angegeben, von wo aus gebohrt werden soll. In diesem Fall wird eine "0" eingetragen.

Mit einem Klick auf  wird nun der benötigte Bohrer ausgewählt.

Das folgende Dialogfeld wird geöffnet. Hier müssen folgende Angaben gemacht werden:

Der CAM Teil

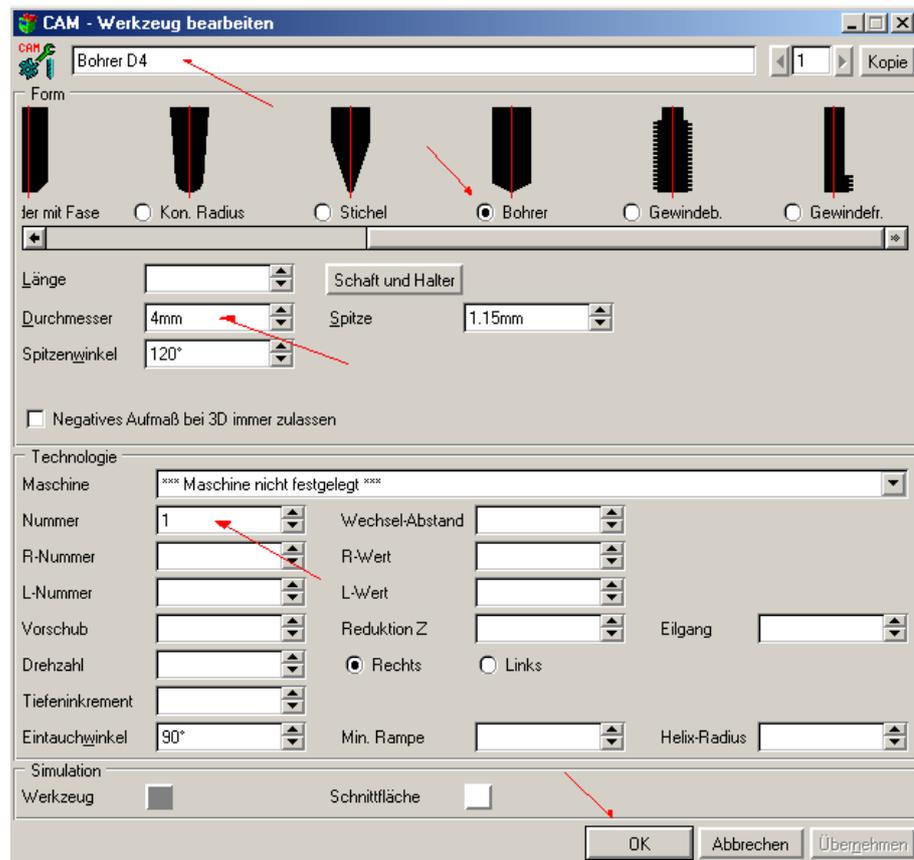
- Name des
Werkzeugs z.B.
"Bohrer D4"

- Form (Bohrer)

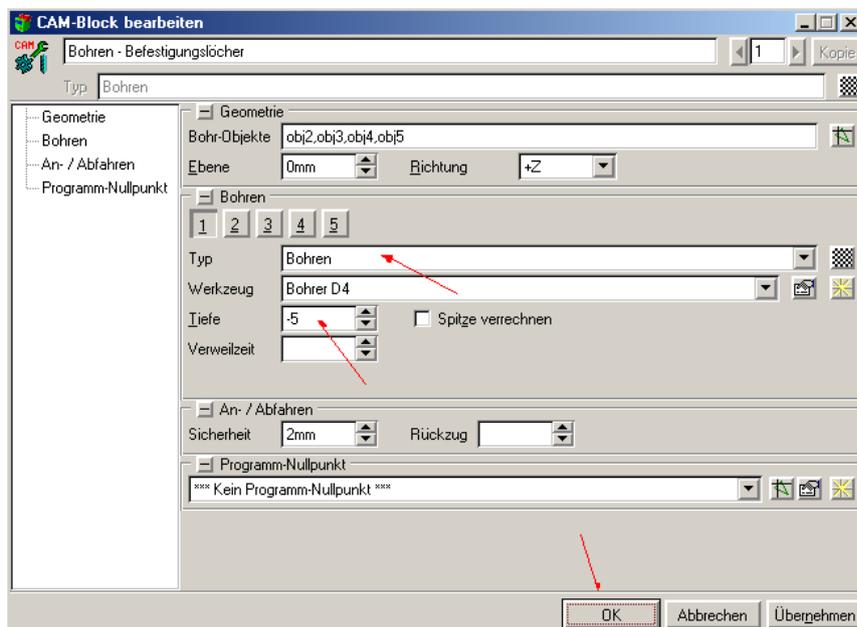
- der Durchmesser
(4mm)

- die Nummer (1)

Technologische Werte
wie Vorschub und
Drehzahl werden nach
Bedarf eingegeben.



Zum Übernehmen der Werte wird die Dialogbox mit OKAY verlassen



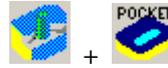
Falls nicht schon
ausgewählt, muss im Feld
Typ "Bohren" ausgewählt
werden. Weiterhin muss
noch die Bohrtiefe
angegeben werden. In
diesem Fall wird eine
Tiefe von "-5" eingestellt,
um durch das 3mm starke
Teil zu bohren.

Zum Übernehmen der
Einstellungen des Blockes
wird mit "OK" bestätigt.

Damit ist der Block zum Fräsen abgeschlossen. Es kann nun der zweite Technologieblock erstellt werden.

Technologieblock für Gravieren erstellen

Für diesen Technologieblock wird die Strategie "Tasche2D" verwendet. Wählen Sie dazu bitte "Neuer Block – Tasche2D" aus.



Es erscheint nun ein Dialogfeld für den Technologieblock Tasche2D.

Umbenennen des Blocks,
z.B. "Fräsen - Gravieren"

Kontur auswählen:

Selektieren Sie die beiden
Textfelder mit dem Fadenzusammenhang
(Objektfang bei Textfeldern
links unten daneben) in der
Zeichnung.

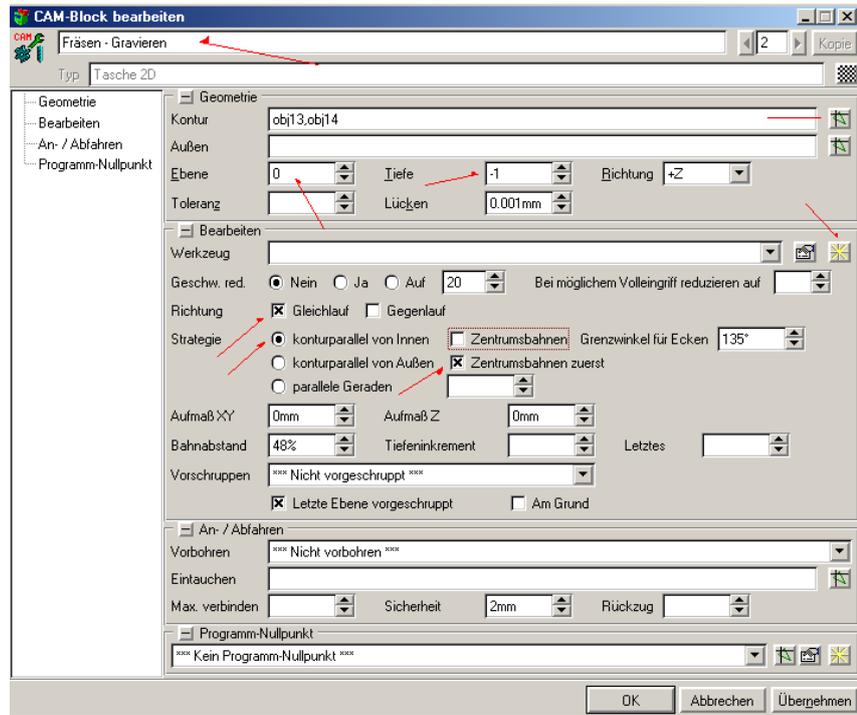
Danach geben Sie bitte die
(Start-) Ebene mit "0" an und
setzen die Konturtiefe auf "-1".
Die Gravur wird 1mm tief
gefräst.

Weitere Einstellungen:

Richtung: "Gleichlauf"
aktivieren

Strategie: "konturparallel von
Innen"

"Zentrumsbahnen zuerst"



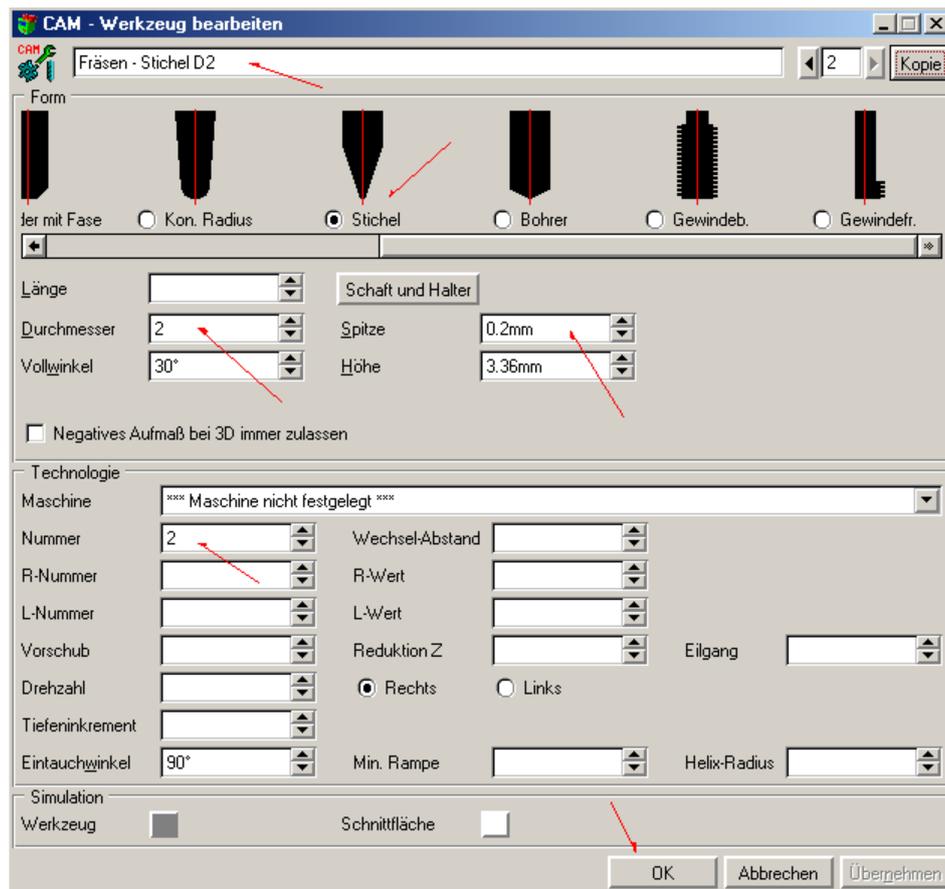
Klick auf Button  um neues Werkzeug zu definieren.

Neue Werkzeugdaten einstellen:

- Bezeichnung eingeben z.B. "Fräsen – Stichel D2"
- Form "Stichel"
- Durchmesser 2mm
- Spitze "0,2"
- Nummer 2

sinnvoll für die Simulation: → neue Farbe für die Schnittfläche

Beenden des Einstelldialogs mit OKAY.



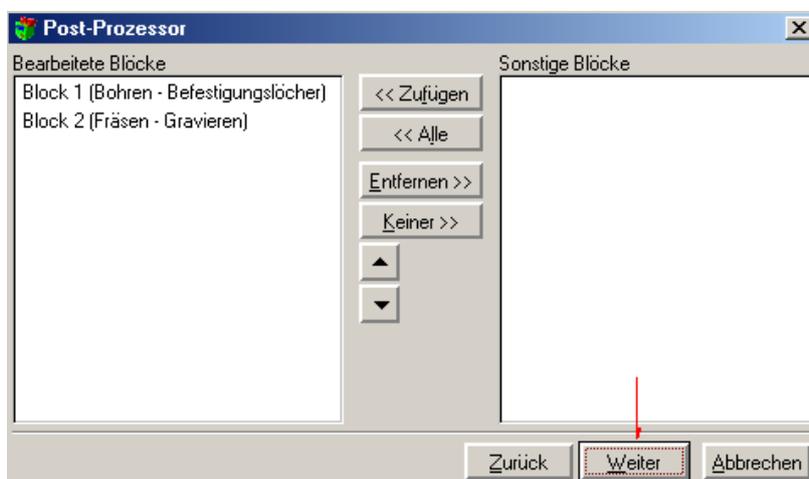
Übernehmen der Einstellungen mit Klick auf "OK" nach Rückkehr in das Dialogfeld "Block Bearbeiten".

Fräsbahnberechnung und Simulation

Hinweis: Vor Berechnung der Fräsbahnen sollten sie die Datei speichern, ansonsten werden sie im weiteren Verlauf automatisch dazu aufgefordert.

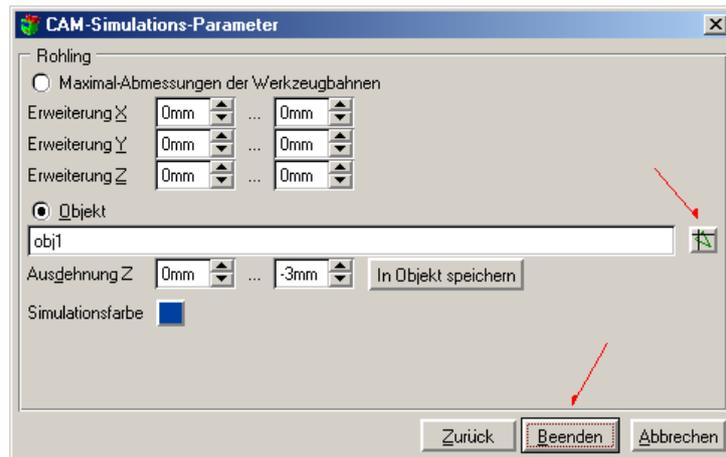
Da man in den meisten Fällen sofort die Simulation sehen möchte, ist der Button  "Simulation" anzuklicken. Notwendige Berechnungen werden automatisch ausgeführt.

Zur alleinigen Berechnung der Fräsbahnen ohne Simulation ist der Button "Block neu berechnen"  auszuwählen.



In der folgenden Dialogbox können die zu simulierenden Blöcke und die Reihenfolge der Simulation bestimmt werden. Da die Blöcke in der angebotenen Folge dargestellt werden sollen, ist mit Klick auf "Weiter" fortzufahren

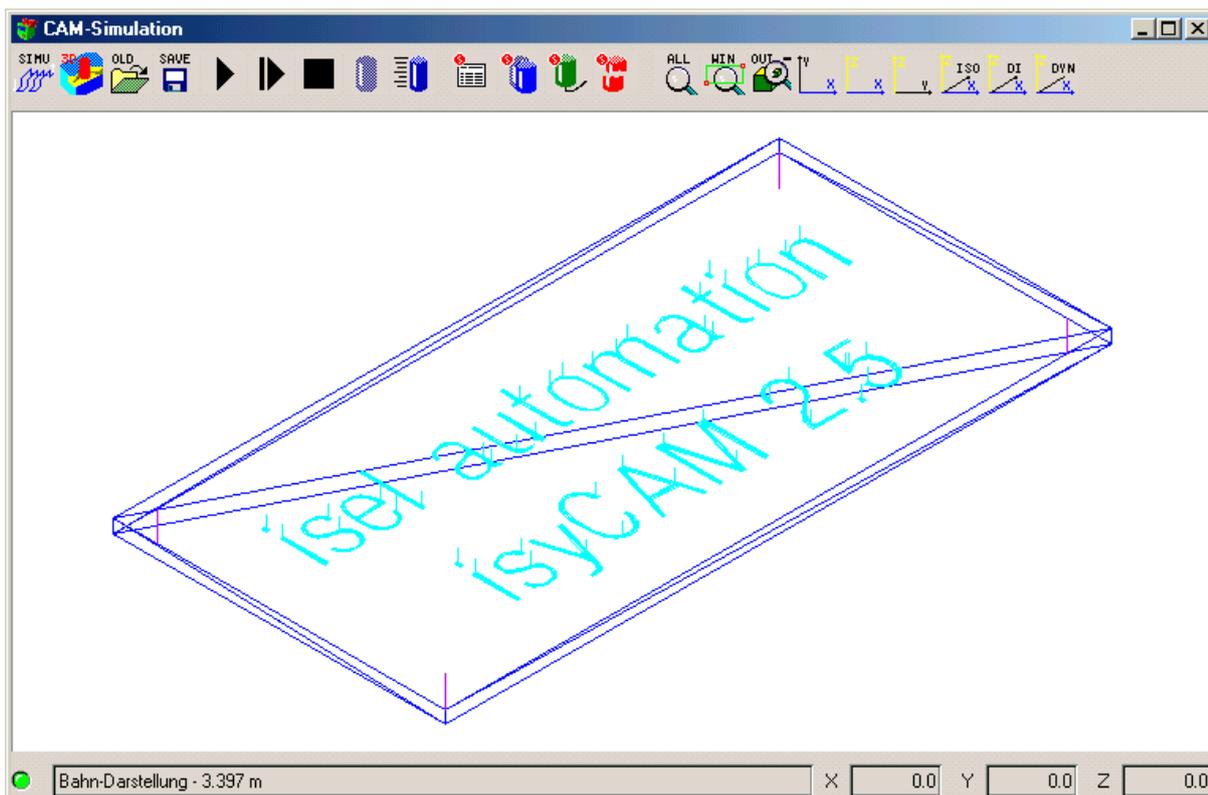
Als nächstes werden die Simulationsparameter bestimmt. Sicher haben Sie schon bemerkt, dass wir das zuerst gezeichnete Rechteck zum Fräsen eigentlich nicht benötigen. Es dient lediglich der Simulation und wird nach Klick auf den Button "Objekt interaktiv selektieren" innerhalb der Zeichnung selektiert.



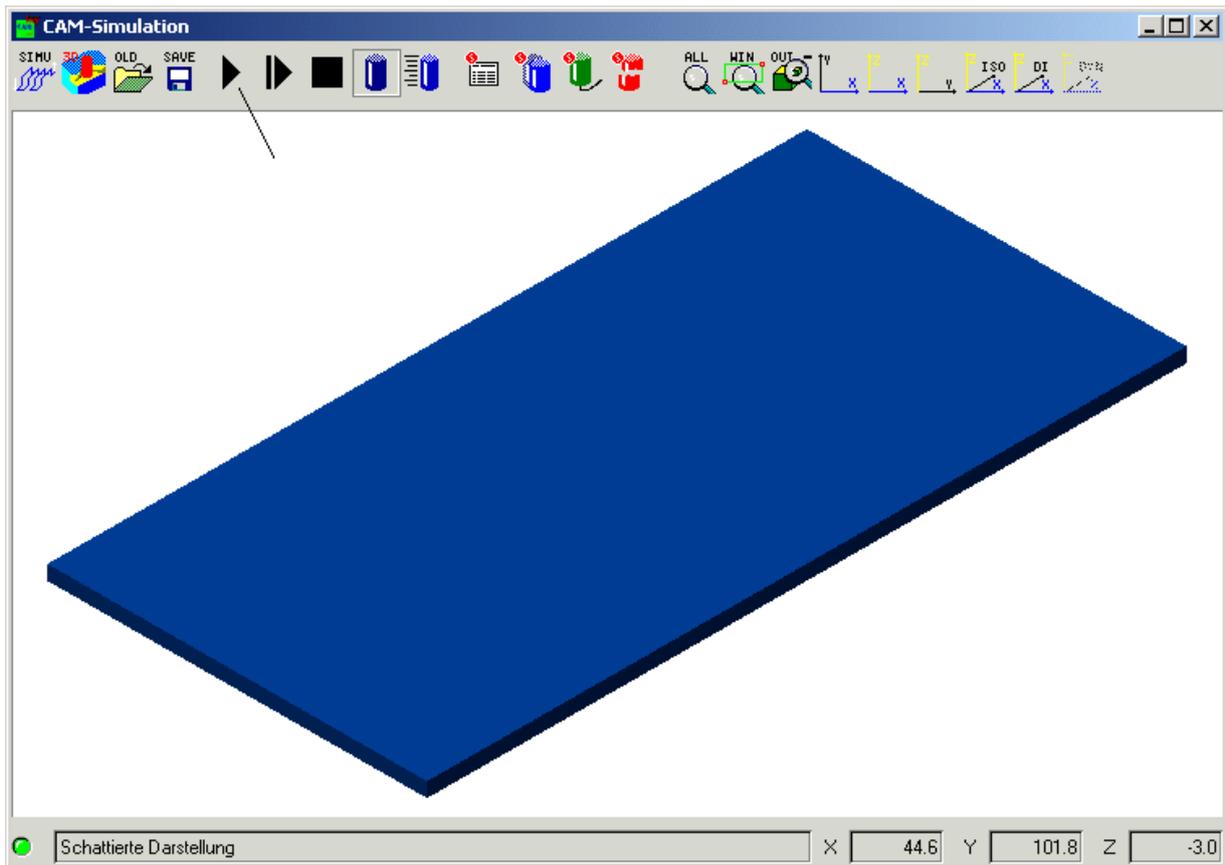
Hinweis:

Der Zeichnung und unserem gedachten Werkstücknullpunkt entsprechend ist die Ausdehnung in Z-Richtung von "0" bis "-3" anzugeben. Mit Klick auf "Beenden" wird die Berechnung gestartet.

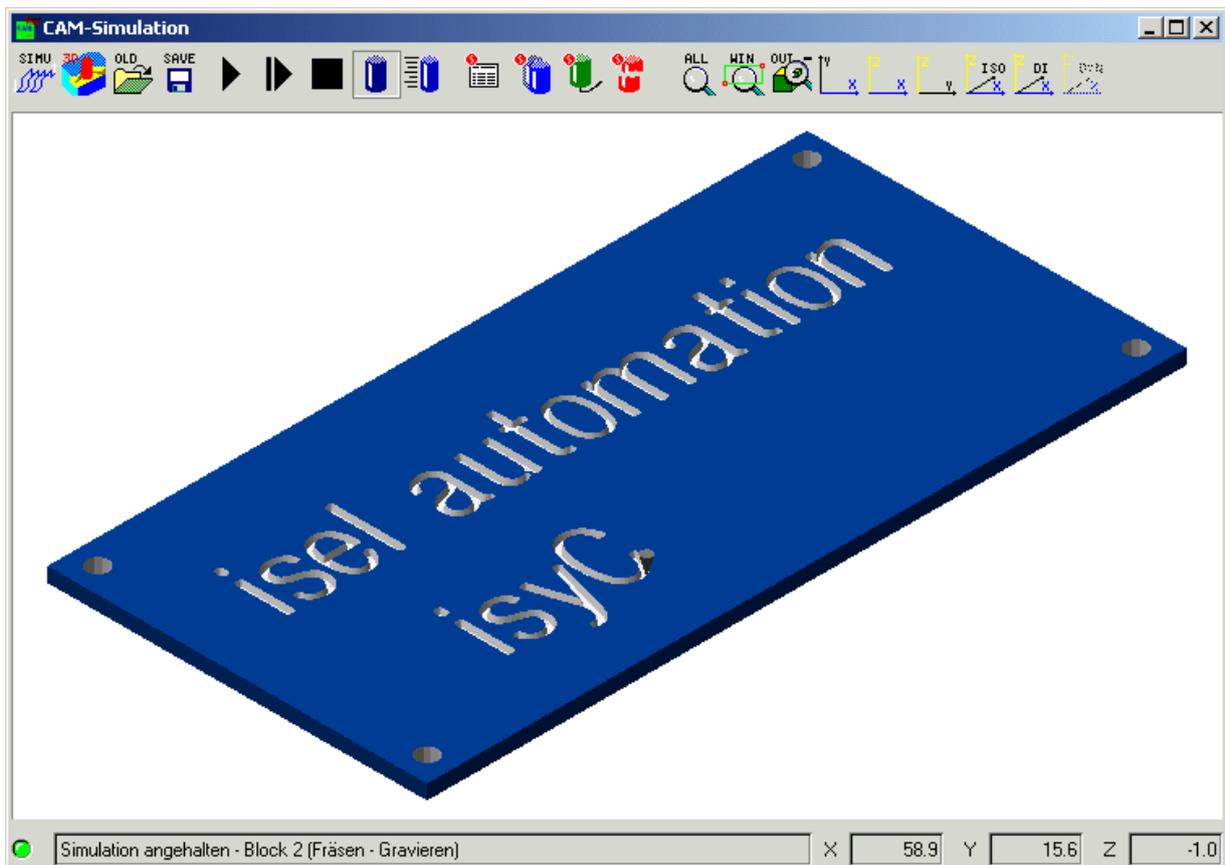
Nach Berechnung der Fräsbahnen werden diese zuerst angezeigt.



Die Simulation lässt sich mit Klick auf den entsprechenden Button starten.



Nach Darstellung des ersten Blocks (Befestigungslöcher) folgt der zweite Block (Gravieren).



In der Kopfzeile des Simulationsfensters können verschiedene Sichten und Optionen der Simulation eingestellt werden. Die Buttons sind weitgehend selbsterklärend.

Editieren/Ändern eines Technologieblockes

Entspricht die Fräsbahn nicht Ihren Wünschen, ist der entsprechende Technologieblock zu ändern. Dies geschieht wie oben beschrieben durch Klick auf den Button "Block bearbeiten"  und Auswahl des entsprechenden Blocks.

NCP - Datei erzeugen

Nachdem alle Änderungen an den Technologieblöcken gemacht wurden, kann nun ein NCP – Bearbeitungsprogramm erzeugt werden.

Dazu müssen die zuvor erstellten Technologieblöcke von einem Postprozessor übersetzt und eine NC - Datei generiert werden. Die zu erstellende Datei besitzt die Dateiendung ".ncp".

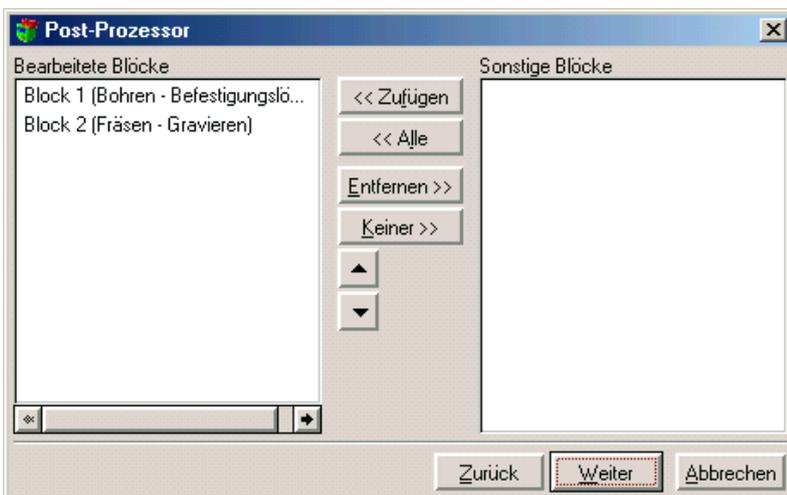
So erzeugen sie eine NC – Datei aus den Technologieblöcken:

Klicken Sie auf den Button "Postprozessor aufrufen" um die Erzeugung der NC – Datei durch den Postprozessor zu starten. Es erscheint nun der folgende Dialog.



Sie werden aufgefordert den entsprechenden Postprozessor für die Generierung auszuwählen. In diesem Fall können Sie die vorgegebene Auswahl beibehalten.

Klicken Sie auf den Button "Weiter" um fortzufahren.



In diesem Dialog müssen die zur Bearbeitung durch den Postprozessor vorgesehenen Technologieblöcke ausgewählt werden.

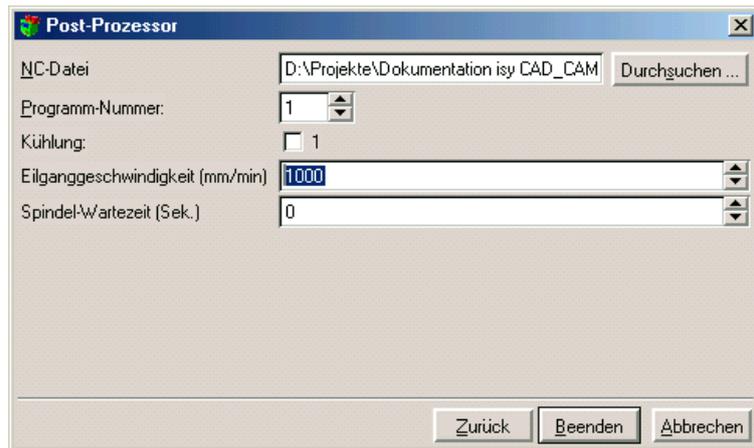
Standardmäßig sind bereits alle erstellten Blöcke ausgewählt. Möchten sie bspw. den Block1 "Bohren - " nicht generieren lassen, so können sie ihn durch Markieren des Eintrags "Block 1 (Bohren - Befestigungslöcher)" und Klick auf die Schaltfläche "Entfernen" von der Verarbeitung ausschließen.

Zum Fortfahren auf "Weiter" klicken.

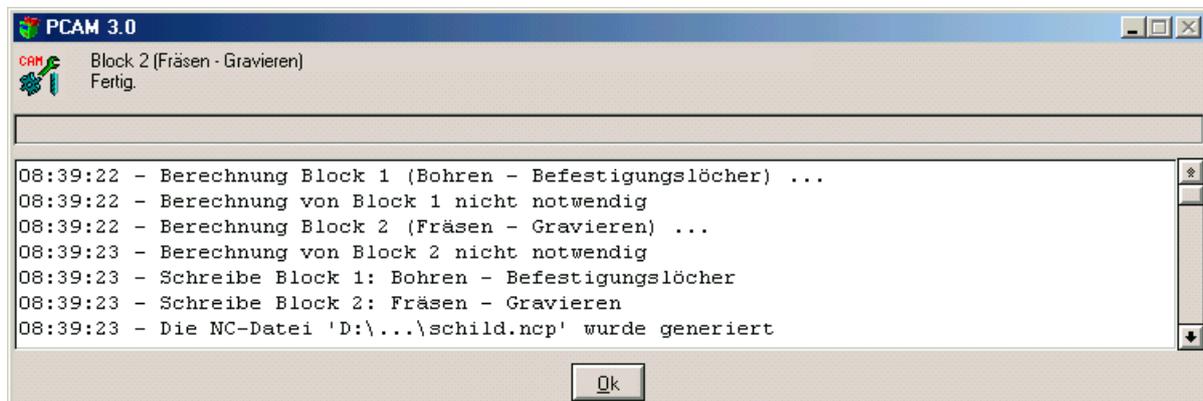
Im letzten Dialog können folgende Einstellungen vorgenommen werden:

- Speicherort für die NC - Datei
- Programm-Nummer(1)
- Kühlung ein- oder ausgeschaltet
- Eilganggeschwindigkeit (600)

Abschluss des Dialogs mit Klick auf "Beenden".



Nach dem Schließen des Dialoges beginnt die Erzeugung der NC – Datei durch den Postprozessor. Vorher werden alle Technologieblöcke neu berechnet und aus diesen die NC – Datei erstellt. Bei erfolgreicher Berechnung und Generierung erscheint der folgende Dialog.



Es wird eine Meldung ausgegeben, dass die NC - Datei generiert wurde. Nach erfolgreicher Erzeugung der NC – Datei kann diese nun aufgerufen und editiert werden.

Gehen Sie bitte folgendermaßen vor, um die NC – Datei aufzurufen:

Klick auf die Schaltfläche "NC-Datei im Editor bearbeiten"



Es wird ein Fenster geöffnet in dem die entsprechende Datei geladen ist und editiert werden kann.

Aufruf der erzeugten NC - Datei mit RemoteWin

Die bereits erzeugte NC – Datei kann nun über die Software RemoteWin aufgerufen und abgearbeitet werden.

Gehen Sie dazu bitte folgendermaßen vor:

Klicken Sie bitte auf den Button "Remote mit NCP-Datei aufrufen".



Es erscheint der folgende Dialog:

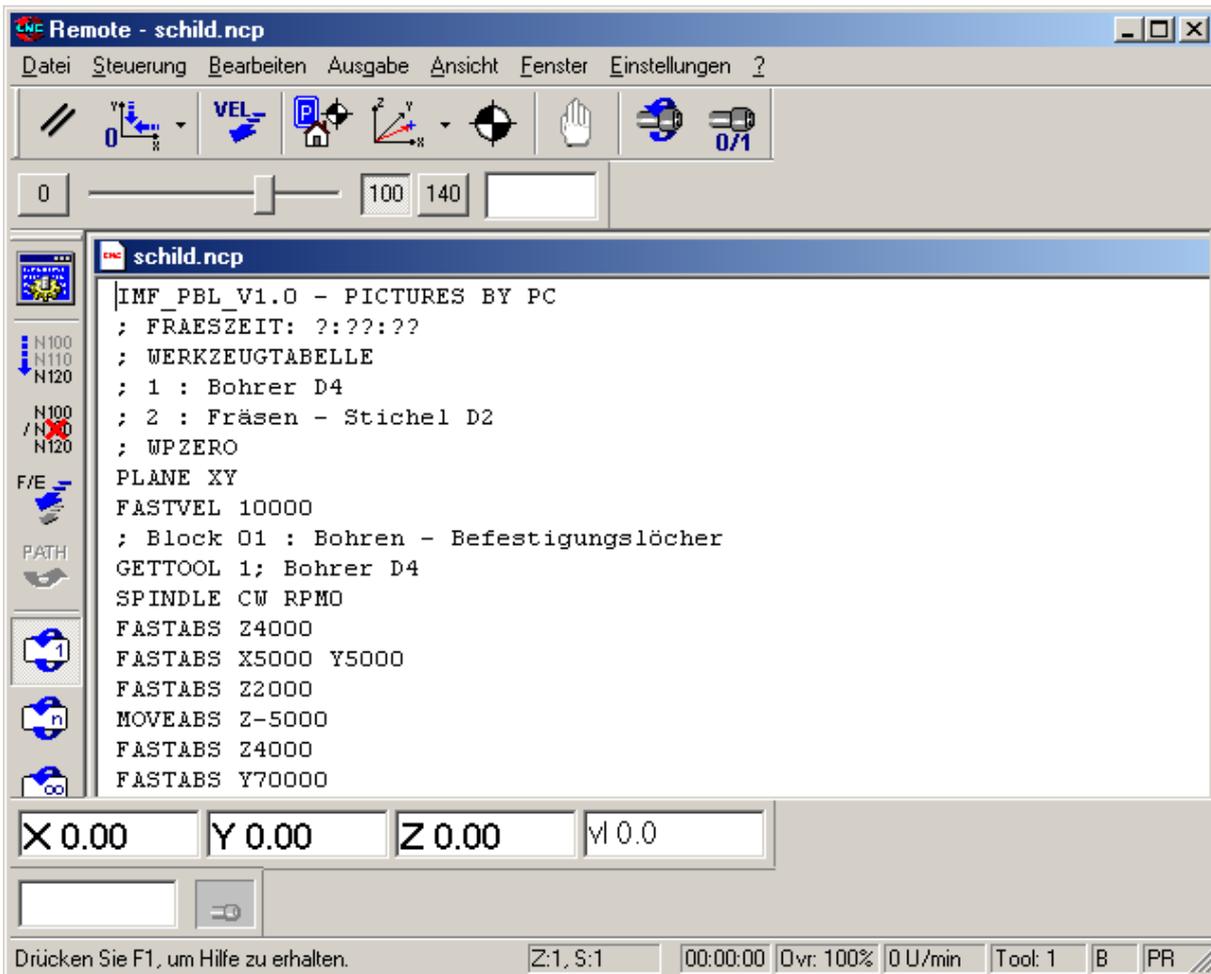


Es wird Ihnen mitgeteilt, dass isyCAM Remote mit der letzten NCP – Datei startet. In diesem Fall erscheint der Name der bereits erzeugten NCP-Datei im Ausgabefeld des Fensters. Bestätigen Sie die Korrektheit dieser Angabe mit “OK“ um den Vorgang fortzusetzen andernfalls wählen Sie Abbruch.



In der Zwischenzeit erscheint ein Dialog der sie auffordert zu warten, bis das Ausgabeprogramm gestartet wurde.

Nach einigen Sekunden wird nun RemoteWin geöffnet und die NCP – Datei angezeigt.



Über die Ausgabefunktionen von RemoteWin kann nun die NCP – Datei abgearbeitet werden.

Index

A

achsenparallele Linie.....	91
Allgemeine Tools.....	12
Aufmaß	14
Ausdrehen	29
Ausgabefunktionen von RemoteWin	59
Ausrunden.....	92
Außengewinde fräsen.....	29
Ausspitzen von Konturen.....	21

B

Bearbeitungswerkzeuge	39
Bohren.....	8, 28
Bohren und Zentrieren	28, 105
Bohrfräsen.....	29

C

CAM-Menü.....	5
---------------	---

D

direkte Positionierung	37
Drehzahl.....	41

E

Ebene	14
Eckenradius.....	42
einfache Kontur.....	44
einfache Tasche.....	75
Eintauchrampe	41
Eintauchvarianten.....	25

F

Farbe des Werkzeugs	41
Fasenbreite	42
Fasenhöhe	42
Fasenwinkel	42
Feldanordnung	35
Flächen-Lücken.....	15
Fräsbahn.....	54
Fräsbahnberechnung	52
Fräsen.....	6

G

Gegenlauf.....	14
Geschwindigkeit im Eilgang	41
Geschwindigkeitsreduktion.....	14
Gewinde	42
Gewindebohren	29
Gewindeschneiden	29
Gleichlauf.....	14
Gravieren.....	121
Grenzkontur	15

H

Hilfsgeometrie.....	92
Höhenbegrenzung	15

I

Innengewinde fräsen	29
---------------------------	----

K

Konturfräsen.....	16
Konturparallele Bearbeitung	23

L

Längenkorrektur	41
Laufrichtung der Spindel.....	41
Linienanordnung	33
Lücken.....	15

M

Markierungspunkte	10
Mehrfachanordnung	32
Mehrfachblöcke.....	32
Mittelkontur.....	63

N

NCP - Datei	55
Negatives Aufmaß.....	41

O

Objekt interaktiv selektieren	53
offene Kontur	60
Offene Konturen.....	20
offene Tasche	90

P

Parallele Geraden	25
Postprozessor aufrufen	55
Programm-Nullpunkt	15

R

Radiuskorrektur.....	41
Reiben	29
RemoteWin	58
Rohling.....	14
rotatorische Anordnung.....	36
Rückzug	15

S

Schriftart.....	123
Schriftgröße.....	123
Schruppen.....	79
Sicherheit	15
Sicherheitsabstand.....	41
Simulation	41, 52, 54
Spitzenwinkel.....	42
Startpunkte	14
Steigung	42
Strategie	14

T

Taschenfräsen.....	23
--------------------	----

Technologieblock	13, 55
Textfelder	123
Tiefeninkrement	41
Tieflochbohren	28
Toleranz.....	14
Trimmen	78
V	
Vollwinkel.....	42
Vorschuppen	15
Vorschub	41
W	
Werkzeug	14

Werkzeug - Dialogbox:	40
Werkzeug editieren.....	39
Werkzeugform	41
Werkzeugliste	41
Werkzeugnummer	41
Werkzeugübersicht	43
Werkzeugverwaltung.....	39
Werkzeugzuordnung.....	39
Windungsanzahl der Helix	41
Z	
Zentrieren	28
Zustellgeschwindigkeit.....	41