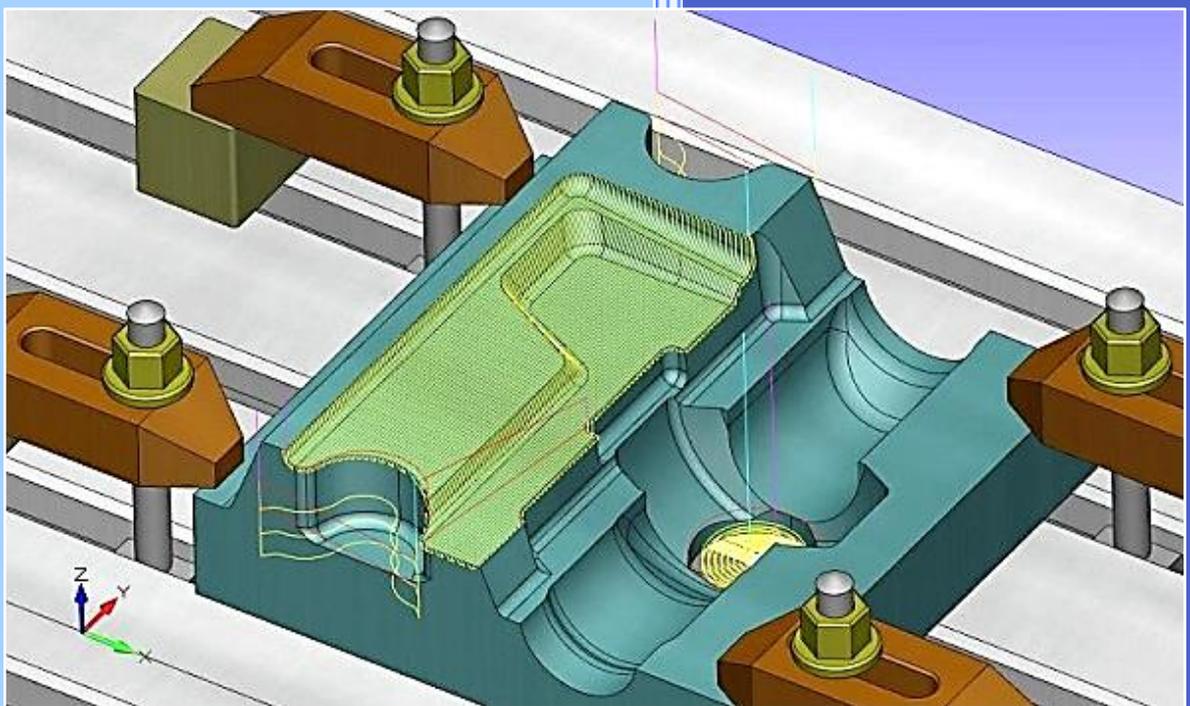


Condacam 2.1 - Handbuch



Vorwort

Condacam ist eine hochoptimierte multicore 3D CAM- Software für die CNC-Maschinenprogrammierung. Die Entwicklung von Condacam folgt der Zielsetzung eine qualitative und preiswerte 3D-Camsoftware zu entwickeln, welche mit erschwinglichen Anschaffungskosten ein Maximum an 2D/3D-Bearbeitungsmöglichkeiten für die CNC-Bearbeitung zur Verfügung stellt.

CondaCam generiert anhand von 3D CAD- Modellen (z.B. IGES) vollautomatisch 3-Achsen simultane Werkzeugbahnen.

Mit insgesamt 24 Bearbeitungsstrategien bietet CondaCam vielfältige Bearbeitungsmöglichkeiten. Mit Schlüssel-Features, wie Restmaterial Erkennung; beliebiges Eingrenzen von Bearbeitungsbereichen; Schruppen nach beliebigen Rohteilformen, stehen dem Benutzer flexible Gestaltungsmöglichkeiten bei der automatischen Werkzeugbahn- Berechnung zur Verfügung. Für die Werkzeugbahn-Generierung benutzt CondaCam ein Verfahren, wie es ausschließlich bei hochwertiger CAM-Software Anwendung findet. Diese Eigenschaft ist ein Garant für höchste Präzision und Formgenauigkeit der erzeugten Werkzeugbahnen.

Eine durchdachte Bedienung und ein statisches, übersichtliches Benutzerinterface ermöglichen kürzeste Einlernphasen für den Benutzer. Es müssen keine Projekte eingerichtet oder Einstellungen vorgenommen werden. Sie legen sofort los und laden das Rohteil + Werkstück und erzeugen mit wenigen Mausklicks komplexe 3D- Bearbeitungsprogramme.

Mit der nahtlos in CondaCam integrierten 3D Echtzeit- Simulation lassen sich die erzeugten CNC-Programme, aber auch bestehende externe CNC- Programme laden und mit Materialabtrag am virtuellen Werkstück simulieren. Mit dem integrierten CNC- Editor können die CNC- Programme editiert und aus dem Editor heraus simuliert werden.

© 2013 3D-M-Soft Jens Tonak
3D-M-Soft
Jens Tonak
Herrengabenweg 4
19061 Schwerin
Deutschland
info@condacam.de

Inhaltsverzeichnis

Erste Schritte	7
Funktionsweise des Arbeitsbereiches	9
Arbeitsbereich / Treebaum / Kontextmenü	9
Kontextmenü / NC- Jobs	10
Hauptmenü.....	12
Übersicht - Hauptmenü	12
Menü Datei.....	12
Neu	12
Modell laden	13
Modell als STL speichern*	13
Umgrenzungskonturen laden	14
Simulation als STL speichern*	14
Projekt öffnen	14
Report drucken	14
Beenden	14
Menü Editor.....	14
Befehle des Menüs Editor	14
Rückgängig	15
Ausschneiden	15
Erstellen und Einfügen	15
Kopieren	16
Suchen	16
Ersetzen	17
Alles löschen	17
Neu nummerieren	17
NC speichern	18
Editor maximieren/minimieren	18

Menü Bearbeiten.....	19
Befehle des Menüs Bearbeiten	19
Rückgängig.....	19
Einzelauswahl.....	20
Löschen	20
Kontur- Elemente Schachteln	22
Kopieren.....	25
2D- Drehen	26
3D- Ausrichten durch Bezugsfläche.....	28
Flächen umkehren.....	29
Menü Zeichnen.....	30
Befehle des Menüs Zeichnen	30
Funktionen für das Zeichnen	31
Modell- und Flächen- Abweichung neu konfigurieren	34
NC- Job zu Polylinien konvertieren	36
Polylinien erstellen/bearbeiten.....	40
Polylinien versetzen.....	41
Konturoptimierung.....	42
Volumenkörper extrudieren.....	43
Kanten extrahieren.....	44
Silhouette vom Modell erstellen.....	44
Text erstellen	45
Text entlang einer Kurve erstellen.....	46
Eingabe von Koordinaten und Werten	49
Menü Ansicht	50
Befehle des Menüs Ansicht.....	50
Regenerieren	50
Rotation, Pan, Zoom	50
Isometrische / orthogonale Ansichten	51

Aus- und Ein- Blenden von Ansichtobjekten.....	51
Menüleisten ein- /ausblenden	52
Farben	52
Anzeige- Einstellungen.....	55
Symbolleisten anpassen/erstellen.....	58
Benutzereinstellungen laden.....	58
Screen- Shot erstellen	58
Simulation/Bedienung	59
NC- File öffnen.....	59
Simulations-Einstellungen	60
Fehler- Report.....	61
Menü Geometrie.....	61
Befehle des Menüs Geometrie	61
Rohteil definieren	62
Rohteil extrudieren.....	63
Rohteil laden.....	64
Umgrenzungs- Quader.....	64
Nullpunkt/Position.....	65
Messen	66
Menü Postprozessor.....	66
Befehle des Menüs Postprozessor	66
NC- Postprozessor Ausgabe	67
Postprozessor erstellen.....	67
NC- Speichern.....	67
Menü 3- Achsen Fräsen.....	68
Befehle des Menüs 3- Achsen Fräsen	68
Z- Ebenen- Schruppen	69
Z- Ebenen- Restmaterialschruppen	70
Z- Ebenen- Schichten.....	73

Konturparallel- Schichten	74
Offset- Schichten	75
Hohlkehlen- Offset- Schichten	76
Kreisförmiges Schichten	77
Kreisspiral- Schichten	78
Rechteckspiral- Schichten	79
Komplettschichten	80
Taschen- Schichten	82
Schichten flacher Bereiche	84
Kontur- Projizieren	86
Zwischen zwei Kurven bearbeiten	87
Hohlkehlenbearbeitung	88
Restmaterial- Schichten	89
Umgrenzung als Polylinie erstellen	91
Umgrenzung von flachen Bereichen	92
Fräser- Kontaktkurve von ausgewählten Flächen	93
Menü 2.5- Achsen- Fräsen	94
Befehle des Menüs 2.5- Achsen- Fräsen	94
Plan- Fräsen	94
Profil- Bearbeitung	97
Taschen- Bearbeitung	101
Restmaterial- Bearbeitung	105
Null- Kontur/Gravieren	109
Menü Bohrbearbeitung	110
Befehle des Menüs Bohrbearbeitung	110
Bohrungserkennung	111
Bohren/Reiben	113
Bohr- Fräsen	114
Allgemeines	116

Umgebungsvariablen.....	116
Genauigkeit von CAD- Daten.....	118

Erste Schritte

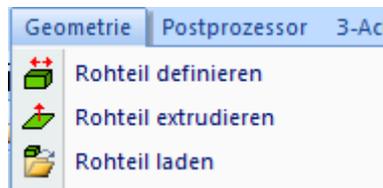
Die Vorgehensweise für die Erstellung von CNC- Programmen in Condacam sollte sich im Ablauf wie diesem Thema beschrieben auflgliedern.

Modell laden



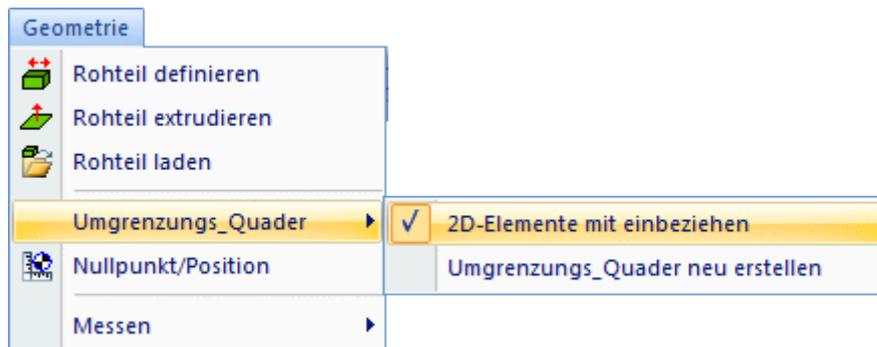
Als erstes sollte das zu bearbeitende Werkstück geladen ("Modell laden") werden.

Rohteil laden / definieren



Das Rohteil wird zweckmäßigerweise nach dem Laden des Modells erstellt oder geladen. Da Condacam bereits die Abmaße des zuvor geladenen Modells kennt, ist das Dialogfeld "Rohteil definieren" bereits mit Parametern gefüllt, die ein vollständig umschließendes Rohteil beschreiben würden. Sollte es erforderlich sein, das Rohteil oder Model zu positionieren, kann das über die Transformationsfunktionen "Schieben", "2D- Drehen", "3D- Drehen" usw. erfolgen.

Modus für den Umgrenzungsquader festlegen



Damit viele Voreinstellungen automatisiert werden können, muss der Modus für den Umgrenzungsquader konfiguriert werden. Im Wesentlichen muss dabei nur unterschieden werden, ob eine 3D oder 2.5D- Bearbeitung mit Condacam erzeugt werden soll.

Der Umgrenzungsquader erfasst die Zeichnungs-Ausmaße, die unter anderem zum Zentrieren der Ansicht und für die Voreinstell- Werte bei der Rohteilerzeugung wichtig sind. In der Grundeinstellung werden vom Umgrenzungsquader nur 3D- Körper erfasst. Condacam ist somit beim Start zunächst für das Arbeiten mit den 3D- Strategien (alle im Menü 3- Achs- Fräsen) konfiguriert. Mit der Aktivierung der Option „2D- Elemente mit einbeziehen“ werden vom Umgrenzungsquader auch 2D- Elemente wie Kreise, Linien ect. erfasst.

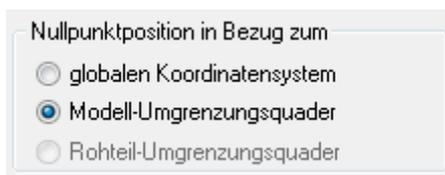
Die Option ist also immer dann anzuwenden, wenn Werkzeugbahnen anhand von 2D- Konturen wie Linien, Polylinien, Kreise mit den 2.5D- Strategien erzeugt werden sollen.

Siehe auch: Umgrenzungs- Quader

Nullpunktposition festlegen



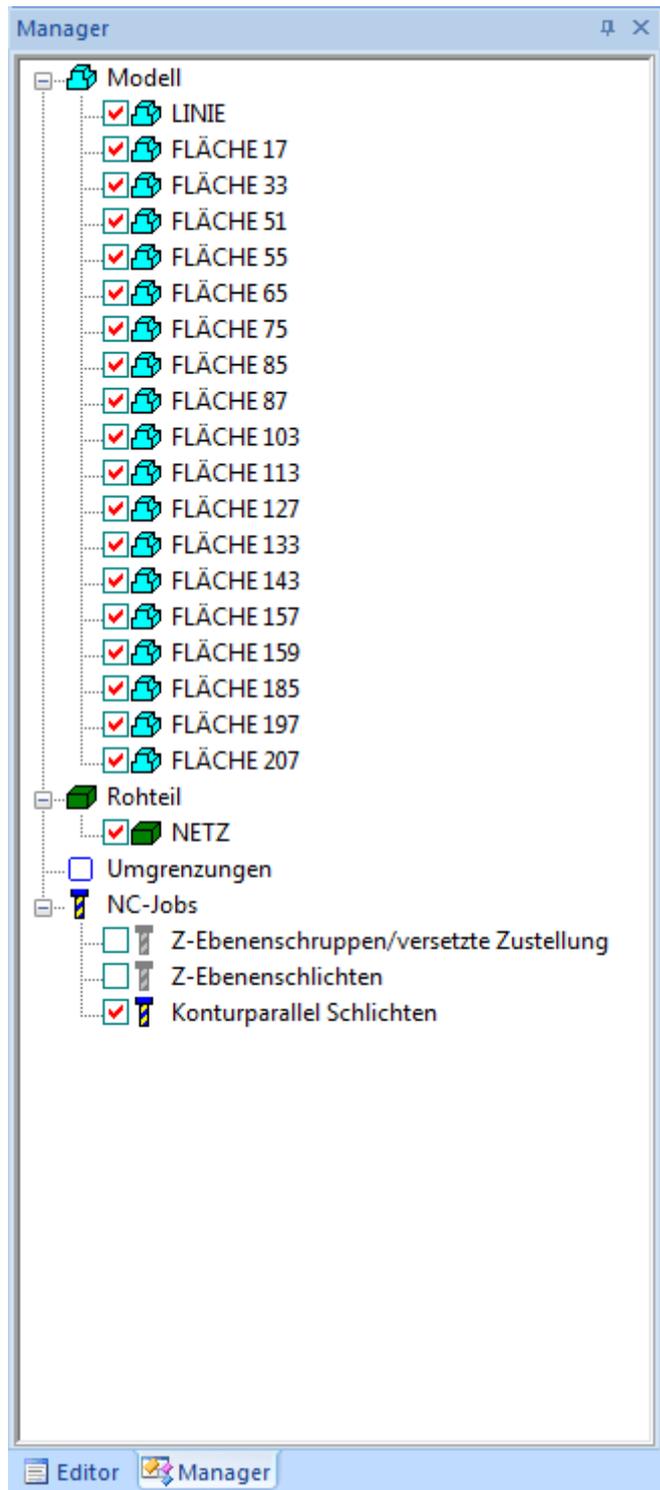
Nachdem das Rohteil und Modell geladen und positioniert wurden, sollte die Position des Werkstück-Nullpunktes bestimmt werden. Es empfiehlt sich die Nullpunkt- Position festzulegen, bevor mit der NC- Job- Generierung begonnen wird. Da die meisten Berechnungsalgorithmen die Position des Nullpunktes beim Sortieren der Werkzeugbahnen (z. B. bei Bohrbearbeitung) berücksichtigen. Dennoch ist es möglich, die Position des Nullpunktes auch nach der NC- Job- Generierung zu verändern. In Condacam kann die Position des Nullpunktes auf drei Arten definiert werden. Einmal in Bezug zum Modell- Umgrenzungsquader , in Bezug zum Rohteil- Umgrenzungsquader oder im globalen Koordinatensystem.



Wenn z. B. beim Einrichten des Werkstücknullpunktes an der CNC- Maschine quaderförmige Rohteile im Zusammenhang mit Kantentaster oder ähnlichen verwendet werden, kann es sich anbieten, den Nullpunkt in Bezug zum Rohteil Umgrenzungsquader zu definieren. Da bei der Positionsfestlegung ausgehend vom Umgrenzungsquader, die Rohteilanten wie auch beim Kantentasten an der Maschine als Bezugskanten fungieren.

Funktionsweise des Arbeitsbereiches

Arbeitsbereich / Treebaum / Kontextmenü



Im Arbeitsbereich werden die Anzeigeelemente bzw. die generierten NC- Jobs mit jeweils einem "Tree- Baum- Symbol" aufgelistet. Der sogenannte "Tree- Baum" setzt sich aus Knoten zusammen, die jeweils einen Strang für ein Anzeigeelement darstellen.



Die einzelnen Stränge lassen sich über die vorangestellten Plus- bzw. Minuszeichen aufklappen bzw. zuklappen. Innerhalb eines jeden Stranges lassen sich die Elemente mit "drag and drop" positionieren. Diese Funktion kann z. B. im Strang NC- Job dafür angewendet werden, um die Reihenfolge der NC-Jobs für die CNC- Programmausgabe zu verändern. Für jeden Knoten bzw. Strang sind verschiedene Menüs und Kontextmenüs vorhanden, die sich über Doppelklicken bzw. Rechtsklick öffnen lassen.

Modell

Im Knoten "Modell" werden alle Zeichnungselemente aufgelistet, welche mit dem Befehl "Modell laden" importiert oder durch Zeichnen erstellt wurden. Durch Doppelklicken auf das Knotenmodell oder auf die im Strang aufgelisteten Zeichnungselemente öffnet sich der Dateiauswahldialog "Modell laden". Ein Kontextmenü mit den meist gebrauchten Befehlen lässt sich durch Rechtsklick auf den Knoten bzw. auf ein der Elemente im Modell- Strang öffnen.

Rohteil

Im Knoten "Rohteil" werden alle Zeichnungselemente aufgelistet, welche mit dem Befehl "Rohteil laden" importiert wurden oder im Dialogfeld "Rohteil definieren" erstellt wurden. Durch Doppelklicken auf den Knoten "Rohteil" oder die im Strang aufgelisteten Zeichnungselemente, öffnet sich der Dateiauswahldialog "Rohteil laden". Ein Kontextmenü mit den meist gebrauchten Befehlen lässt sich durch Rechtsklick auf den Knoten bzw. auf ein der Elemente im Rohteil- Strang öffnen.

Umgrenzung

Im Knoten "Umgrenzung" werden alle Zeichnungselemente aufgelistet, welche mit dem Befehl "Umgrenzung laden" importiert wurden bzw. mit der Funktion "Kanten extrahieren" erstellt wurden. Durch Doppelklicken auf den Knoten "Umgrenzung" oder die im Strang aufgelisteten Zeichnungselemente, öffnet sich der Dateiauswahldialog "Umgrenzung laden". Ein Kontextmenü mit den meist gebrauchten Befehlen lässt sich durch Rechtsklick auf den Knoten bzw. auf ein der Elemente im Umgrenzungsstrang öffnen.

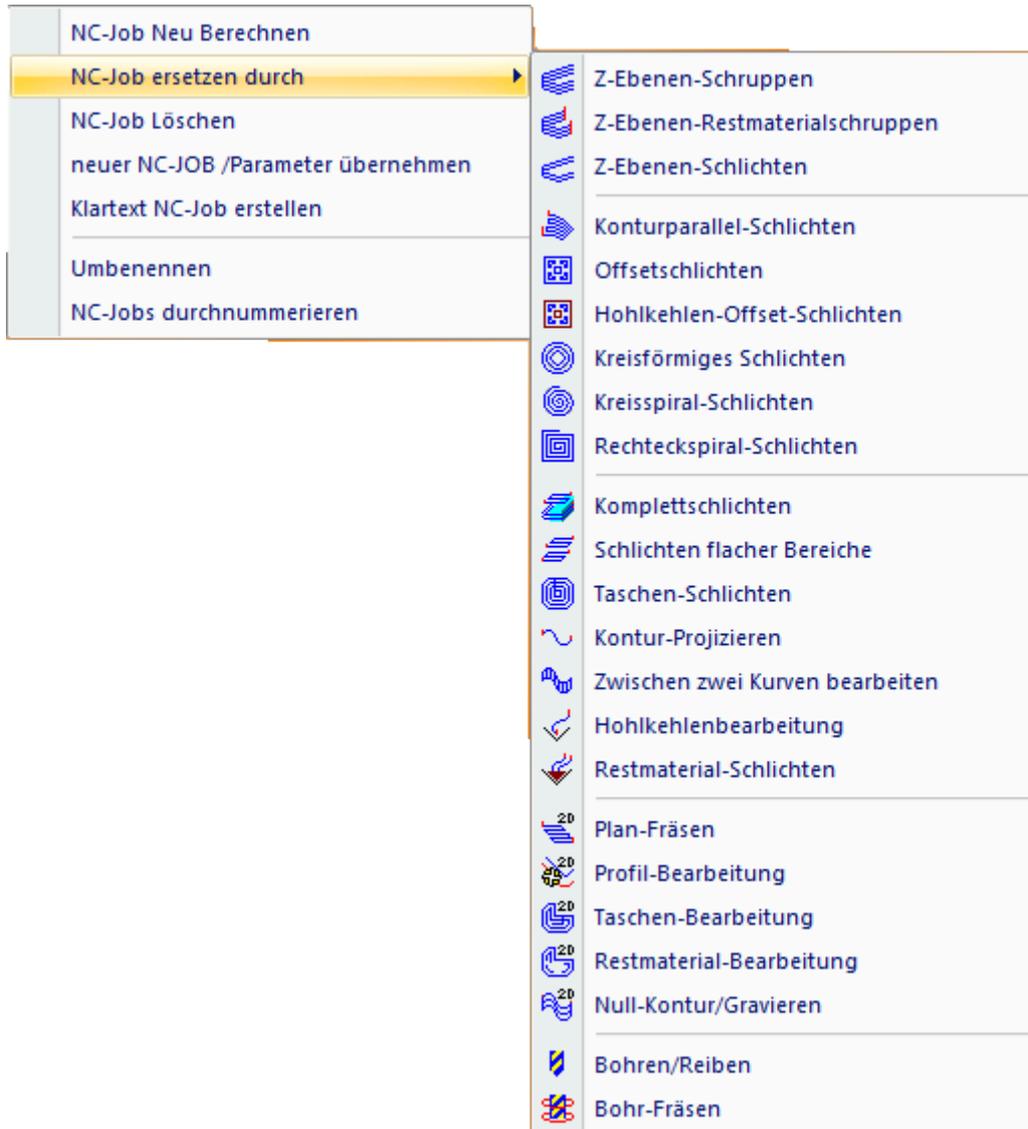
Kontextmenü / NC- Jobs

NC- Jobs

Im Knoten "NC-Jobs" werden alle generierten NC-Jobs aufgelistet. Die Reihenfolge der NC-Jobs im Strang entspricht dem Arbeitsablauf des auszugebenden CNC-Programms. Durch Verschieben der NC-Jobs mit "drag and drop" lassen sich die NC-Jobs in der Reihenfolge positionieren. Somit kann die Reihenfolge im Arbeitsablauf des CNC-Programms beliebig verändert werden.

Durch Rechtsklick auf den Knoten "NC-Jobs" öffnet sich ein Kontextmenü für die Auswahl von Bearbeitungsstrategien zur Erzeugung eines NC-Jobs.

Durch Rechtsklick auf einen bereits erzeugten NC-Job öffnet sich ein spezielles Kontextmenü, welches nur über die Rechtsklickmethode erreichbar ist. Das Kontextmenü enthält folgende Funktionen:



NC- Job neu berechnen

Öffnet das Strategie- Dialogfeld, über welches der NC- Job erzeugt wurde. Die Voreinstellparameter des Dialogfeldes entsprechen den Parametern mit dem der NC- Job berechnet wurde. Durch die "Neuberechnung", wird der vorhandene NC- Job durch den neu erzeugten NC- Job ersetzt.

NC- Job ersetzen durch

Der mit Rechtsklick markierte NC- Job kann durch einen anderen NC- Job ersetzt werden.

NC- Job löschen

Der mit Rechtsklick markierte NC- Job kann mit der Option "Löschen" entfernt werden. Der Unterschied zum Befehl löschen im Menü->"Bearbeiten" besteht darin, dass andere markierte Elemente im Tree- Baum, (z. B. Zeichnungselemente) von diesem Befehl nicht betroffen sind. Es lassen sich mit diesem Befehl nur NC- Jobs löschen.

Neuer NC- Job / Parameter übernehmen

Mit dieser Funktion kann ein NC- Job kopiert werden. Alle Berechnungsparameter des durch den Rechtsklick markierten NC- Jobs werden für den neuen NC- Job in das Strategie- Dialogfeld übernommen. Es lassen sich nur "artgleiche" NC- Jobs kopieren. Das heißt, wurde z. B. ein Bohr- Job mit Rechtsklick markiert, wird auch nur das Strategie Dialogfeld für die Bohrbearbeitung mit den kopierten Parametern geöffnet. Ein typischer Anwendungsfall für diese Funktion kann das Erstellen von Bohr- Jobs mit unterschiedlichen Werkzeugdurchmessern sein. Angenommen, es sind mehre Bohrungen mit gleichen Einstellparametern (wie Vorschub , Drehzahl usw.), jedoch mit unterschiedlichen Werkzeugdurchmessern zu erstellen , so müssen die Einstellparameter nur für den ersten Bohr- Job festgelegt werden und alle weiteren Bohr- Jobs können mit Hilfe der Funktion "NC- Job/Parameter übernehmen" erstellt werden. Wobei jeweils nur noch der Werkzeugdurchmesser einzustellen bleibt.

Umbenennen

Um beispielsweise eine bessere Übersicht zu gewährleisten, können Sie den aufgelisteten NC- Jobs eigene namentliche Bezeichnungen zuweisen.

Hauptmenü

Übersicht - Hauptmenü

Datei Editor Bearbeiten Zeichnen Ansicht Simulation Geometrie Postprozessor 3-Achsen Fräsen 2.5-Achsen Fräsen Bohrbearbeitung Hilfe

Datei
Editor
Bearbeiten
Zeichnen
Ansicht
Simulation
Geometrie
Postprozessor
3-Achsen Fräsen
2.5-Achsen Fräsen
Bohrbearbeitung

Menü Datei

Neu

Neu
Modell laden
Modell als STL speichern
Umgrenzungskonturen laden
Simulation als STL speichern
Projekt öffnen
Projekt speichern
Report drucken
Ansicht drucken
Beenden

Modell laden

Neu

Erstellt eine neue Sitzung. Alle Voreinstellwerte werden auf die Defaulteinstellungen zurückgesetzt.

Modell laden

Öffnet eine CAD- Datei. Es können folgende Formate importiert werden:

STL (Stereolithografie) ;
3DS (3D- Studio) ;
DXF (Drawing-Interchange-Format)

Die Datei-Formate STL/3DS dienen für die Bereitstellung geometrischer Informationen aus dreidimensionalen Datenmodellen. Das Datei- Format DXF dient in erster Linie für die Bereitstellung geometrischer Informationen aus zweidimensionalen Datenmodellen. Da heißt, für 3D- Bearbeitungen wird über die CAD- Schnittstellen STL und 3DS der Import von 3D- Modellen sowie Rohteilen ermöglicht. In der Praxis wird das STL- Format vorrangig verwendet. Das 3DS wird unter anderem von Scansystemen ausgegeben und hat eine alternative Bedeutung gegenüber dem STL- Format.

Die DXF- Schnittstelle ermöglicht den Import von folgenden DXF- Elementen:

POLYLINE {
-Polygon Netz - geschlossen/offen
-Polyface Netz
-3D Polygon Netz
-3D Polyline {

LINE
POINT
ARC
CIRCLE
LWPOLYLINE
SPLINE
ELLIPSE
INSERT (einfach verschachtelt)

Die DXF- Versionen von AC1006 (R10) bis AC1020 (R 2006) werden unterstützt.

Für die präzise Umsetzung von Werkzeugbahnen aus 3D-Geometrien, ist es entscheidend, die CAD- Datei (z. B. STL) mit höherer Auflösung aus dem CAD-Programm zu exportieren. Grundsätzlich gilt dabei folgende englische Abkürzung: WYSIWYG ("What You See Is What You Get"). Was in etwa bedeutet: Das, was Sie sehen, ist das, was Sie bekommen. Auf die Auflösung von STL- Dateien übertragen, heißt das: Das Werkstück kann nur so bearbeitet werden, wie es in Condacam dargestellt ist. Wenn Freiformflächen z. B. starke Facettierungen aufweisen, dann liegt das an einer zu geringen Exportauflösung der CAD- Datei. Darauf sollte bei Export der CAD- Datei aus der CAD- Software unbedingt geachtet werden. Häufig wird diese Exportauflösung als "Toleranz" oder "Präzision" bezeichnet. Im Allgemeinen sind für die Exportauflösung folgende Werte sinnvoll: 0.01-0.001 mm. Diese Werte dienen jedoch nur als Anhaltspunkt, sie können von CAD- Software zu CAD- Software unterschiedlich sein.

Modell als STL speichern*

Condacam bietet die Möglichkeit, alle in der aktuellen Sitzung befindlichen 3D Modelle in einer STL- Datei zu speichern. Die STL- Datei wird im schnell ladbaren STL- Binär-Format gespeichert.

* = in Condacam- LT nicht vorhanden

Umgrenzungskonturen laden

Umgrenzungskonturen sind geschlossene Kurven und werden in Condacam für die Eingrenzung von Bearbeitungsbereichen verwendet. Alle 3D- Bearbeitungsstrategien unterstützen die Eingrenzung von Bearbeitungsbereichen mit Umgrenzungskonturen.

Die Option "**Umgrenzungskonturen laden**" ist ein spezielle DXF- Import- Schnittstelle, die aus einer DXF- Zeichnung nur geschlossene Kurven importiert, alle anderen Elemente werden ignoriert. Geschlossene Splinekurven und Kreise und Liniengruppierungen werden dabei in Polylinien konvertiert. Gleichzeitig werden die importierten Kurven für die folgende 3D- Bearbeitung markiert. So entfällt die mitunter mühselige Auswahl der einzelnen Kurven für die anschließende 3D- Bearbeitung. Es ist mit dieser Option die Möglichkeit gegeben, bereits im CAD- Programm die Bearbeitungsbereiche zu bestimmen bzw. zu zeichnen und deckungsgleich zum importierten 3D- Modell hinzuzufügen.

Simulation als STL speichern*

Das von der Simulation erzeugte Rohteil kann als STL- Datei abgespeichert werden. Die STL- Datei wird im schnell ladbaren STL- Binär-Format gespeichert.

* = in Condacam- LT nicht vorhanden

Projekt öffnen

Öffnet ein Condacam- Projekt. Das Projekt enthält alle Einstellungen und Daten (einschließlich der Geometriedaten) wie sie zum Zeitpunkt des Abspeicherns vorhanden waren.

Projekt speichern

Speichert die aktuelle Sitzung in einem Condacam- Projekt. Die Projektdatei enthält alle Einstellungen und Daten, einschließlich der Geometriedaten.

Report drucken

Druckt einen Report über die generierten NC- Jobs mit den zugehörigen Werkzeugdaten und Maschinenzeiten.

Ansicht drucken *

Druckt den grafischen Anzeigebereich

* = in Condacam- LT nicht vorhanden

Beenden

Beendet die Anwendung.

Menü Editor

Befehle des Menüs Editor

Rückgängig

Ausschneiden

Kopieren

Einfügen

Erstellen und Einfügen

Löschen
Alles markieren
Suchen...
Ersetzen
Alles löschen
Neu nummerieren
NC speichern
Editor maximieren
Schriftart

Rückgängig

Macht die letzte Aktion im CNC- Editor rückgängig

Ausschneiden

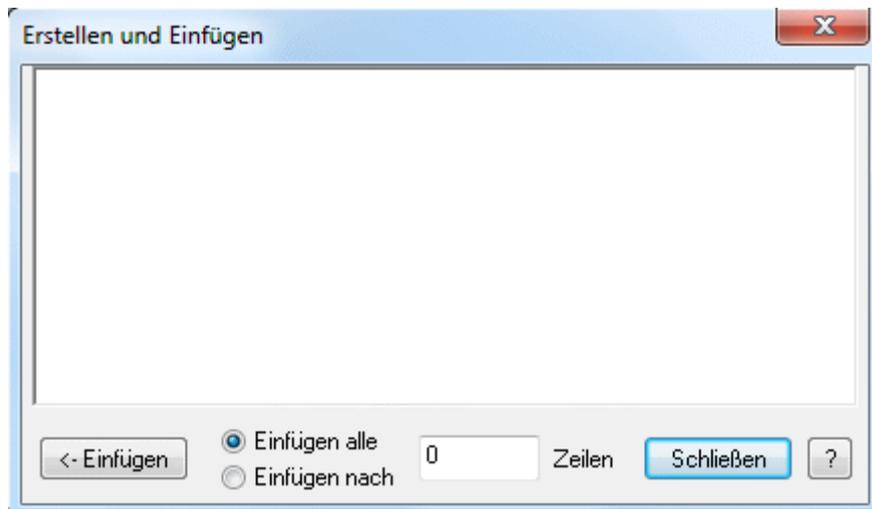
Entfernt markierten Text aus dem Editor und speichert in temporär in der Windowszwischenablage.

Einfügen

Fügt den in der Windowszwischenablage gespeicherten Text in den Editor ein. Der Text wird hinter der Cursor- Position eingefügt. Positionieren Sie vor dem Einfügen des Textes den Cursor an der gewünschten Position.

Erstellen und Einfügen

Dialogfeld : Erstellen und Einfügen



Das Dialogfeld „Erstellen und Einfügen“ ermöglicht das Erstellen von Text und das Einfügen des Textes innerhalb des im CNC- Editor befindlichen CNC- Programmes.

Das Einfügen des erstellten Textes in den CNC- Editor kann auf zwei Arten erfolgen:

1. – einfügen bzw. anfügen des Textes nach einer angegebenen Anzahl von Zeilen in den CNC- Editor.
2. – mehrfaches fortlaufendes Einfügen des Textes nach jeweils der im Feld „Zeilen“ angegebenen Zeilen- Anzahl.

Kopieren

Kopiert markierten Text aus dem Editor und speichert ihn temporär in der Windowszwischenablage.

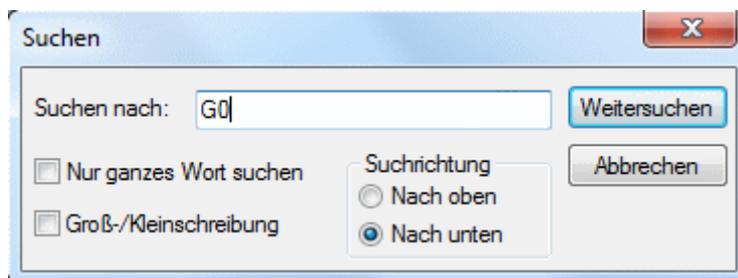
Löschen

Entfernt markierten Text aus dem Editor.

Alles markieren

Markiert den gesamten im Editor befindlichen Text.

Suchen



Suche nach

Eingabezeile für die zu suchenden Zeichen oder Wörter.

Weitersuchen

Suche starten bzw. weitersuchen

Nur ganzes Wort suchen

Verhindert, dass das Ergebnis der Suche nur ein Bestandteil eines Wortes sein kann.

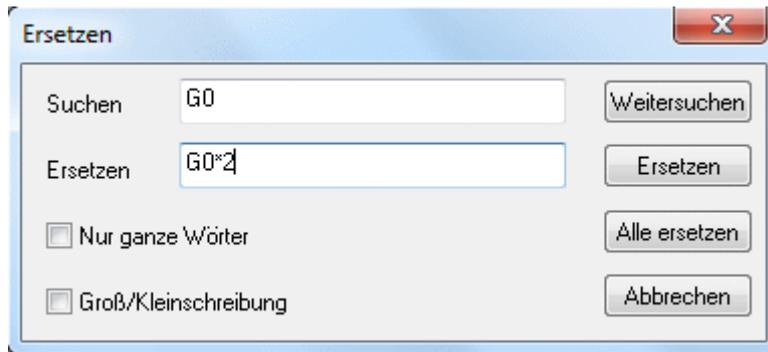
Groß-/Kleinschreibung

Bewirkt, dass das Suchergebnis einschließlich in der Groß- und Kleinschreibung mit dem Suchwort übereinstimmt.

Nach oben /Nach unten:

Legt fest, ab welcher Richtung der Cursor die Suche startet.

Ersetzen



Suchen

Eingabezeile für die zu suchenden Zeichen oder Wörter.

Weitersuchen

Suche starten bzw. weitersuchen

Ersetzen

Eingabezeile für die Zeichen oder Wörter, welche die zu suchenden Zeichen bzw. Wörter ersetzen sollen.

Ersetzen (Button)

Startet die Suche und ersetzt (sofern die Suche erfolgreich war) den gefunden Suchtext mit den Zeichen oder Texten aus der Eingabezeile "Ersetzen". War die Suche erfolgreich, wird der Cursor hinter dem ausgetauschten Text platziert. (analog wie die Funktion "weitersuchen").

Nur ganzes Wort suchen

Verhindert, dass das Ergebnis der Suche nur ein Bestandteil eines Wortes sein kann.

Groß-/Kleinschreibung

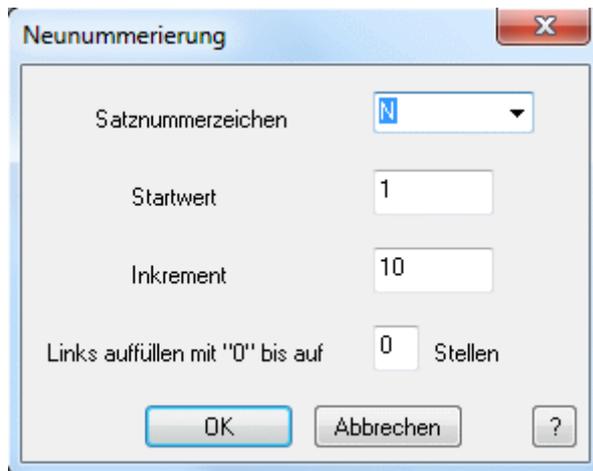
Bewirkt, dass das Suchergebnis einschließlich in der Groß- und Kleinschreibung mit dem Suchwort übereinstimmt.

Alles löschen

Löscht den gesamten Editor- Inhalt

Neu nummerieren

Die Neunummerierung ersetzt eine vorhandene Nummerierung. Die zu suchenden Satznummern werden durch das vorangestellte Zeichen identifiziert (für DIN "N")



Satznummernzeichen

Schlüsselzeichen, welches den Beginn der Satznummer kennzeichnet.

Startwert

Startziffer, mit der die Nummerierung beginnen soll.

Inkrement

Ist der Wert, um den die Nummerierung ansteigt bzw. inkrementiert wird.

Links auffüllen mit "0" bis auf X Stellen

Gibt die Gesamtanzahl der Ziffernstellen an. Hat die Satznummer eine kleinere Stellenanzahl, wird die Satznummer mit vorangestellten Nullen aufgefüllt. Angenommen, die Eingabe ist "3", haben die Satznummern folgendes Format: "N001"

NC speichern

Ermöglicht das im Editor vorhandene CNC- Programm zu speichern.

Editor maximieren/minimieren

NC speichern

Speichert den im Editor befindlichen Inhalt in einer Datei.

Editor maximieren

Vergrößert das Editorfenster bzw. verkleinert es.

Schriftart

Öffnet den Standard- Schriftartdialog zum Ändern der Editor-Schriftart.

Menü Bearbeiten

Befehle des Menüs Bearbeiten

Im Menü "Bearbeiten" sind alle Befehle für das Transformieren enthalten. Diese lassen sich über eine Zoom- Operation wie "Rotation", "Zoom- Fenster" usw. transparent anwenden. Transparent heißt, dass z. B. ein aktivierter Befehl für das Zeichnen mit einer Zoom- Operation unterbrochen werden kann und nach der Zoom- Operation weitergeführt wird. Angenommen man zeichnet eine Linie: Der Befehl "Linie" wird aktiviert und der erste Startpunkt wird gesetzt. Jetzt erscheint am Mauscursor ein virtuelles Gummiband und in der Eingabezeile fordert Sie Condacam zur Eingabe des nächsten Endpunktes auf. Jetzt besteht z.B. die Möglichkeit, den Befehl Zoom- Fenster zu aktivieren, um in gewohnter Weise die Zeichnungsansicht zu vergrößern. Nach Bestätigung des Zoom- Befehls mit der rechten Maustaste wird dieser beendet und am Mauscursor erscheint wieder das virtuelle Gummiband, der Befehl "Linie" wird wieder aufgenommen und erwartet die Eingabe des nächsten Endpunktes.

Befehle:

Rückgängig

Wiederholen

Einzelauswahl

Fensterauswahl

Auswahl aufheben

Löschen

Schieben

Kopieren

Mehrfach- Kopie/ kreisförmig

Mehrfach- Kopie/ rasterförmig

Kontur- Elemente Schachteln

2D- Drehen

3D- Drehen

Spiegeln

Spiegeln / Kopieren

Skalieren

Abrunden

Trimmen

Dehnen

Teilen

3D- Ausrichten durch Bezugsfläche

3D- Ausrichten anhand von 3 Punkten

2D- Ausrichten anhand von 4 Punkten

Flächen umkehren

* = in Condacam- LT nicht vorhanden

Rückgängig

Macht die letzten Aktionen im Editier- bzw. Anzeigebereich wieder rückgängig.

Wiederholen

Wiederholt eine rückgängig gemachte Aktion.

Einzelauswahl

Dient zur Auswahl von Elementen in "Pic- Auswahl. Wird während der Auswahl die String- Taste (auch CTRL- Taste) gedrückt gehalten, kehrt sich der Auswahlmodus um. Das heißt, bereits ausgewählte bzw. markierte Elemente können so wieder aus der Auswahl entfernt werden. Ein weiterer Modus ist die Auswahl auf Facettenebene. Wird die Umschalttaste während der Auswahl gedrückt gehalten, lassen sich einzelne Facetten an einem 3D- Modell auswählen.

Fensterauswahl

Dient zur Auswahl von Elementen mit einem Fenster. Wird während der Auswahl die String- Taste (auch CTRL- Taste) gedrückt gehalten, kehrt sich der Auswahlmodus um. Das heißt, bereits ausgewählte bzw. markierte Elemente können so wieder aus der Auswahl entfernt werden. Ein weiterer Modus ist die Auswahl auf Facettenebene. Wird die Umschalttaste während der Auswahl gedrückt gehalten, lassen sich einzelne Facetten an einem 3D- Modell auswählen.

Auswahl aufheben

Mit diesem Befehl wird die Auswahl sämtlicher Elemente aufgehoben.

Löschen

Entfernt alle ausgewählten Zeichnungs- Elemente, einschließlich ausgewählter NC- Jobs.

Schieben

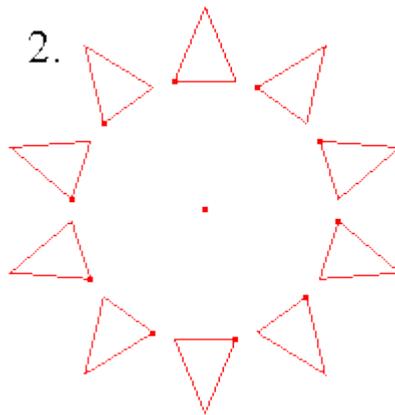
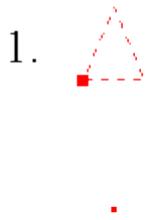
Verschiebt alle ausgewählten Zeichnungs- Elemente durch die Eingabe von zwei Punkten oder eines Punktes und eines Wertes. Das Verschieben erfolgt in zwei Schritten, mit Auswählen eines Basispunktes und Auswählen eines zweiten Punktes, um den verschoben wird. Die Strecke zwischen Basispunkt und dem zweiten Punkt ist die Strecke, um die das Element verschoben wird. Werden ein Basispunkt und Wert eingegeben, steht der Wert für die Länge der Strecke, um die verschoben wird. Gleichzeitig ist bei der Wert-Eingabe die Ausrichtung der Strecke von der Position des Mausursors zum Zeitpunkt der Eingabebestätigung abhängig. Zur Eingabe von Punkten und Werten lesen Sie bitte das Thema: [Koordinateneingabe](#)

Kopieren

Kopiert alle ausgewählten Zeichnungs- Elemente durch die Eingabe von zwei Punkten oder eines Punktes und eines Wertes. Das Kopieren erfolgt in zwei Schritten mit Auswählen eines Basispunktes und Auswählen eines zweiten Punktes, um den die kopierten Elemente verschoben werden. Die Strecke zwischen Basispunkt und dem zweiten Punkt, ist die Strecke, um die das kopierte Element verschoben wird. Werden ein Basispunkt und Wert eingegeben, steht der Wert für die Länge der Strecke, um die verschoben wird. Gleichzeitig ist bei der Wert- Eingabe die Ausrichtung der Strecke von der Position des Mausursors zum Zeitpunkt der Eingabebestätigung abhängig. Zur Eingabe von Punkten und Werten lesen Sie bitte das Thema: [Koordinateneingabe](#)

Mehrfach- Kopie/ kreisförmig

Der Befehl „Mehrfach- Kopie/ kreisförmig“, kopiert ein oder mehrere ausgewählte Elemente mehrfach und ordnet diese um einen zu bestimmenden Punkt kreisförmig an.

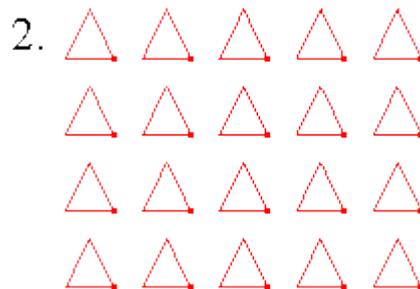


Die Vorgehensweise in der Bedienung ist wie folgt:

1. Die gewünschten Elemente auswählen und den Befehl „Mehrfach- Kopie/ kreisförmig“ aufrufen.
 2. Den Mittelpunkt der kreisförmigen Anordnung bestimmen bzw. eingeben.
 3. Die Gesamtanzahl der Elemente für die kreisförmige Anordnung eingeben und mit der „Enter“-Taste bestätigen.
 4. Den Umlaufwinkel eingeben, innerhalb dessen die kreisförmige Anordnung erfolgen soll und mit der „Enter“- Taste bestätigen.
- Wird ein negativer Winkel eingegeben, erfolgt die Drehung der Elemente entgegen dem Uhrzeigersinn. Wird ein positiver Wert für den Winkel eingegeben erfolgt die Drehung der Elemente im Uhrzeigersinn.

Mehrfach- Kopie/ rasterförmig

Der Befehl „Mehrfach- Kopie/ rasterförmig“, kopiert ein oder mehrere ausgewählte Elemente mehrfach und ordnet diese in einem Raster an.



Die Vorgehensweise in der Bedienung ist wie folgt:

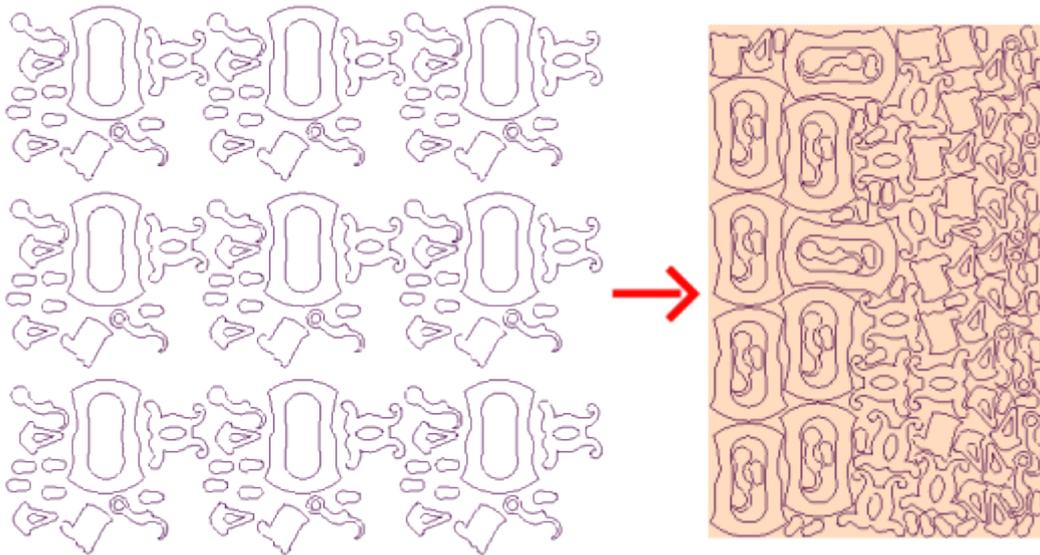
1. Die gewünschten Elemente auswählen und den Befehl „Mehrfach- Kopie/rasterförmig“ aufrufen.
2. Die Gesamtanzahl der Elemente für die Anordnung entlang der X- Achse eingeben und mit der „Enter“- Taste bestätigen.
3. Den Abstand zwischen den Elementen entlang der X- Achse eingeben und mit der „Enter“- Taste bestätigen.
4. Die Gesamtanzahl der Zeilen für die Anordnung entlang der Y- Achse eingeben und mit der „Enter“-Taste bestätigen.
5. Den Abstand zwischen den Elementen entlang der Y- Achse eingeben und mit der „Enter“- Taste bestätigen.

Kontur- Elemente Schachteln

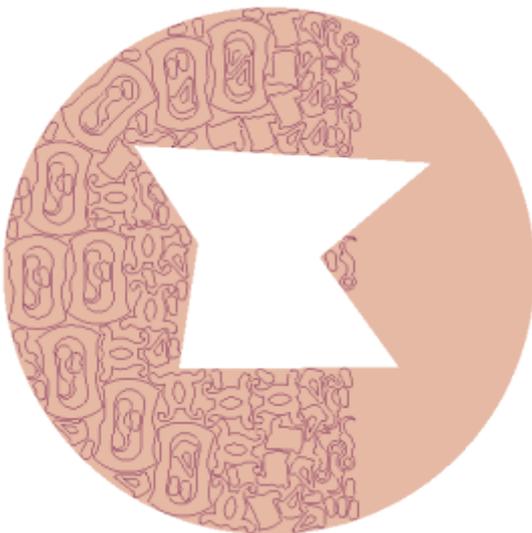
Diese Funktion positioniert Konturelemente automatisch und platzsparend auf ein oder mehrere Rohteile (Plattenmaterial) oder auf einen durch Maße definierten Bereich. Die Funktion dient somit der Datenaufbereitung bzw. der Vorbereitung für eine anschließende Schneidbearbeitung. Dabei werden im Hinblick auf Verschnittoptimierung die auszuschneidenden Konturelemente möglichst optimal auf dem Plattenmaterial (Rohteil) positioniert.

Die Konturelemente können aus beliebigen Geometrien wie Kreisbögen, Polylinien, Linien usw. bestehen. Ein Konturelement kann nur aus geschlossenen Konturen bestehen. Konturen, die innerhalb einer weiteren Kontur liegen, werden als Innenkontur dem Element zugeordnet.

Die Konturzüge werden bei der Ausführung dieser Funktion gleichzeitig automatisch zu Polylinien zusammengefügt.



Es können auch unregelmäßig geformte Rohteile für das Schachteln der Konturelemente herangezogen werden:



Sind mehrere Rohteile in der Zeichnung vorhanden, werden die Kontur- Elemente zunächst beginnend mit dem ersten Rohteil nacheinander auf die weiteren Rohteile verteilt. Die Reihenfolge, in der die Rohteile belegt werden, entspricht der Reihenfolge der im Knoten „Rohteil“ aufgelisteten Rohteilsymbole.  Rohteil

Die Rohteilsymbole lassen sich mittels „Drag & Drop“ verschieben, wodurch sich die Reihenfolge und damit auch die Reihenfolge der Abarbeitung ändern lassen.

Registerkarte Schachtel- Parameter

Kontur-Elemente Schachteln

Schachtel-Parameter Elementen-Einstellungen

Schachtelbereich ist durch Rohteil festgelegt
 Schachtelbereich durch Maße festlegen

Breite (B) 800.000

Höhe (H) 500.000

Eckpunkt-Position (P)
X 0.000 Y 0.000

Schachtel-Orientierung entlang X
 Schachtel-Orientierung entlang Y

Abstand zwischen den Elementen (D) 1.000

Schachteltoleranz (beeinflusst Berechnungszeit) 1.000

OK Abbrechen Hilfe

Schachtelbereich ist durch Rohteil festgelegt

Verwenden Sie diese Option, wenn die in der Zeichnung befindlichen Rohteile für die Schachtel-Operation verwendet werden sollen.

Schachtelbereich durch Maße festlegen

Legt einen rechteckigen Schachtelbereich durch die Eingabe der Länge und Höhe und den linken /unteren Eckpunkt fest. Vorhandene Rohteile werden bei dieser Option ignoriert.

Schachtel-Orientierung entlang X

Die tendenzielle Orientierung der Positionierung der Elemente auf dem Rohteil erfolgt von links nach rechts entlang der X- Achse.

Schachtel-Orientierung entlang Y

Die tendenzielle Orientierung der Positionierung der Elemente auf dem Rohteil erfolgt von unten nach oben entlang der Y- Achse.

Abstand zwischen den Elementen (D)

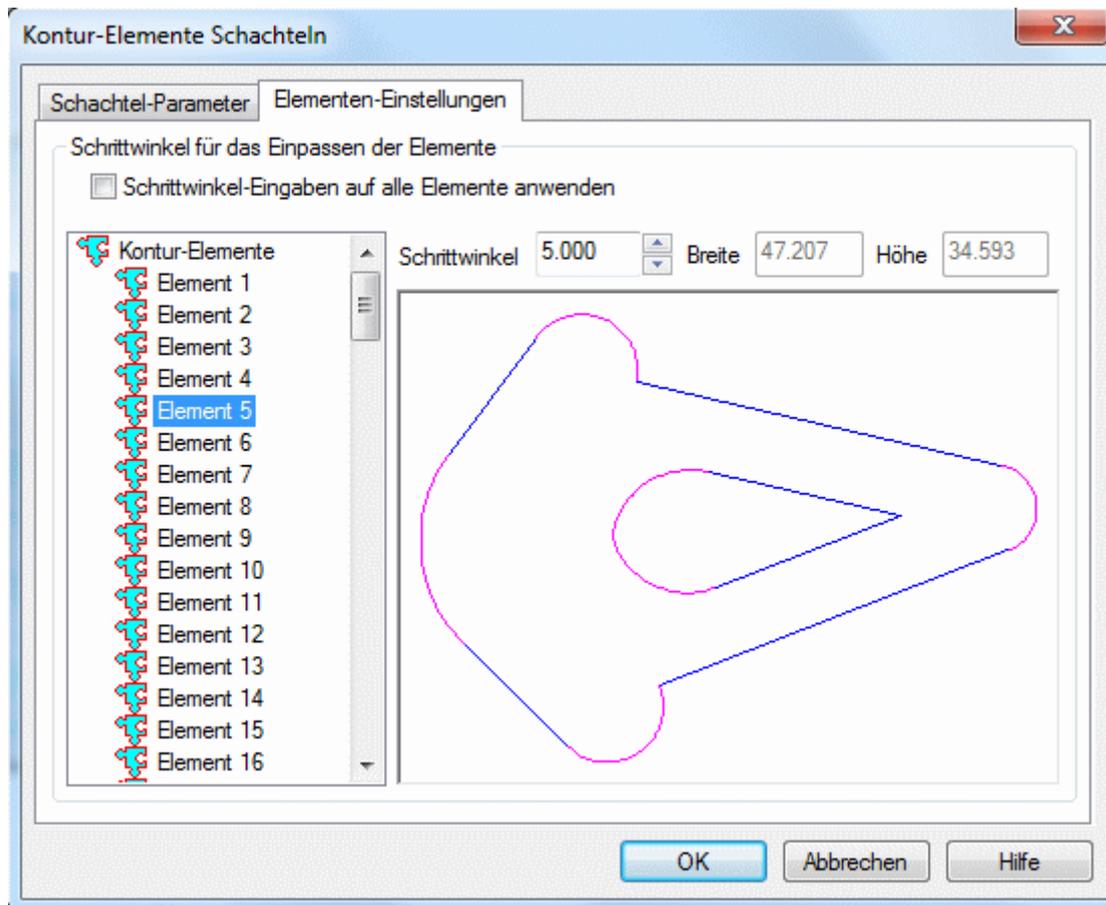
Gibt den Mindest- Abstand in „mm“ zwischen den Elementen an, welcher bei der Positionierung der Elemente eingehalten werden soll.

Schachteltoleranz (beeinflusst Berechnungszeit)

Die Schachteltoleranz gibt die Genauigkeit in „mm“ an, mit welcher die Berechnung der Positionierung erfolgt. Dieser Parameter hat einen wesentlichen Einfluss auf die Berechnungszeit der Schachteloperation. Grundsätzlich ist eine kleine Schachteltoleranz vorteilhaft, weil die Elemente mit kleinerer Schachteltoleranz dichter zueinander positioniert werden. Jedoch wird der angegebene „Abstand zwischen den Elementen (D)“ in keinem Fall unterschritten.

Die Schachteltoleranz sollte also in Hinblick auf die angestrebte Berechnungszeit eingestellt werden.

Registerkarte Schachtel- Parameter



Die Registerkarte Elementen- Einstellung bezieht sich im Wesentlichen auf die Einstellung des Schritt winkels. Der Schritt winkel ist eine Art Toleranz, die angibt mit welcher Winkelgenauigkeit die Einpassung des Konturelementes in den Schachtelbereich erfolgt. Bei einem kleinen Schritt winkel werden mehr Einpassprüfungen durchgeführt als bei einem größeren Schritt winkel. Dementsprechend hat der Parameter „Schritt winkel“ einen entscheidenden Einfluss auf die Berechnungszeit. Grundsätzlich ist ein kleiner Schritt winkel vorteilhaft, jedoch kann über den Schritt winkel auch die Ausrichtung der Elementen- Anordnung beeinflusst werden. Beispielsweise kann durch einen Schritt winkel von 90° eine orthogonale Ausrichtung des Elementes zu der X- oder Y- Achse beibehalten werden.

Ein Schritt winkel von „0°“ bewirkt keine Elementen-Drehung.

Alle Konturelemente werden links im Elementen-Strang aufgelistet. Durch Auswählen kann einem Element ein expliziter Schritt winkel zugewiesen werden. Ist jedoch das Steuerhäkchen („Schritt winkel-Eingaben auf alle Elemente anwenden“) gesetzt, wird der im Eingabefeld eingegebene Schritt winkel allen Konturelementen zugewiesen.

Kopieren

Löschen

Entfernt alle ausgewählten Zeichnungs- Elemente, einschließlich ausgewählter NC- Jobs.

Schieben

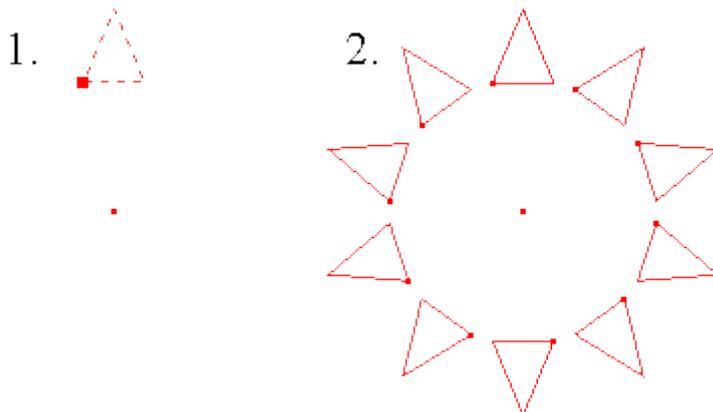
Verschiebt alle ausgewählten Zeichnungs- Elemente durch die Eingabe von zwei Punkten oder eines Punktes und eines Wertes. Das Verschieben erfolgt in zwei Schritten, mit Auswählen eines Basispunktes und Auswählen eines zweiten Punktes, um den verschoben wird. Die Strecke zwischen Basispunkt und dem zweiten Punkt ist die Strecke, um die das Element verschoben wird. Werden ein Basispunkt und Wert eingegeben, steht der Wert für die Länge der Strecke, um die verschoben wird. Gleichzeitig ist bei der Wert- Eingabe die Ausrichtung der Strecke von der Position des Mausursors zum Zeitpunkt der Eingabebestätigung abhängig. Zur Eingabe von Punkten und Werten lesen Sie bitte das Thema: [Koordinateneingabe](#)

Kopieren

Kopiert alle ausgewählten Zeichnungs- Elemente durch die Eingabe von zwei Punkten oder eines Punktes und eines Wertes. Das Kopieren erfolgt in zwei Schritten mit Auswählen eines Basispunktes und Auswählen eines zweiten Punktes, um den die kopierten Elemente verschoben werden. Die Strecke zwischen Basispunkt und dem zweiten Punkt, ist die Strecke, um die das kopierte Element verschoben wird. Werden ein Basispunkt und Wert eingegeben, steht der Wert für die Länge der Strecke, um die verschoben wird. Gleichzeitig ist bei der Wert- Eingabe die Ausrichtung der Strecke von der Position des Mausursors zum Zeitpunkt der Eingabebestätigung abhängig. Zur Eingabe von Punkten und Werten lesen Sie bitte das Thema: [Koordinateneingabe](#)

Mehrfach- Kopie/ kreisförmig

Der Befehl „Mehrfach- Kopie/ kreisförmig“, kopiert ein oder mehrere ausgewählte Elemente mehrfach und ordnet diese um einen zu bestimmenden Punkt kreisförmig an.

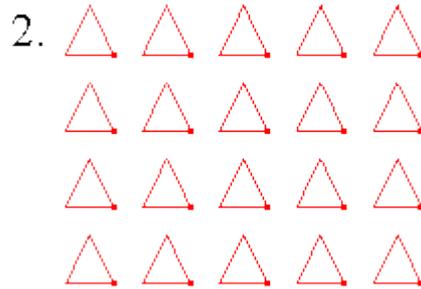


Die Vorgehensweise in der Bedienung ist wie folgt:

1. Die gewünschten Elemente auswählen und den Befehl „Mehrfach- Kopie/ kreisförmig“ aufrufen.
 2. Den Mittelpunkt der kreisförmigen Anordnung bestimmen bzw. eingeben.
 3. Die Gesamtanzahl der Elemente für die kreisförmige Anordnung eingeben und mit der „Enter“-Taste bestätigen.
 4. Den Umlaufwinkel eingeben, innerhalb dessen die kreisförmige Anordnung erfolgen soll und mit der „Enter“-Taste bestätigen.
- Wird ein negativer Winkel eingegeben, erfolgt die Drehung der Elemente entgegen dem Uhrzeigersinn. Wird ein positiver Wert für den Winkel eingegeben erfolgt die Drehung der Elemente im Uhrzeigersinn.

Mehrfach- Kopie/ rasterförmig

Der Befehl „Mehrfach- Kopie/ rasterförmig“, kopiert ein oder mehrere ausgewählte Elemente mehrfach und ordnet diese in einem Raster an.



Die Vorgehensweise in der Bedienung ist wie folgt:

1. Die gewünschten Elemente auswählen und den Befehl „Mehrfach- Kopie/rasterförmig“ aufrufen.
2. Die Gesamtanzahl der Elemente für die Anordnung entlang der X- Achse eingeben und mit der „Enter“- Taste bestätigen.
3. Den Abstand zwischen den Elementen entlang der X- Achse eingeben und mit der „Enter“- Taste bestätigen.
4. Die Gesamtanzahl der Zeilen für die Anordnung entlang der Y- Achse eingeben und mit der „Enter“- Taste bestätigen.
5. Den Abstand zwischen den Elementen entlang der Y- Achse eingeben und mit der „Enter“- Taste bestätigen.

2D- Drehen

Dreht alle ausgewählten Zeichnungs- Elemente durch die Eingabe von drei Punkten oder eines Punktes und eines Wertes. Der erste Punkt ist die Position des Drehpunktes. Die zwei folgenden Punkte stellen die Schenkel des Drehwinkels dar, um den die Elemente gedreht werden. Werden nur der Drehpunkt und ein Wert eingegeben, steht der Wert für den Winkel, um den die Elemente gedreht werden. Ein negativer Winkel dreht gegen den Uhrzeigersinn, ein positiver Winkel dreht mit dem Uhrzeigersinn. Zur Eingabe von Punkten und Werten lesen Sie bitte das Thema: Koordinateneingabe

3D- Drehen

Dreht alle ausgewählten Zeichnungs- Elemente um eine Drehachse und einen definierten Winkel. Zunächst wird die Drehachse durch zwei Punkte oder durch einen Punkt und einen Wert definiert. Werden ein Punkt und Wert eingegeben, steht der Wert für die Länge der Drehachse. Gleichzeitig ist bei der Wert- Eingabe die Ausrichtung der Drehachse von der Position des Mauscurors zum Zeitpunkt der Eingabebestätigung abhängig. Die Länge der Drehachse hat keine besondere Bedeutung. Sie sollte jedoch nicht all zu kurz gewählt werden, um rechnerische Ungenauigkeiten zu vermeiden. Ist die Drehachse definiert, wird zur Eingabe des Winkels aufgefordert. Wahlweise kann das wiederum durch die Eingabe von drei Punkten erfolgen, die den Winkel beschreiben oder durch die direkte Eingabe des Winkels. Zur Eingabe von Punkten und Werten lesen Sie bitte das Thema: Koordinateneingabe

Spiegeln

Spiegelt alle ausgewählten Zeichnungs- Elemente um eine Spiegelachse. Die Spiegelachse kann durch zwei Punkte oder durch einen Punkt und einen Wert definiert werden. Werden ein Punkt und

Wert eingegeben, steht der Wert für die Länge der Spiegelachse. Gleichzeitig ist bei der Wert-Eingabe die Ausrichtung der Spiegelachse von der Position des Mausursors zum Zeitpunkt der Eingabebestätigung abhängig. Die Länge der Spiegelachse hat keine besondere Bedeutung. Sie sollte jedoch nicht all zu kurz gewählt werden, um rechnerische Ungenauigkeiten zu vermeiden. Zur Eingabe von Punkten und Werten lesen Sie bitte das Thema: Koordinateneingabe

Spiegeln / Kopieren

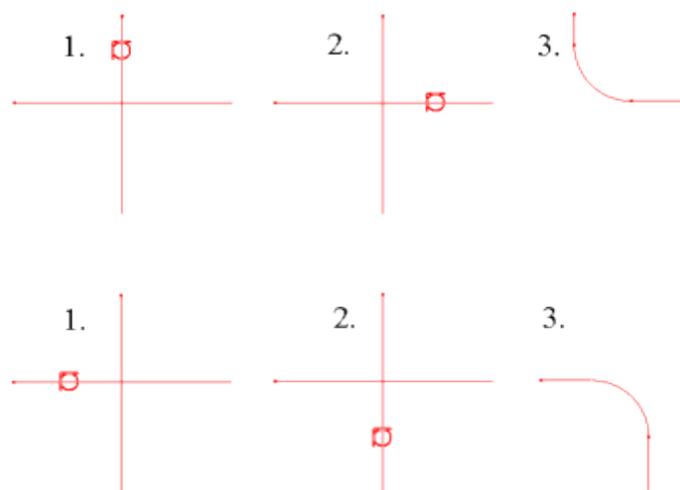
Spiegelt und kopiert zugleich alle ausgewählten Zeichnungs- Elemente um eine Spiegelachse. Die Spiegelachse kann durch zwei Punkte oder durch einen Punkt und einen Wert definiert werden. Werden ein Punkt und ein Wert eingegeben, steht der Wert für die Länge der Spiegelachse. Gleichzeitig ist bei der Wert- Eingabe die Ausrichtung der Spiegelachse von der Position des Mausursors zum Zeitpunkt der Eingabebestätigung abhängig. Die Länge der Spiegelachse hat keine besondere Bedeutung. Sie sollte jedoch nicht all zu kurz gewählt werden, um rechnerische Ungenauigkeiten zu vermeiden. Zur Eingabe von Punkten und Werten lesen Sie bitte das Thema: Koordinateneingabe

Skalieren

Skaliert alle ausgewählten Zeichnungs- Elemente um einen Basispunkt. Die Skalierung erfordert zunächst die Eingabe eines Basispunktes, um den rechnerisch die Skalierung erfolgt. Anschließend ist der Skalierungsfaktor einzugeben. Der Skalierungsfaktor stellt einen Größen- Faktor dar, mit dem die maßlichen Dimensionen der Elemente multipliziert werden. Zur Eingabe von Punkten und Werten lesen Sie bitte das Thema: Koordinateneingabe

Abrunden

Der Befehl „Abrunden“ fügt eine Abrundung zwischen zwei zu bestimmenden Elementen bzw. Segmenten tangential ein. Dazu ist jeweils auf jedem Segment ein Punkt zu bestimmen. Die Position der ausgewählten Punkte bestimmt gleichzeitig auf welcher Seite die Abrundung erstellt wird (s. Grafik).



Die ausgewählten Punkte müssen also weitestgehend den tangentialen Berührungspunkten des Abrundungs- Kreises entsprechen.

Eine Abrundung kann zwischen verschiedenen Elementen, wie Kreisbögen, Linien oder Polylinien eingefügt werden. Ebenso können Abrundungen auch innerhalb einer einzelnen Polylinie zwischen zwei Segmenten eingefügt werden.

Die Vorgehensweise in der Bedienung ist folgende:

1. Befehl aktivieren und Radius der Abrundung eingeben und mit „Enter“ oder rechter Maustaste bestätigen. Sollte der in Klammern stehende Radius bereits dem gewünschten Abrundungsradius entsprechen, ist eine Eingabe nicht mehr erforderlich. Es kann dann unmittelbar mit Schritt 2. begonnen werden.
2. Ersten tangentialen Berührungspunkt des Kreisbogens auf dem ersten Segment bzw. Element mit dem Mauszeiger bestimmen.
3. Zweiten Berührungspunkt des Kreisbogens auf dem zweiten Segment bzw. Element bestimmen.

Trimmen

Objekte können anhand von einer oder mehreren Trimm- Kanten abgeschnitten werden. Als Trimmkanten können Linien, Bögen, Kreise o. Polylinien ausgewählt werden.

Die zu trimmenden Objekte können ebenfalls Linien, Bögen, Kreise oder Polylinien sein.

Die Vorgehensweise ist wie folgt:

1. Befehl aktivieren.
2. Trimm- Kanten an denen das Objekt getrimmt werden soll, auswählen (Linien, Bögen, Kreise o. Polylinien) und anschließend mit der rechten Maustaste die Auswahl bestätigen.
den Teil, der vom Objekt abgeschnitten werden soll auswählen.
Befehl mit rechter Maustaste bzw. mit „Enter“ beenden.

Dehnen

Objekte können anhand von einer oder mehreren Grenz- Kanten gedehnt bzw. verlängert werden. Als Grenz- Kanten können Linien, Bögen, Kreise oder Polylinien ausgewählt werden.

Die zu dehnenden Objekte können ebenfalls Linien, Bögen, Kreise oder Polylinien sein.

Die Vorgehensweise ist wie folgt:

Befehl aktivieren.

Grenz-Kanten, bis zu denen das Objekt gedehnt werden soll, auswählen (Linien, Bögen, Kreise o. Polylinien) und anschließend mit der rechten Maustaste die Auswahl bestätigen.

3. den Teil des Objektes auswählen, der gedehnt soll.

Befehl mit rechter Maustaste bzw. mit „Enter“ beenden.

Teilen

Der Befehl „Teilen“ trennt ein Element an einem zu bestimmenden Punkt in zwei Teile auf.

Es können Kreisbögen, Linien und Polylinien geteilt werden.

Der Punkt der Teilung ist mit Hilfe des Objektfanges und dem Mauszeiger auf dem Element zu bestimmen.

Der Objektfänge „nächster Punkt“ und „Endpunkt“ werden mit dem Aufruf des Befehls „Teilen“ automatisch aktiviert, sofern diese nicht schon aktiviert sind.

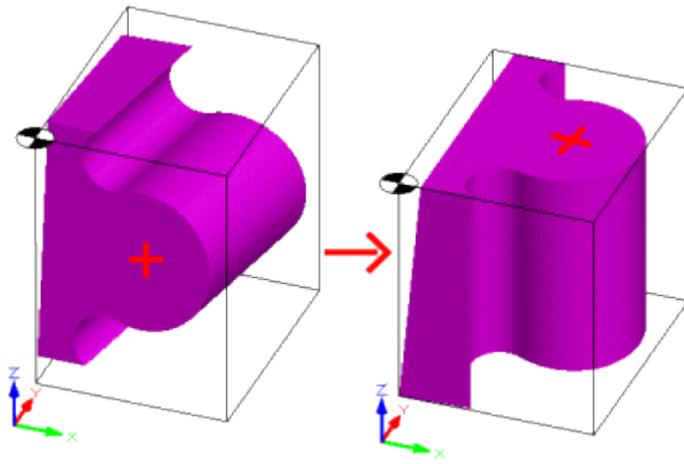
3D- Ausrichten durch Bezugsfläche

Diese Funktion ermöglicht durch die Auswahl einer ebenen Fläche an einem 3D- Volumenkörper die automatische Ausrichtung des Volumenkörpers zur Arbeitsebene (XY- Ebene). Dabei wird der Volumenkörper so positioniert bzw. gedreht, dass die ausgewählte Fläche anschließend ebenenparallel zur Arbeitsebene liegt.

Die Positionierung bzw. die Drehung des Volumenkörpers erfolgt dabei um dessen virtuellen Mittelpunkt. Der Mittelpunkt entspricht dem Mittelpunkt eines umschließenden Quaders, der die räumliche Ausdehnung des Volumenkörpers beschreibt. (ähnlich dem Umgrenzungsquader).

Durch das Auswählen der Fläche eines Volumenkörpers ist bereits bestimmt, dass dieser positioniert bzw. ausgerichtet werden soll. Eine vorherige Auswahl ist nicht erforderlich.

Jedoch kann durch eine vorherige Auswahl von Zeichnungselementen bestimmt werden, dass diese ebenfalls zusätzlich zum Volumenkörper mit ausgerichtet werden.



3D- Ausrichten anhand von 3 Punkten

Die Funktion „3D- Ausrichten anhand von 3 Punkten“ richtet ausgewählte Zeichnungselemente zur Arbeitsebene aus. Durch 3 zu bestimmende Punkte wird eine virtuelle Ebene bestimmt, welche anschließend ebenenparallel zur Arbeitsebene liegen soll (XY- Ebene).

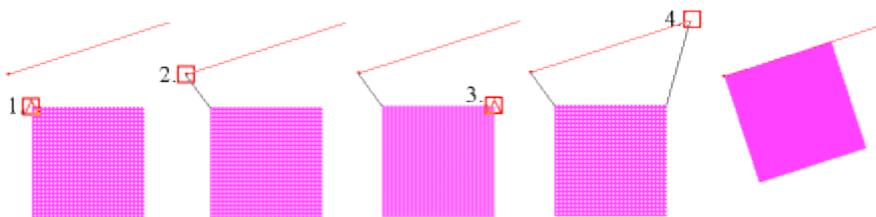
Die Drehung der ausgewählten Zeichnungselemente erfolgt dabei um einen virtuellen Mittelpunkt. Der Mittelpunkt entspricht dem Mittelpunkt eines umschließenden Quaders, welcher die ausgewählten Zeichnungselemente umschließt (ähnlich dem Umgrenzungsquader).

2D- Ausrichten anhand von 4 Punkten

Diese Funktion richtet ausgewählte Zeichnungselemente in der 2D- Ebene (XY- Ebene) anhand einer durch zwei Bezugspunkte bestimmten Geraden aus. Die Referenzposition der auszurichtenden Zeichnungselemente wird durch zwei Ankerpunkte bestimmt. Insgesamt sind also 4 Punkte zu bestimmen (1. und 2. Bezugspunkt; 1. und 2. Ankerpunkt)

Die Reihenfolge der Punkte ist wie folgt einzugeben:

- 1. erster Ankerpunkt
- erster Bezugspunkt
- 2. zweiter Ankerpunkt
- zweiter Bezugspunkt



Das Ausrichten erfolgt dabei so, dass der erste Ankerpunkt direkt auf den ersten Bezugspunkt verschoben wird.

Flächen umkehren

Keht die Ausrichtung ausgewählter Flächen an einem 3D-Modell um. Flächen mit falscher Ausrichtung weisen eine dunklere Farbgebung auf. Gleichzeitig führen Flächen mit verkehrter Ausrichtung zu Fehlern bei der Fräsbahnberechnung. Mit Hilfe der Auswahl- Funktion können Sie einzelne Flächen gezielt auswählen und in der Ausrichtung korrigieren.

Menü Zeichnen

Befehle des Menüs Zeichnen

Im Menü "Zeichnen" sind alle Befehle für das Zeichnen und enthalten. Diese lassen sich über eine Zoom- Operation wie "Rotation", "Zoom- Fenster" usw. transparent anwenden. Transparent heißt, dass z. B. ein aktivierter Befehl für das Zeichnen mit einer Zoom- Operation unterbrochen werden kann und nach der Zoom- Operation weitergeführt wird. Angenommen man zeichnet eine Linie: Der Befehl "Linie" wird aktiviert und der erste Startpunkt wird gesetzt. Jetzt erscheint am Mauscursor ein virtuelles Gummiband und in der Eingabezeile fordert Sie Condacam zur Eingabe des nächsten Endpunktes auf. Jetzt besteht z.B. die Möglichkeit, den Befehl Zoom- Fenster zu aktivieren, um in gewohnter Weise die Zeichnungsansicht zu vergrößern. Nach Bestätigung des Zoom- Befehls mit der rechten Maustaste wird dieser beendet und am Mauscursor erscheint wieder das virtuelle Gummiband, der Befehl "Linie" wird wieder aufgenommen und erwartet die Eingabe des nächsten Endpunktes.

Befehle:

Ortho- Modus

Objektfang

Punkt

Punkt - durch 3 Punkte

Linie

Linie, Tan, Tan

Linie, Winkel, Länge

Polylinie

Kurve

Rechteck

Kreis - Mittelpunkt, Radius

Kreis - 3 Punkte

Kreis, Anfang, Endpunkt

Kreis, Tan, Tan, Radius

Kreisbögen, Mittelpunkt, Startpunkt, Winkel

Kreisbögen, Startpunkt, Endpunkt, Radius

Kreisbögen, 3 Punkte

Kreis- Fläche aus 3 Punkten

Dreieck- Fläche

Rechteck- Fläche

Fläche aus Kontur erstellen

NC-Job zu Polylinien konvertieren *

Polylinien erstellen/bearbeiten

Polylinien versetzen

Polylinienstartpunkt ändern

Polylinien- Laufrichtung umkehren

Selbstüberschneidungen splitten

Konturoptimierung

Volumenkörper extrudieren

Kanten extrahieren *

Silhouette vom Modell erstellen *

Text erstellen

Text entlang einer Kurve erstellen

* = in Condacam- LT nicht vorhanden

Funktionen für das Zeichnen

Ortho- Modus

Bewirkt, dass sich der Mauszeiger entlang der orthogonalen Ausrichtung (in der X- oder Y- Achse) führen lässt. Der Ortho- Modus ist im Zusammenhang mit den Konstruktions- und Transformations-Befehlen aktiv.

Objektfang

Im Menü Objektfang lassen sich die einzelnen Objekt- Fangmodi ein- und ausschalten.

Punkt

Zeichnet einen Punkt – wahlweise durch Setzen mit dem Mauscursor am Bildschirm oder durch Koordinateneingabe über die Tastatur.

Punkt - durch 3 Punkte

Der gezeichnete Punkt als Ergebnis dieser Operation, entspricht dem Mittelpunkt eines gedachten Kreises, der durch 3 Punkte bestimmt wird. Das Positionieren der 3 Punkte erfolgt wahlweise durch Setzen mit dem Mauscursor am Bildschirm oder durch Koordinateneingabe über die Tastatur.

Linie

Zeichnet eine Linie durch die Eingabe von zwei Punkten oder Punkt und Wert. Werden ein Punkt und Wert eingegeben, steht der Wert für die Länge der Linie. Gleichzeitig ist bei der Wert- Eingabe die Ausrichtung der Linie von der Position des Mausursors zum Zeitpunkt der Eingabebestätigung abhängig. Der Befehl bleibt so lange aktiv, bis dieser durch Bestätigen mit der rechten Maustaste oder der Entertaste beendet wird. Linien- Koordinaten lassen sich wahlweise durch Setzen mit dem Mauscursor am Bildschirm oder durch Koordinateneingabe über die Tastatur erstellen.

Linie, Tan, Tan

Zeichnet eine Linie tangential an zwei Kreise bzw. Kreisbögen.
Die tangentielle Linie wird durch zwei auszuwählende Positionen auf den Kreisbögen bzw. Kreisen bestimmt. Die ausgewählten Positionen bestimmen den gewünschten Tangentenverlauf.

Linie, Winkel, Länge

Die Linie wird der Reihenfolge nach durch Eingabe des Startpunktes, der Länge und des Schwenkwinkels bestimmt. Nach dem Bestimmen des Linien-Startpunktes, ist die Länge anzugeben. Die Länge kann direkt über die Tastatur (mit anschließender „Enter“- Bestätigung) eingegeben werden oder in der Ansicht durch einen zweiten Punkt bestimmt werden. Dabei bestimmt der Abstand zwischen Startpunkt und zweiten Punkt die Länge. Ist der Startpunkt und die Länge definiert, ist der Schwenkwinkel anzugeben. Das kann wiederum durch Setzen eines Punktes erfolgen oder durch die direkte Eingabe des Schwenkwinkels. Wird für den Schwenkwinkel ein negativer Wert angegeben, wird die Linie gegen den Uhrzeigersinn gedreht, andernfalls verläuft die Schwenkung der Linie mit dem Uhrzeigersinn. Zur Eingabe von Koordinaten lesen Sie bitte Artikel: Koordinateneingabe über die Tastatur erstellen.

Polylinie

Zeichnet eine aus linearen Segmenten bestehende Polylinie, durch Eingabe von Punkten oder Punkt und Werten. Wird ein Wert eingegeben, steht der Wert für die Länge des Segmentes. Gleichzeitig ist bei der Wert-Eingabe die Ausrichtung des Segmentes von der Position des Mauscursors zum Zeitpunkt der Eingabebestätigung abhängig. Der Befehl bleibt so lange aktiv, bis dieser durch Bestätigen mit der rechten Maustaste oder der Entertaste beendet wird. Die Koordinaten der Polylinie lassen sich wahlweise durch Setzen mit dem Mauscursor am Bildschirm oder durch Koordinateneingabe über die Tastatur erstellen.

Kurve

Zeichnet eine aus linearen Segmenten bestehende Polylinien- Splinekurve durch Eingabe von Punkten oder Punkt und Werten. Wird ein Wert eingegeben, steht der Wert für die Länge des Segmentes. Gleichzeitig ist bei der Wert- Eingabe die Ausrichtung des Segmentes von der Position des Mauscursors zum Zeitpunkt der Eingabebestätigung abhängig. Der Befehl bleibt so lange aktiv, bis dieser durch Bestätigen mit der rechten Maustaste oder der Entertaste beendet wird. Die Koordinaten der Kurven- Endpunkte lassen sich wahlweise durch Setzen mit dem Mauscursor am Bildschirm oder durch Koordinateneingabe über die Tastatur erstellen.

Rechteck

Zeichnet ein Rechteck durch die Eingabe zwei diagonal gegenüberliegenden Punkte oder eines Punktes und eines Wertes. Wird ein Wert eingegeben, steht der Wert für die Länge der gedachten Diagonale. Die Koordinaten des Rechteckes lassen sich wahlweise durch Setzen mit dem Mauscursor am Bildschirm oder durch Koordinateneingabe über die Tastatur erstellen.

Kreis - Mittelpunkt, Radius

Zeichnet einen Kreis durch Eingabe von Mittelpunkt und Radius. Die Koordinaten des Kreises lassen sich wahlweise durch Setzen mit dem Mauscursor am Bildschirm oder durch Koordinateneingabe über die Tastatur erstellen.

Kreis - 3 Punkte

Zeichnet einen Kreis durch Eingabe von 3 Punkten durch die der Kreis verläuft. Die Koordinaten des Kreises lassen sich wahlweise durch Setzen mit dem Mauscursor am Bildschirm oder durch Koordinateneingabe über die Tastatur erstellen.

Kreis, Anfang, Endpunkt

Zeichnet einen Kreis durch Eingabe von 2 Punkten. Die Koordinaten des Kreises lassen sich wahlweise durch Setzen mit dem Mauscursor am Bildschirm oder durch Koordinateneingabe über die Tastatur erstellen.

Kreis, Tan, Tan, Radius

Zeichnet einen Kreis tangential an zwei Objekte.

Der Kreis wird durch zwei ausgewählte Positionen auf den Objekten und dem eingegebenen Radius bestimmt. Die ausgewählten Positionen bestimmen den gewünschten Verlauf des Tangential- Kreises. Die Vorgehensweise ist wie folgt:

1. erstes Objekt auswählen, an welchem der Kreis tangential anliegen soll (Linie, Polylinie, Kreise usw.)

zweites Objekt auswählen, an welchem der Kreis tangential anliegen soll

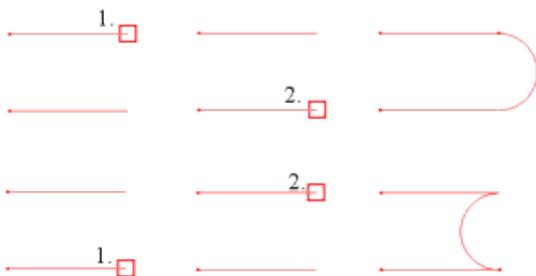
Radius über die Tastatur eingeben und mit „Enter“ bestätigen

Kreisbögen, Mittelpunkt, Startpunkt, Winkel

Der Kreisbogen wird der Reihenfolge nach durch Eingabe des Mittelpunktes, des Startpunktes und des Winkels bestimmt. Nach der Positionierung des Mittelpunktes ist der Startpunkt für den Kreisbogen zu bestimmen. Der Abstand zwischen Mittelpunkt und Startpunkt bestimmt gleichzeitig den Radius. Sie können in der Eingabeaufforderung für den Startpunkt auch einen Wert eingeben. Wird ein Wert eingegeben, steht der Wert für den Radius des Kreisbogens. Gleichzeitig ist bei der Wert- Eingabe der Beginn des Startpunktes von der Position des Mausursors zum Zeitpunkt der Eingabebestätigung abhängig. Ist der Mittelpunkt Startpunkt definiert, ist der Winkel anzugeben. Das kann wiederum durch Setzen eines Punktes erfolgen oder durch Eingabe eines Winkels. Wird für den Winkel ein negativer Wert angegeben, verläuft der Kreisbogen gegen den Uhrzeigersinn, andernfalls verläuft der Kreisbogen mit dem Uhrzeigersinn. Zur Eingabe von Koordinaten lesen Sie bitte Artikel: [Koordinateneingabe](#)

Kreisbögen, Startpunkt, Endpunkt, Radius

Der Kreisbogen wird der Reihenfolge nach durch die Bestimmung des Startpunktes, des Endpunktes und dem Radius erzeugt. Die Richtung in die die Wölbung des Kreisradius zeigt, wird durch die Position des Startpunktes und des Endpunktes bestimmt (zwei Beispiele s. Grafik).



Wurde der Startpunkt und der Endpunkte bestimmt, wird zur Eingabe für den Radius aufgefordert. Der Radius kann interaktiv am Bildschirm mit dem Mauszeiger gesetzt werden. Dabei entspricht der Abstand vom Endpunkt zum gesetzten Punkt dem Radius. Ebenfalls kann der Radius durch die Eingabe eines Wertes über die Tastatur eingegeben werden. Die Eingabe ist mit der „Enter“- Taste zu bestätigen.

Kreisbögen, 3 Punkte

Der Kreisbogen wird durch die Eingabe von drei Punkten, durch die der Kreis verläuft, bestimmt. Die Eingabe der Punkt- Koordinaten kann wahlweise durch Setzen mit dem Mauscursor am Bildschirm oder durch [Koordinateneingabe](#) über die Tastatur erfolgen.

Kreis- Fläche aus 3 Punkten

Die kreisförmige Fläche wird durch die Eingabe von drei Punkten, durch die ein gedachter Kreis verläuft, bestimmt. Die Eingabe der Punkt- Koordinaten kann wahlweise durch Setzen mit dem Mauscursor am Bildschirm oder durch [Koordinateneingabe](#) über die Tastatur erfolgen.

Dreieck- Fläche

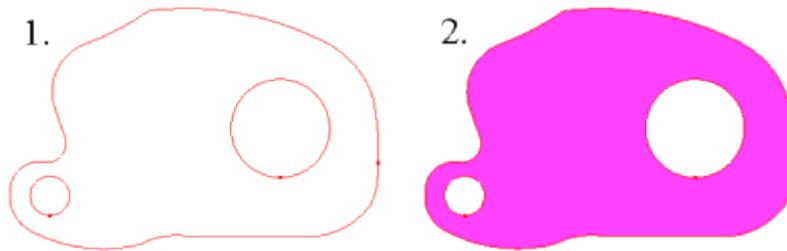
Zeichnet eine dreieckförmige Fläche durch die Eingabe von drei Punkten. Die Koordinaten des Dreieckes lassen sich wahlweise durch Setzen mit dem Mauscursor am Bildschirm oder durch [Koordinateneingabe](#) über die Tastatur erstellen.

Rechteck- Fläche

Zeichnet eine rechteckförmige Fläche durch die Eingabe zwei diagonal gegenüberliegende Punkte oder eines Punktes und eines Wertes. Wird ein Wert eingegeben, steht der Wert für die Länge der gedachten Diagonale. Die Koordinaten des Rechteckes lassen sich wahlweise durch Setzen mit dem Mauscursor am Bildschirm oder durch Koordinateneingabe über die Tastatur erstellen.

Fläche aus Kontur erstellen

Diese Funktion ermöglicht es, aus beliebigen Konturen (1.) ebene Flächen (2.) zu erzeugen. Die ausgewählten Konturzüge können aus beliebigen Zeichnungselementen wie Linien, Polylinien oder Kreisbögen bestehen. Die Konturen müssen einen geschlossenen Konturzug darstellen. Es können ein oder mehrere Konturen gleichzeitig ausgewählt werden, wobei auch Insel- Konturen berücksichtigt werden.



NC- Job zu Polylinien konvertieren *

Dieser Befehl konvertiert ausgewählte NC- Jobs in Polylinien. Dabei werden Strecken, die Verfahrbewegungen im Eilgang darstellen, entfernt.

* = in Condacam- LT nicht vorhanden

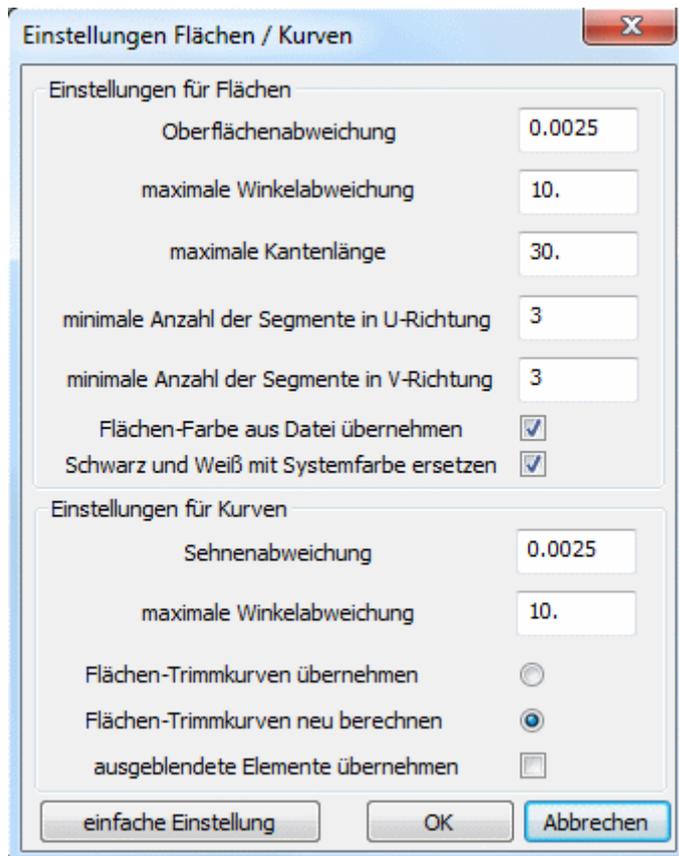
Modell- und Flächen- Abweichung neu konfigurieren

In Condacam können die Importschnittstellen (IGES, STL, 3DS, PLY, RAW und DXF) für den CAD-Datenimport von 3D Modellen benutzt werden. Die Präzision der generierten Fräsbahnen resultiert aus der Genauigkeit der Import- Datei und aus dem Parameter Präzision, der im jeweiligen Dialogfeld der Bearbeitungsstrategien einzustellen ist. Die Genauigkeit der Datei- Formate STL, 3DS, RAW, PLY und DXF ist vom Exportprogramm abhängig. Die Exportgenauigkeit kann im Exportprogramm konfiguriert werden. Sinnvolle Werte für die Exportgenauigkeit können 0.05- 0.005 mm sein.

Grundsätzlich empfiehlt es sich, für den CAD- Datenimport nach Condacam das parametrische CAD-Datenaustauschformat „IGES“ zu verwenden. IGES ist ein präzises und umfangreiches Datenaustauschformat für CAD- Objekte und wird nahezu von jeder CAD- Software unterstützt.

Parametrische CAD- Daten

Für den Import und die Verarbeitung von parametrischen CAD- Daten (z.B. das IGES- Format), bietet Condacam eine Reihe von weitergehenden Einstellmöglichkeiten:



Oberflächenabweichung

Die Voreinstellungen der Parameter sind im Installationszustand weitestgehend für die Anforderungen in einer präzisen 3D- Formenbaufertigung konfiguriert.

Primär bedarf nur der Parameter "**Oberflächenabweichung**" je nach Fertigungstoleranz oder Bauteilgröße einer Anpassung. Der Parameter „**Oberflächenabweichung**“ hat zusammen mit dem Parameter „Präzision“(s. Strategiedialogfelder) einen Einfluss auf die Oberflächenqualität von gefrästen 3D Formen. Unter Berücksichtigung des Speicherbedarfs und der Berechnungszeit liegt ein sinnvoller Wertebereich für die Anforderungen im Metallformenbau zwischen 0.001- 0.005mm.

Winkelabweichung

Der Parameter **Winkelabweichung** hat bedingt Einfluss auf die Oberflächenqualität von gefrästen 3D Formen. Die Voreinstellung beträgt 10 Grad und ist für die Anforderungen im Metallformenbau konfiguriert. Eine Änderung des Parameters ist in den meisten Anwendungsfällen nicht erforderlich. Nur wenn die zu fräsende 3D- Modellform sehr kleine auszuarbeitende Radien enthält (unter 1-2 mm), kann gegebenenfalls ein kleinerer Wert als 10° eingestellt werden. Der Parameter „**Winkelabweichung**“ hat wie die Oberflächenabweichung entscheidenden Einfluss auf den Speicherbedarf und die Berechnungszeit. Die **Winkelabweichung** sollte daher nicht zu klein gewählt werden. Ein sinnvoller Wertebereich des Parameters liegt zwischen 5-10 Grad.

Maximale Kantenlänge, Minimale Anzahl der Segmente in U-Richtung, Minimale Anzahl der Segmente in V-Richtung

Diese Parameter stellen eine gewisse Grundauflösung für die Flächendarstellung sicher und bedürfen in der Regel keiner Veränderung. Diese Parameter sollten daher nur auf Empfehlung des Supportes geändert werden. Die Voreinstellungen der Parameter lauten wie folgt:

maximale Kantenlänge = 30
minimale Anzahl der Segmente in U-Richtung = 3
minimale Anzahl der Segmente in V-Richtung = 3

Flächenfarbe aus Datei übernehmen

Die Option „**Flächenfarbe aus Datei übernehmen**“, bezieht sich auf die Flächenfarbe der CAD-Flächen. Sofern diese Option aktiviert ist, werden die Farben für die Flächen aus der Definition der CAD- Datei übernommen. Ist diese Option nicht aktiv, werden alle Flächen mit der Farbe der Systemvoreinstellung schattiert (s. Dialog „Farben“=>Modell).

Schwarz und Weiß mit Systemfarbe ersetzen

Für eine bessere Sichtbarkeit von Elementen, die mit den Kontrastfarben Schwarz und Weiß versehen sind besteht die Möglichkeit, beim Import diese Farben automatisch durch die voreingestellte Systemfarbe zu ersetzen (s. Dialog „Farben“=>Modell).

Sehnenabweichung, maximale Winkelabweichung

Mathematische Kurven wie Spline oder Ellipsen werden mit Hilfe der Parameter **Sehnenabweichung** und **maximale Winkelabweichung** approximiert. Die Voreinstellungen dieser Parameter sind bereits für eine präzise Verarbeitung konfiguriert und bedürfen in der Regel keiner Änderung. Nur für sehr große oder sehr kleine Geometrien kann gegebenenfalls eine Anpassung erfolgen.

Flächen- Trimmkurven übernehmen, Flächen- Trimmkurven neu berechnen

Diese Parameter beziehen sich auf die Verarbeitung von CAD- Flächen. CAD- Flächen werden durch Trimmkurven im Parameterbereich begrenzt. Fehlerhafte oder fehlende Trimmkurven führen zu einer fehlerhaften Verarbeitung der CAD- Flächen. Die Folge können fehlende Flächen oder falsch dargestellte Flächen sein. Die Trimmkurven der CAD- Flächen werden in der Regel durch das Dateiformat mitgeführt bzw. importiert. Mit der Option „**Flächen-Trimmkurven neu berechnen**“ besteht die Möglichkeit, die Parameter-Trimmkurven aus den Flächenrandkurven neu herzuleiten. Diese Funktion stellt eine rechnerisch aufwendige Reparaturfunktion dar und sollte nur Verwendung finden, wenn die importierten Modelle Fehler aufweisen (z.B. fehlende Flächen oder größere Lücken zwischen angrenzenden Flächen). Zu beachten ist, dass die Option „**Flächen-Trimmkurven neu berechnen**“ eine aufwendige algorithmische Berechnung beim Import von CAD- Daten auslöst. Die Funktion sollte also nur als Reparaturfunktion für fehlerhafte CAD- Dateien Anwendung finden.

Die Option „**ausgeblendete Elemente übernehmen**“ erzwingt die Übernahme von Elementen, die durch das exportierende Programm als „**nicht sichtbar**“ gekennzeichnet wurden (z.B. Elemente auf unsichtbaren Layern oder Bemaßungs-Layern). Die Anwendung dieser Funktion ist für den normalen Datenimport in der Regel nicht erforderlich.

NC- Job zu Polylinien konvertieren

Ortho- Modus

Bewirkt, dass sich der Mauszeiger entlang der orthogonalen Ausrichtung (in der X- oder Y- Achse) führen lässt. Der Ortho- Modus ist im Zusammenhang mit den Konstruktions- und Transformations-Befehlen aktiv.

Objektfang

Im Menü Objektfang lassen sich die einzelnen Objekt- Fangmodi ein- und ausschalten.

Punkt

Zeichnet einen Punkt – wahlweise durch Setzen mit dem Mauscursor am Bildschirm oder durch Koordinateneingabe über die Tastatur.

Punkt - durch 3 Punkte

Der gezeichnete Punkt als Ergebnis dieser Operation, entspricht dem Mittelpunkt eines gedachten Kreises, der durch 3 Punkte bestimmt wird. Das Positionieren der 3 Punkte erfolgt wahlweise durch Setzen mit dem Mauscursor am Bildschirm oder durch Koordinateneingabe über die Tastatur.

Linie

Zeichnet eine Linie durch die Eingabe von zwei Punkten oder Punkt und Wert. Werden ein Punkt und Wert eingegeben, steht der Wert für die Länge der Linie. Gleichzeitig ist bei der Wert- Eingabe die Ausrichtung der Linie von der Position des Mausursors zum Zeitpunkt der Eingabebestätigung abhängig. Der Befehl bleibt so lange aktiv, bis dieser durch Bestätigen mit der rechten Maustaste oder der Entertaste beendet wird. Linien- Koordinaten lassen sich wahlweise durch Setzen mit dem Mauscursor am Bildschirm oder durch Koordinateneingabe über die Tastatur erstellen.

Linie, Tan, Tan

Zeichnet eine Linie tangential an zwei Kreise bzw. Kreisbögen.

Die tangentielle Linie wird durch zwei auszuwählende Positionen auf den Kreisbögen bzw. Kreisen bestimmt. Die ausgewählten Positionen bestimmen den gewünschten Tangentenverlauf.

Linie, Winkel, Länge

Die Linie wird der Reihenfolge nach durch Eingabe des Startpunktes, der Länge und des Schwenkwinkels bestimmt. Nach dem Bestimmen des Linien- Startpunktes, ist die Länge anzugeben. Die Länge kann direkt über die Tastatur(mit anschließender „Enter“- Bestätigung) eingegeben werden oder in der Ansicht durch einen zweiten Punkt bestimmt werden. Dabei bestimmt der Abstand zwischen Startpunkt und zweiten Punkt die Länge. Ist der Startpunkt und die Länge definiert, ist der Schwenkwinkel anzugeben. Das kann wiederum durch Setzen eines Punktes erfolgen oder durch die direkte Eingabe des Schwenkwinkels. Wird für den Schwenkwinkel ein negativer Wert angegeben, wird die Linie gegen den Uhrzeigersinn gedreht, andernfalls verläuft die Schwenkung der Linie mit dem Uhrzeigersinn. Zur Eingabe von Koordinaten lesen Sie bitte Artikel: Koordinateneingabe über die Tastatur erstellen.

Polylinie

Zeichnet eine aus linearen Segmenten bestehende Polylinie, durch Eingabe von Punkten oder Punkt und Werten. Wird ein Wert eingegeben, steht der Wert für die Länge des Segmentes. Gleichzeitig ist bei der Wert- Eingabe die Ausrichtung des Segmentes von der Position des Mausursors zum Zeitpunkt der Eingabebestätigung abhängig. Der Befehl bleibt so lange aktiv, bis dieser durch Bestätigen mit der rechten Maustaste oder der Entertaste beendet wird. Die Koordinaten der Polylinie lassen sich wahlweise durch Setzen mit dem Mauscursor am Bildschirm oder durch Koordinateneingabe über die Tastatur erstellen.

Kurve

Zeichnet eine aus linearen Segmenten bestehende Polylinien- Splinekurve durch Eingabe von Punkten oder Punkt und Werten. Wird ein Wert eingegeben, steht der Wert für die Länge des Segmentes. Gleichzeitig ist bei der Wert- Eingabe die Ausrichtung des Segmentes von der Position des Mausursors zum Zeitpunkt der Eingabebestätigung abhängig. Der Befehl bleibt so lange aktiv, bis dieser durch Bestätigen mit der rechten Maustaste oder der Entertaste beendet wird. Die Koordinaten der Kurven- Endpunkte lassen sich wahlweise durch Setzen mit dem Mauscursor am Bildschirm oder durch Koordinateneingabe über die Tastatur erstellen.

Rechteck

Zeichnet ein Rechteck durch die Eingabe zwei diagonal gegenüberliegenden Punkte oder eines Punktes und eines Wertes. Wird ein Wert eingegeben, steht der Wert für die Länge der gedachten Diagonale. Die Koordinaten des Rechteckes lassen sich wahlweise durch Setzen mit dem Mauscursor am Bildschirm oder durch Koordinateneingabe über die Tastatur erstellen.

Kreis- Mittelpunkt, Radius

Zeichnet einen Kreis durch Eingabe von Mittelpunkt und Radius. Die Koordinaten des Kreises lassen sich wahlweise durch Setzen mit dem Mauscursor am Bildschirm oder durch Koordinateneingabe über die Tastatur erstellen.

Kreis - 3 Punkte

Zeichnet einen Kreis durch Eingabe von 3 Punkten durch die der Kreis verläuft. Die Koordinaten des Kreises lassen sich wahlweise durch Setzen mit dem Mauscursor am Bildschirm oder durch Koordinateneingabe über die Tastatur erstellen.

Kreis, Anfang, Endpunkt

Zeichnet einen Kreis durch Eingabe von 2 Punkten. Die Koordinaten des Kreises lassen sich wahlweise durch Setzen mit dem Mauscursor am Bildschirm oder durch Koordinateneingabe über die Tastatur erstellen.

Kreis, Tan, Tan, Radius

Zeichnet einen Kreis tangential an zwei Objekte.
Der Kreis wird durch zwei ausgewählte Positionen auf den Objekten und dem eingegebenen Radius bestimmt. Die ausgewählten Positionen bestimmen den gewünschten Verlauf des Tangential- Kreises.

Die Vorgehensweise ist wie folgt:

1. erstes Objekt auswählen, an welchem der Kreis tangential anliegen soll (Linie, Polylinie, Kreise usw.)
- zweites Objekt auswählen, an welchem der Kreis tangential anliegen soll
- Radius über die Tastatur eingeben und mit „Enter“ bestätigen

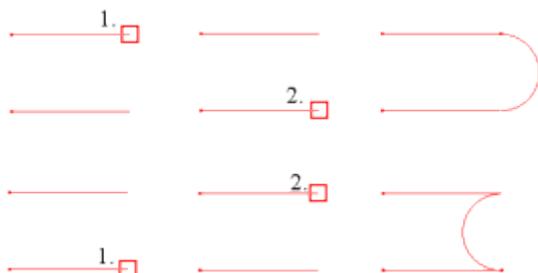
Kreisbögen, Mittelpunkt, Startpunkt, Winkel

Der Kreisbogen wird der Reihenfolge nach durch Eingabe des Mittelpunktes, des Startpunktes und des Winkels bestimmt. Nach der Positionierung des Mittelpunktes ist der Startpunkt für den Kreisbogen zu bestimmen. Der Abstand zwischen Mittelpunkt und Startpunkt bestimmt gleichzeitig den Radius. Sie können in der Eingabeaufforderung für den Startpunkt auch einen Wert eingeben. Wird ein Wert eingegeben, steht der Wert für den Radius des Kreisbogens. Gleichzeitig ist bei der

Wert- Eingabe der Beginn des Startpunktes von der Position des Mauscursors zum Zeitpunkt der Eingabebestätigung abhängig. Ist der Mittelpunkt Startpunkt definiert, ist der Winkel anzugeben. Das kann wiederum durch Setzen eines Punktes erfolgen oder durch Eingabe eines Winkels. Wird für den Winkel ein negativer Wert angegeben, verläuft der Kreisbogen gegen den Uhrzeigersinn, andernfalls verläuft der Kreisbogen mit dem Uhrzeigersinn. Zur Eingabe von Koordinaten lesen Sie bitte Artikel: [Koordinateneingabe](#)

Kreisbögen, Startpunkt, Endpunkt, Radius

Der Kreisbogen wird der Reihenfolge nach durch die Bestimmung des Startpunktes, des Endpunktes und dem Radius erzeugt. Die Richtung in die die Wölbung des Kreisradius zeigt, wird durch die Position des Startpunktes und des Endpunktes bestimmt (zwei Beispiele s. Grafik).



Wurde der Startpunkt und der Endpunkte bestimmt, wird zur Eingabe für den Radius aufgefordert. Der Radius kann interaktiv am Bildschirm mit dem Mauszeiger gesetzt werden. Dabei entspricht der Abstand vom Endpunkt zum gesetzten Punkt dem Radius. Ebenfalls kann der Radius durch die Eingabe eines Wertes über die Tastatur eingegeben werden. Die Eingabe ist mit der „Enter“- Taste zu bestätigen.

Kreisbögen, 3 Punkte

Der Kreisbogen wird durch die Eingabe von drei Punkten, durch die der Kreis verläuft, bestimmt. Die Eingabe der Punkt- Koordinaten kann wahlweise durch Setzen mit dem Mauscursor am Bildschirm oder durch [Koordinateneingabe](#) über die Tastatur erfolgen.

Kreis- Fläche aus 3 Punkten

Die kreisförmige Fläche wird durch die Eingabe von drei Punkten, durch die ein gedachter Kreis verläuft, bestimmt. Die Eingabe der Punkt- Koordinaten kann wahlweise durch Setzen mit dem Mauscursor am Bildschirm oder durch [Koordinateneingabe](#) über die Tastatur erfolgen.

Dreieck- Fläche

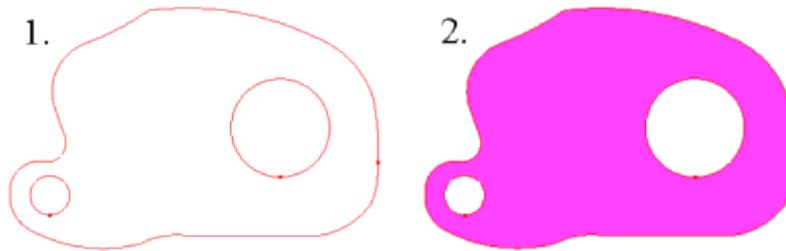
Zeichnet eine dreieckförmige Fläche durch die Eingabe von drei Punkten. Die Koordinaten des Dreieckes lassen sich wahlweise durch Setzen mit dem Mauscursor am Bildschirm oder durch [Koordinateneingabe](#) über die Tastatur erstellen.

Rechteck- Fläche

Zeichnet eine rechteckförmige Fläche durch die Eingabe zwei diagonal gegenüberliegende Punkte oder eines Punktes und eines Wertes. Wird ein Wert eingegeben, steht der Wert für die Länge der gedachten Diagonale. Die Koordinaten des Rechteckes lassen sich wahlweise durch Setzen mit dem Mauscursor am Bildschirm oder durch [Koordinateneingabe](#) über die Tastatur erstellen.

Fläche aus Kontur erstellen

Diese Funktion ermöglicht es, aus beliebigen Konturen (1.) ebene Flächen (2.) zu erzeugen. Die ausgewählten Konturzüge können aus beliebigen Zeichnungselementen wie Linien, Polylinien oder Kreisbögen bestehen. Die Konturen müssen einen geschlossenen Konturzug darstellen. Es können ein oder mehrere Konturen gleichzeitig ausgewählt werden, wobei auch Insel-Konturen berücksichtigt werden.

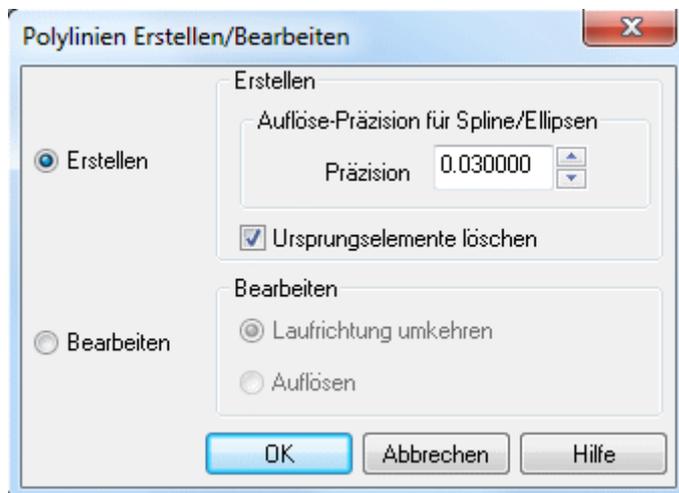


NC- Job zu Polylinien konvertieren *

Dieser Befehl konvertiert ausgewählte NC- Jobs in Polylinien. Dabei werden Strecken, die Verfahrbewegungen im Eilgang darstellen, entfernt.

* = in Condacam- LT nicht vorhanden

Polylinien erstellen/bearbeiten



Mit Condacam können Sie aus Kreisbögen, Splines, Ellipsen, Linien auswählen und Polylinien erzeugen. Da Polylinien innerhalb von Condacam als ein einzelnes Objekt behandelt werden, kann die Verwendung von Polylinien das Arbeiten mit Condacam erheblich erleichtern und übersichtlicher gestalten. Polylinien können auch direkt in CNC- Programme umgesetzt werden, oder auch für Bereichs- Ein- und Ausgrenzungen bei der Fräsbearbeitung dienen. Eine Polylinie kann einen dreidimensionalen Verlauf haben und kann sich aus Kreisbögen und linearen Segmenten zusammensetzen. Bei der Erstellung von Polylinien werden Ellipsen und Splines (mathematische Kurven) in lineare Segmente aufgelöst. Die Auflösetoleranz (Sehnenfehler) wird im Parameter "**Präzision**" angegeben. Dieser bestimmt die maximale Abweichung von der mathematischen Kurve.

Ursprungselemente löschen

Bestimmt, ob die Ausgangselemente, die für die Polylinienerstellung ausgewählt wurden, gelöscht werden sollen.

Bearbeiten

Bereits bestehende Polylinien lassen sich in der "**Laufrichtung umkehren**" oder wieder in die Bestandteile von Kreisbögen und Linien "**auflösen**".

Polylinien versetzen

Erzeugt um einem Abstand gleichmäßig versetzte Polylinien von ein o. mehreren, ausgewählten Polylinien.

Die Vorgehensweise für das Versetzen von Polylinien ist wie folgt:

Polylinien auswählen

Abstand über die Tastatur eingeben

Eingabe mit „Enter“ bestätigen

Der Abstand kann als positiver Wert wie auch als Wert mit negativem Vorzeichen eingegeben werden. Das Vorzeichen bestimmt, zu welcher Seite der ausgewählten Polylinie die versetzte Polylinie erzeugt werden soll. Ein positives Vorzeichen versetzt die Polylinie in Laufrichtung betrachtet nach rechts. Ein negatives Vorzeichen erzeugt eine nach links versetzte Polylinie.

Die Laufrichtung einer Polylinie wird durch die Laufrichtungspfeile angezeigt.

Polylinienstartpunkt ändern

Mittels dieser Funktion lässt sich der Startpunkt einer Polylinie beliebig verändern bzw. platzieren.

Die Vorgehensweise für die Änderung des Startpunktes ist wie folgt:

1.Funktion aktivieren

2.Neuen Startpunkt auf der Polylinie mit Objektfangunterstützung bestimmen

Das Bestimmen des neuen Startpunktes erfolgt mit Hilfe des Objektfanges.

Es werden die Objektfang- Modi „Endpunkt“ und „nächster Punkt“ innerhalb dieser Funktion unterstützt. Nach der Aktivierung der Funktion ist zunächst nur der Objektfang „Endpunkt“ aktiv. Mit diesem Objektfang lassen sich nur vorhandene Punkte einer Polylinie „fangen“.

Soll jedoch auf der Polylinie ein nicht vorhandener Punkt als Startpunkt eingefügt werden, muss der Objektfang „nächster“ manuell hinzugeschaltet werden.

Das explizite Hinzuschalten des Objektfanges „nächster Punkt“ dient als Sicherheitsmaßnahme, weil in diesem Falle die Polylinien- Kontur durch Einfügen eines zusätzlichen Punktes verändert wird.

Polylinien- Laufrichtung umkehren

Diese Funktion ermöglicht die Umkehrung der Laufrichtung von ein o. mehreren Polylinien.

Die Laufrichtung einer Polylinie wird jeweils durch deren Laufrichtungspfeile angezeigt.

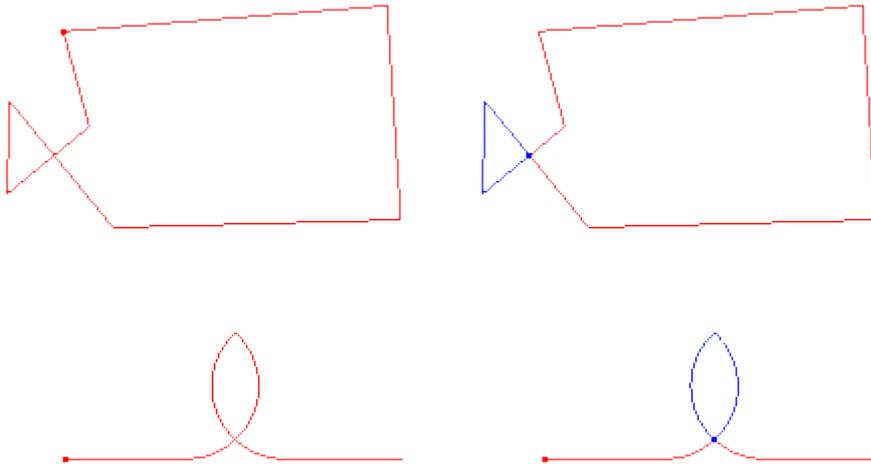
Der Befehl „Polylinien- Laufrichtung umkehren“ bietet zwei Möglichkeiten in der Ausführung:

Ein oder mehrere ausgewählte Polylinien werden direkt nach der Aktivierung des Befehls umgekehrt.

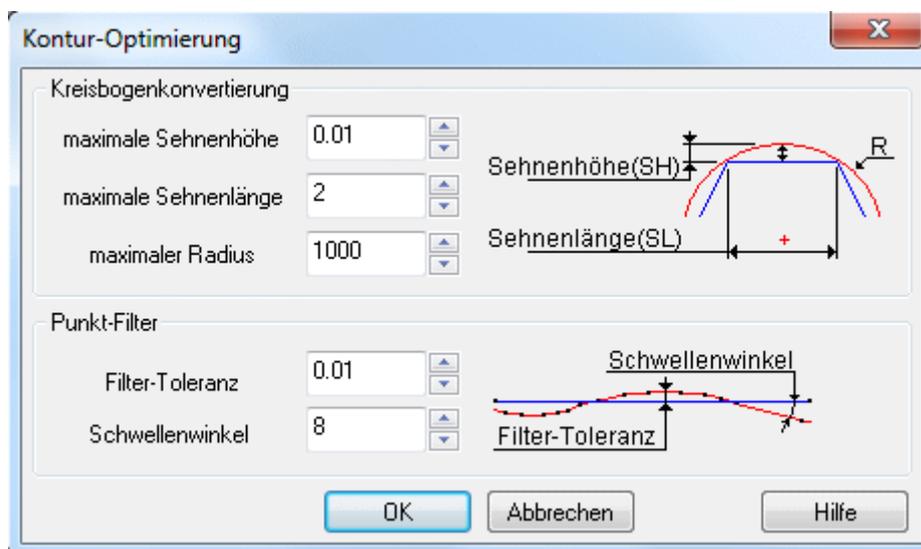
Nach der Aktivierung des Befehls können mit dem Auswahl- Cursor einzelne Polylinien angewählt und direkt umgekehrt werden. Der Befehl bleibt solange aktiv, bis dieser mittels rechter Maustaste oder Entertaste beendet wird.

Selbstüberschneidungen splitten

Diese Funktion trennt sich selbst schneidende Polylinien an den Schnittpunkten in einzelne Polylinien auf. Die Funktion dient in erster Linie der Konturaufbereitung für die anschließende Weiterverarbeitung mit den 2.5D- Strategien. Die Grafik verdeutlicht mit unterschiedlicher farblicher Kennzeichnung die Aufspaltung der Polylinien. In der Grafik ist jeweils rechts das Ergebnis der Funktionsanwendung veranschaulicht.



Konturoptimierung



Die Konturoptimierung dient zur Aufbereitung von Polylinien für die Weiterverarbeitung mit den 2.5D- Strategien. Die Anwendung der Konturoptimierung ist immer dann sinnvoll, wenn es sich um Polylinien handelt, die aus Spline- Kurven entstanden sind. Ebenfalls empfiehlt sich die Anwendung bei Schriften. Mit der Konturoptimierung werden mit dem „Punkt- Filter“ überflüssige Punkte ausgefiltert und Konturabschnitte, die in ihrer Punktverteilung einen Kreisbogen beschreiben, werden mit der „Kreisbogenkonvertierung“ in „echte“ Kreisbögen umgewandelt.

Kreisbogenkonvertierung / maximale Sehnenhöhe

Die maximale Sehnenhöhe beschreibt den maximalen Abstand, den der erzeugte Kreisbogen zur Ursprungskontur aufweisen darf.

Kreisbogenkonvertierung / maximale Sehnenlänge

Die maximale Sehnenlänge beschreibt die maximale Länge eines Kontur-Segmentes (Punkt zu Punkt-Abstand), welche in die Kreisbogenkonvertierung mit einbezogen werden darf.
Alle Kontursegmente, die größer wie die angegebene Sehnenlänge sind, werden nicht zu einem Kreisbogen konvertiert.

Kreisbogenkonvertierung / maximaler Radius

Beschreibt den maximalen Radius, der bei der Kreisbogenkonvertierung entstehen darf.

Punkt- Filter / Filter-Toleranz

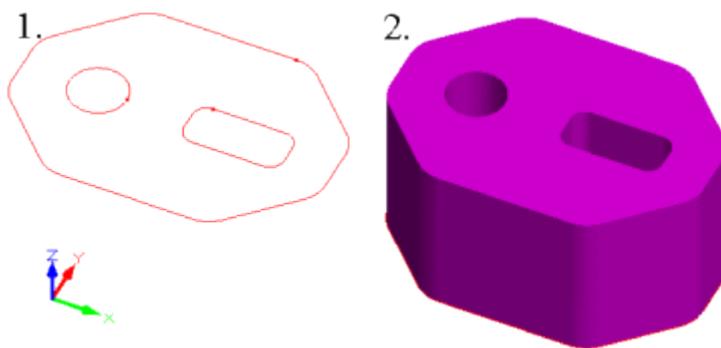
Beschreibt den Abstand zu einer gemittelten „Ideal“- Kontur innerhalb dessen ein Punkt ausgefiltert werden darf.

Punkt- Filter / Schwellenwinkel:

Soll ein Punkt aufgrund der Filter- Toleranz ausgefiltert werden, erfolgt in einer zweiten Prüfung ob der auszufilternde Punkt Bestandteil eines Konturabschnittes ist, wo eine dem Schwellenwinkel überschreitende Richtungsänderung stattfindet (Knick). Ist die Richtungsänderung kleiner als der angegebene Schwellenwinkel, wird der betreffende Punkt ausgefiltert.

Volumenkörper extrudieren

Diese Funktion ermöglicht es, aus beliebigen Konturen (1.) Volumenkörper bzw. Modelle (2.) durch eine Extrusion zu erzeugen. Die ausgewählten Konturzüge können aus beliebigen Zeichnungselementen wie Linien, Polylinien oder Kreisbögen bestehen. Die Konturen müssen einen geschlossenen Konturzug darstellen. Es können ein oder mehrere Konturen gleichzeitig ausgewählt werden, wobei auch Insel- Konturen berücksichtigt werden.



Die Eingabe der Extrusionshöhe bzw. des Extrusionsabstandes kann wahlweise über die Tastatur oder in der Ansicht erfolgen.
Es sind 3 Eingabe- Formen möglich.

1. Eingabe eines Extrusionsabstandes - die Eingabe eines **einzelnen Wertes** über die Tastatur.
2. Eingabe der Extrusionshöhe durch die Bestimmung eines **einzelnen Punktes** in der Ansicht.
3. Eingabe eines **Extrusionsabstandes** durch die Bestimmung zweier Punkte in der Ansicht.

Wird ein Extrusionsabstand durch **zwei Punkte** eingegeben, so werden für die Ermittlung des Extrusionsabstandes jeweils nur die **Z- Werte der Punktkoordinaten** berücksichtigt. Wird eine Extrusionshöhe durch einen **einzelnen Punkt** bestimmt, so wird gleichfalls nur der **Z- Wert** des Punktes für die Bestimmung der Extrusionshöhe herangezogen.

Die Abfolge für die unterschiedlichen Eingaben- Formen wird im Folgenden aufgeführt:

Eingabe des Extrusionsabstandes durch einen Wert:

1. Konturen auswählen.
2. Wert eingeben, anschließend mit „Enter“ die Eingabe bestätigen.

Eingabe des Extrusionsabstandes durch zwei Punkte:

1. Konturen auswählen.
2. Ersten Punkt in der Ansicht bestimmen.
3. Zweiten Punkt in der Ansicht bestimmen.

Eingabe einer Extrusionshöhe durch einen einzelnen Punkt:

1. Konturen auswählen.
2. Punkt in der Ansicht bestimmen, anschließend die Eingabe mit „Enter“ oder rechter Maustaste bestätigen.

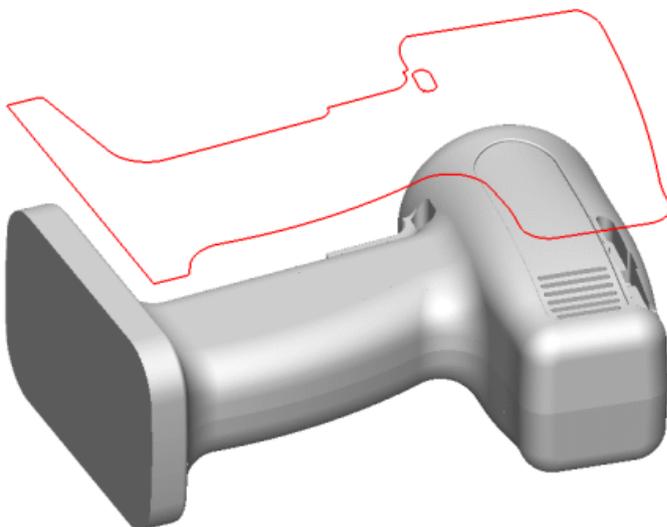
Kanten extrahieren

Mit der Funktion "**Kanten extrahieren**" lassen sich automatisch alle Kanten von einem ausgewählten 3D- Modell extrahieren. Die erstellten Kanten werden als Polylinien im Tree- baum "Umgrenzungen" abgelegt. Dabei werden alle Körperkanten sowie Flächenkanten, die aus der Historie des 3D- Files hervorgehen, als Polylinien extrahiert. Die Kanten bzw. Polylinien können z. B. zu Umgrenzungskonturen zusammengefasst und für die Ein- bzw. Ausgrenzung von Fräsbereichen herangezogen werden. Eine weitere Verwendung bietet sich oft im Zusammenhang mit der Strategie "Zwischen zwei Kurven bearbeiten" an.

* = in Condacam- LT nicht vorhanden

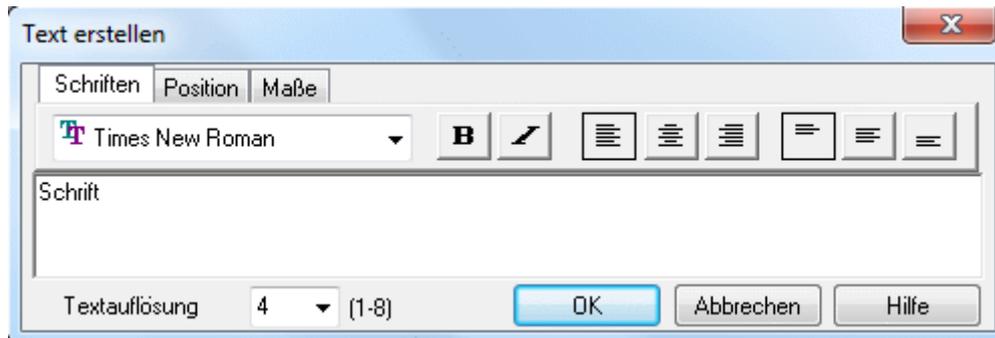
Silhouette vom Modell erstellen

Erstellt Silhouette- Polylinien von Modellgrundrissen für das gezielte Ein- und Ausgrenzen von einzelnen Bearbeitungsregionen oder auch für die Erstellung von Rohteilen aus Konturen.



Text erstellen

Schriften



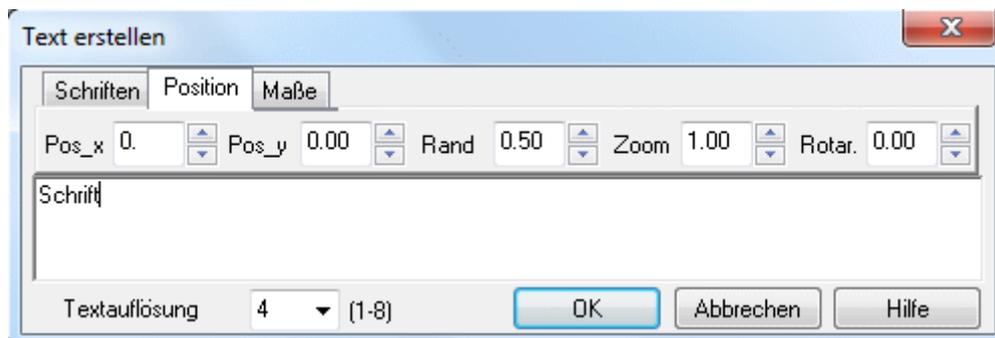
Mit der Funktion „Text erstellen“ lassen sich innerhalb von Condacam Textkonturen erzeugen. Die Text- Konturen bestehen aus Polylinien und lassen sich für alle Bearbeitungsarten wie Konturprojizieren, Taschen- Bearbeitung, oder Profil- Bearbeitung heranziehen. Die Funktion erwartet nach der Aktivierung die Eingabe zwei zueinander diagonal liegende Punkte, die ein Fenster beschreiben, innerhalb dessen der Text platziert wird.

Alle auf Windows installierten Schriftarten können im Feld für den **Schriftstil** eingestellt werden.

Die **Textauflösung** beschreibt mit welcher Punktdichte die Textkurven erzeugt werden.

Eine zu niedrig gewählte Auflösung erzeugt beispielsweise Textkurven mit eckigen bzw. polygonartigen Aussehen.

Position



Die Position des Textes wird zunächst durch das zuvor definierte Fenster bestimmt.

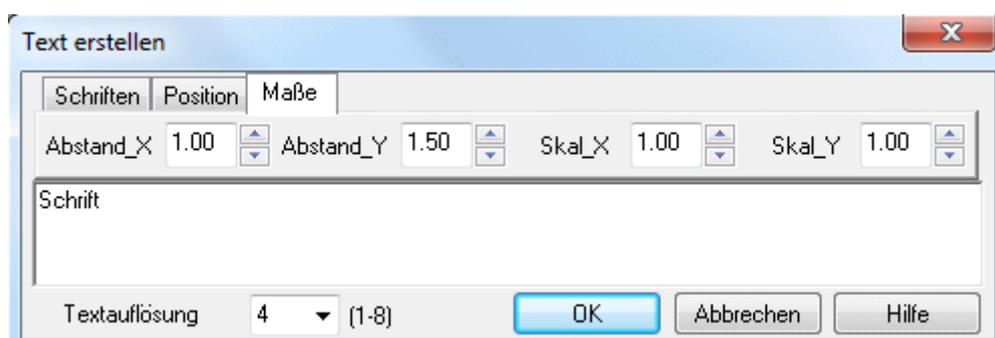
Zusätzlich kann die Position um die in den Eingabefeldern „**Pos_x**“ und „**Pos_y**“ angegebenen Werte verschoben werden.

Das Eingabefeld „**Rand**“ gibt den Abstand des Textes zum Fensterrand an.

Mit dem Parameter „**Zoom**“ kann der Text um den angegebenen Skalierungsfaktor vergrößert oder verkleinert werden.

Der Parameter „**Rotar**“ gibt einen Winkel in Grad an, um den der Text rotiert werden kann.

Maße



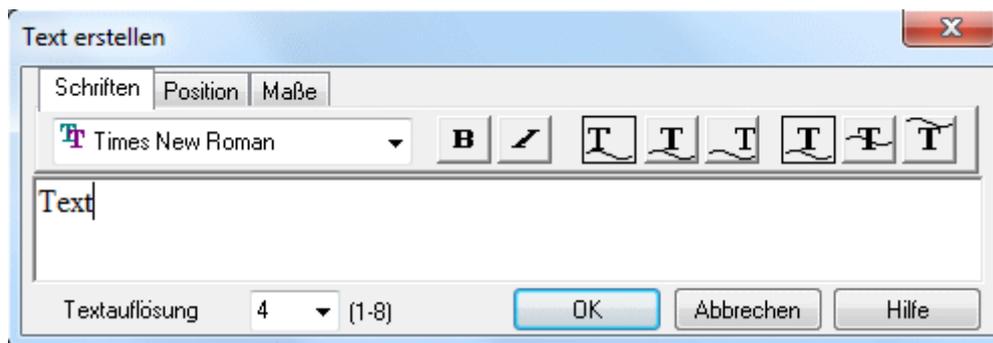
Mit den Parameter „**Abstand_X**“ lässt sich der Zeichen-Abstand zwischen den einzelnen Buchstaben verändern.

Mit den Parameter „**Abstand_Y**“ lässt sich der Zeilen-Abstand zwischen den Textzeilen verändern. Beide Parameter fungieren dabei als Faktoren.

Mit den Parametern „**Skal_X**“ und „**Skal_Y**“ lassen sich die Text-Buchstaben in der X- bzw. Y- Achse getrennt skalieren.

Text entlang einer Kurve erstellen

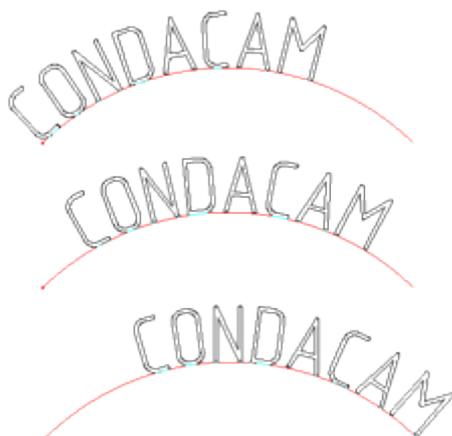
Schriften



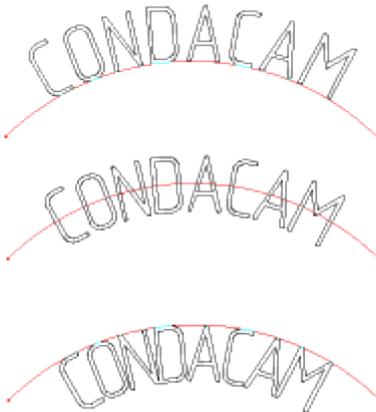
Mit der Funktion „Text entlang einer Kurve erstellen“ lassen sich innerhalb von Condacam Textkonturen erzeugen, die entlang einer ausgewählten Kontur bzw. Kurve verlaufen. Die erzeugten Text- Konturen bestehen aus Polylinien und lassen sich für alle Bearbeitungsarten wie Konturprojizieren, Taschen- Bearbeitung, oder Profil- Bearbeitung heranziehen. Die Funktion benötigt eine Kurve entlang derer der Text platziert wird. Die Kurve muss einen fortlaufenden Konturzug darstellen und kann aus beliebigen Elementen wie Kreisbögen, Polylinien, Linien usw. bestehen. Dabei ist die Laufrichtung der Kurve gleichzeitig ausschlaggebend für die Laufrichtung des Textes.

Alle auf Windows installierten Schriftarten können im Feld für den **Schriftstil** eingestellt werden.

Die Funktionen der Schaltflächen sind an den folgenden Grafiken demonstriert.

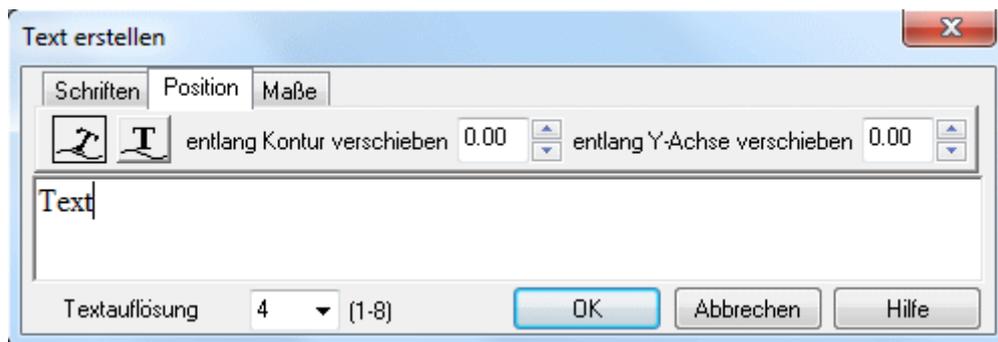


Die Funktionen der Schaltflächen sind an den folgenden Grafiken demonstriert



Die **Textauflösung** beschreibt mit welcher Punktdichte die Textkurven erzeugt werden. Eine zu niedrig gewählte Auflösung erzeugt beispielsweise Textkurven mit eckigen bzw. polygonartiges Aussehen.

Position



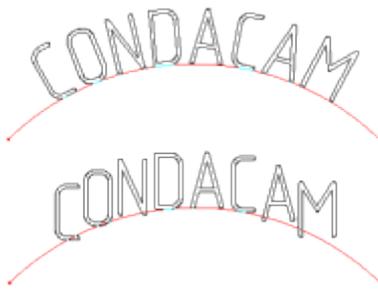
Entlang Kontur verschieben

Die Eingabe eines Wertes bewirkt eine Verschiebung des Textes entlang der Kontur um die angegebene Strecke.

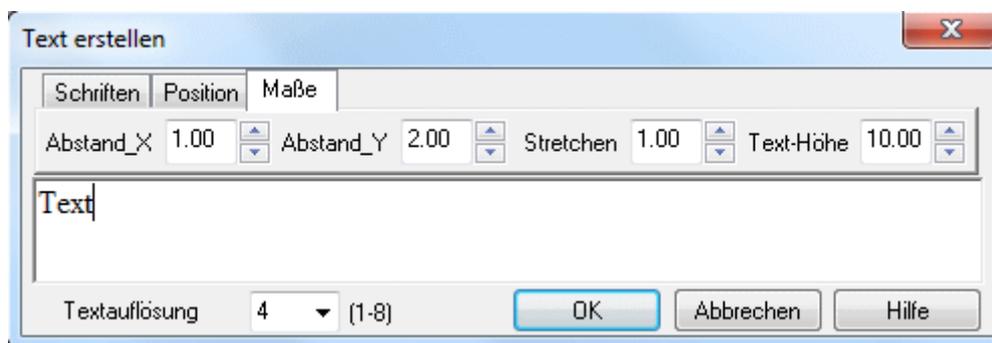
Entlang Y- Achse verschieben

Die Eingabe eines Wertes bewirkt eine vertikale Verschiebung des Textes um den angegebenen Wert.

Die Funktionen der Schaltflächen sind an den folgenden Grafiken demonstriert.

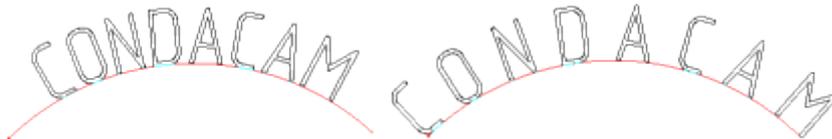


Maße



Abstand_X

Verändert den Abstand zwischen den einzelnen Zeichen.



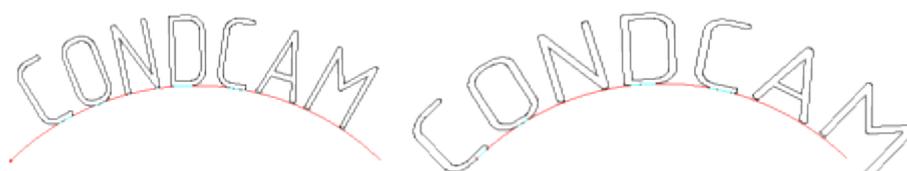
Abstand_Y

Verändert den Abstand zwischen den Zeilen bei mehrzeiligem Text.



Stretchen

Bewirkt eine Verzerrung der Text- Zeichen in der Breite.



Text- Höhe

Bestimmt die Textgesamthöhe in mm.

Eingabe von Koordinaten und Werten

Für einige Operationen, insbesondere die der Befehle für das Zeichnen, besteht die Möglichkeit der Eingabe von Koordinaten über die Tastatur. Angenommen, man zeichnet eine Linie, steht nach der Befehlsaktivierung in der Eingabezeile folgender Text: "Punkt eingeben! ". Jetzt besteht die Möglichkeit, mit der Maus am Bildschirm den ersten Punkt der Linie zu setzen oder den Punkt durch Koordinateneingabe in die Eingabezeile einzugeben. Für die Punkteingabe können zwei unterschiedliche Punktformen angewendet werden. Alle Eingaben in die Eingabezeile müssen mit der Entertaste bestätigt werden, andernfalls werden die Eingaben verworfen.

1. Punktform

Hier werden die Koordinatenwerte durch Voranstellen der Achsenbezeichnung spezifiziert (X; Y; Z).

Beispiele:

X3.5 Y4.5 Z7.8
X3.5 Y4.5
x4.5 z7.8

Nicht geschriebene Werte (z. B. der Z- Wert) werden mit Null interpretiert. Wurde bereits ein Punkt eingegeben, kann die Eingabe auch in relativer bzw. inkrementeller Form erfolgen. Der Achsenbezeichnung wird dann ein "I" wie "inkrementell" vorangestellt (IX; IY; IZ). Die inkrementellen Werte beziehen sich dann auf die vorherige Punkteingabe.

Beispiele:

IX3.5 IY4.5 IZ7.8
IX3.5 IY4.5
ix4.5 iz7.8

Eine weitere Möglichkeit der Punkteingabe besteht darin, die Koordinaten durch Komma getrennt und ohne Achsenbezeichnung in die Eingabezeile zu schreiben.

Beispiele:

3.5 , 4.5 , 7.8
3.5 , 4.5

Hierbei steht der erste Wert für die X- Achse, der zweite für die Y- Achse und der letzte Wert für die Z- Achse. Diese Punktform muss mindestens die Werte für die X- und Y- Achse enthalten, andernfalls wird die Eingabe als Wert interpretiert. In diesem Zusammenhang sei erwähnt, dass einige Operationen die Eingabe eines Punktes oder eines Wertes erlauben. Diese Möglichkeit besteht, wenn in der Eingabeaufforderung Folgendes steht: "Punkt eingeben /oder Wert".

Menü Ansicht

Befehle des Menüs Ansicht

Regenerieren
Rotation
Pan
Zoom
Ansicht
Ausblenden
Menüleisten
Farben
Einstellungen
Symbolleisten anpassen/erstellen
Benutzereinstellungen laden
Benutzereinstellungen speichern
Screen- Shot

Regenerieren

Der Befehl "**Regenerieren**" berechnet die Zeichnungsansicht neu und zentriert den Rotationsmittelpunkt der Zeichnungsansicht. Der Rotationsmittelpunkt wird für den Befehl "Rotation" gebraucht. Er gibt vor, um welche Position sich die Ansicht rotieren lässt. Nach allen Transformationen, wie "Schieben", "Kopieren", "Spiegeln", oder auch beim Zeichnen wird in der Regel die Dimension der Zeichnung verändert und dadurch auch der Rotationsmittelpunkt mehr oder weniger verschoben. Mit dem Befehl "**Regenerieren**" lässt sich die korrekte Zeichnungsansicht wieder herstellen.

Rotation, Pan, Zoom

Rotation

Mit aktivierter Rotations-Funktion lässt sich die Ansicht bei gedrückter linker Maustaste um den Rotationsmittelpunkt rotieren. Der Befehl wird durch Betätigung mit der rechten Maustaste oder der ESC- Taste beendet.

Pan

Mit aktivierter Pan- Funktion lässt sich die Ansicht bei gedrückter linker Maustaste verschieben. Der Befehl wird durch Betätigung mit der rechten Maustaste oder der ESC- Taste beendet.

Zoom/Echtzeit

Mit aktivierter Zoom- Echtzeit- Funktion lässt sich die Ansicht, bei gedrückter linker Maustaste und gleichzeitigem Verschieben des Mausursors in der vertikalen Achse vergrößern bzw. verkleinern. Der Befehl wird durch Betätigung mit der rechten Maustaste oder der ESC- Taste beendet.

Zoom/Fenster

Mit aktiviertem Zoom- Fenster lässt sich die Ansicht auf eine Fensterauswahl heranzoomen. Dazu ist ein Rechteck- Fenster mit der linken Maustaste vom Benutzer zu bestimmen. Das Fenster wird durch Setzen von zwei diagonal gegenüberliegenden Punkten festgelegt. Der Befehl wird durch Betätigung mit der rechten Maustaste oder der ESC- Taste beendet.

Zoom/Alles

Vergrößert bzw. verkleinert die Ansicht automatisch so, dass alle Zeichnungselemente im Blickfeld erscheinen.

Zoom/Vorher

Stellt die Zeichnungsansicht wieder ein, die vor dem letzten Zoombefehl aktiv war.

Zoom/Vergrößern

Vergrößert die Ansicht um den Faktor 1.5.

Zoom/Verkleinern

Verkleinert die Ansicht um den Faktor 1.5.

Isometrische / orthogonale Ansichten

Ansicht

im ersten Teil des Untermenüs "**Ansicht**", lassen sich orthogonale Ansichten einstellen. Die Bezeichnungen beziehen sich auf die theoretische Betrachterposition:

Oben
Unten
Links
Rechts
Vorne
Hinten

im zweiten Teil des Untermenüs "**Ansicht**", lassen sich die isometrischen Ansichten einstellen. Die angefügten Abkürzungen stehen für: "Südwest", "Südost", "Nordwest", "Nordost".

Ansicht SW
Ansicht SO
Ansicht NW
Ansicht NO

Aus- und Ein- Blenden von Ansichtobjekten

Im Untermenü "**Ausblenden**" können folgende Elemente der Ansicht verborgen / ausgeblendet bzw. eingeblendet werden:

Umgrenzungsquader
Werkzeugbahnen
Modell
Rohteil
Fräser
KS- Symbol

Hinweis:

Das Aus- und Einblenden der **Werkzeugbahnen** bezieht sich auf die NC- Jobs sowie auf die **Werkzeugbahnen** in der Simulationsanzeige. Die NC- Jobs können zusätzlich über die Häkchen im Arbeitsbereich ausgeblendet werden. Zu beachten ist, dass die NC- Jobs nur angezeigt werden, sofern beide Optionen auf "Einblenden" geschaltet sind.

Menüleisten ein- /ausblenden

Unter der Menüoption "**Menüleisten**", lassen sich der **Editor und Arbeitsbereich**, die **Eingabezeile**, die **Statuszeile** sowie alle Menüleisten ein- bzw. ausblenden. Der Anzeige- Status wird durch Häkchen markiert.

Farben

Im Dialogfeld **Farben** können für die verschiedenen Anzeige- Objekte Farben zugewiesen werden.



Hintergrund Anzeige (oben)

Bildschirmhintergrund der Anzeige oberer Bereich

Hintergrund Anzeige (unten)

Bildschirmhintergrund der Anzeige unterer Bereich

Hintergrund Editor/Arbeit...

Bildschirmhintergrund des Editors und des Arbeitsbereiches

Textfarbe Editor/Arbeit...

Textfarbe für Editor und Arbeitsbereich

Hintergrund Eingabezeile

Bildschirmhintergrund der Eingabezeile

Textfarbe Eingabezeile

Modell

Alle 3D Modelle bzw. 3D Flächen, die über die Option "Modell laden" importiert wurden.

Rohteil

3 Rohteile, die über die Option "Rohteil definieren" bzw. "Rohteil laden" der Ansicht hinzugefügt wurden.

Rohteil bearbeitet

Farbe für bearbeitete Bereiche am Rohteil (nur relevant im Simulationsmodus)

Kollisionsbereiche

Farbe für Kollisions-Bereiche am Rohteil (nur relevant im Simulationsmodus)

Werkzeugschneide

Farbe der Werkzeugschneide (nur relevant im Simulationsmodus)

Werkzeugschaft

Farbe des Werkzeugschaftes (nur relevant im Simulationsmodus)

Objektfang

Farbe des Fangsymbols bei Anwendung des Objektfanges

Eilgang

Die Farbe markiert Werkzeugbahnen, die eine Verfahrbewegung mit Eilgang beschreiben

Arbeitsgang linear

Die Farbe markiert Werkzeugbahnen, die eine Verfahrbewegung mit Arbeitsvorschub beschreiben

Kreis/(G2)

Die Farbe markiert Werkzeugbahnen, die eine Kreisinterpolation im Uhrzeigersinn beschreiben

Kreis/(G3)

Die Farbe markiert Werkzeugbahnen, die eine Kreisinterpolation gegen den Uhrzeigersinn beschreiben

Konturanfahrwege

Die Farbe markiert Werkzeugbahnen, die einen Anfahrweg mit Anfahrvorschub beschreiben (wird im Simulationsmodus mit der Farbe des Arbeitsvorschubes dargestellt)

Konturabfahrwege

Die Farbe markiert Werkzeugbahnen, die einen Abfahrweg mit Abfahrvorschub beschreiben (wird im Simulationsmodus mit der Farbe des Arbeitsvorschubes dargestellt)

Markierungsfarbe

Farbe mit der ausgewählte 3D-Modelle oder Rohteile gekennzeichnet werden

Begrenzungskonturen

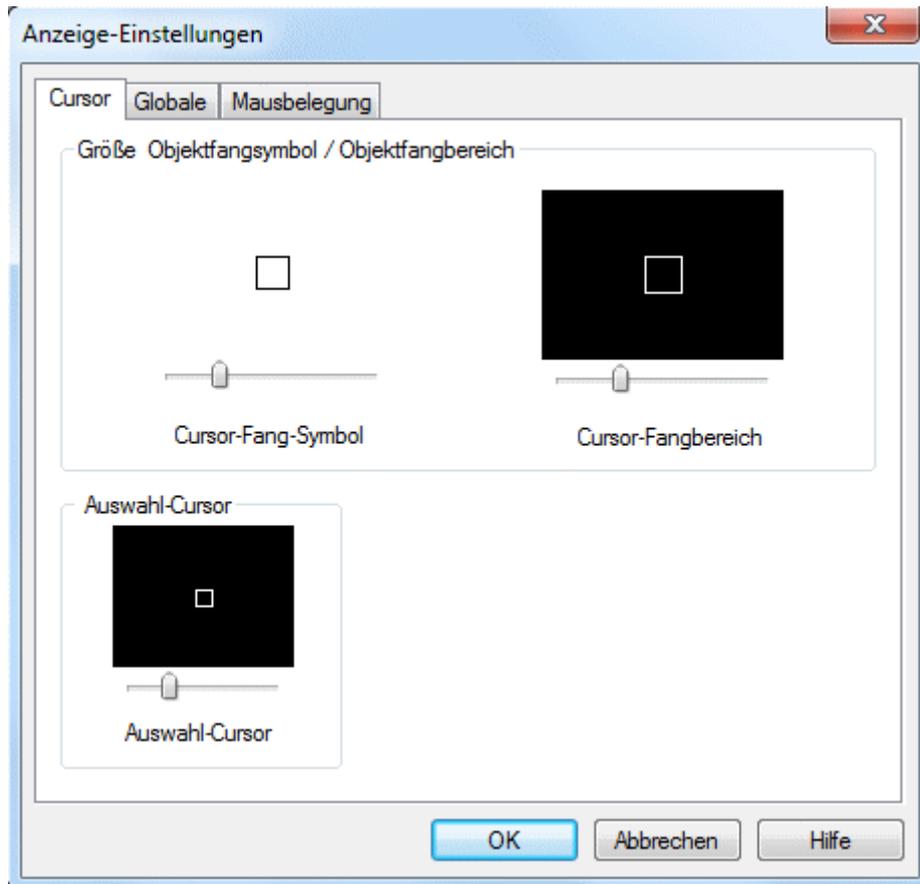
Farbe für Konturen, die über die "Option Umgrenzungskontur laden" importiert werden. Sowie für Konturen, die mit den Befehlen "Polylinien erstellen/bearbeiten" und "Kanten extrahieren" erstellt wurden.

Hinweis:

Werden die Farben für Werkzeugbahnen geändert, wird die neue Farbe von den bereits bestehenden NC- Jobs nicht übernommen. Im Simulationsmodus werden geänderte Farben für Rohteile und Werkzeugbahnen erst nach dem Neustart der Simulation übernommen.

Anzeige- Einstellungen

Registerkarte Cursor



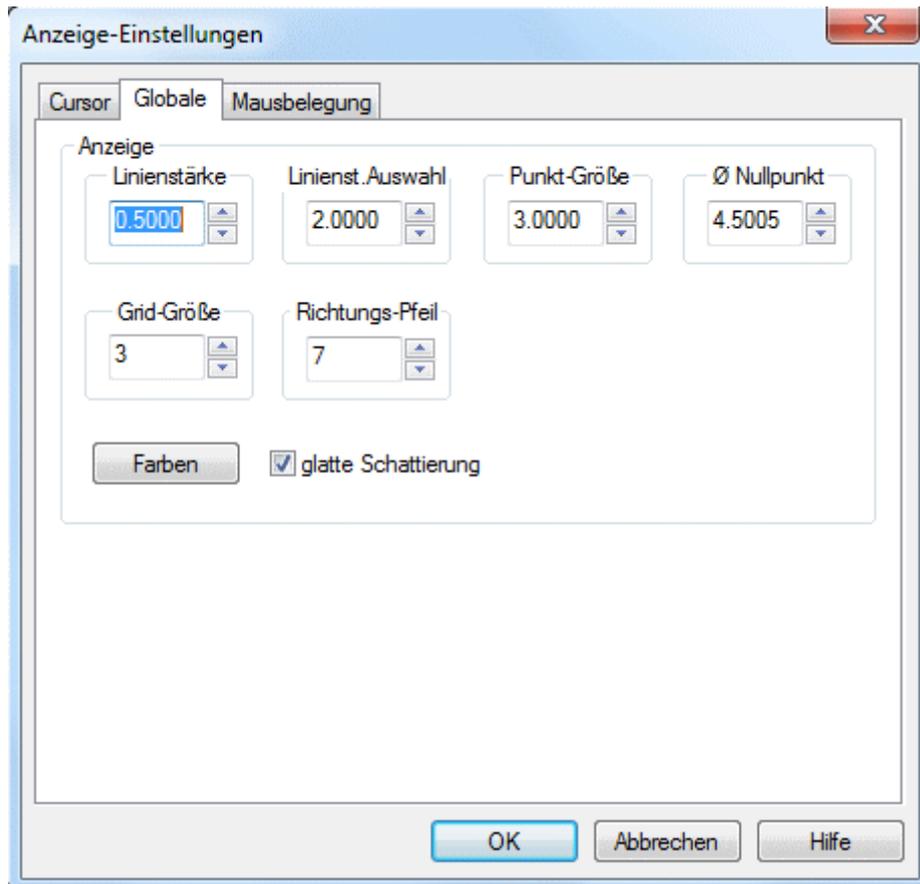
Über die Schieberegler lassen sich die Größe des "**Cursor- Fang- Symbol**", des "**Cursor- Fangbereiches**" und die Größe des "**Auswahl- Cursors**" einstellen.

Das "**Cursor- Fang- Symbol**" wird am Mauscursor bei der Anwendung des Objektfanges dargestellt.

Der "**Cursor- Fangbereich**" gibt die Größe des virtuellen Fangbereiches für die Objektfänge an. Der "**Cursor- Fangbereich**" ist also der Bereich, innerhalb dessen das "Fangsymbol" die Eigenschaften eines virtuellen Magneten aufweist, wenn ein Punkt "gefangen" wird.

Der "**Auswahl- Cursor**" wird zum aktuellen Mauscursor, wenn eines der Befehle "Einzelauswahl", "Messen/Radius - Kreis/Kreisbogen", "Messen/räumliche Ausdehnung", aktiviert wird.

Registerkarte Globale



Linienstärke

Die Linienstärke wird für alle "Drahtgeometrien" festgelegt.

Punkt- Größe

Bestimmt die Größe der Punkte in Pixel.

Ø Nullpunkt

Bestimmt den Durchmesser des Nullpunkt- Symbols.

Grid- Größe

Bestimmt die Größe der Grid- Symbole in Pixel. 

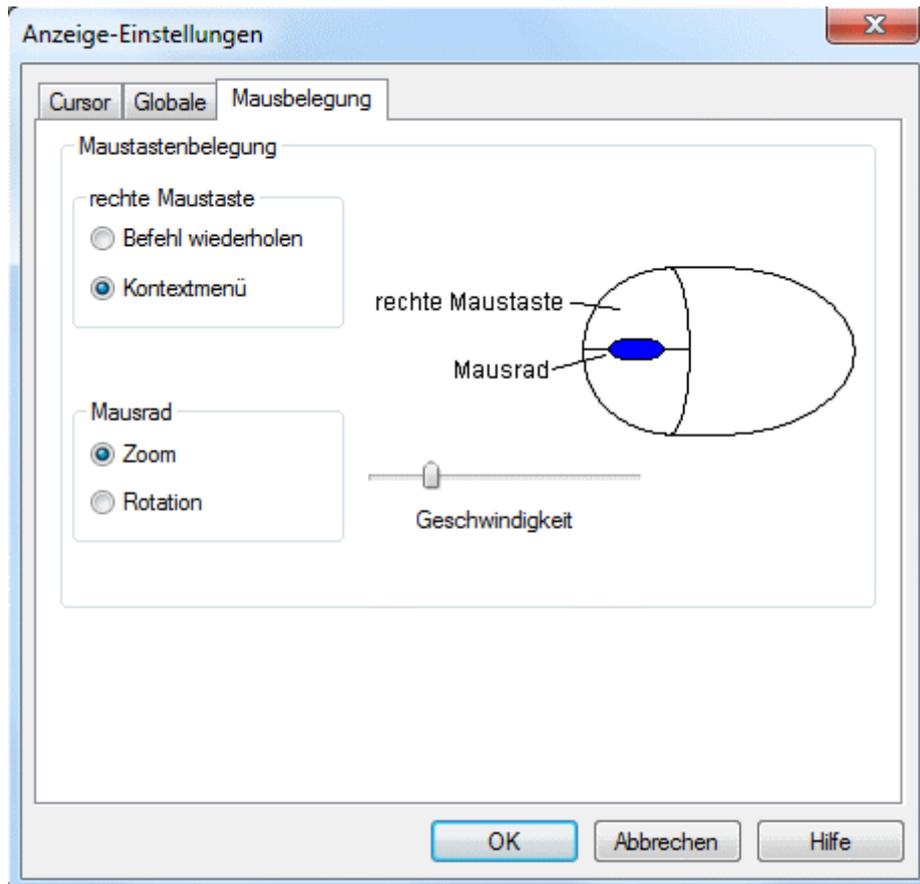
Richtungs- Pfeil

Bestimmt die Größe der Richtungs- Pfeile in Pixel. 

Farben

Öffnet den Farbdialog für die Zuweisung von Farben (Entspricht der Menüoption "Ansicht" => "Farben").

Registerkarte Mausbelegung



Maustastenbelegung

Wird die rechte Maustaste mit der Option "**Befehl wiederholen**" belegt, werden z. B. Befehle für das Zeichnen oder auch Transformationsbefehle nach dem Beenden durch erneutes Bestätigen mit der rechten Maustaste wiederholt. Die Option hat Gültigkeit für alle Befehle, die interaktiv mit der Maus ausgeführt werden. Wird hingegen die rechte Maustaste mit der Option Kontextmenü belegt, wird durch das Betätigen der rechten Maustaste ein Kontextmenü geöffnet, welches den zuletzt ausgeführten Befehl enthält.

Mausrad

Das **Mausrad** kann wahlweise mit Zoomen oder Rotation belegt werden. Die Geschwindigkeit der Zoom- bzw. Rotationsoperation im Verhältnis zur Drehbewegung des Mauserades kann über den Schieberegler reguliert werden.

Symbolleisten anpassen/erstellen



Die Funktion „Symbolleisten anpassen erstellen“ ermöglicht das Erstellen bzw. Ändern von Symbolleisten.

Sofern das Dialogfeld „Symbolleisten anpassen/erstellen“ geöffnet ist, befindet sich Condacam im Anpassungsmodus für die Symbolleisten. Die Icons bzw. Symbole lassen sich im Anpassungsmodus mittels gedrückter/ linker Maustaste (Drag & Drop) beliebig auf eine andere oder auf derselben Symbolleiste verschieben. Dazu wird der Mauszeiger über ein Symbol platziert und mit gedrückter/linker Maustaste zur Einfügeposition verschoben. Anschließend wird durch Aufheben des Tastendrucks das Symbol an der betreffenden Stelle eingefügt.

Es lassen sich auf diese Weise Symbole aus dem Auswahlfenster des Dialogfeldes auf eine Symbolleiste verschieben, aber auch das Verschieben von Symbolen zwischen zwei Symbolleisten untereinander ist im Anpassungsmodus möglich.

Zusätzlich kann über den Button „Neue Symbolleiste“ eine neue „leere“ Symbolleiste zum Erstellen einer anwenderdefinierten Symbolleiste geöffnet werden.

Über die Pfeiltaste der Symbolleisten-Liste kann jeweils eine Standard-symbolleiste bzw. deren Symbole zur Auswahl eingestellt werden.

Durch Rechtsklick auf eine Symbolleiste im Anpassungsmodus, kann die Symbolleiste über die Option im Kontextmenü wieder auf den Installationszustand zurückgesetzt werden.

Benutzereinstellungen laden

Speichert alle Einstellungen der Anwendung wie Umgebungsvariablen, Farben sowie die Position und die Zusammensetzung der Symbolleisten als Benutzerprofil in einer Datei.

Benutzereinstellungen speichern

Importiert ein gespeichertes Benutzer-Profil. Dabei werden alle Einstellungen der Anwendung wie Umgebungsvariablen, Farben sowie die Positionen und Zusammensetzungen der Symbolleisten anhand des importierten Benutzerprofils eingestellt.

Screen- Shot erstellen

Ermöglicht das Speichern der Bildschirm- Ansicht als Bild. Wahlweise kann der ganze Bildschirm gespeichert werden oder aber nur der grafische Anzeigebereich.

Simulation/Bedienung

Einzelschritt

Mit dem Befehl "**Einzelschritt**" lässt sich die Simulation starten und satzweise verfahren.

Anzeige alle 2mm

Mit dem Befehl "**Anzeige alle 2mm**" wird ein Anzeigeupdate nach 2mm Verfahrenweg des Werkzeuges durchgeführt.

Anzeige alle 40mm

Mit dem Befehl "**Anzeige alle 40mm**" wird ein Anzeigeupdate nach 40mm Verfahrenweg des Werkzeuges durchgeführt.

Anzeige alle 1000mm

Mit dem Befehl "**Anzeige alle 1000mm**" wird ein Anzeigeupdate nach 1000mm Verfahrenweg des Werkzeuges durchgeführt.

Simulation bis Ende

Mit diesem Befehl wird die Simulation des gesamten CNC- Programms in einem Durchgang bis zum Ende durchgeführt.

Zum Anfang

Startet bzw. initialisiert die Simulation des CNC- Programms neu.

Simulation schließen

Beendet die Simulation.

Hinweis:

Die voreingestellten Werte für das Anzeigeupdate (**2mm, 40mm, 1000mm**), können über das Dialogfeld "Einstellungen /Simulation" verändert werden.

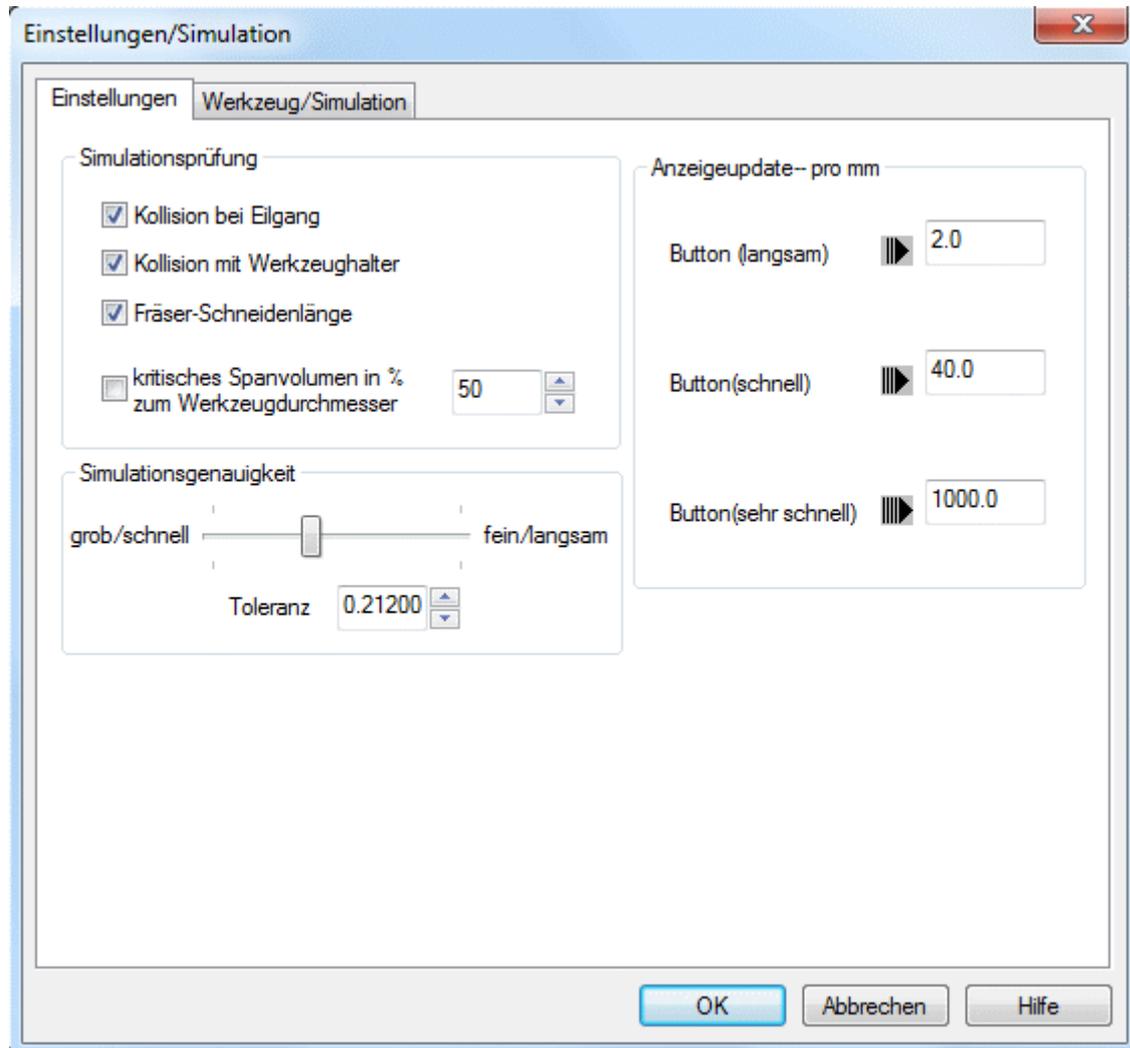
NC- File öffnen

Diese Option ermöglicht es, externe CNC- Programme in die Simulation zu laden. Condacam erkennt Heidenhain, DIN- ähnliche Programme und Programme im Isel- NCP- Format. Die CNC- Programme werden nach Werkzeugdefinitionen bzw. Werkzeugaufrufen durchsucht. Die Werkzeugdefinitionen lassen sich im Dialogfeld "Einstellungen /Simulation" verändern. Für die Simulation ist ein Rohteil erforderlich. Dieses kann im Dialogfeld "**Rohteil definieren**" erstellt werden.

* = in Condacam-LT nicht vorhanden

Simulations-Einstellungen

Registerkarte Einstellungen



Simulationsprüfung

Hier kann eine Auswahl getroffen werden, welche Kollisions-Überprüfungen bei der Simulation ausgeführt werden sollen. Werden Kollisionen gefunden, wird der betreffende NC- Satz im Editor markiert und das Simulationsmodell wird an den entsprechenden Stellen farblich hervorgehoben. Zusätzlich können die Kollisionen bei gestarteter Simulation im Dialogfeld "Fehler- Report" ausgewertet werden.

Die Option "**Kollision bei Eilgang**" markiert Kollisionen, die entstehen, wenn das Bearbeitungswerkzeug mit Eilgeschwindigkeit (z. B. G0) durch das Material fährt. Die Option "Fräser-Schneidenlänge" markiert NC- Sätze, wo die Eingriffslänge des Bearbeitungswerkzeuges die Schneidenlänge übersteigt.

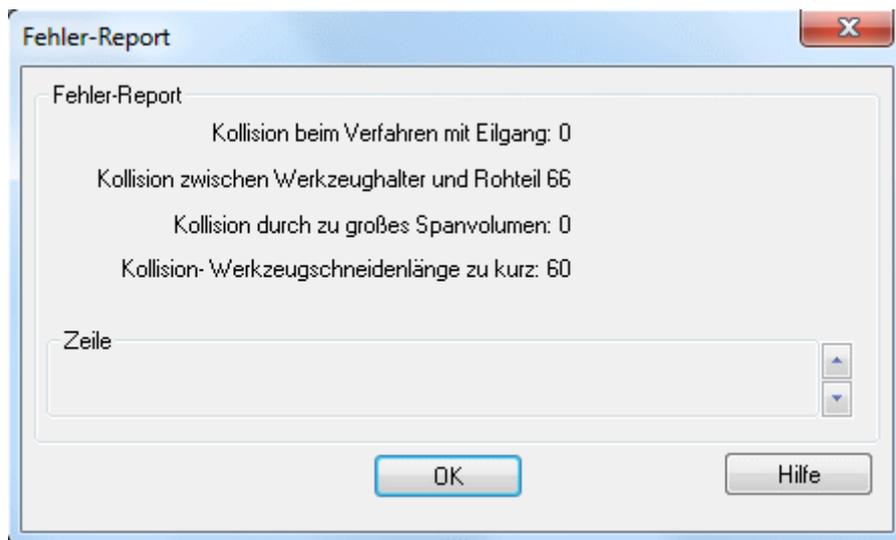
Die Option „**kritisches Spanvolumen in % zum Werkzeugdurchmesser**“ überprüft einen zu großen Werkzeugeingriff bzw. zu großen Spanabtrag. Anhand des einzugebenden Schwellenwertes wird während der Simulation überprüft, ob ein unzulässig großer Werkzeugeingriff stattfindet. Der Schwellenwert wird prozentual zum Werkzeugdurchmesser angegeben und lässt sich wie folgt ermitteln. Angenommen ein Schafffräser hat einen Durchmesser von 10mm und der Schwellenwert beträgt 30% des Werkzeugdurchmessers, dann beträgt der zulässige Werkzeugvolleingriff 3mm. Im Zusammenhang mit einer Z- Ebenenstrategie wie dem Z- Ebenen- Schruppen entspricht ein Schwellenwert von 30% einer Zustelltiefe von 3mm bei Werkzeug- Volleingriff (bezieht sich auf 10mm Werkzeugdurchmesser).

Simulationsgenauigkeit

Gibt die Toleranz an, mit der das Simulationsmodell berechnet wird. Dieser Wert hat entscheidenden Einfluss auf die Simulationsgeschwindigkeit und den Speicherverbrauch. Sinnvolle Werte bewegen sich zwischen 0.05- 0.25mm.

Im Feld "**Anzeigeupdate pro mm**" können die Buttons für die Simulationsgeschwindigkeit angepasst werden. "**Anzeigeupdate pro mm**" heißt hierbei, dass die Anzeige der Simulation nach dem angegebenen Verfahrenweg des Simulationswerkzeuges neu gezeichnet wird.

Fehler- Report



Im Dialogfeld "**Fehler- Report**" wird die Gesamtanzahl der NC- Sätze, in denen eine Kollision stattfindet, aufgelistet. Mit den Pfeiltasten lassen sich die einzelnen NC- Sätze durchschalten und anzeigen. Zu beachten ist, dass der Fehler-Report nur bei aktivierter Simulation eingesehen werden kann. Der Fehler- Report zeigt die gefundenen Fehler bis zur jeweiligen Simulations-Position an. Um alle eventuellen Fehler einsehen zu können, muss die Simulation bis zum Ende des CNC- Programms durchgeführt werden.

Menü Geometrie

Befehle des Menüs Geometrie

Rohteil definieren
Rohteil extrudieren *
Rohteil laden *
Umgrenzungs- Quader
Nullpunkt/Position
Messen

* = in Condacam- LT nicht vorhanden

Rohteil definieren

Rohteil definieren durch:
 Aufmaß Maße

Rohteilform
 quaderförmiges Rohteil zylinderförmiges Rohteil

Zylinderachse
 X-Achse
 Y-Achse
 Z-Achse

+Z 0.000 Aufmaß

+Y/Y 0.000 Aufmaß

+X/X 0.000 Aufmaß

Ursprungspunkt in Global-Koordinaten (Xmin,Ymin,Zmin)
X 0.000 Y 0.000 Z 0.000

Geometrie-Info
Länge= 0.000
Breite= 0.000
Höhe= 0.000

alle Rohteile ersetzen OK Abbrechen Hilfe

Condacam ermittelt die Ausmaße des Modells. Da diese Werte für die Rohteilherstellung benutzt werden können, empfiehlt es sich, zuerst das Modell zu laden und dann die Rohteilherstellung vorzunehmen. Rohteile können auf zwei Arten definiert werden. Einmal durch das direkte Eingeben von **Maßen** oder durch ein **Aufmaß** auf die Modell- Abmessungen. Das **Aufmaß** bezieht sich auf die maßlichen Dimensionen aller geladenen Modelle. Es sei denn, es wurde eine Auswahl getroffen, dann werden nur die ausgewählten Modelle in die Kalkulation für das **Aufmaß** mit einbezogen.

Rohteil definieren durch Aufmaß

Für ein **quaderförmiges Rohteil** kann für jede Achse getrennt ein **Aufmaß** vergeben werden (X- Achse, Y- Achse, Z- Achse). Gegenüber der X- und Y- Achse wird das **Aufmaß** in der Z- Achse nur an einer Seite (nach oben) hinzu gerechnet. Während in der X- und Y- Ausrichtung zu beiden Seiten das Aufmaß auf die Modellmaße hinzu addiert wird. Für ein **zylinderförmiges Rohteil** wird ein **Aufmaß** vergeben, welches zu beiden Seiten der Zylinderachse hinzu gerechnet wird, sowie ein **Aufmaß** auf den Radius des Zylinders. Unter "**Zylinderachse**" wird die Lage der Zylinderachse bzw. eines zylinderförmigen Rohteils festgelegt. Liegt die Zylinderachse parallel zur Z- Achse, wird das **Aufmaß** in der Z- Achse nur an einer Seite (nach oben) hinzu gerechnet. Während in der X- und Y- Ausrichtung zu beiden Seiten das **Aufmaß** auf die Modellmaße hinzu addiert wird.

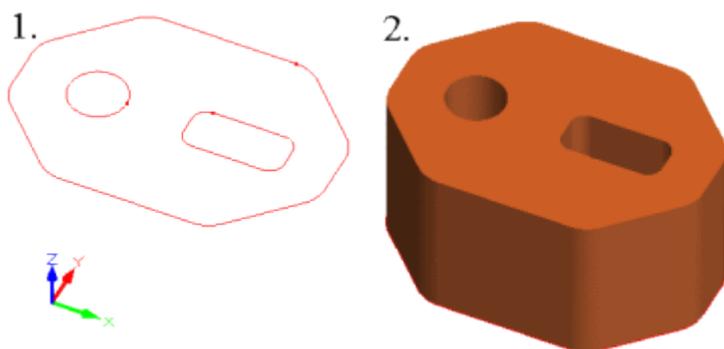
Rohteil definieren durch Maße

Für ein **quaderförmiges Rohteil** werden die Maße für die Länge, Breite und Höhe angegeben. Für ein **zylinderförmiges Rohteil** werden der Durchmesser und die Länge der Zylinderachse angegeben. Zusätzlich muss die Position des Rohteils im globalen Koordinatensystem angegeben werden. Dabei wird jeweils die Position der Rohteilmaße durch den kleinsten Wert der jeweiligen Koordinaten-Achse angegeben. Das heißt, die Rohteilposition wird durch den minimalen X-, Y- und Z- Wert der Rohteildimension im globalen Koordinatensystem beschrieben. Auf das quaderförmige

Rohteil bezogen, entsprechen diese Werte der vorderen, linken, unteren Ecke des Quaderrohteils (**Ursprungspunkt**). Bei **zylinderförmigen Rohteilen** ist der **Ursprungspunkt** gleich dem Ursprung der Zylinderachse. Für alle Maßeingaben schlägt Condacam entsprechende Werte vor, die ein vollständig umschließendes Rohteil ergeben würden. Ist die Option "**alle Rohteile ersetzen**" aktiviert, werden bei der Erstellung des Rohteils alle in der Zeichnung bereits vorhandenen Rohteile gelöscht.

Rohteil extrudieren

Diese Funktion ermöglicht es, aus beliebigen Konturen (1.) Rohteile (2.) durch eine Extrusion zu erzeugen. Die ausgewählten Konturzüge können aus beliebigen Zeichnungselementen wie Linien, Polylinien oder Kreisbögen bestehen. Die Konturen müssen einen geschlossenen Konturzug darstellen. Es können ein oder mehrere Konturen gleichzeitig ausgewählt werden, wobei auch Insel-Konturen berücksichtigt werden.



Die Eingabe der Extrusionshöhe bzw. des Extrusionsabstandes kann wahlweise über die Tastatur oder in der Ansicht erfolgen.

Es sind 3 Eingabe- Formen möglich

1. Eingabe eines Extrusionsabstandes - die Eingabe eines **einzelnen Wertes** über die Tastatur.
2. Eingabe der Extrusionshöhe durch die Bestimmung eines **einzelnen Punktes** in der Ansicht.
3. Eingabe eines **Extrusionsabstandes** durch die Bestimmung zweier Punkte in der Ansicht.

Wird ein Extrusionsabstand durch **zwei Punkte** eingegeben, so werden für die Ermittlung des Extrusionsabstandes jeweils nur die **Z- Werte der Punktkoordinaten** berücksichtigt. Wird eine Extrusionshöhe durch einen **einzelnen Punkt** bestimmt, so wird gleichfalls nur der **Z- Wert** des Punktes für die Bestimmung der Extrusionshöhe herangezogen.

Die Abfolge für die unterschiedlichen Eingaben-Formen wird im Folgenden aufgeführt:

Eingabe des Extrusionsabstandes durch einen Wert:

1. Konturen auswählen.
2. Wert eingeben, anschließend mit „Enter“ die Eingabe bestätigen.

Eingabe des Extrusionsabstandes durch zwei Punkte:

1. Konturen auswählen.
2. Ersten Punkt in der Ansicht bestimmen.
3. Zweiten Punkt in der Ansicht bestimmen.

Eingabe einer Extrusionshöhe durch einen einzelnen Punkt:

1. Konturen auswählen.
2. Punkt in der Ansicht bestimmen, anschließend die Eingabe mit „Enter“ oder rechter Maustaste bestätigen.

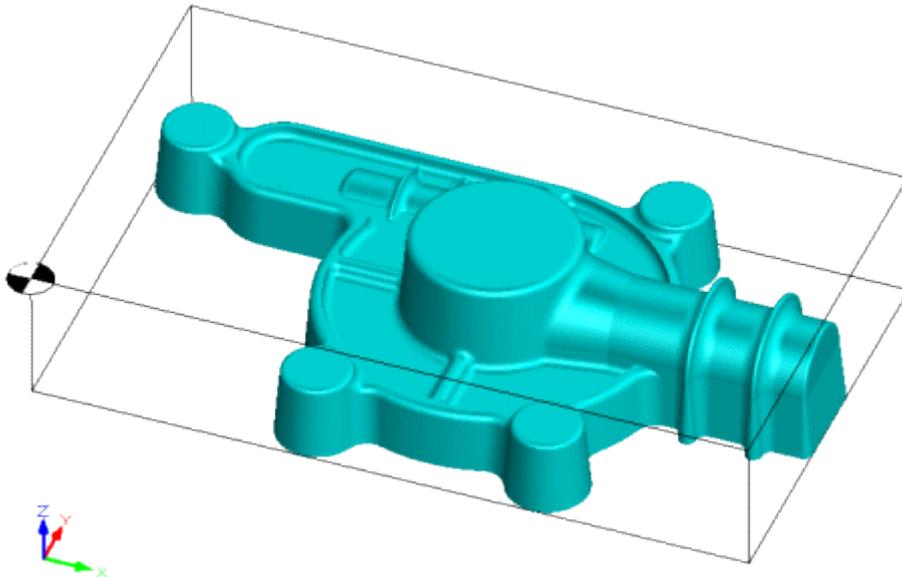
* = in Condacam- LT nicht vorhanden

Rohteil laden

Mit dieser Funktion können Rohteile über die vorhandenen CAD- Schnittstellen geladen werden. Für die Form der Rohteile gibt es keine Beschränkungen. Es können Rohteile mit beliebiger Form importiert werden.

* = in Condacam- LT nicht vorhanden

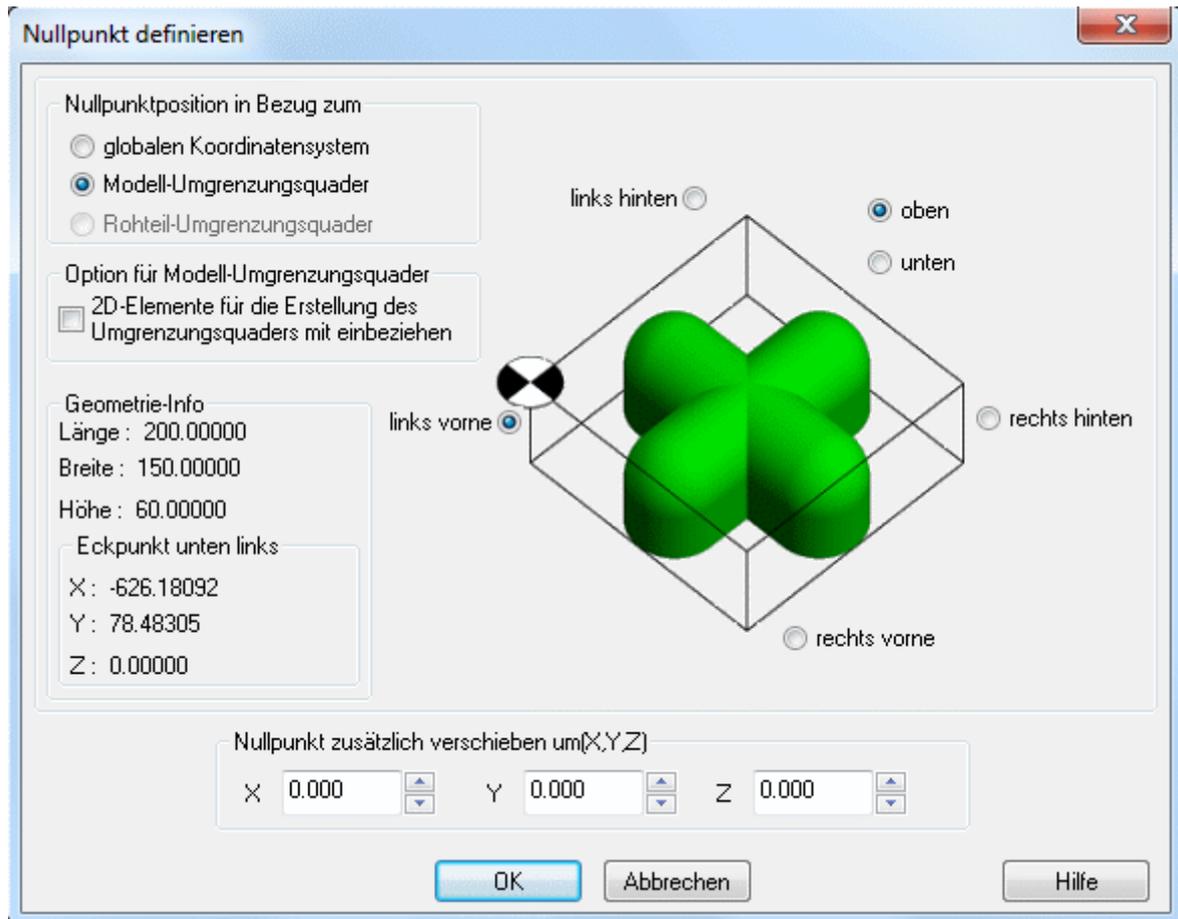
Umgrenzungs- Quader



Ein Umgrenzungsquader stellt die maximale maßliche Ausdehnung des Modells oder des Rohteils dar. Condacam nutzt die Ausmaße des Umgrenzungsquaders für eine Reihe von Voreinstellwerten in den Dialogfeldern der Bearbeitungsstrategien, für die Nullpunkt Positionierung oder z. B. für die Voreinstellwerte bei der Rohteilerstellung. Der Umgrenzungsquader wird beim Laden eines 3D-Modells automatisch erstellt. 2D- Zeichnungselemente wie Linien, Kreise, Punkte usw. werden bei der Erstellung des Umgrenzungsquaders zunächst nicht berücksichtigt, da die Grundeinstellung von Condacam für die 3D- Bearbeitung konfiguriert ist. Für eine 2D- Bearbeitung wie das "Null- Kontur gravieren" ist es jedoch erwünscht, die 2D- Elemente in die Erstellung des Umgrenzungsquaders mit einzubeziehen. Das wird durch die Menü- Option "Umgrenzungs- Quader"->"**2D- Elemente mit einbeziehen**" ermöglicht.

In manchen Fällen kann es erforderlich sein, den Umgrenzungsquader manuell neu zu erstellen. Der Umgrenzungsquader wird z. B. nicht aktualisiert, wenn Konturen über die Funktion "**Umgrenzungskonturen laden**" importiert werden. Es besteht die Möglichkeit, mit der Option "**Umgrenzungs- Quader neu erstellen**" den Umgrenzungsquader manuell zu erneuern.

Nullpunkt/Position



Condacam stellt drei Möglichkeiten zur Verfügung, um die Position des Werkstück- Nullpunktes festzulegen:

durch die Eingabe eines Punktes (X, Y, Z) im globalen Koordinatensystem.

durch die Eingabe einer Verschiebung (in X, Y, Z) ausgehend von einer der Ecken des **Modellumgrenzungsquaders**

durch die Eingabe einer Verschiebung (in X, Y, Z) ausgehend von einer der Ecken des **Rohteilumgrenzungsquaders**

Ein Umgrenzungsquader stellt die maximale maßliche Ausdehnung des Modells bzw. des Rohteils dar. Die Festlegung der Nullpunkt- Position, ausgehend von einer der Ecken des Umgrenzungsquaders (Varianten 2 und 3), hat insbesondere darin ein Vorteil, dass der Nullpunkt seinen maßlichen Bezug auch bei Transformationen wie "Schieben", "Drehen" nicht verliert. So kann z. B. auch nach der Definierung des Nullpunktes das Werkstück bzw. Rohteil verschoben, gedreht oder auch skaliert werden, wobei der Nullpunkt mitwandert und seine Position im Bezug zu einer der definierten Bezugs- Ecken des Umgrenzungsquaders behält. In den Eingabefeldern **X**, **Y**, **Z** ist die Verschiebung des Nullpunktes ausgehend von der ausgewählten Ecke des Modell- bzw. Rohteil-Umgrenzungsquaders einzutragen (betrifft Varianten 2 und 3).

Wird der Nullpunkt im **globalen Koordinatensystem** definiert, hat der Nullpunkt, anders als in Variante 2 und 3, eine durch Koordinaten definierte Position. In den Eingabefeldern **X**, **Y**, **Z** ist dann die Position des Nullpunktes im globalen Koordinatensystem einzutragen.

Da der Null- Punkt von Condacam als CAD- Objekt verwaltet wird, kann dieser auch mit den Transformationsfunktionen "Schieben", "Drehen" und Spiegeln positioniert werden. Der Nullpunkt lässt sich jedoch nicht kopieren. Durch den Umstand, dass der Nullpunkt auf Transformationsfunktionen reagiert, erfordert das Arbeiten mit diesen Funktionen eine gewisse Aufmerksamkeit, um ein unbeabsichtigtes Verschieben des Nullpunktes zu vermeiden. Es empfiehlt sich von daher, den Nullpunkt erst kurz vor der NC- Job- Generierung zu positionieren.

Mit der Bestätigung des Dialoges für die Nullpunktdefinition durch den OK- Button, wird gleichzeitig auch der Umgrenzungsquader erstellt bzw. wenn schon vorhanden, neu erstellt. Der Umgrenzungsquader ist gleichzeitig wichtig für diverse Voreinstellwerte, unter anderen für die Festlegung von Bearbeitungs- Bereichen oder z. B. für die Erstellung des Rohteils. Die Option "**2D- Elemente mit einbeziehen**" legt fest, ob für die Bestimmung der maßlichen Ausdehnung des Umgrenzungsquaders auch 2D- Elemente – z. B. Kreise, Linien, Polylinien usw. berücksichtigt werden sollen. In der Standard- Voreinstellung berücksichtigt Condacam 3D- Modelle bzw. 3D- Flächen für die Erstellung des Umgrenzungsquaders. Da für 3D- Bearbeitungen in der Regel auch nur 3D- Objekte als Berechnungsgrundlage für die Fräsbahnen dienen. Für eine 2D/2.5D- Bearbeitung wie das "Null-Kontur/Gravieren", sollte die Option "**2D- Elemente mit einbeziehen**" aktiviert werden. Eine Aktivierung ist ebenfalls über das Menü->"**Umgrenzungsquader**"->"**2D- Elemente mit einbeziehen**" möglich.

Messen

Einzelpunkt

Gibt die Koordinaten eines Punktes in die Eingabezeile aus. Der Punkt wird einmal in Werten des globalen Koordinatensystems ausgegeben und dahinter in Werten des Nullpunkt-Koordinatensystems.

Winkel

Gibt den Winkel aus drei ausgewählten Punkten in die Eingabezeile aus. Der erste Punkt beschreibt den Scheitelpunkt des Winkels. Die folgenden Punkte stehen für die Schenkelpunkte des Winkels.

Abstand / 2 Punkte

Misst den Abstand zweier ausgewählter Punkte und gibt das Ergebnis in die Eingabezeile aus.

Radius - Kreis/Kreisbogen

Gibt den Radius eines ausgewählten Kreises oder eines Kreisbogens in die Eingabezeile aus.

Räumliche Ausdehnung

Gibt die räumliche Ausdehnung eines ausgewählten Zeichnungselementes in die Eingabezeile aus. Es werden die Werte für die Achsen X, Y, Z ausgegeben (vergleichbar mit Länge, Breite, Höhe).

Menü Postprozessor

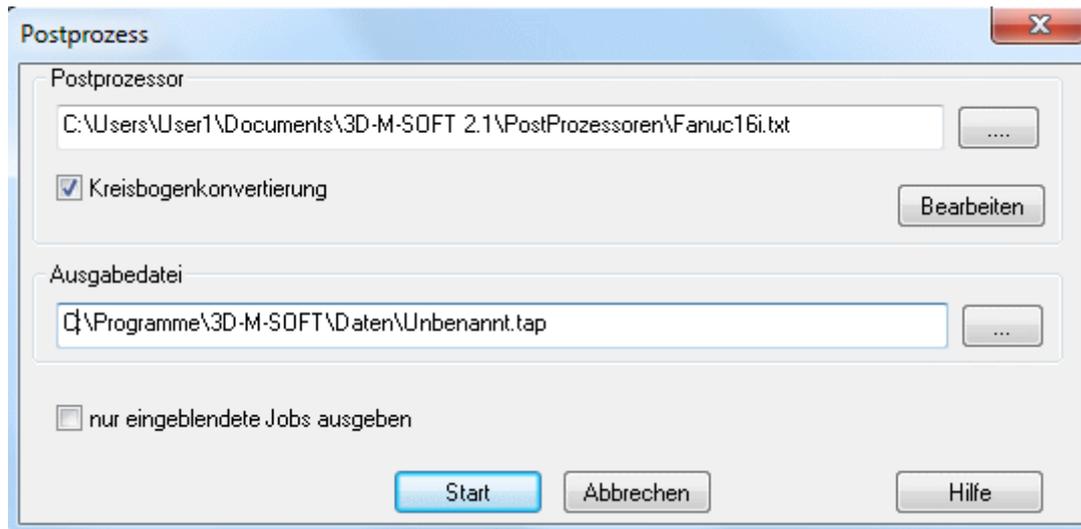
Befehle des Menüs Postprozessor

NC- Postprozessor Ausgabe

Postprozessor erstellen

NC speichern

NC- Postprozessor Ausgabe



Im oberen Editfeld des Dialogfeldes "Postprozess" ist der Dateipfad zur Postprozessordatei angegeben. Mit dem Button rechts daneben lässt sich über einen Dateiauswahldialog der gewünschte Postprozessor auswählen bzw. festlegen. Über den Button "**Bearbeiten**" öffnet sich der Postprozessor- Assistent mit dem eingestellten Postprozessor. Mit dem Assistenten können Veränderungen am Postprozessor vorgenommen werden. Das Häkchen "**Kreisbogenkonvertierung**" erscheint, wenn der aktuell eingestellte Postprozessor die Kreisbogenkonvertierung unterstützt. Durch die Kreisbogenkonvertierung werden bogenförmige bzw. kreisförmige Abschnitte in den Fräsbahnen zu Kreisen bzw. Kreisbögen konvertiert. (G2,G3). Die Kreisbogenkonvertierung kann durch Entfernen des Häkchens außer Kraft gesetzt werden.

Das untere Editfeld zeigt den Dateipfad für die Ausgabe- Datei an. Der Dateipfad kann über den Dateiauswahldialog festgelegt werden (Button rechts). Vor der Ausgabe der CNC- Datei prüft Condacam, ob bereits eine gleichlautende Datei im angegebenen Verzeichnis existiert und gibt gegebenenfalls eine Warnmeldung aus.

Die Option "**nur eingeblendete Jobs ausgeben**", ermöglicht eine "selektierte" Ausgabe von NC-Jobs. NC- Jobs lassen sich im Arbeitsbereich über die Häkchen im Treebaum aus der Anzeige ausblenden bzw. einblenden. Auf diese Weise lassen sich nun einzelne Programmteile bzw. NC- Jobs als CNC- Programm ausgeben.

Mit dem Button "**Start**" wird die Ausgabe des CNC- Programms gestartet.

Postprozessor erstellen

Condacam enthält einen **Postprozessor- Assistenten**, mit dem vorhandene Postprozessoren bearbeitet oder neu erstellt werden können. Der **Postprozessor- Assistent** stellt fachkundigen Benutzern die Möglichkeit zur Verfügung, Postprozessoren zu bearbeiten. Bitte gehen Sie mit größter Sorgfalt bei der Bearbeitung von Postprozessoren vor! Wir empfehlen Ihnen, für die Erstellung von Postprozessoren den Service Ihres Fachhändlers in Anspruch zu nehmen.

NC- Speichern

Ermöglicht das im Editor vorhandene CNC- Programm zu speichern.

Menü 3- Achsen Fräsen

Befehle des Menüs 3- Achsen Fräsen

Das Menü "3- Achsen Fräsen" enthält folgende Bearbeitungsstrategien für die 3-Achsenbearbeitung:

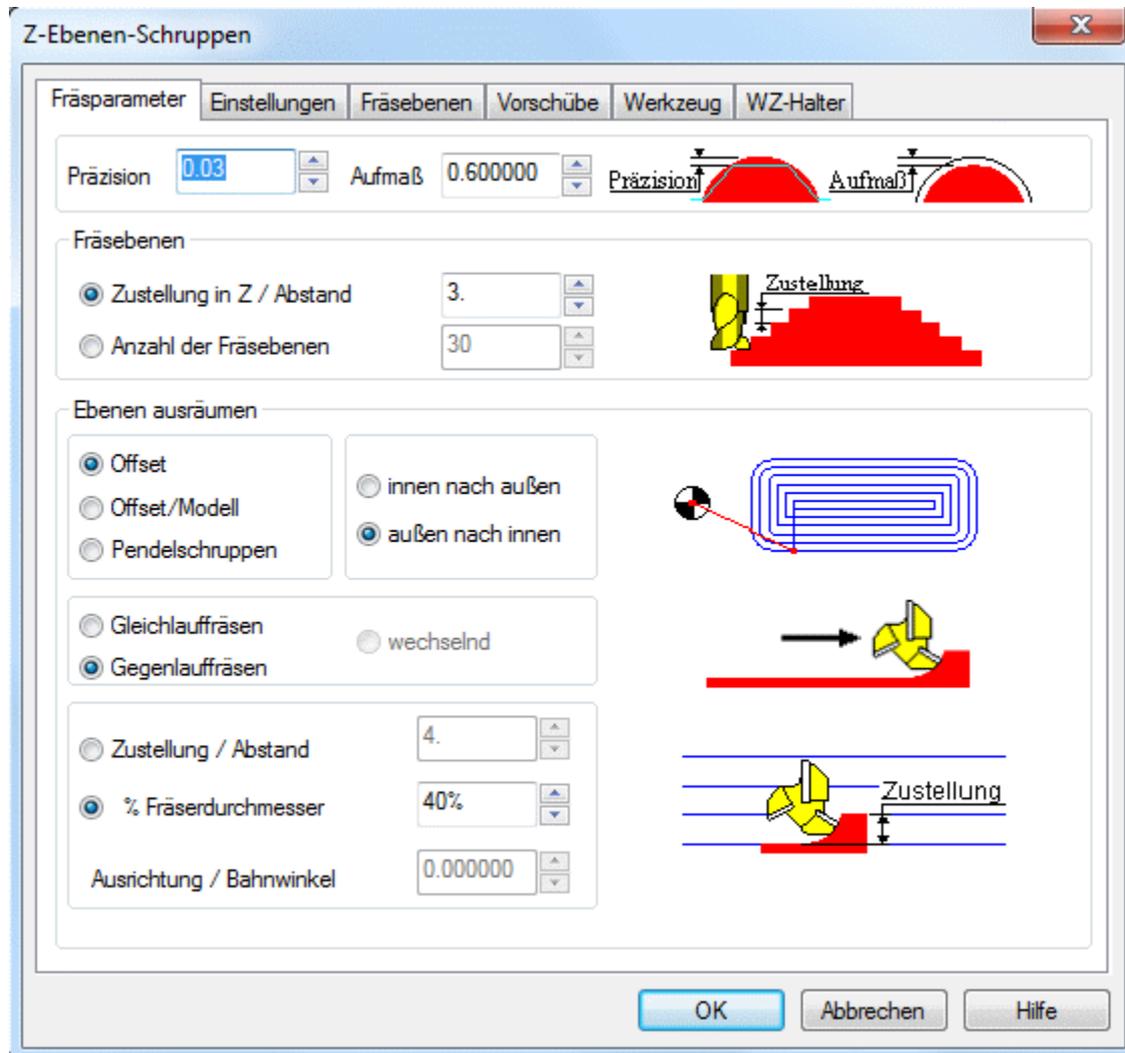
Z- Ebenen- Schruppen
Z- Ebenen- Restmaterialschruppen *
Z- Ebenen- Schichten
Konturparallel- Schichten
Offset- Schichten *
Hohlkehlen- Offset- Schichten *
Kreisförmiges Schichten
Kreisspiral- Schichten
Rechteckspiral- Schichten
Komplettschichten *
Schichten flacher Bereiche *
Taschen- Schichten *
Kontur- Projizieren *
Zwischen zwei Kurven bearbeiten *
Hohlkehlenbearbeitung *
Restmaterial- Schichten *
Umgrenzung als Polylinie erstellen *
Umgrenzung von flachen Bereichen *
Fräser- Kontaktkurve von ausgewählten Flächen *

* = in Condacam- LT nicht vorhanden

Z- Ebenen- Schruppen

Diese Bearbeitungsstrategie berechnet Fräswege anhand eines Modells und eines Rohteils. Die Bearbeitung erfolgt in einer Z- konstanten Ebene.

Registerkarte Fräsparameter



Zustellung in Z / Abstand

Gibt die Zustelltiefe, also den Abstand von Bearbeitungsebene zu Bearbeitungsebene an.

Anzahl der Fräsebenen

Mit diesem Parameter lässt sich die Anzahl der Bearbeitungsebenen festlegen. Die resultierende Zustelltiefe ergibt sich somit aus der Gesamttiefe der Bearbeitung, geteilt durch die Anzahl der Bearbeitungsebenen.

Offset

Der Parameter "Offset" bestimmt die Schruppstrategie, mit der die Schruppbearbeitung durchgeführt wird. Beim Offsetschruppen verlaufen die Fräsbahnen in Form von versetzten Konturen (Offsets) zum Modell und Rohteil. Die Parameter "**innen nach außen**" bzw. "**außen nach innen**" geben vor, wo die Bearbeitung beginnt. Beispielsweise werden taschenförmige Bereiche oft von innen nach außen bearbeitet. Die Schruppstrategie "**Offset**" empfiehlt sich für das Bearbeiten von konkaven Formen (bzw. Hohlformen), taschenförmigen Bereichen oder dünnwandigen Teilen. Ebenfalls ist die Strategie

anzuwenden, wenn eine gerichtete Schneidrichtung (Gegenlauf / Gleichlauf) über den gesamten Fräsprozess gefordert ist.

Offset/Modell

Der Parameter "**Offset/Modell**" bestimmt die Schruppstrategie, mit der die Schruppbearbeitung durchgeführt wird. Beim Schruppen-„**Offset/Modell**“ verlaufen die Fräsbahnen in Form von versetzten Konturen (Offsets) zum Modell. Die Parameter "**Modell nach außen**" bzw. "**außen zum Modell**" geben vor, wo die Bearbeitung beginnt. Bei Verwendung der Schruppstrategie "**Offset/Modell**" empfiehlt es sich für effektive Werkzeugwege die Option „**außen zum Modell**“ anzuwenden. Die Schruppstrategie "**Offset/Modell**" ist besonders geeignet für das Bearbeiten von konvexen Formen bzw. „Außenformen“.

Pendelschruppen

Gegenüber dem "Offsetschruppen" verlaufen die Fräsbahnen beim "**Pendelschruppen**" parallel zueinander. Die Parameter "**vorne nach hinten**" bzw. "**hinten nach vorne**" bestimmen, von welcher Seite aus die Bearbeitung beginnt.

Gegenlaufräsen, Gleichlaufräsen, wechselnd

Diese Optionen bestimmen die Schneidrichtung. Beim **Gegenlaufräsen** dreht sich die Werkzeugschneide gegen die Vorschubrichtung, beim **Gleichlaufräsen** ist es entsprechend umgekehrt. Mit **wechselnder** Schneidrichtung wechselt bei jeder Zustellung die Schneidrichtung. Die **wechselnde** Schneidrichtung ist für die Schruppstrategien „Offset/Modell“ und „Pendelschruppen“ unbedingt empfehlenswert, andernfalls erfordert die Einhaltung einer gerichteten Schneidrichtung (**Gegen- oder Gleichlaufräsen**) zusätzliche An- und Abfahrbewegungen bzw. Leerwege.

Zustellung /Abstand

Bestimmt den seitlichen Abstand der Fräsbahnen zueinander.

% Fräserdurchmesser

Bestimmt den seitlichen Abstand der Fräsbahnen zueinander durch Angabe des prozentualen Werkzeugdurchmessers.

Ausrichtung/Bahnwinkel

Bestimmt den Winkel der Fräsbahnen beim Pendelschruppen. Ausgangsachse für den Winkel ist die X- Achse. Wird der Winkel mit 0° angegeben, verlaufen die Fräsbahnen also entlang der X- Achse, bei 90° entlang der Y- Achse.

Z- Ebenen- Restmaterialschruppen

Diese Bearbeitungsstrategie berechnet Fräswege anhand des Restmaterials. Die Bearbeitung erfolgt in einer Z- konstanten Ebene.

Registerkarte Fräsparameter

Z-Ebenen-Restmaterialschuppen

Fräsparameter Einstellungen Fräsebenen Vorschübe Werkzeug WZ-Halter

Präzision 0.03 Aufmaß 0.600000 Präzision Aufmaß

Fräsebenen

Zustellung in Z / Abstand 3

Anzahl der Fräsebenen 30

Ebenen Bearbeitung

Offset Offset/Modell Pendelschuppen

innen nach außen außen nach innen

Gleichlaufräsen Gegenlaufräsen wechselnd

Zustellung / Abstand 4

% Fräserdurchmesser 30%

Ausrichtung / Bahnwinkel 0.000000

Restmaterial-Rohteil

Rohteilauflösung 0.200000

Restmaterial-Berechnung

nur eingblendete NC-Jobs berücksichtigen

OK Abbrechen Hilfe

Zustellung in Z / Abstand

Gibt die Zustelltiefe, also den Abstand von Bearbeitungsebenen zu Bearbeitungseben an.

Anzahl der Fräsebenen

Mit diesem Parameter lassen sich die Anzahl der Bearbeitungsebenen festlegen. Die resultierende Zustelltiefe ergibt sich somit aus der Gesamttiefe der Bearbeitung, geteilt durch die Anzahl der Bearbeitungsebenen.

Offset

Der Parameter "**Offset**" bestimmt die Schruppstrategie, mit der die Schruppbearbeitung durchgeführt wird. Beim Offsetschruppen verlaufen die Fräsbahnen in Form von versetzten Konturen (Offsets) zum Modell und Rohteil. Die Parameter "**innen nach außen**" bzw. "**außen nach innen**" geben vor, wo die Bearbeitung beginnt. Beispielsweise werden taschenförmige Bereiche oft von innen nach außen bearbeitet. Die Schruppstrategie "**Offset**" empfiehlt sich für das Bearbeiten von konkaven Formen (bzw. Hohlformen), taschenförmigen Bereichen oder dünnwandigen Teilen. Ebenfalls ist die Strategie anzuwenden, wenn eine gerichtete Schneidrichtung (Gegenlauf / Gleichlauf) über den gesamten Fräseprozess gefordert ist.

Offset/Modell

Der Parameter "**Offset/Modell**" bestimmt die Schruppstrategie, mit der die Schruppbearbeitung durchgeführt wird. Beim Schruppen- „**Offset/Modell**“ verlaufen die Fräsbahnen in Form von versetzten Konturen (Offsets) zum Modell. Die Parameter "**Modell nach außen**" bzw. "**außen zum Modell**" geben vor, wo die Bearbeitung beginnt. Für effektive Werkzeugwege, empfiehlt sich für die Schruppstrategie "**Offset/Modell**" die Option „**außen zum Modell**“ anzuwenden.

Pendelschruppen

Gegenüber dem "Offsetschruppen" verlaufen die Fräsbahnen beim "**Pendelschruppen**" parallel zueinander. Die Parameter "**vorne nach hinten**" bzw. "**hinten nach vorne**" bestimmen, von welcher Seite aus die Bearbeitung beginnt.

Gegenlaufräsen, Gleichlaufräsen, wechselnd

Diese Optionen bestimmen die Schneidrichtung. Beim **Gegenlaufräsen** dreht sich die Werkzeugschneide gegen die Vorschubrichtung, beim **Gleichlaufräsen** ist es entsprechend umgekehrt. Mit **wechselnder** Schneidrichtung wechselt bei jeder Zustellung die Schneidrichtung. Die **wechselnde** Schneidrichtung ist für die Schruppstrategien „Offset/Modell“ und „Pendelschruppen“ unbedingt empfehlenswert, andernfalls erfordert die Einhaltung einer gerichteten Schneidrichtung (**Gegen-o. Gleichlaufräsen**) zusätzliche An- und Abfahrbewegungen bzw. Leerwege.

Zustellung /Abstand

Bestimmt den seitlichen Abstand der Fräsbahnen zueinander.

% Fräserdurchmesser

Bestimmt den seitlichen Abstand der Fräsbahnen zueinander durch Angabe des prozentualen Werkzeugdurchmessers.

Ausrichtung/Bahnwinkel

Bestimmt den Winkel der Fräsbahnen beim Pendelschruppen. Ausgangsachse für den Winkel ist die X- Achse. Wird der Winkel mit 0° angegeben, verlaufen die Fräsbahnen also entlang der X- Achse, bei 90° entlang der Y- Achse.

Rohteilauflösung

Für die Restmaterial- Berechnung erstellt Condacam intern ein virtuelles Restmaterial Rohteil. Die Berechnung des Restmaterial- Rohteils erfolgt unter Vorgabe einer Toleranz (Rohteilauflösung). Die Rohteilauflösung hat entscheidenden Einfluss auf die Berechnungszeit und den Speicherverbrauch. Gleichzeitig bestimmt die Rohteilauflösung indirekt auch die Genauigkeit der Restmaterialerkennung. Das heißt, die Restmaterialbereiche müssen maßlich den Wert der Rohteilauflösung übersteigen, um bei der Restmaterial Bearbeitung berücksichtigt zu werden. Je nach Bauteilgröße und Hardwarevoraussetzungen, liegen sinnvolle Werte für die Rohteilauflösung zwischen 0.05 und 0.5 mm.

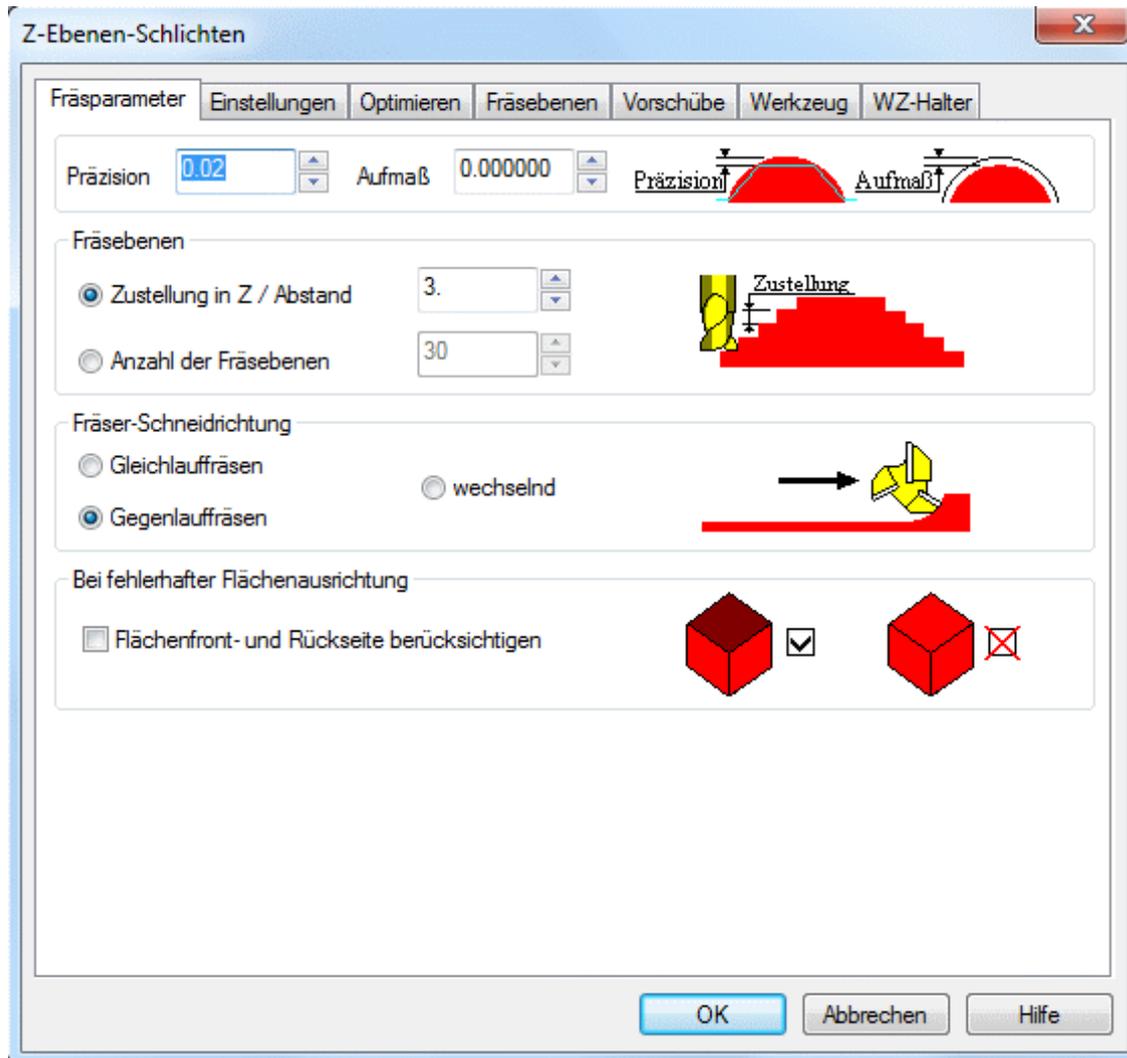
Nur eingblendete NC- Jobs berücksichtigen

Das verbliebene Restmaterial wird anhand der vorherigen Bearbeitungen (NC- Jobs) ermittelt. Wenn nur bestimmte NC- Jobs für die Restmaterialberechnung ausschlaggebend sein sollen, kann mit der Option "**nur eingblendete NC- Jobs berücksichtigen**" im Zusammenhang mit dem Ein- und Ausblenden der NC- Jobs eine Auswahl getroffen werden.

* = in Condacam- LT nicht vorhanden

Z- Ebenen- Schichten

Registerkarte Fräsparameter



Zustellung in Z / Abstand

Gibt die Zustelltiefe, also den Abstand von Bearbeitungsebene zu Bearbeitungsebene an.

Anzahl der Fräsebenen

Mit diesem Parameter lassen sich die Anzahl der Bearbeitungsebenen festlegen. Die resultierende Zustelltiefe ergibt sich somit aus der Gesamttiefe der Bearbeitung, geteilt durch die Anzahl der Bearbeitungsebenen.

Gegenlaufräsen, Gleichlaufräsen, wechselnd

Bestimmen die Schneidrichtung. Beim **Gegenlaufräsen** dreht sich die Werkzeugschneide gegen die Vorschubrichtung, beim **Gleichlaufräsen** ist es entsprechend umgekehrt. Die wechselnde Schneidrichtung kann vorteilhaft sein, wenn die Fräsbahnen durch Begrenzungskonturen getrimmt werden. Dadurch lassen sich z.B. im Zusammenhang mit wechselnder Schneidrichtung oft weniger An- und Abfahrbewegungen erzeugen.

Konturparallel- Schichten

Registerkarte Fräsparameter

Konturparallel-Schichten

Fräsparameter An-/Abfahren Umgrenzung Vorschübe Werkzeug WZ-Halter

Präzision 0.02 Aufmaß 0.000000 Präzisionsmaß Aufmaßmaß

Zustellung

Zustellung / Bahnabstand 0.8

% Fräserdurchmesser 8%

Ausrichtung / Bahnwinkel 0.000000

Bearbeitungsrichtung

hinten nach vorne

vorne nach hinten

Fräser-Schneidrichtung

Gleichlaufräsen

wechselnd

Gegenlaufräsen

Bei fehlerhafter Flächenausrichtung

Flächenfront- und Rückseite berücksichtigen

OK Abbrechen Hilfe

Zustellung /Bahnabstand

Bestimmt den seitlichen Abstand der Fräsbahnen zueinander.

% Fräserdurchmesser

Bestimmt den seitlichen Abstand der Fräsbahnen zueinander durch Angabe des prozentualen Werkzeugdurchmessers.

Ausrichtung/Bahnwinkel

Bestimmt den Winkel der Fräsbahnen beim Pendelschuppen. Ausgangsachse für den Winkel ist die X- Achse. Wird der Winkel mit 0 angegeben, verlaufen die Fräsbahnen also entlang der X- Achse, bei 90° entlang der Y- Achse.

vorne nach hinten/hinten nach vorne

Diese Optionen bestimmen, von welcher Seite aus die Bearbeitung beginnt.

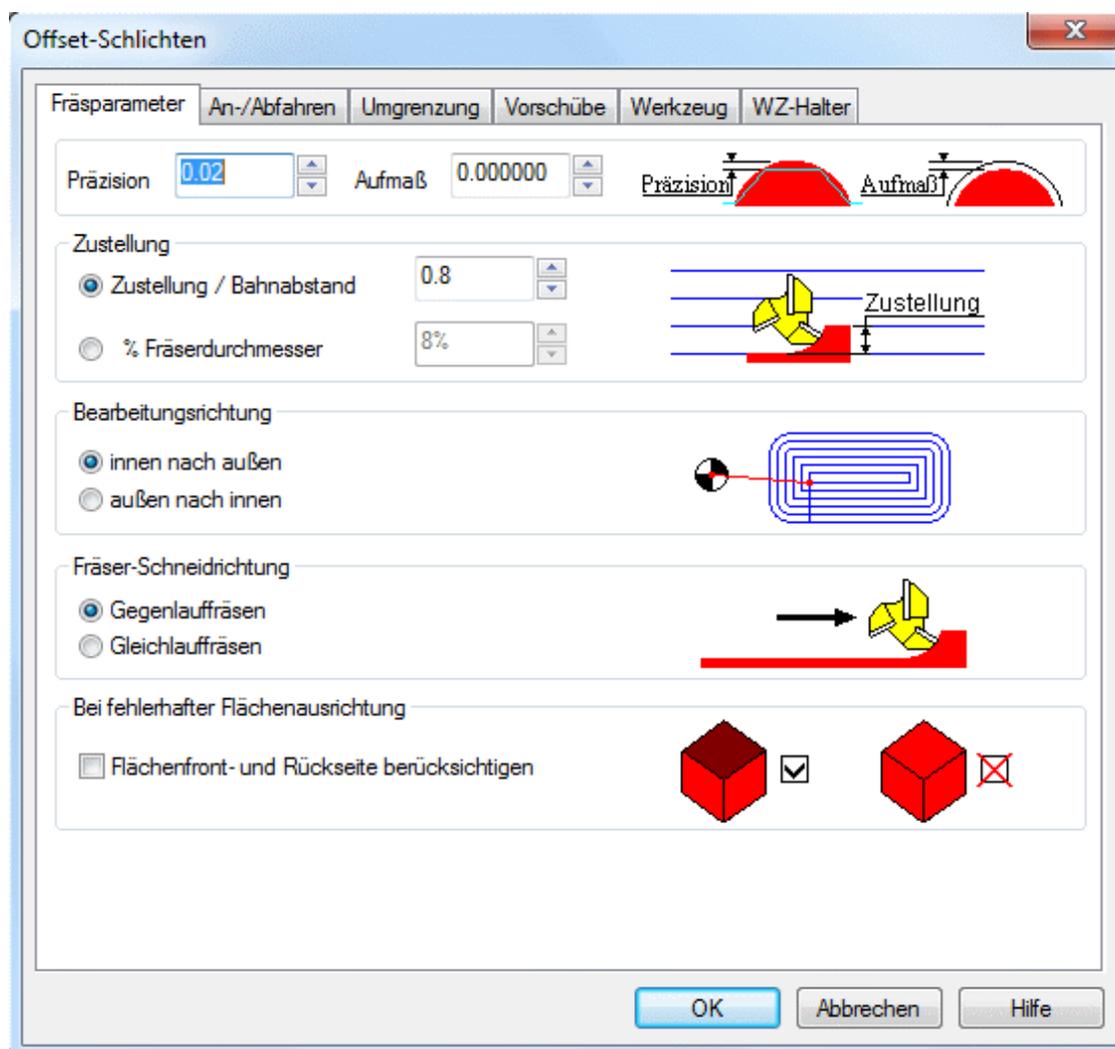
Gegenlaufräsen, Gleichlaufräsen, wechselnd

Bestimmen die Schneidrichtung.

Beim Gegenlaufräsen dreht sich die Werkzeugschneide gegen die Vorschubrichtung. Beim Gleichlaufräsen ist es entsprechend umgekehrt. Die wechselnde Schneidrichtung ist vorteilhaft, weil sich weniger An- und Abfahrbewegungen ergeben.

Offset- Schichten

Registerkarte Fräsparameter



Zustellung /Bahnabstand

Bestimmt den seitlichen Abstand der Fräsbahnen zueinander.

% Fräserdurchmesser

bestimmt den seitlichen Abstand der Fräsbahnen zueinander durch Angabe des prozentualen Werkzeugdurchmessers.

Innen nach außen / außen nach innen

Diese Optionen geben vor, wo die Bearbeitung beginnt.

Gegenlaufräsen, Gleichlaufräsen

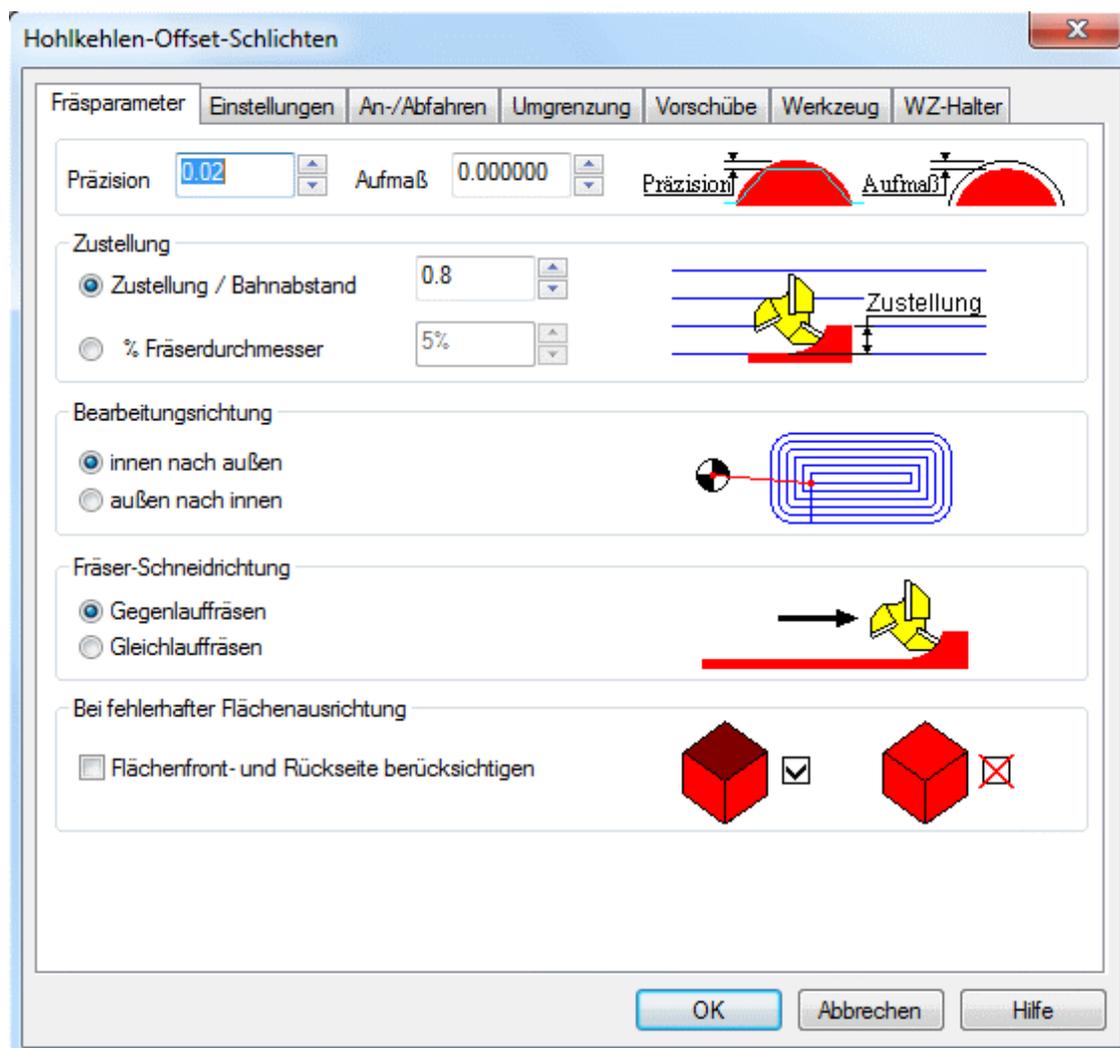
Bestimmen die Schneidrichtung. Beim "**Gegenlaufräsen**" dreht sich die Werkzeugschneide gegen die Vorschubrichtung, beim "**Gleichlaufräsen**" ist es entsprechend umgekehrt.

* = in Condacam- LT nicht vorhanden

Hohlkehlen- Offset- Schichten

"**Hohlkehlen- Offset- Schichten**" setzt sich zusammen aus einer "Hohlkehlenbearbeitung" und dem "Offsetschichten". Diese Art der Schlicht- Bearbeitung passt sich gegebenenfalls besser an die Bauteilform an und hat zugleich den Vorteil, dass Hohlkehlen sauber ausgearbeitet werden.

Registerkarte Fräsparameter



Zustellung / Bahnabstand

Bestimmt den seitlichen Abstand der Fräsbahnen zueinander.

% Fräserdurchmesser

bestimmt den seitlichen Abstand der Fräsbahnen zueinander durch Angabe des prozentualen Werkzeugdurchmessers.

innen nach außen / außen nach innen

Diese Optionen geben vor, wo die Bearbeitung beginnt.

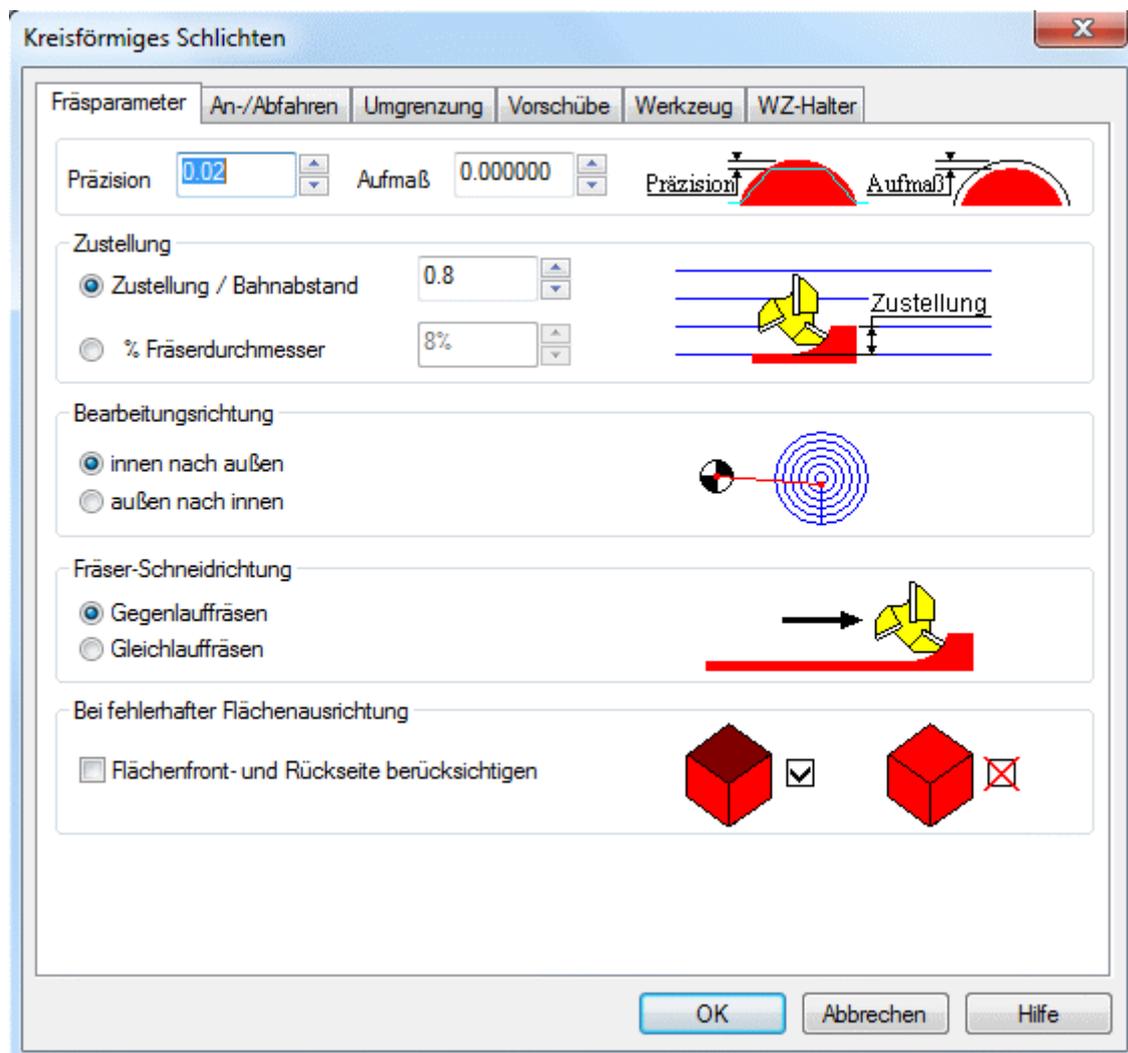
Gegenlaufräsen, Gleichlaufräsen

Bestimmen die Schneidrichtung. Beim "**Gegenlaufräsen**" dreht sich die Werkzeugschneide gegen die Vorschubrichtung, beim "**Gleichlaufräsen**" ist es entsprechend umgekehrt.

* = in Condacam- LT nicht vorhanden

Kreisförmiges Schlichten

Registerkarte Fräsparameter



Zustellung / Bahnabstand

Bestimmt den seitlichen Abstand der Fräsbahnen zueinander.

% Fräserdurchmesser

Bestimmt den seitlichen Abstand der Fräsbahnen zueinander durch Angabe des prozentualen Werkzeugdurchmessers.

Innen nach außen / außen nach innen

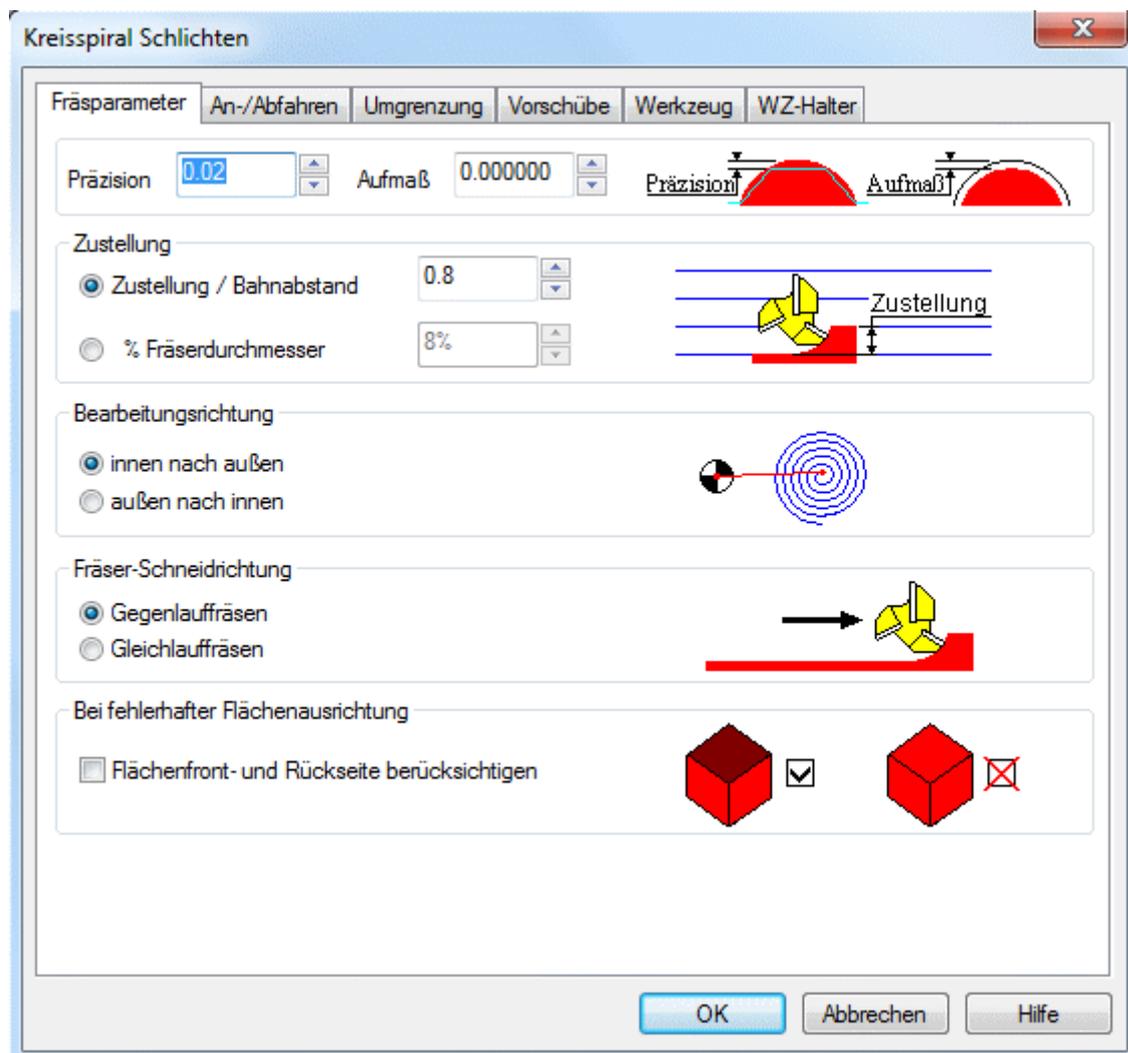
Diese Optionen geben vor, wo die Bearbeitung beginnt.

Gegenlaufräsen, Gleichlaufräsen

Bestimmen die Schneidrichtung. Beim "**Gegenlaufräsen**" dreht sich die Werkzeugschneide gegen die Vorschubrichtung, beim "**Gleichlaufräsen**" ist es entsprechend umgekehrt.

Kreisspiral- Schichten

Registerkarte Fräsparameter



Zustellung / Bahnabstand

Bestimmt den seitlichen Abstand der Fräsbahnen zueinander.

% Fräserdurchmesser

Bestimmt den seitlichen Abstand der Fräsbahnen zueinander durch Angabe des prozentualen Werkzeugdurchmessers.

innen nach außen / außen nach innen

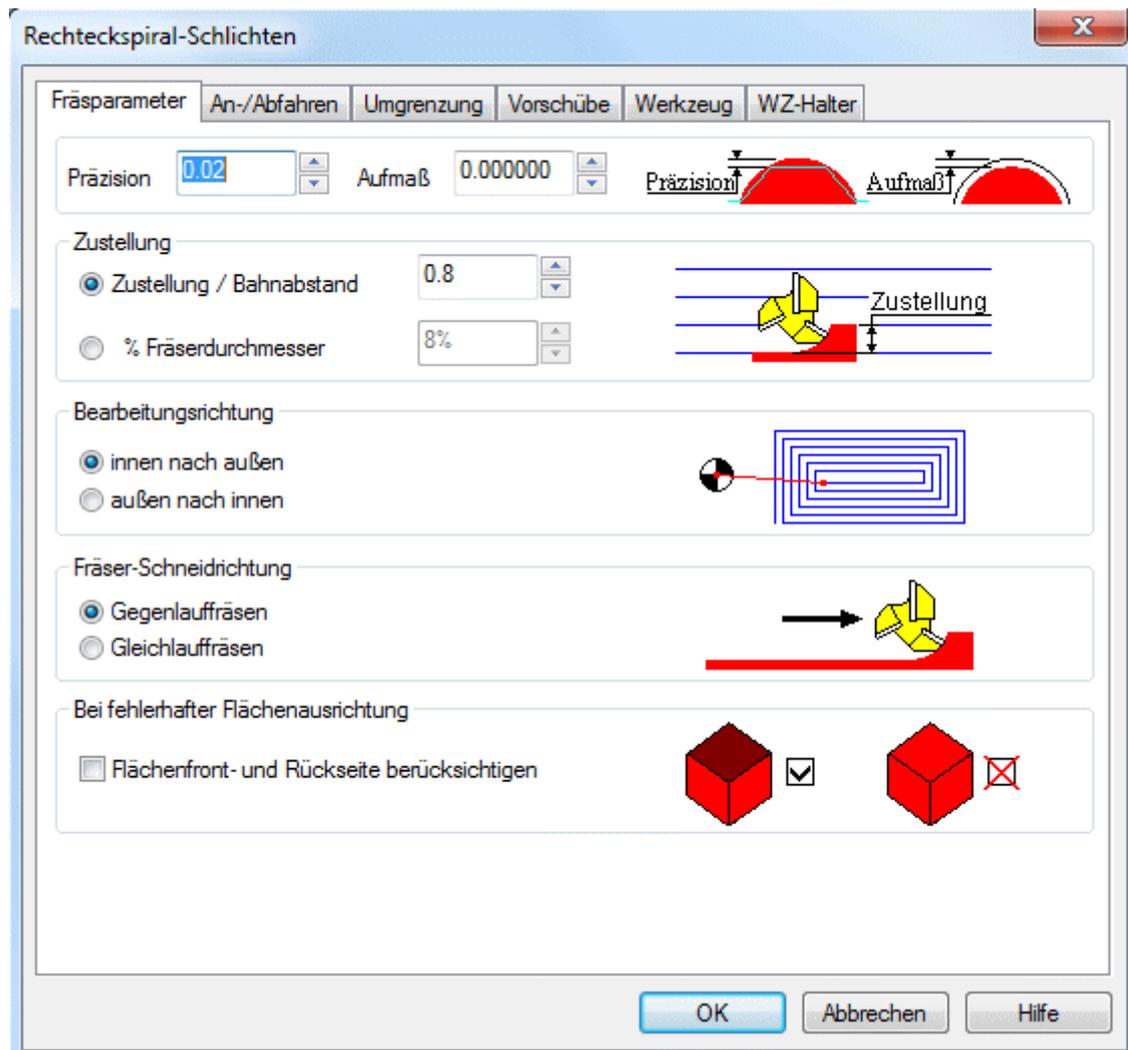
Diese Optionen geben vor, wo die Bearbeitung beginnt.

Gegenlaufräsen, Gleichlaufräsen

Bestimmen die Schneidrichtung. Beim "**Gegenlaufräsen**" dreht sich die Werkzeugschneide gegen die Vorschubrichtung, beim "**Gleichlaufräsen**" ist es entsprechend umgekehrt.

Rechteckspiral- Schichten

Registerkarte Fräsparameter



Zustellung /Bahnabstand

Bestimmt den seitlichen Abstand der Fräsbahnen zueinander.

% Fräserdurchmesser

Bestimmt den seitlichen Abstand der Fräsbahnen zueinander durch Angabe des prozentualen Werkzeugdurchmessers.

innen nach außen / außen nach innen

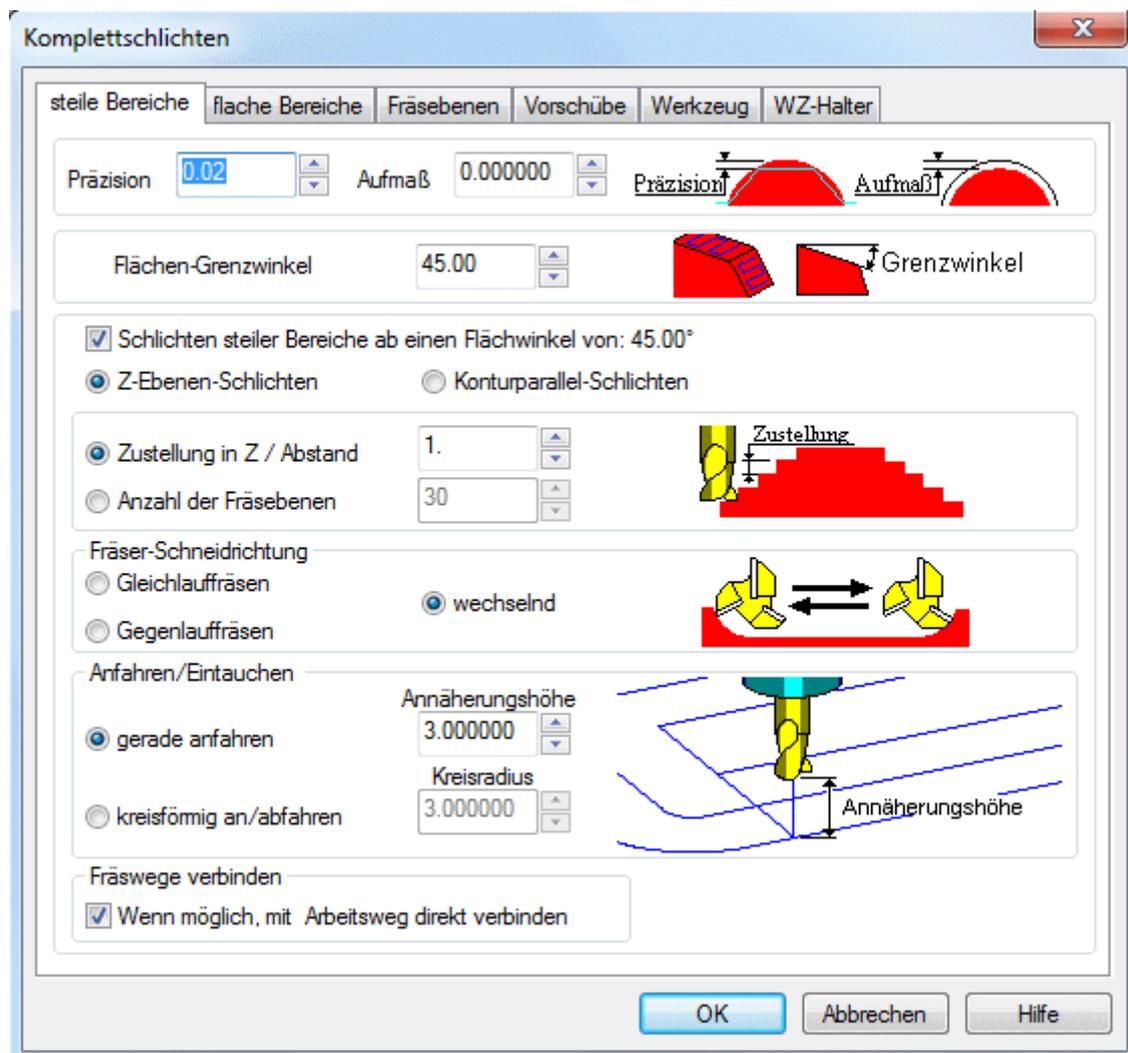
Diese Optionen geben vor, wo die Bearbeitung beginnt.

Gegenlaufräsen, Gleichlaufräsen

Bestimmen die Schneidrichtung. Beim "**Gegenlaufräsen**" dreht sich die Werkzeugschneide gegen die Vorschubrichtung, beim "**Gleichlaufräsen**" ist es entsprechend umgekehrt.

Komplettschichten

Registerkarte „steile Bereiche“



Die Strategie Komplettschichten vereint zwei spezialisierte Bearbeitungsstrategien - eine Strategie zum Bearbeiten steiler Flächen und eine Strategie zur Bearbeitung flacher Bereiche. Für die Berechnung der Werkzeugbahnen werden die Flächen eines Modells automatisch anhand eines Grenzwinkels in steile und flache Bereiche aufgeteilt.

Die Registerkarte steile Bereiche enthält die wesentlichen Parameter der Bearbeitungsstrategie für die steilen bis senkrechten Flächen. Es handelt sich dabei um eine Strategie ähnlich dem „Z- Ebenen-Schichten“.

Flächen- Grenzwinkel

Der Flächen- Grenzwinkel kann mit einem Wert von 0-90° angegeben werden.

Mit dem Flächen-Grenzwinkel wird das Modell virtuell in steile und flache Bereiche unterteilt, die jeweils einer der optimierten Bearbeitungsstrategien zugeführt werden.

Alle Flächen, die eine größere Neigung als der Grenzwinkel aufweisen, werden den steilen Bereichen zugeordnet. Flächen mit einem Winkel kleiner als der Grenzwinkel, werden als flache Bereiche erkannt.

Zustellung in Z / Abstand

Gibt die Zustelltiefe, also den Abstand von Bearbeitungsebene zu Bearbeitungsebene an.

Anzahl der Fräsebenen

Mit diesem Parameter lassen sich die Anzahl der Bearbeitungsebenen festlegen. Die resultierende Zustelltiefe ergibt sich somit aus der Gesamttiefe der Bearbeitung, geteilt durch die Anzahl der Bearbeitungsebenen.

Gegenlaufräsen, Gleichlaufräsen, wechselnd

Bestimmen die Schneidrichtung. Beim **Gegenlaufräsen** dreht sich die Werkzeugschneide gegen die Vorschubrichtung, beim **Gleichlaufräsen** ist es entsprechend umgekehrt.

Die **wechselnde** Schneidrichtung ist für diese Strategie unbedingt empfehlenswert, da die **wechselnde** Schneidrichtung weniger An- und Abfahrbewegungen erzeugt.

Gerade anfahren

Diese Option gibt vor, dass das Werkzeug mit einer senkrecht /geraden Bewegung an die Bearbeitungsbereiche heranfährt bzw. eintaucht.

Kreisförmig an-/ abfahren

Diese Option bewirkt eine Oberflächen schonende, kreisförmige Anfahrbewegung des Werkzeuges an die Bearbeitungsstelle. Diese Art der Zustellbewegung ist besonders vorteilhaft, um die sogenannten Anfahrmacken zu verhindern.

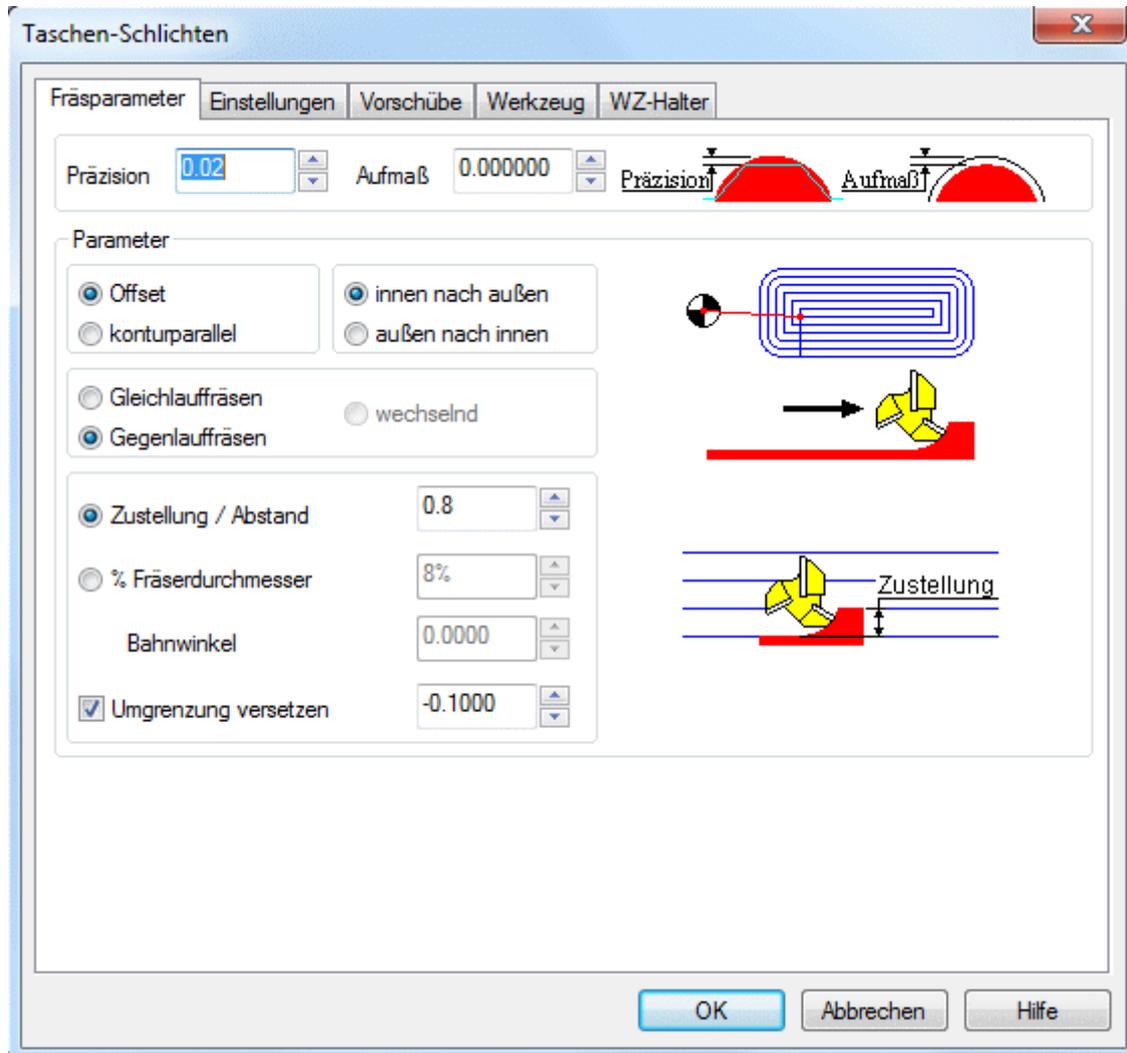
Wenn möglich, mit Arbeitsweg direkt verbinden

Die Option bewirkt, dass zwei dicht zusammenliegende An- und Abfahrpunkte direkt mit einem Arbeitsweg überbrückt werden. Ist dieser Schalter hingegen deaktiviert, wird immer eine An- und Abfahrbewegung eingefügt.

* = in Condacam- LT nicht vorhanden

Taschen- Schlichten

Registerkarte Fräsparameter



Offset

Bestimmt die Methode, mit der die Bearbeitung durchgeführt wird. Mit der Option "**Offset**" verlaufen die Fräsbahnen in Form von versetzten Konturen (Offsets) zu den Ausgangskonturen. Die Parameter "**innen nach außen**" bzw. "**außen nach innen**" geben vor, wo die Bearbeitung beginnt.

Konturparallel

Gegenüber der Option "**Offset**" verlaufen die Fräsbahnen mit der Option "**konturparallel**" parallel zueinander. Die Parameter "**vorne nach hinten**" bzw. "**hinten nach vorne**" bestimmen, von welcher Seite aus die Bearbeitung beginnt.

Gegenlaufräsen, Gleichlaufräsen, wechselnd:

Bestimmen die Schneidrichtung.

Beim Gegenlaufräsen dreht sich die Werkzeugschneide gegen die Vorschubrichtung. Beim Gleichlaufräsen ist es entsprechend umgekehrt. Die wechselnde Schneidrichtung (nur bei "**konturparallel**") ist vorteilhaft, weil sich weniger An- und Abfahrbewegungen ergeben.

Zustellung /Abstand

Bestimmt den seitlichen Abstand der Fräsbahnen zueinander.

% Fräserdurchmesser

Bestimmt den seitlichen Abstand der Fräsbahnen zueinander durch Angabe des prozentualen Werkzeugdurchmessers.

Bahnwinkel

Bestimmt den Winkel der Fräsbahnen (bei aktivierter Option "**konturparallel**"). Ausgangsachse für den Winkel ist die X- Achse. Wird der Winkel mit 0 angegeben, verlaufen die Fräsbahnen also entlang der X- Achse, bei 90° entlang der Y- Achse.

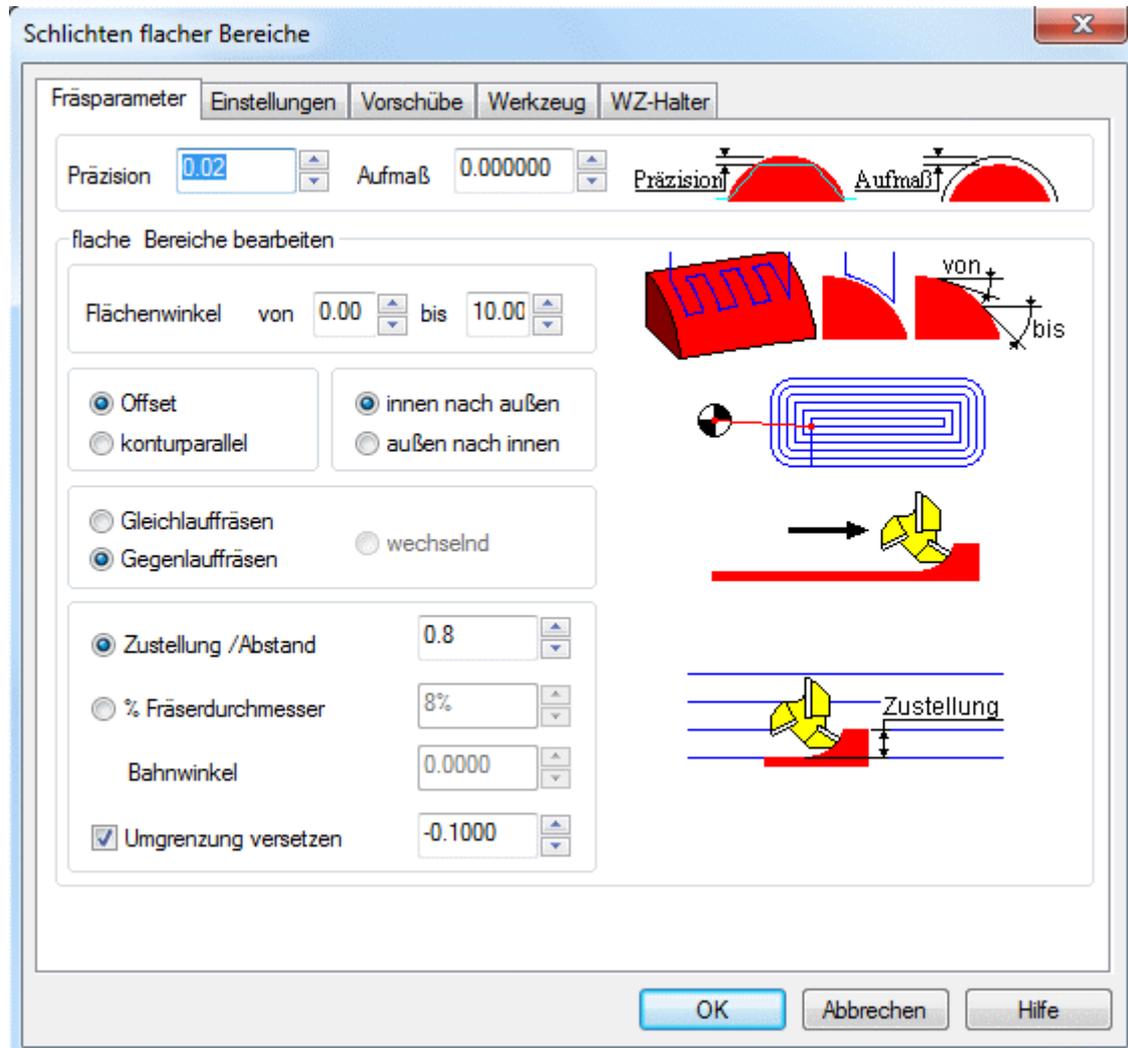
Umgrenzung versetzen

Dieser Parameter versetzt die Umgrenzungskonturen um den angegebenen Abstand. Die Umgrenzungskonturen sind die Ausgangskonturen für die Bearbeitung "Taschen- Schlichten". Sie müssen aus geschlossenen Konturzügen bestehen (z.B. aus Polylinien, Linien, Kreisen, Spline oder Ellipsen). Diese müssen vor der Bearbeitung ausgewählt werden.

* = in Condacam- LT nicht vorhanden

Schichten flacher Bereiche

Registerkarte Fräsparameter



Flächenwinkel

Der Parameter **Flächenwinkel** spezifiziert den Winkelbereich, der für die Bearbeitung zu berücksichtigenden Flächen. Das heißt, alle Flächen an einem 3D- Modell, die sich innerhalb dieser Winkelspanne befinden, werden in die Bearbeitung mit einbezogen. Flächen, die außerhalb der Winkelspanne liegen, werden nicht berücksichtigt.

Offset

Bestimmt die Methode, mit der die Bearbeitung durchgeführt wird. Mit der Option "**Offset**" verlaufen die Fräsbahnen in Form von versetzten Konturen (Offsets) zu den Ausgangskonturen. Die Parameter "**Innen nach außen**" bzw. "**Außen nach innen**" geben vor, wo die Bearbeitung beginnt.

Konturparallel

Gegenüber der Option "**Offset**" verlaufen die Fräsbahnen mit der Option "**konturparallel**" parallel zueinander. Die Parameter "**vorne nach hinten**" bzw. "**hinten nach vorne**" bestimmen, von welcher Seite aus die Bearbeitung beginnt.

Gegenlaufräsen, Gleichlaufräsen, wechselnd

Bestimmen die Schneidrichtung. Beim Gegenlaufräsen dreht sich die Werkzeugschneide gegen die Vorschubrichtung. Beim Gleichlaufräsen ist es entsprechend umgekehrt. Die wechselnde Schneidrichtung (nur bei "**konturparallel**") ist vorteilhaft, weil sich weniger An- und Abfahrbewegungen ergeben.

Zustellung /Abstand

Bestimmt den seitlichen Abstand der Fräsbahnen zueinander.

% Fräserdurchmesser

Bestimmt den seitlichen Abstand der Fräsbahnen zueinander durch Angabe des prozentualen Werkzeugdurchmessers.

Bahnwinkel

Bestimmt den Winkel der Fräsbahnen (bei aktivierter Option "**konturparallel**"). Ausgangsachse für den Winkel ist die X- Achse. Wird der Winkel mit 0 angegeben, verlaufen die Fräsbahnen also entlang der X- Achse, bei 90° entlang der Y- Achse.

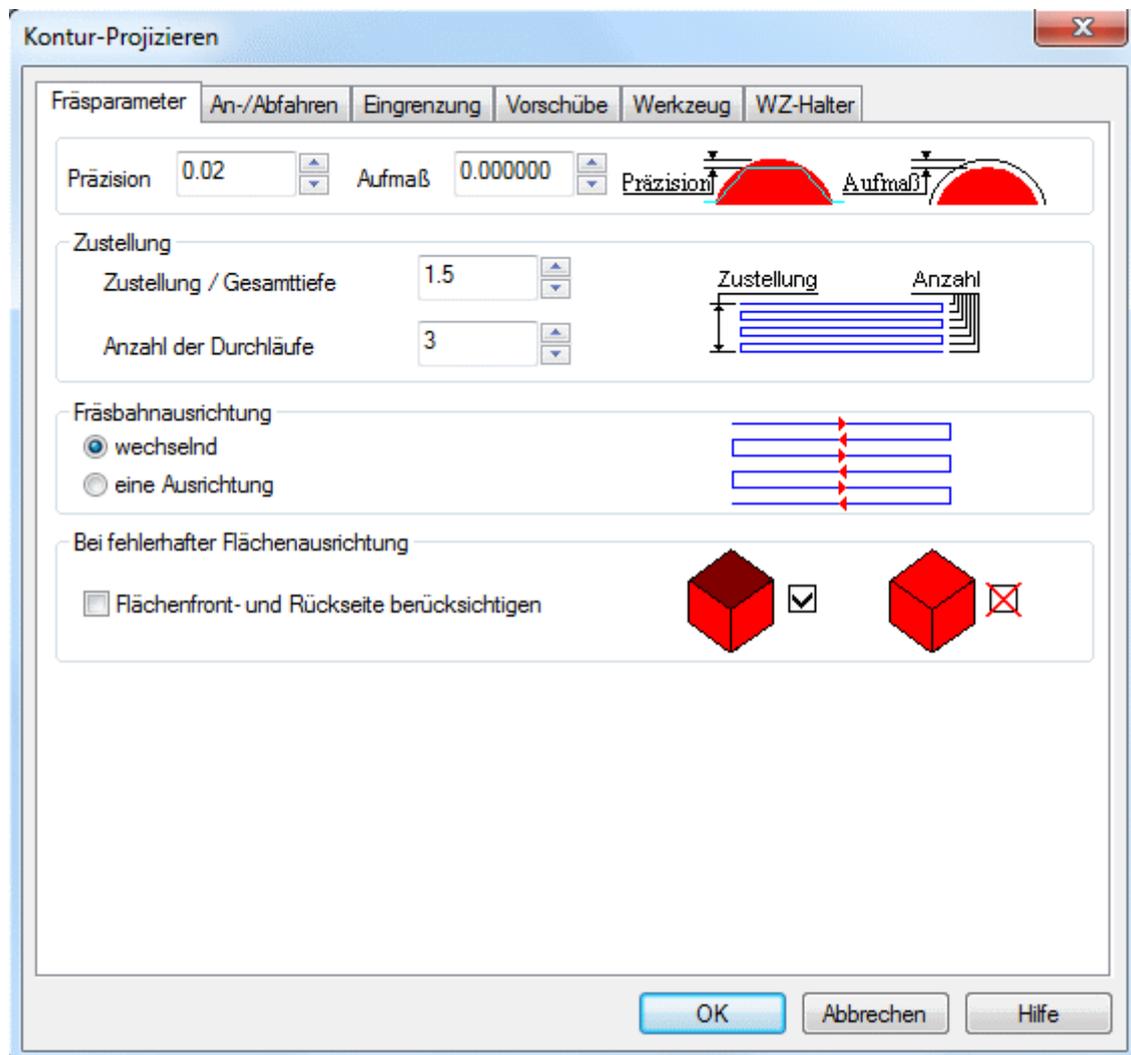
Umgrenzung versetzen

Dieser Parameter versetzt die Umgrenzungskonturen um den angegebenen Abstand. Die Umgrenzungskonturen umschließen die zu bearbeitenden Bereiche.

* = in Condacam- LT nicht vorhanden

Kontur- Projizieren

Registerkarte Fräsparameter



Zustellung / Gesamttiefe

Condacam projiziert die Kontur als Werkzeugbahnen zunächst auf die Oberfläche des Modells. Mit dem Parameter "**Zustellung / Gesamttiefe**" kann den Werkzeugbahnen zusätzlich eine Tiefe zugewiesen werden, um die das Werkzeug sich in die Oberfläche einfräst.

Anzahl der Durchläufe

Bestimmt die Anzahl der Durchläufe, mit denen die Zustelltiefe schrittweise erreicht werden soll.

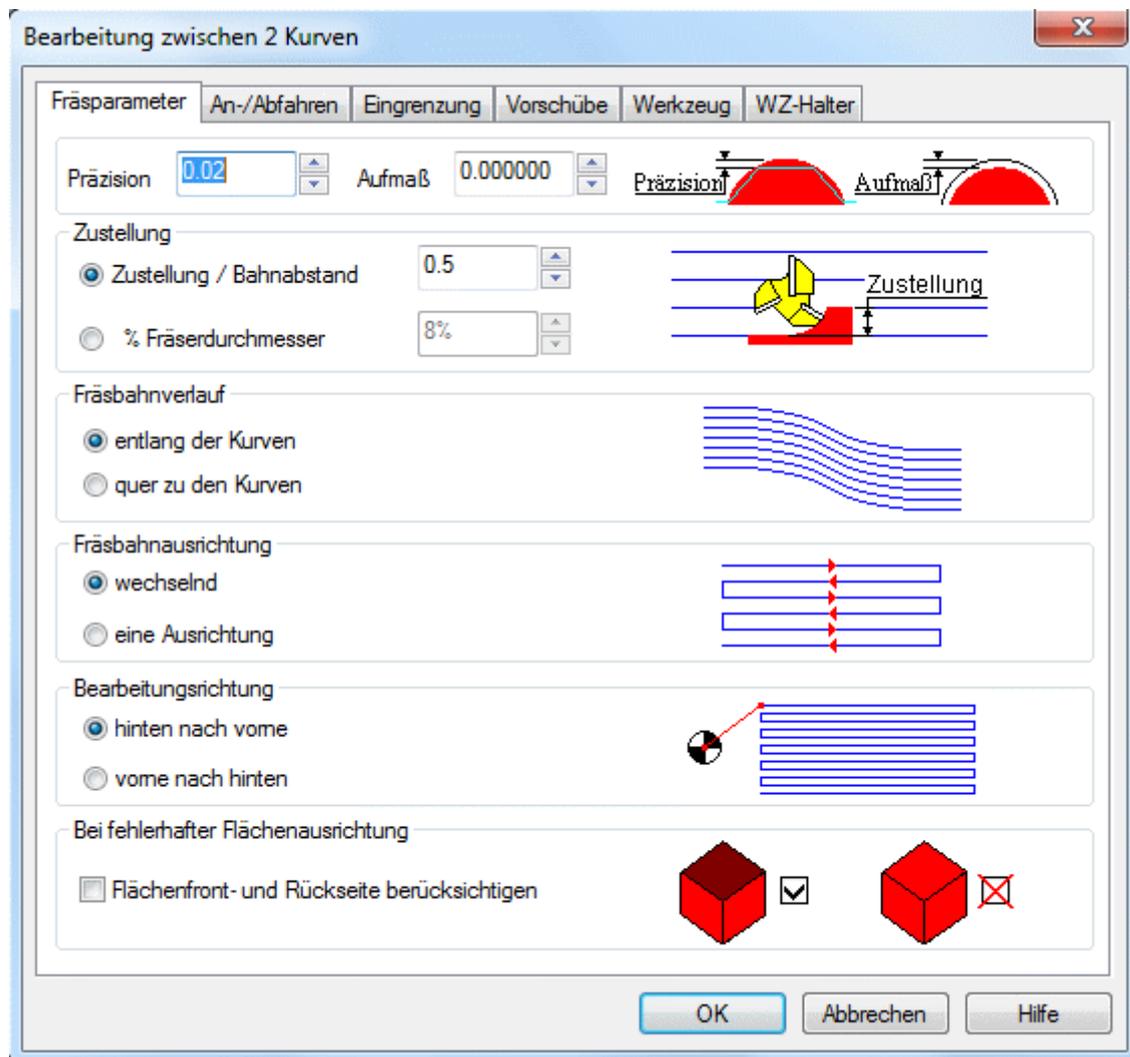
Fräsbahnausrichtung- wechselnd / eine Ausrichtung

Ist die Option "**eine Ausrichtung**" aktiviert, behalten die projizierten Konturen die Ausrichtung der Ursprungskonturen. Bei **wechselnder Ausrichtung** wechselt mit jedem Durchlauf der Zustelltiefe die Ausrichtung der einzelnen Konturen in die umgekehrte Richtung. Das führt im Allgemeinen zu kürzeren Verfahrenswegen beim Übergang zur nächsten Zustelltiefe.

* = in Condacam- LT nicht vorhanden

Zwischen zwei Kurven bearbeiten

Registerkarte Fräsparameter



Zustellung /Abstand

Bestimmt den maximalen seitlichen Abstand der Fräsbahnen zueinander.

% Fräserdurchmesser

Bestimmt den maximalen seitlichen Abstand der Fräsbahnen zueinander durch Angabe des prozentualen Werkzeugdurchmessers.

Entlang der Kurven

Die Fräsbahnen werden konturparallel zu dem Kurvenverlauf angeordnet.

Quer zu den Kurven

Die Fräsbahnen werden quer zu dem Kurvenverlauf angeordnet.

Fräsbahnausrichtung

Die **wechselnde** Fräsrichtung erzeugt die wenigsten An- und Abfahrbewegungen. Hingegen bewirkt die Option "**eine Ausrichtung**" zwar eine gleich bleibende Fräsrichtung, jedoch entstehen für jede Werkzeugbahn eine An- und Abfahrbewegung.

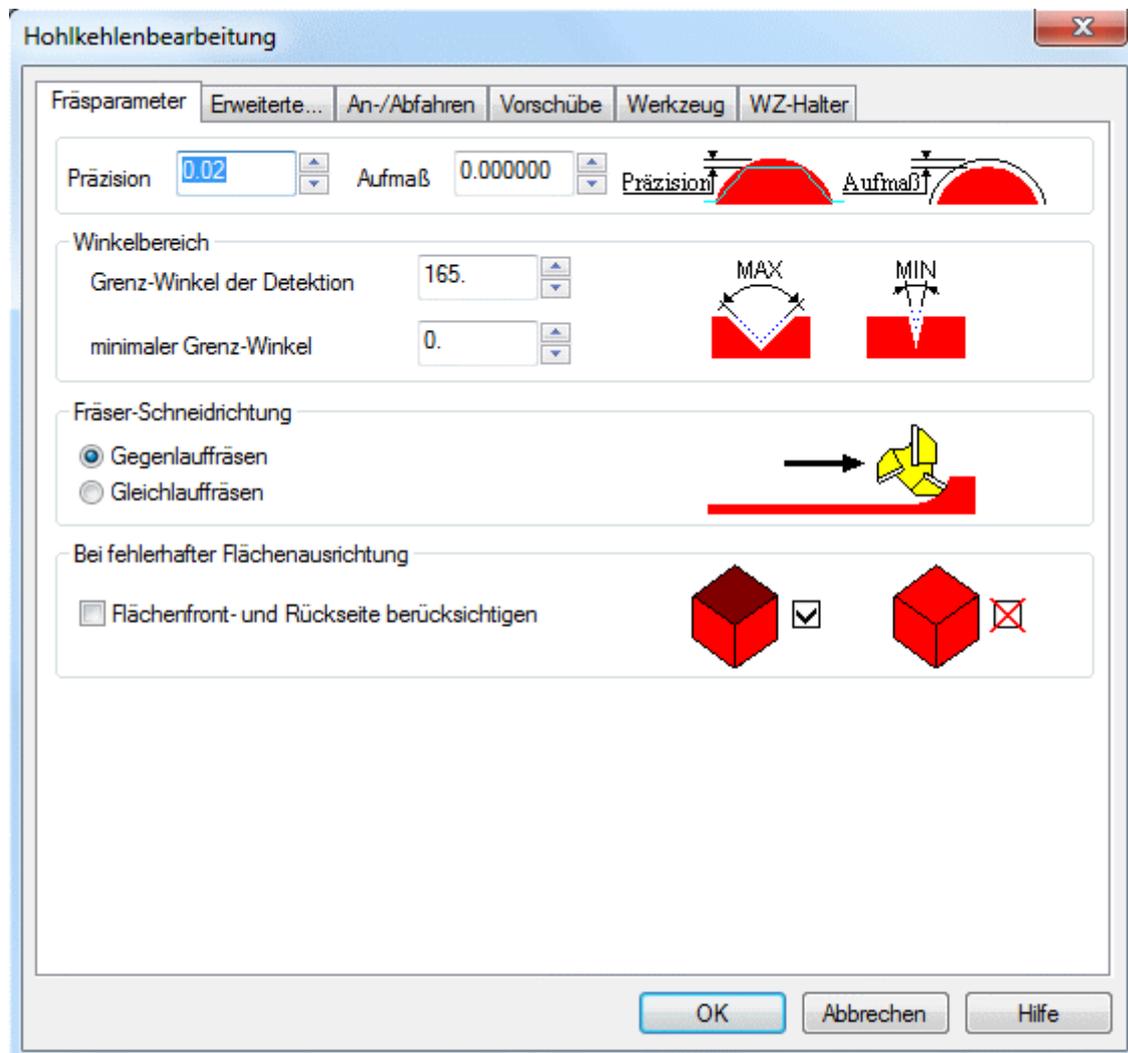
Vorne nach hinten/hinten nach vorne

Diese Optionen bestimmen, von welcher Seite aus die Bearbeitung beginnt.

* = in Condacam- LT nicht vorhanden

Hohlkehlenbearbeitung

Registerkarte Fräsparameter



Grenz- Winkel der Detektion / minimale Grenz- Winkel

Der Parameter "**Grenz- Winkel der Detektion**" steht für den Schwellwinkel, ab dem eine Hohlkehle erkannt wird. Das heißt, alle Hohlkehlenwinkel, die im Winkel kleiner als der "**Grenz- Winkel der Detektion**" sind, werden in die Bearbeitung mit einbezogen. Der Parameter "**minimaler Grenz- Winkel**" gibt einen Schwellwinkel an, ab dem keine Hohlkehlenbearbeitung durchgeführt wird. Das heißt, alle Hohlkehlenwinkel, die kleiner sind als der "**minimale Grenz- Winkel**", werden von der Bearbeitung ausgeschlossen.

Gegenlaufräsen, Gleichlaufräsen

Bestimmen die Schneidrichtung. Beim "**Gegenlaufräsen**" dreht sich die Werkzeugschneide gegen die Vorschubrichtung, beim "**Gleichlaufräsen**" ist es entsprechend umgekehrt.

* = in Condacam- LT nicht vorhanden

Restmaterial- Schichten

Registerkarte Fräsparameter

The screenshot shows the 'Restmaterial-Schichten' dialog box with the 'Fräsparameter' tab selected. The interface includes the following elements:

- Fräsparameter** (selected), An-/Abfahren, Vorschübe, Werkzeug, WZ-Halter
- Präzision: 0.02, Aufmaß: 0.000000. Diagrams show 'Präzision' and 'Aufmaß' with arrows indicating the respective dimensions on a semi-circle.
- Directional options: Offset, konturparallel, innen nach außen, außen nach innen.
- Tool type options: Gleichlaufräsen, Gegenlaufräsen, wechselnd.
- Zustellung** (Feed): Zustellung / Bahnabstand: 0.4, % Fräserdurchmesser: 8%, Ausrichtung / Bahnwinkel: 0.000000. A diagram shows a tool cutting a groove with 'Zustellung' indicated by a vertical arrow.
- Restmaterial-Rohteil**: Rohteilauflösung: 0.200000.
- Restmaterial-Berechnung**: nur eingblendete NC-Jobs berücksichtigen.
- Buttons: OK, Abbrechen, Hilfe.

Zustellung /Abstand

Bestimmt den seitlichen Abstand der Fräsbahnen zueinander.

% Fräserdurchmesser

Bestimmt den seitlichen Abstand der Fräsbahnen zueinander durch Angabe des prozentualen Werkzeugdurchmessers.

Ausrichtung/Bahnwinkel

Bestimmt den Winkel der Fräsbahnen. Ausgangsachse für den Winkel ist die X- Achse. Wird der Winkel mit 0 angegeben, verlaufen die Fräsbahnen also entlang der X- Achse, bei 90° entlang der Y- Achse.

vorne nach hinten / hinten nach vorne:

Diese Optionen bestimmen, von welcher Seite aus die Bearbeitung beginnt.

Rohteilauflösung

Für die Restmaterial- Berechnung erstellt Condacam intern ein virtuelles Restmaterial- Rohteil. Die Berechnung des Restmaterial- Rohteils erfolgt unter Vorgabe einer Toleranz (**Rohteilauflösung**). Die "**Rohteilauflösung**" hat entscheidenden Einfluss auf die Berechnungszeit und den Speicherverbrauch. Gleichzeitig bestimmt die Rohteilauflösung indirekt auch die Genauigkeit der Restmaterialerkennung. Das heißt, die Restmaterialbereiche müssen maßlich den Wert der Rohteilauflösung übersteigen, um bei der Restmaterial- Bearbeitung berücksichtigt zu werden. Je nach Bauteilgröße und Hardwarevoraussetzungen liegen sinnvolle Werte für die Rohteilauflösung zwischen 0.05 und 0.5 mm.

Nur eingeblendete NC- Jobs berücksichtigen

Das verbliebene Restmaterial wird anhand der vorherigen Bearbeitungen (NC- Jobs) ermittelt. Wenn nur bestimmte NC- Jobs für die Restmaterialberechnung ausschlaggebend sein sollen, kann mit der Option "**nur eingeblendete NC- Jobs berücksichtigen**" im Zusammenhang mit dem Ein- und Ausblenden der NC- Jobs eine Auswahl getroffen werden.

* = in Condacam- LT nicht vorhanden

Umgrenzung als Polylinie erstellen

Diese Funktion erstellt geschlossene Polylinien unter Berücksichtigung eines Werkzeuges und einer virtuellen Ebene in der Z- Achse.

Registerkarte Parameter

Umgrenzung als Polylinie erstellen

Parameter Werkzeug

Präzision 0.02 Aufmaß 0.000000

Bereichseingrenzung

	Min	Max	L / B / H
X	624.685	895.452	270.767
Y	-372.931	-227.483	145.448
Z	-85.000	-5.000	80.000

Umgrenzungsaufmaß -0.100000

Ausrichtung der Polylinie

CW CCW

Bei fehlerhafter Flächenausrichtung

Flächenfront- und Rückseite berücksichtigen

OK Abbrechen Hilfe

Bereichseingrenzung

Condacam ermittelt automatisch die Gesamtausmaße des zu bearbeitenden Modells. Diese entsprechen den Werten in den Feldern **MIN** und **MAX** für die Koordinaten **X**, **Y**, **Z**. Mit dem Parameter **Z- MIN** lässt sich die Höhe, auf der die Polylinie berechnet wird, festlegen.

Umgrenzungsaufmaß

Der Parameter "**Umgrenzungsaufmaß**" versetzt die erzeugte Polylinie um den angegebenen Betrag.

CW

Steht für "**clockwise**" bzw. Laufrichtung der Polylinie im Uhrzeigersinn.

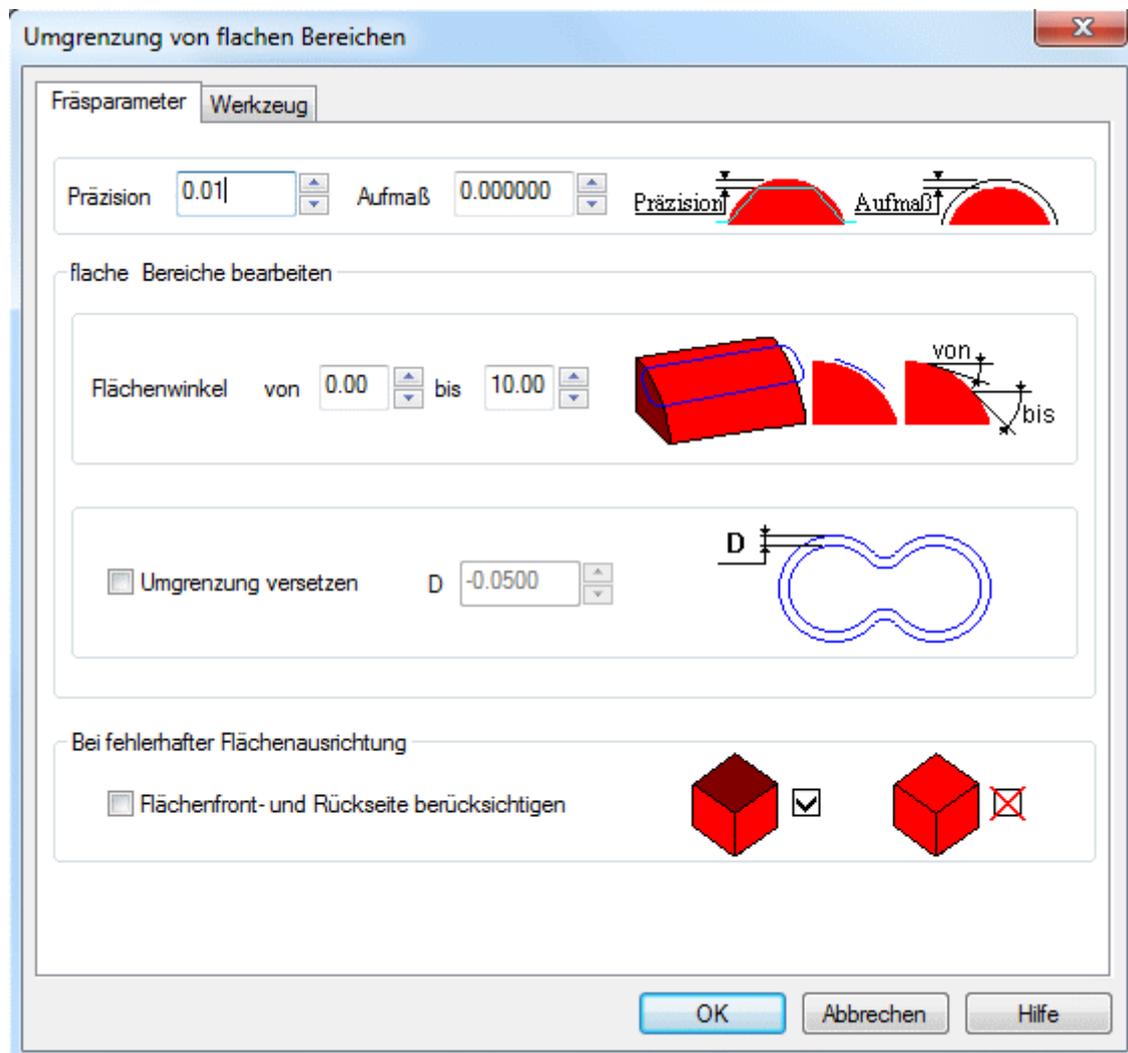
CCW

Steht für "**counterclockwise**" bzw. Laufrichtung der Polylinie gegen Uhrzeigersinn.

Umgrenzung von flachen Bereichen

Diese Funktion erstellt geschlossene Polylinien/Umgrenzungen von flachen Bereichen. Dabei wird unter Einbeziehung des Werkzeuges der Kontaktbereich des Werkzeuges mit den detektierten flachen Flächen ermittelt.

Registerkarte Parameter:



Flächenwinkel

Der Parameter **Flächenwinkel** spezifiziert den Winkelbereich, der für die Bearbeitung zu berücksichtigenden Flächen. Das heißt, alle Flächen an einem 3D- Modell, die sich innerhalb dieser Winkelspanne befinden, werden in die Bearbeitung mit einbezogen. Flächen, die außerhalb der Winkelspanne liegen, werden nicht berücksichtigt.

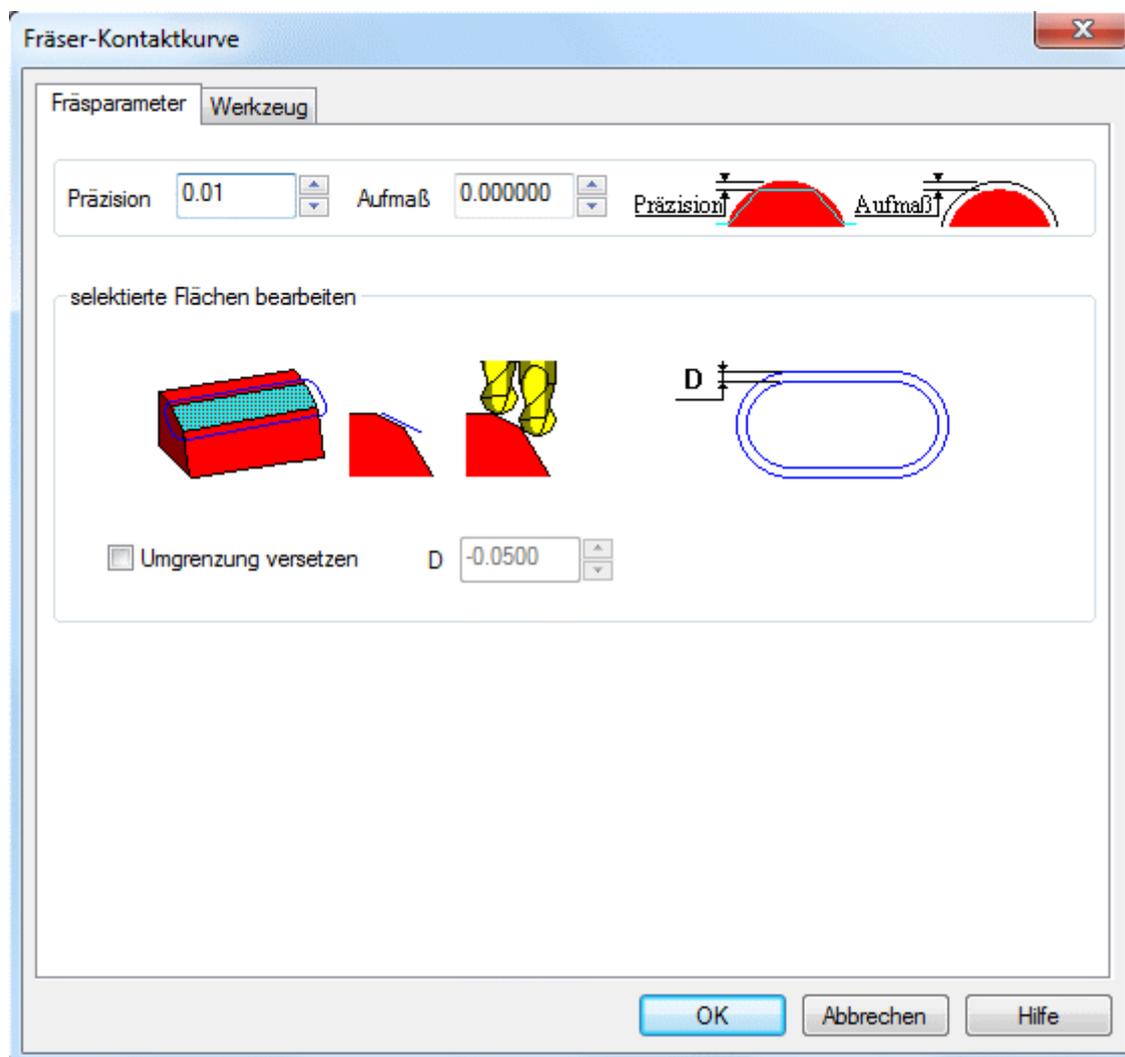
Umgrenzung versetzen

Dieser Parameter versetzt die berechneten Umgrenzungskonturen um den angegebenen Abstand. Ein negativer Wert versetzt die Umgrenzungskonturen nach innen und ein positiver Wert versetzt die Umgrenzungskonturen nach außen.
Flächenfront- und Rückseite berücksichtigen

Fräser- Kontaktkurve von ausgewählten Flächen

Diese Funktion erstellt geschlossene Polylinien/Umgrenzungen von ausgewählten Flächen. Dabei wird unter Einbeziehung des Werkzeuges der Kontaktbereich des Werkzeuges mit den ausgewählten Flächen ermittelt.

Registerkarte Parameter



Umgrenzung versetzen

Dieser Parameter versetzt die berechneten Umgrenzungskonturen um den angegebenen Abstand. Ein negativer Wert versetzt die Umgrenzungskonturen nach innen und ein positiver Wert versetzt die Umgrenzungskonturen nach außen.

Menü 2.5- Achsen- Fräsen

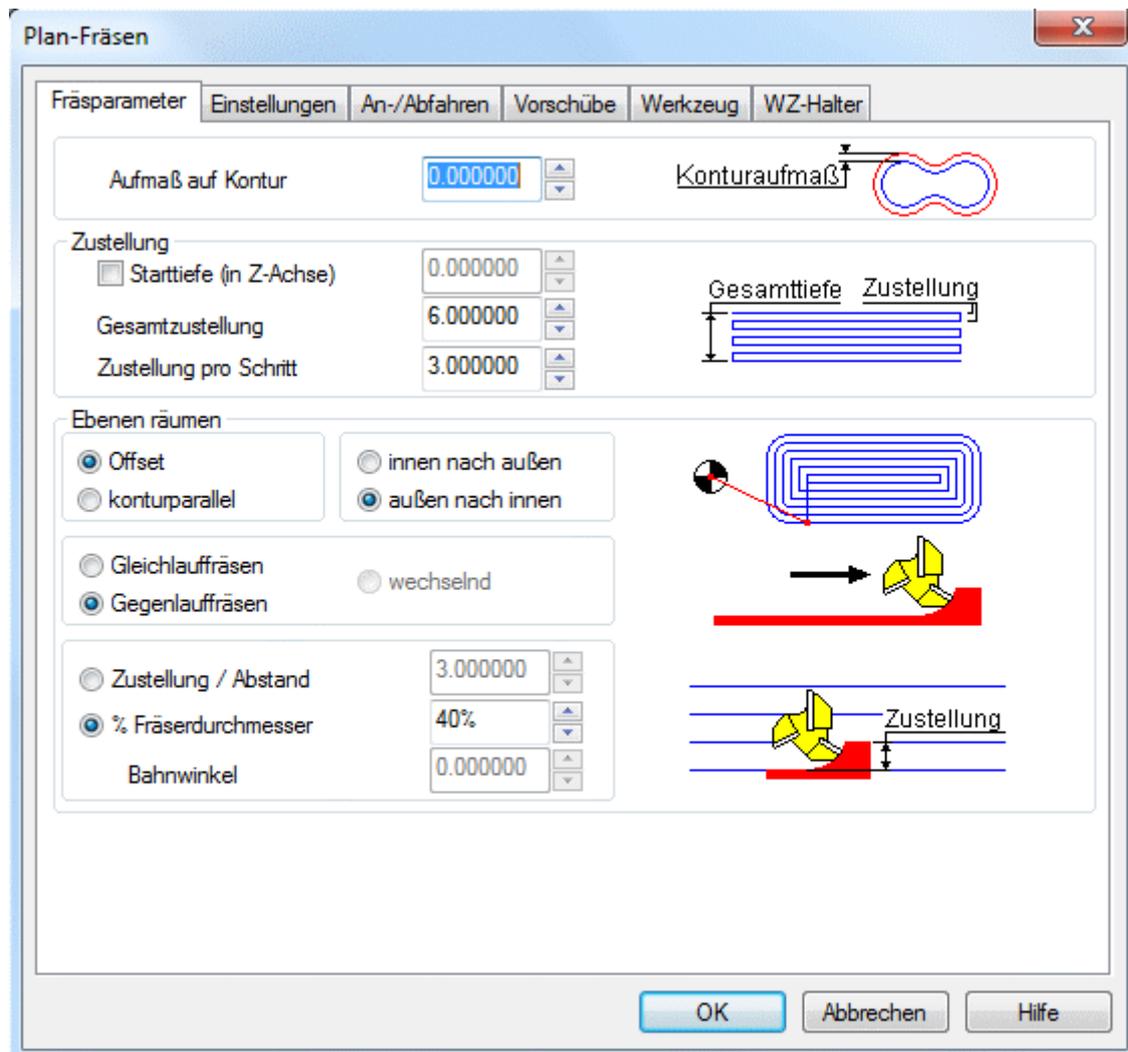
Befehle des Menüs 2.5- Achsen- Fräsen

Das Menü "**2.5- Achsen- Fräsen**" enthält folgende Bearbeitungsstrategien und Funktionen für die 2.5 D -Bearbeitung:

Plan- Fräsen
Profil- Bearbeitung
Taschen- Bearbeitung
Restmaterial- Bearbeitung
Null- Kontur/Gravieren

Plan- Fräsen

Registerkarte Fräsparameter



Die 2.5D- Bearbeitungsstrategie „Plan- Fräsen“ dient zum einfachen Erzeugen ebener Werkstückoberflächen. Dabei fungiert diese Strategie durch das Erzeugen von „Räumwegen“ ähnlich wie eine Schruppstrategie. Das Material wird mit Hilfe dieser Strategie in mehreren Zustellungen (in Z)

plan abgetragen. Als Daten- Grundlage für die Berechnung können geschlossene Konturen aus Polylinien, Linien, Kreisen oder Splines dienen. Grundsätzlich ist es jedoch sinnvoll, alle Bearbeitungskonturen zunächst in Polylinien zu konvertieren (Menü=>Zeichnen=>Polylinien (erstellen; ändern). Dadurch wird insgesamt die Arbeitsweise vereinfacht und es stehen weitere Optionen (im Polylinien-Menü) für die Aufbereitung der Polylinien- Konturen zur Verfügung.

Durch das Auswählen der geschlossenen/ bereichsumschließenden Konturen werden die zu bearbeitenden Bereiche markiert. Liegt innerhalb einer Kontur eine weitere Kontur, so wird diese automatisch als „nicht zu bearbeitende Insel“ erkannt.

Aufmaß auf Kontur

In der Strategie Planfräsen wird der Bearbeitungsbereich durch bereichsumschließende Konturen bestimmt. Ist das Konturaufmaß „0“, verlaufen die Werkzeugpfade bis an die Kontur heran. Das heißt, der Fräser überragt den durch die Kontur bestimmten Bearbeitungsbereich während der Bearbeitung, um die Größe des Werkzeugradius. Wird ein Wert für das Konturaufmaß angegeben, wird die Kontur ähnlich wie bei einer „Fräsradiuskorrektur“ um den angegebenen Betrag versetzt. Das Konturaufmaß kann als positiver wie auch als negativer Betrag angegeben werden. Ein positiver Betrag bewirkt, dass die bereichsumschließenden Konturen nach innen versetzt werden. Der Bearbeitungsbereich wird also verkleinert. Wird das Konturaufmaß hingegen mit einem negativen Vorzeichen angegeben, vergrößern sich die Bearbeitungsbereiche.

Starttiefe (in Z- Achse)

Mit dieser Option kann angegeben werden, ab welcher Höhe bzw. Tiefe die Verrechnung der Zustelltiefe erfolgen soll. In der Standardeinstellung ist diese Option nicht aktiviert und die Berechnung der Zustell-Tiefe erfolgt ab der Höhe der jeweils ausgewählten Konturen. Das heißt, angenommen die Kontur in der Zeichnung hat eine Position in der Z- Achse von Z=“0“, so bewirkt eine Zustelltiefe von „10mm“, dass die letzte Bearbeitungsebene auf einer Höhe bzw. Tiefe –10mm positioniert wird.

Gesamtzustellung

Gibt die **Gesamtzustellung** in Millimetern an, die am Ende der Bearbeitung durch die schrittweise Zustellung („**Zustellung pro Schritt**“) erreicht werden soll. Ist keine Zustellung erwünscht, kann der Parameter mit „0“ angegeben werden.

Zustellung pro Schritt

Gibt die Zustellung in Millimeter pro Bearbeitungsdurchlauf an, mit der schrittweise die Gesamttiefe erreicht werden soll. Ist der Parameter Gesamtzustellung kleiner oder „0“, erfolgt keine Zustellung in Schritten und es wird nur ein Bearbeitungsdurchlauf durchgeführt.

Ebenen räumen / Offset

Der Parameter "**Offset**" bestimmt die Strategie, mit der die Bearbeitung durchgeführt wird. Beim Offset-Verfahren verlaufen die Fräsbahnen in Form von versetzten Konturen (Offsets) zur Ausgangskontur. Die Parameter "**innen nach außen**" bzw. "**außen nach innen**" geben vor, von wo die Bearbeitung beginnt.

Ebenen räumen / konturparallel

Der Parameter "**konturparallel**" bestimmt die Strategie, mit der die Bearbeitung durchgeführt wird. Die Fräsbahnen verlaufen mit dieser Option zueinander geradlinig / parallel. Die Parameter "**vorne nach hinten**" bzw. "**hinten nach vorne**" bestimmen, von welcher Seite aus die Bearbeitung beginnt. Im Zusammenhang mit dieser Option empfiehlt sich die **wechselnde** Schneidrichtung, andernfalls erfordert die Einhaltung einer gerichteten Schneidrichtung (**Gegen- oder**

Gleichlaufräsen) zusätzliche An- und Abfahrbewegungen bzw. Leerwege - was zu ineffektiven Werkzeugwegen führt.

Gegenlaufräsen, Gleichlaufräsen, wechselnd

Diese Optionen bestimmen die Schneidrichtung. Beim **Gegenlaufräsen** dreht sich die Werkzeugschneide gegen die Vorschubrichtung, beim **Gleichlaufräsen** ist es entsprechend umgekehrt. Mit **wechselnder** Schneidrichtung wechselt bei jeder Zustellung die Schneidrichtung. Die **wechselnde** Schneidrichtung ist im Zusammenhang mit der Option "**Ebenen räumen / konturparallel**" unbedingt empfehlenswert, andernfalls erfordert die Einhaltung einer gerichteten Schneidrichtung (**Gegen- oder Gleichlaufräsen**) zusätzliche An- und Abfahrbewegungen bzw. Leerwege.

Zustellung /Abstand

Bestimmt die seitliche Zustellung in der Ebene.

% Fräserdurchmesser

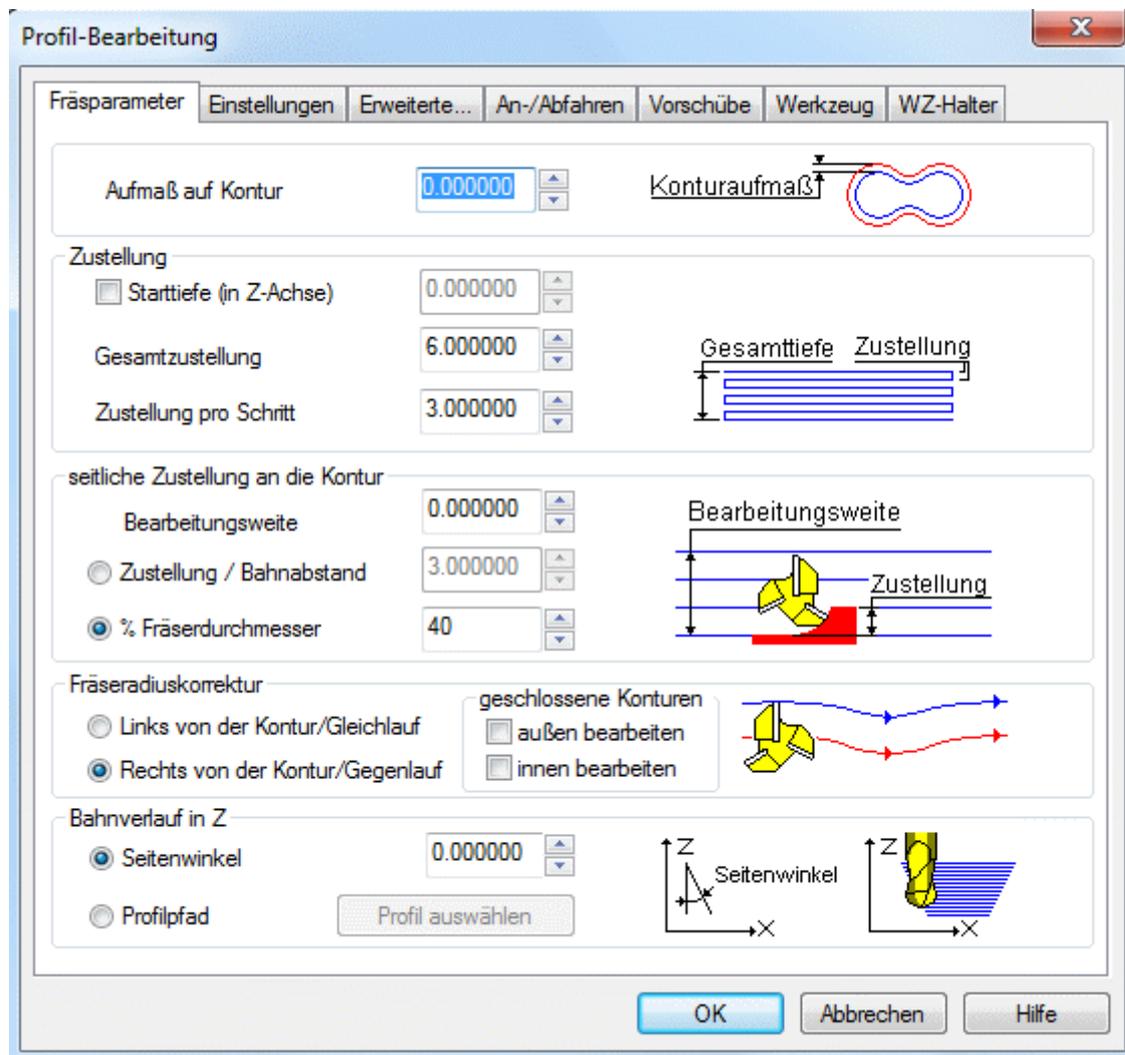
Bestimmt die seitliche Zustellung in der Ebene, durch die Angabe eines prozentualen Wertes anteilig zum Werkzeugdurchmesser.

Ausrichtung/Bahnwinkel

Bestimmt den Winkel der Fräsbahnen beim „**Ebenen räumen / konturparallel**“. Ausgangsachse für den Winkel ist die X- Achse. Wird der Winkel mit 0° angegeben, verlaufen die Fräsbahnen also entlang der X- Achse, bei 90° entlang der Y- Achse.

Profil- Bearbeitung

Registerkarte Fräsparameter



Die 2.5D- Bearbeitungstrategie „Profil- Bearbeitung“ dient zum Erzeugen von Bearbeitungs- Jobs mit Werkzeugradiuskorrektur. Im Weiteren kann die Profilmachung auch als Schlichstrategie für eine vorangegangene Schruppbearbeitung (z. B. Taschen- Bearbeitung) dienen. Als Daten- Grundlage für die Berechnung können geschlossene sowie auch offene Konturzüge aus Polylinien, Linien, Kreisen oder Splines dienen. Es ist jedoch sinnvoll, alle Bearbeitungskonturen zunächst in Polylinien zu konvertieren (Menü=>Zeichnen=>Polylinien erstellen; ändern). Dadurch wird insgesamt die Arbeitsweise vereinfacht und es stehen weitere Optionen (im Polylinien- Menü) für die Aufbereitung der Polylinien- Konturen zur Verfügung. Beispielsweise kann mittels der Funktion „**Polylinienlafrichtung umkehren**“ die Schneidrichtung (Gegenlauf /Gleichlauf- Fräsen) bestimmt werden.

Aufmaß auf Kontur

Wird ein Wert für das Konturaufmaß angegeben, wird dieser zusätzlich zum Wert der „Fräserradiuskorrektur“ addiert. Das Konturaufmaß kann als positiver wie auch als negativer Betrag angegeben werden. Ein positiver Betrag bewirkt, dass ein Aufmaß auf den bearbeiteten Flächen verbleibt. Wird das Konturaufmaß hingegen mit einem negativen Vorzeichen angegeben, wird das Werkstück „untermäßig“ gefräst.

Starttiefe (in Z- Achse)

Mit dieser Option kann angegeben werden, ab welcher Höhe bzw. Tiefe die Verrechnung der Zustelltiefe erfolgen soll. In der Standardeinstellung ist diese Option nicht aktiviert und die Berechnung der Zustell- Tiefe erfolgt ab der Höhe der jeweils ausgewählten Konturen. Das heißt, angenommen die Kontur in der Zeichnung hat eine Position in der Z- Achse von Z="0", dann bewirkt eine Zustelltiefe von „10mm“, dass die letzte Bearbeitungsebene auf einer Höhe bzw. Tiefe –10mm positioniert wird.

Gesamtzustellung

Gibt die Gesamtzustellung in Millimetern an, die am Ende der Bearbeitung durch die schrittweise Zustellung („Zustellung pro Schritt“) erreicht werden soll. Ist keine Zustellung in der Tiefe erwünscht, kann der Parameter mit „0“ angegeben werden.

Zustellung pro Schritt

Gibt die Zustellung in Millimetern pro Bearbeitungsdurchlauf an, mit der schrittweise die Gesamttiefe erreicht werden soll. Ist der Parameter Gesamtzustellung kleiner oder „0“, erfolgt keine Zustellung in Schritten und es wird nur ein Bearbeitungsdurchlauf durchgeführt.

Bearbeitungsweite

Die Profildbearbeitung ermöglicht ebenfalls eine schrittweise seitliche Zustellung in der Z- Ebene. Der Parameter „**Bearbeitungsweite**“ definiert dabei die seitliche „Gesamtzustellung“.

Sofern größere Materialmengen beim Schlichten abzutragen sind, kann eine schrittweise Schlicht-Bearbeitung auf „ Fertigmaß“ sinnvoll sein. Ist jedoch nur ein Schlichtdurchlauf erwünscht, ist der Parameter „**Bearbeitungsweite**“ mit „0“ anzugeben. In diesem Falle bedarf es auch nicht mehr der Einstellung der Parameter „Zustellung / Bahnabstand“ „% Fräserdurchmesser“.

Zustellung / Bahnabstand

Definiert die seitliche Zustellung pro Schritt in mm.

% Fräserdurchmesser

Definiert die seitliche Zustellung pro Schritt in Abhängigkeit zum Werkzeugdurchmesser durch die Angabe des prozentualen Wertes.

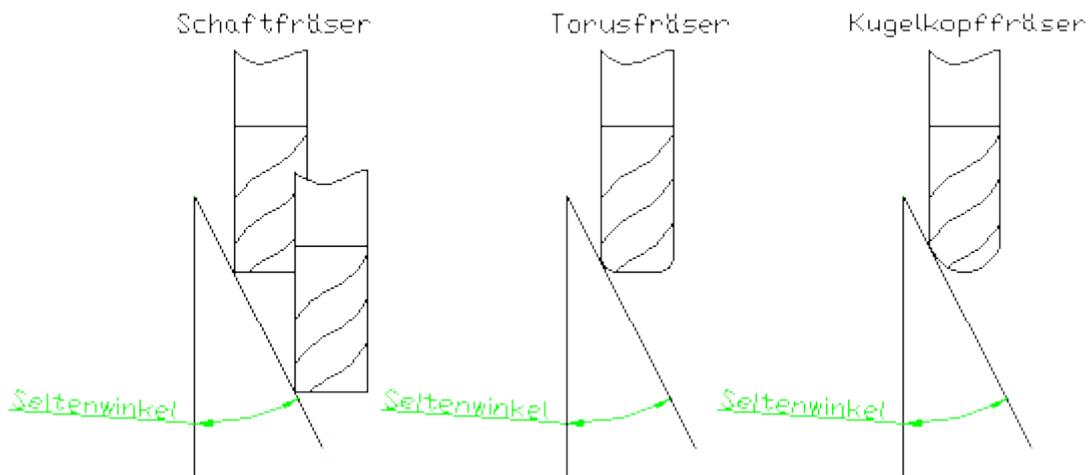
Fräserradiuskorrektur- Links von Kontur/Gleichlauf; Rechts von Kontur/Gegenlauf

Bestimmt auf welcher Seite (in Abhängigkeit der Laufrichtung) der ausgewählten Konturen die Fräserradiuskorrektur stattfindet. Die Laufrichtung der Kontur wird durch die Richtungspfeile angezeigt und bestimmt, wo „Links“ bzw. wo „Rechts von der Kontur“ definiert ist. Die Laufrichtung einer Polylinie kann im Polylinien- Menü über die Option „Polylinien- Laufrichtung umkehren“ geändert werden. Die Schneidrichtung (Gegenlauf- o. Gleichlauf- Fräsen) wird durch die Seite, auf der die Fräserradiuskorrektur stattfindet, bestimmt. Bei einem normalen rechtsschneidenden Werkzeug entspricht eine Fräserradiuskorrektur auf der rechten Seite der Kontur, dem Gegenlauffräsen.

Geschlossene Konturen - außen bearbeiten; innen bearbeiten:

Für geschlossene Konturen kann explizit die Seite der Radiuskorrektur über die Option "**innen-**" bzw. "**außen bearbeiten**" angegeben werden. Die Laufrichtungen der geschlossenen Konturen spielen dabei keine Rolle.

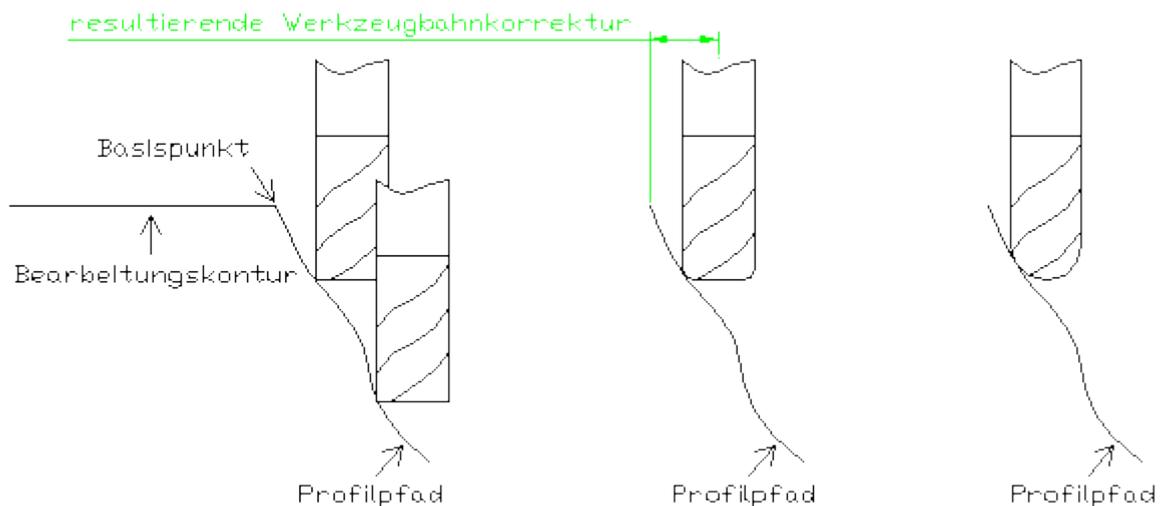
Bahnverlauf in Z / Seitenwinkel



Über den Seitenwinkel lässt sich der Fräs- Bahnverlauf entlang der Zustellung in der Z- Achse kontinuierlich verändern. So lassen sich schräge Flächen am Werkstück auch mit der 2.5-D- Strategie Profil- Bearbeitung bearbeiten.

Die resultierende Werkzeugbahnkorrektur ergibt sich unter anderem aus der Werkzeugform. Die Werkzeugbahnkorrektur erfolgt also in Abhängigkeit der Werkzeugform und einem gedachten Berührungspunkt mit der virtuellen Winkel- Geraden.

Bahnverlauf in Z / Profilpfad



Über den Profilpfad lässt sich der Fräs- Bahnverlauf entlang der Zustellung in der Z- Achse kontinuierlich verändern. So lassen sich Freiform- Flächen am Werkstück auch mit der 2.5-D-Strategie „Profilbearbeitung“ bearbeiten.

Die resultierende Werkzeugbahnkorrektur ergibt sich unter anderem aus der Werkzeugform. Die Werkzeugbahnkorrektur erfolgt also in Abhängigkeit der Werkzeugform und einem gedachten Berührungspunkt mit dem Profilpfad.

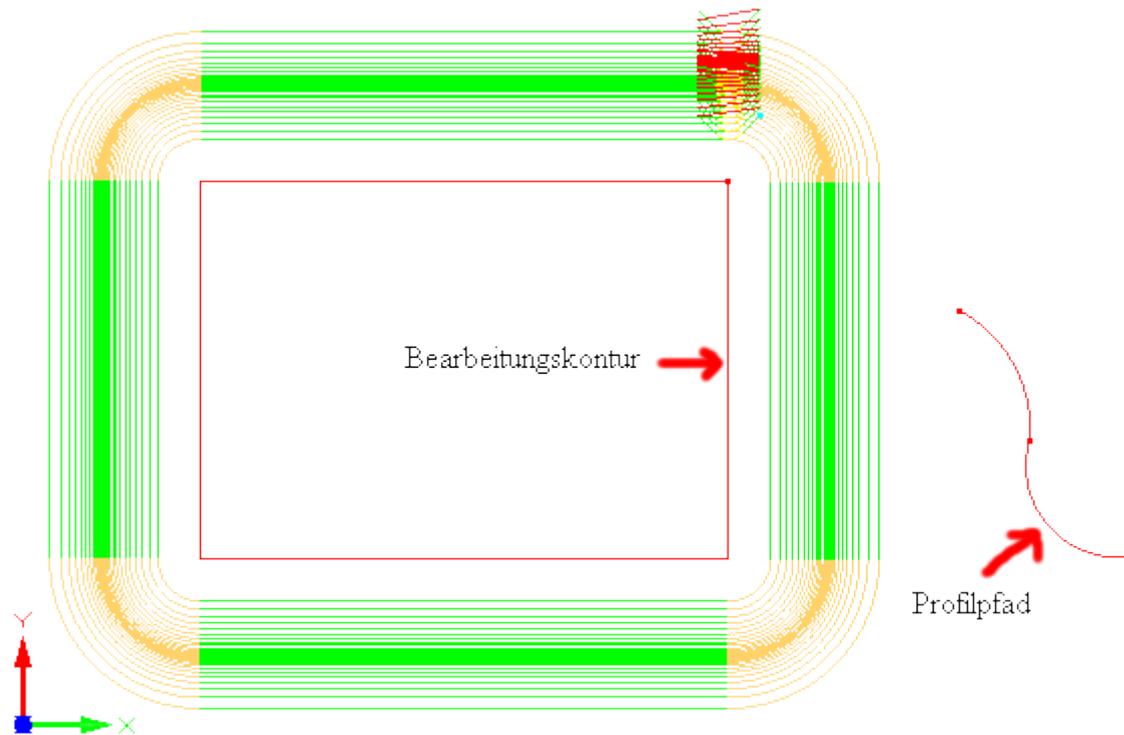
Obwohl die Berechnung der Werkzeugbahnkorrektur in Abhängigkeit zum Profilpfad entlang der Z- Achse erfolgt, wird hingegen die Profilkontur in der 2D- Ebene (XY- Ebene) definiert.

Der Profilpfad wird also virtuell von der 2D- Ebene (XY- Ebene) in den 3D-Raum entlang der Z- Achse projiziert. Dabei wird der Startpunkt der Profilkontur virtuell auf die Z- Höhe der jeweils ausgewählten Bearbeitungskonturen verschoben (s. Grafik „Basispunkt“). Dementsprechend hat es keinen Einfluss auf die Bahnkorrektur, wo sich der Profilpfad in der 2D- Ebene befindet.

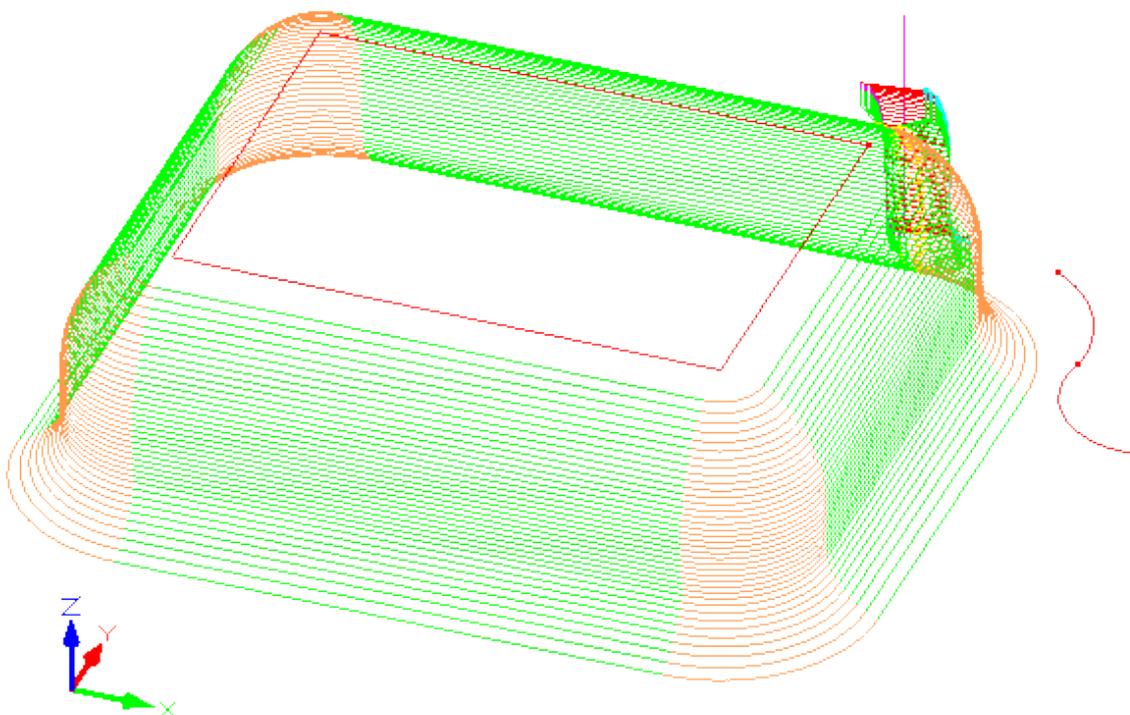
Der Profilpfad muss einen fortlaufenden Konturzug darstellen und kann aus allen von Condacam unterstützten 2D- Elementen bestehen.

Die Vorgehensweise beim Definieren des Profilpfades ist wie folgt:

1. Bearbeitungskonturen auswählen
2. Strategie- Dialogfeld „Profil- Bearbeitung“ öffnen
3. Option „Profilpfad“ aktivieren und Button „**Profil auswählen**“ drücken
-(Das Dialogfeld wird temporär ausgeblendet und der Auswahl- Cursor zum Auswählen des Profils ist aktiv)
4. Profil auswählen
5. Dialogfeld mittels Funktionstaste „F5“ (oder Option im Kontextmenü/rechte Maustaste) wieder anzeigen.

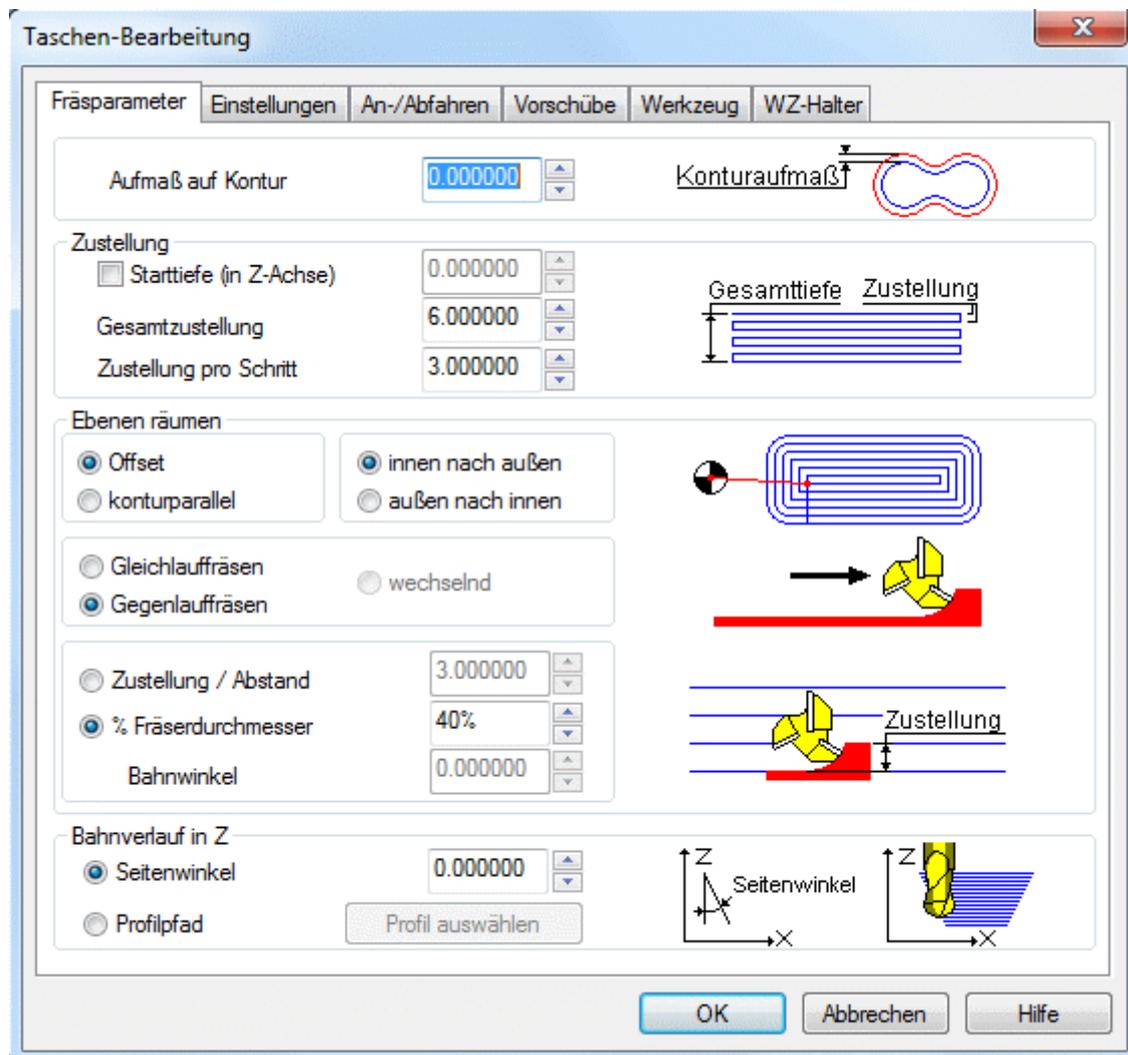


Ansicht in der Perspektive



Taschen- Bearbeitung

Registerkarte Fräsparameter



Die 2.5D- Bearbeitungstrategie „Taschen- Bearbeitung“ dient zum Abtragen größerer Materialmengen innerhalb von ausgewählten geschlossenen Bearbeitungskonturen. Dabei fungiert diese Strategie durch das Erzeugen von „Räumwegen“ ähnlich wie eine Schruppstrategie. Das Material wird mit Hilfe dieser Strategie in mehreren Zustellungen (in Z) abgetragen bzw. ausgeräumt. Als Daten- Grundlage für die Berechnung können geschlossene Konturen aus Polylinien, Linien, Kreisen oder Spline dienen. Grundsätzlich ist es jedoch sinnvoll, alle Bearbeitungskonturen zunächst in Polylinien zu konvertieren (Menü=>Zeichnen=>Polylinien (erstellen; ändern)). Dadurch wird insgesamt die Arbeitsweise vereinfacht und es stehen weitere Optionen (im Polylinien- Menü) für die Aufbereitung der Polylinien- Konturen zur Verfügung.

Durch das Auswählen der geschlossenen/ bereichsumschließenden Konturen werden die zu bearbeitenden Bereiche markiert. Liegt innerhalb einer Kontur eine weitere Kontur, so wird diese automatisch als „nicht zu bearbeitende Insel“ erkannt.

Aufmaß auf Kontur

Wird ein Wert für das Konturaufmaß angegeben, wird dieser zusätzlich zum Wert der „Fräserradiuskorrektur“ addiert. Das Konturaufmaß kann als positiver wie auch als negativer Betrag angegeben werden. Ein positiver Betrag bewirkt, dass ein Aufmaß auf den bearbeiteten Flächen verbleibt. Wird das Konturaufmaß hingegen mit einem negativen Vorzeichen angegeben, wird das Werkstück untermaßig gefräst.

Starttiefe (in Z- Achse)

Mit dieser Option kann angegeben werden, ab welcher Höhe bzw. Tiefe die Verrechnung der Zustelltiefe erfolgen soll. In der Standardeinstellung ist diese Option nicht aktiviert und die Berechnung der Zustell- Tiefe erfolgt ab der Höhe der jeweils ausgewählten Konturen. Das heißt, angenommen die Kontur in der Zeichnung hat eine Position in der Z- Achse von Z="0", bewirkt eine Zustelltiefe von „10mm“, dass die letzte Bearbeitungsebene auf einer Höhe bzw. Tiefe –10mm liegt.

Gesamtzustellung

Gibt die **Gesamtzustellung** in Millimetern, die am Ende der Bearbeitung durch die schrittweise Zustellung („Zustellung pro Schritt“) erreicht werden soll.

Zustellung pro Schritt

Gibt die Zustellung in Millimetern pro Bearbeitungsdurchlauf an, mit der schrittweise die Gesamttiefe erreicht werden soll.

Ebenen räumen / Offset

Der Parameter "**Offset**" bestimmt die Strategie, mit der die Bearbeitung durchgeführt wird. Beim Offsetverfahren verlaufen die Fräsbahnen in Form von versetzten Konturen (Offset) zur Ausgangskontur. Die Parameter "**innen nach außen**" bzw. "**außen nach innen**" geben vor, von wo die Bearbeitung beginnt.

Ebenen räumen / konturparallel

Der Parameter "**konturparallel**" bestimmt die Strategie, mit der die Bearbeitung durchgeführt wird. Die Fräsbahnen verlaufen mit dieser Option zueinander geradlinig/parallel. Die Parameter "**vorne nach hinten**" bzw. "**hinten nach vorne**" bestimmen, von welcher Seite aus die Bearbeitung beginnt. Im Zusammenhang mit dieser Option empfiehlt sich die **wechselnde** Schneidrichtung, andernfalls erfordert die Einhaltung einer gerichteten Schneidrichtung (**Gegen- oder Gleichlaufräsen**) zusätzliche An- und Abfahrbewegungen bzw. Leerwege - was zu ineffektiven Werkzeugwegen führt.

Gegenlaufräsen, Gleichlaufräsen, wechselnd

Diese Optionen bestimmen die Schneidrichtung. Beim **Gegenlaufräsen** dreht sich die Werkzeugschneide gegen die Vorschubrichtung, beim **Gleichlaufräsen** ist es entsprechend umgekehrt. Mit **wechselnder** Schneidrichtung wechselt bei jeder Zustellung die Schneidrichtung. Die **wechselnde** Schneidrichtung ist im Zusammenhang mit der Option "**Ebenen räumen / konturparallel**" unbedingt empfehlenswert, andernfalls erfordert die Einhaltung einer gerichteten Schneidrichtung (**Gegen- oder Gleichlaufräsen**) zusätzliche An- und Abfahrbewegungen bzw. Leerwege.

Zustellung /Abstand

Bestimmt die seitliche Zustellung in der Ebene.

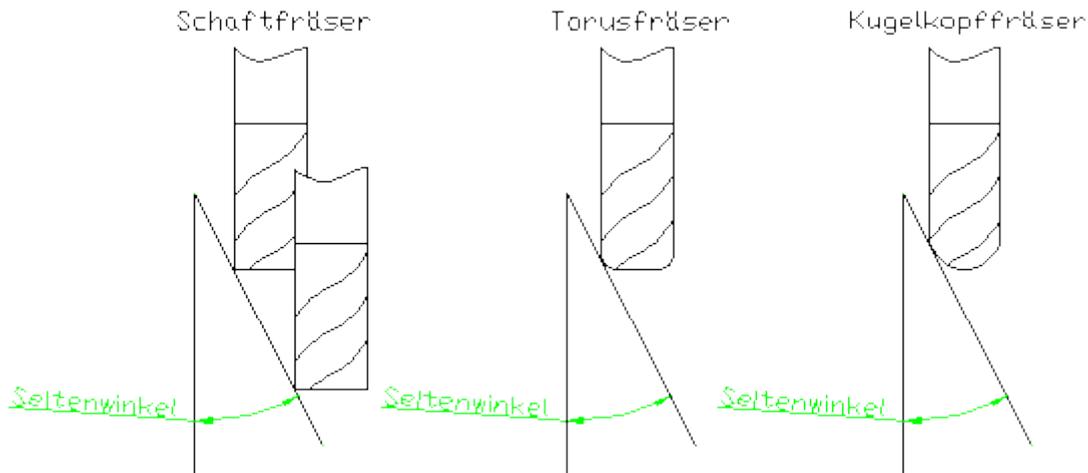
% Fräserdurchmesser

Bestimmt die seitliche Zustellung in der Ebene, durch die Angabe eines prozentualen Wertes im Verhältnis zum Werkzeugdurchmesser.

Ausrichtung/Bahnwinkel

Bestimmt den Winkel der Fräsbahnen beim „**Ebenen räumen / konturparallel**“. Ausgangsachse für den Winkel ist die X- Achse. Wird der Winkel mit 0° angegeben, verlaufen die Fräsbahnen also entlang der X- Achse, bei 90° entlang der Y- Achse.

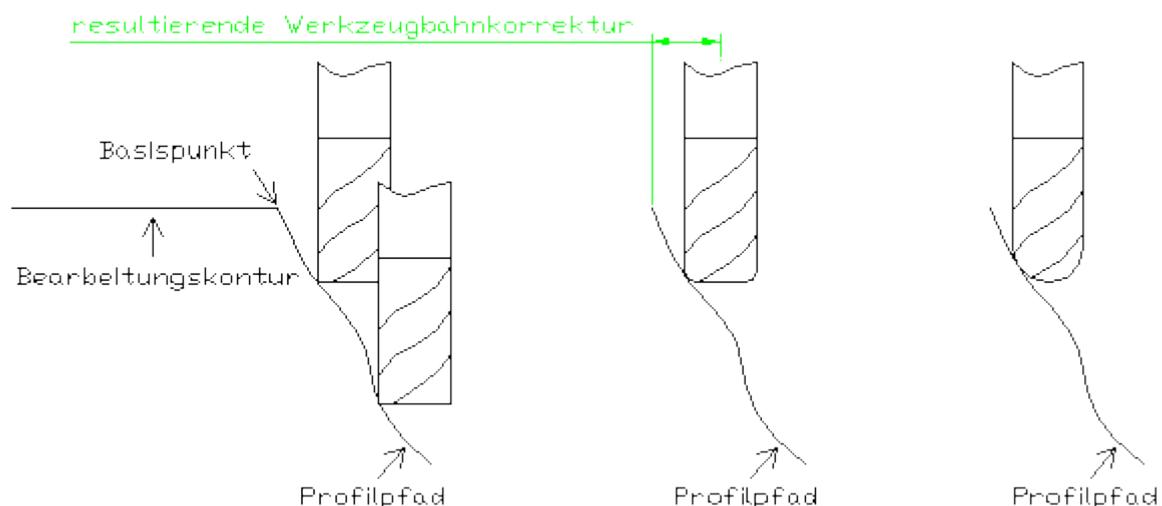
Bahnverlauf in Z / Seitenwinkel



Über den Seitenwinkel lässt sich der Fräs-Bahnverlauf entlang der Zustellung in der Z- Achse kontinuierlich verändern. So lassen sich schräge Flächen am Werkstück auch mit der 2.5-D- Strategie „Taschen- Bearbeitung“ bearbeiten.

Die resultierende Werkzeugbahnkorrektur ergibt sich unter anderem aus der Werkzeugform. Die Werkzeugbahnkorrektur erfolgt also in Abhängigkeit der Werkzeugform und einem gedachten Berührungspunkt mit der virtuellen Winkel- Geraden.

Bahnverlauf in Z / Profilpfad

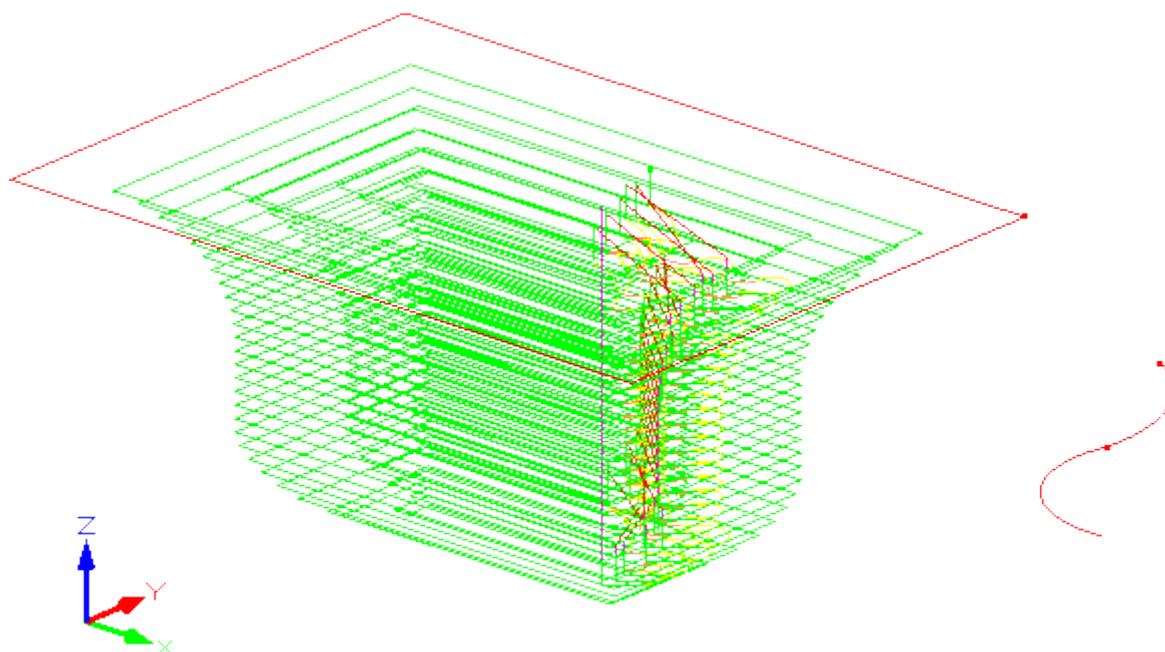
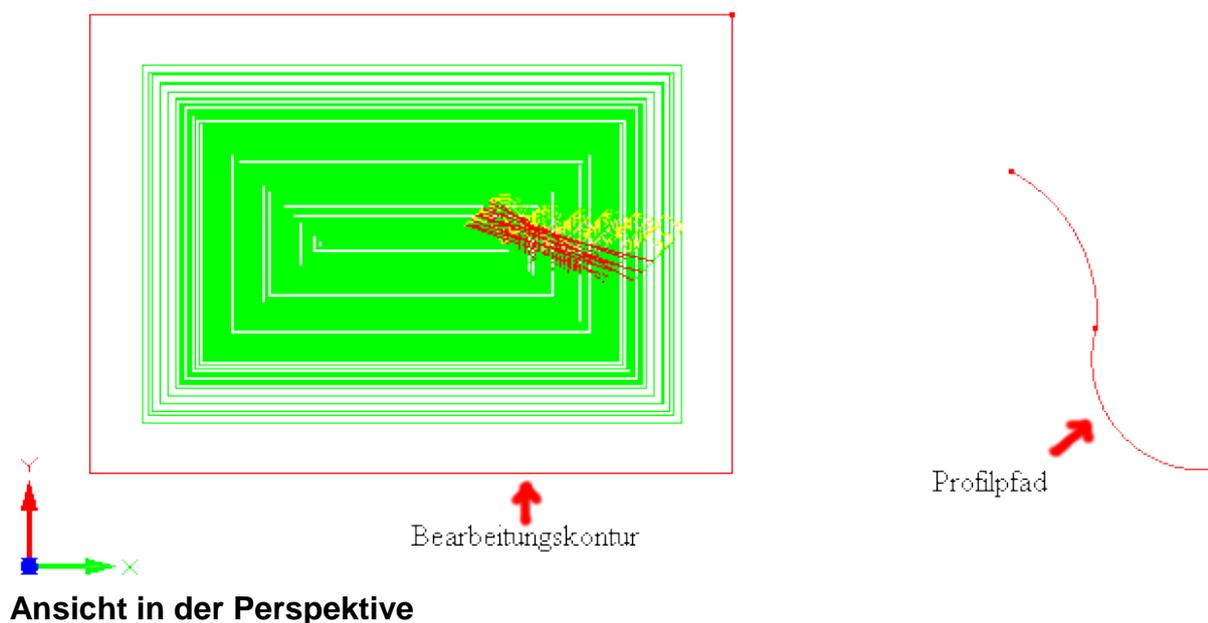


Über den Profilpfad lässt sich der Fräs-Bahnverlauf entlang der Zustellung in der Z- Achse kontinuierlich verändern. So lassen sich auch Taschenbereiche mit Freiform-Flächen mit der 2.5-D- Strategie „Taschen- Bearbeitung“ erzeugen. Die resultierende Werkzeugbahnkorrektur ergibt sich unter anderem aus der Werkzeugform. Die Werkzeugbahnkorrektur erfolgt also in Abhängigkeit der Werkzeugform und einem gedachten Berührungspunkt mit dem Profilpfad.

Obwohl die Berechnung der Werkzeugbahnkorrektur in Abhängigkeit zum Profilpfad entlang der Z-Achse erfolgt, wird hingegen die Profilkontur in der 2D- Ebene (XY- Ebene) definiert. Der Profilpfad wird also virtuell von der 2D- Ebene (XY- Ebene) in den 3D-Raum entlang der Z- Achse projiziert. Dabei wird der Startpunkt der Profilkontur virtuell auf die Z- Höhe der jeweils ausgewählten Bearbeitungskonturen verschoben (s. Grafik „Basispunkt“). Dementsprechend hat es keinen Einfluss auf die Bahnkorrektur, wo sich der Profilpfad in der 2D- Ebene befindet. Der Profilpfad muss einen fortlaufenden Konturzug darstellen und kann aus allen von Condacam unterstützten 2D Elementen bestehen.

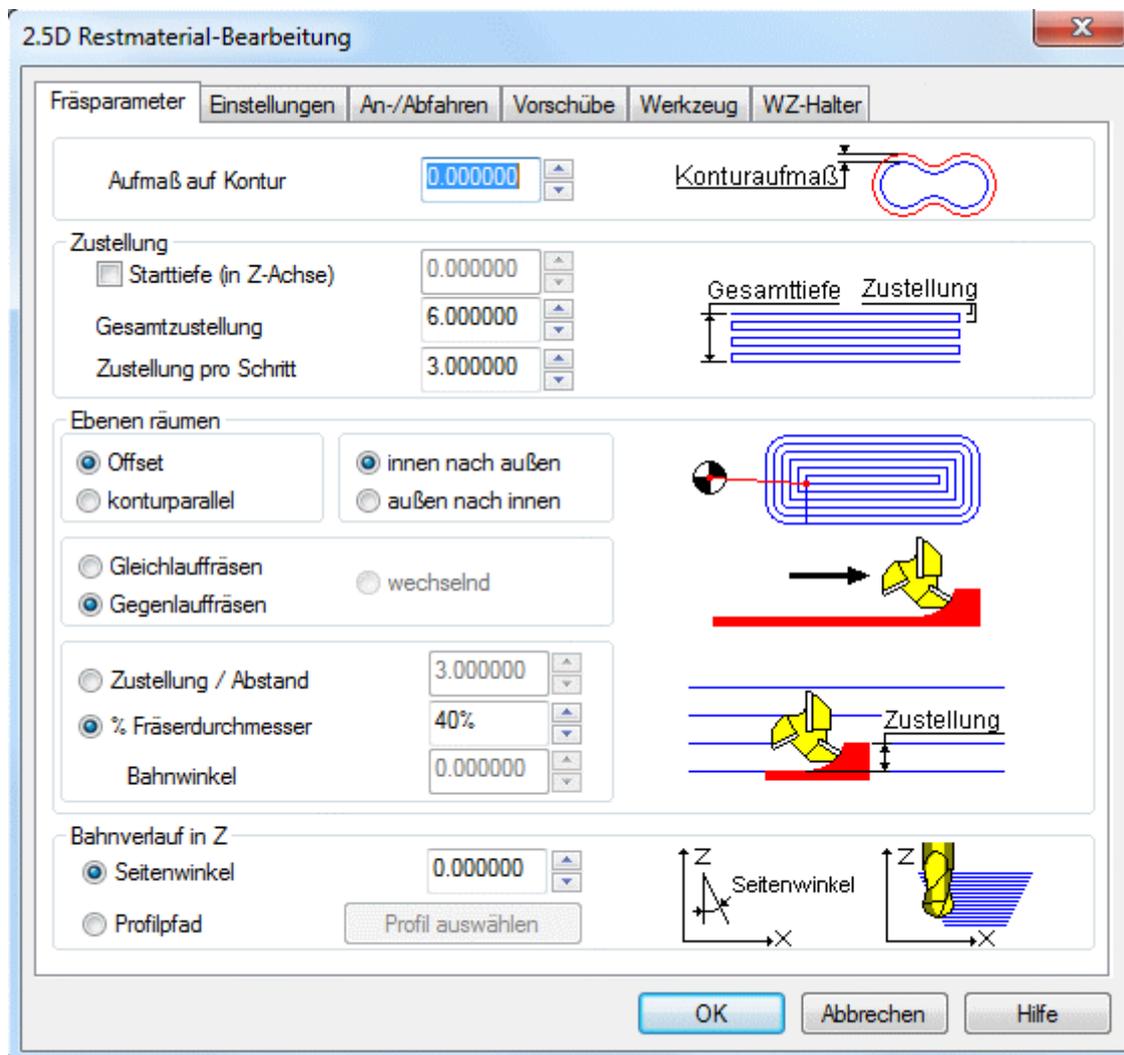
Die Vorgehensweise beim Definieren des Profilpfades ist wie folgt:

1. Bearbeitungskonturen auswählen
2. Strategie- Dialogfeld „Taschen- Bearbeitung öffnen
3. Option Profilpfad aktivieren und Button „**Profil auswählen**“ drücken
 -(Das Dialogfeld wird temporär ausgeblendet und der Auswahl- Cursor zum Auswählen des Profils ist aktiv)
4. Profil auswählen
5. Dialogfeld mittels Funktionstaste „F5“ (oder Option im Kontextmenü) wieder anzeigen.



Restmaterial- Bearbeitung

Registerkarte Fräsparameter



Die 2.5D- Bearbeitungsstrategie „Restmaterial- Bearbeitung“ sollte sich direkt als Folgebearbeitung an ein vorangegangene Taschenbearbeitung anschließen. Die Restmaterial- Bearbeitung dient zum Abtragen größerer Materialmengen, welche aufgrund eines zu großen Werkzeuges in einer vorangegangenen Taschenbearbeitung nicht entfernt wurden. Als Datengrundlage dienen ausgewählte und geschlossene Bearbeitungskonturen. Die Restmaterialbereiche werden von Condacam anhand des Referenzwerkzeuges rechnerisch ermittelt. Das Referenzwerkzeug sollte dem Bearbeitungswerkzeug entsprechen, welches zuvor in der Taschenbearbeitung eingesetzt wurde. Condacam ermittelt also aufgrund des zuvor verwendeten Werkzeuges die verbliebenen Restmaterialbereiche und erzeugt entsprechende Werkzeugbahnen, um das Restmaterial zu entfernen. Dabei fungiert diese Strategie durch das Erzeugen von „Räumwegen“ ähnlich wie eine Schruppstrategie. Das Material wird mit Hilfe dieser Strategie in mehreren Zustellungen (in Z) abgetragen bzw. ausgeräumt. Als Daten- Grundlage für die Berechnung können geschlossene Konturen aus Polylinien, Linien, Kreisen oder Spline dienen. Grundsätzlich ist es jedoch sinnvoll, alle Bearbeitungskonturen zunächst in Polylinien zu konvertieren (Menü=>Zeichnen=>Polylinien (erstellen; ändern). Dadurch wird insgesamt die Arbeitsweise vereinfacht und es stehen weitere Optionen (im Polylinien- Menü) für die Aufbereitung der Polylinien- Konturen zur Verfügung. Durch das Auswählen der geschlossenen/ bereichsumschließenden Konturen werden die zu bearbeitenden Bereiche markiert. Liegt innerhalb einer Kontur eine weitere Kontur, so wird diese automatisch als „nicht zu bearbeitende Insel“ erkannt.

Aufmaß auf Kontur

Wird ein Wert für das Konturaufmaß angegeben, wird dieser zusätzlich zum Wert der „Fräserradiuskorrektur“ addiert. Das Konturaufmaß kann als positiver wie auch als negativer Betrag angegeben werden. Ein positiver Betrag bewirkt, dass ein Aufmaß auf den bearbeiteten Flächen verbleibt. Wird das Konturaufmaß hingegen mit einem negativen Vorzeichen angegeben, wird das Werkstück untermaßig gefräst.

Starttiefe (in Z- Achse)

Mit dieser Option kann angegeben werden, ab welcher Höhe bzw. Tiefe die Verrechnung der Zustelltiefe erfolgen soll. In der Standardeinstellung ist diese Option nicht aktiviert und die Berechnung der Zustell-Tiefe erfolgt ab der Höhe der jeweils ausgewählten Konturen. Das heißt, angenommen die Kontur in der Zeichnung hat eine Position in der Z- Achse von $Z=0$, bewirkt eine Zustelltiefe von „10mm“, dass die letzte Bearbeitungsebene auf einer Höhe bzw. Tiefe -10mm liegt.

Gesamtzustellung

Gibt die Gesamtzustellung in Millimetern, die am Ende der Bearbeitung durch die schrittweise Zustellung („Zustellung pro Schritt“) erreicht werden soll.

Zustellung pro Schritt

Gibt die Zustellung in Millimetern pro Bearbeitungsdurchlauf an, mit der schrittweise die Gesamttiefe erreicht werden soll.

Ebenen räumen / Offset

Der Parameter "**Offset**" bestimmt die Strategie, mit der die Bearbeitung durchgeführt wird. Beim Offsetverfahren verlaufen die Fräsbahnen in Form von versetzten Konturen (Offset) zur Ausgangskontur. Die Parameter "**innen nach außen**" bzw. "**außen nach innen**" geben vor, von wo die Bearbeitung beginnt.

Ebenen räumen / konturparallel

Der Parameter "**konturparallel**" bestimmt die Strategie, mit der die Bearbeitung durchgeführt wird. Die Fräsbahnen verlaufen mit dieser Option zueinander geradlinig/parallel. Die Parameter "**vorne nach hinten**" bzw. "**hinten nach vorne**" bestimmen, von welcher Seite aus die Bearbeitung beginnt. Im Zusammenhang mit dieser Option empfiehlt sich die **wechselnde** Schneidrichtung, andernfalls erfordert die Einhaltung einer gerichteten Schneidrichtung (**Gegen- oder Gleichlaufräsen**) zusätzliche An- und Abfahrbewegungen bzw. Leerwege - was zu ineffektiven Werkzeugwegen führt.

Gegenlaufräsen, Gleichlaufräsen, wechselnd

Diese Optionen bestimmen die Schneidrichtung. Beim **Gegenlaufräsen** dreht sich die Werkzeugschneide gegen die Vorschubrichtung, beim **Gleichlaufräsen** ist es entsprechend umgekehrt. Mit **wechselnder** Schneidrichtung wechselt bei jeder Zustellung die Schneidrichtung. Die **wechselnde** Schneidrichtung ist im Zusammenhang mit der Option "**Ebenen räumen / konturparallel**" unbedingt empfehlenswert, andernfalls erfordert die Einhaltung einer gerichteten Schneidrichtung (**Gegen- oder Gleichlaufräsen**) zusätzliche An- und Abfahrbewegungen bzw. Leerwege.

Zustellung /Abstand

Bestimmt die seitliche Zustellung in der Ebene.

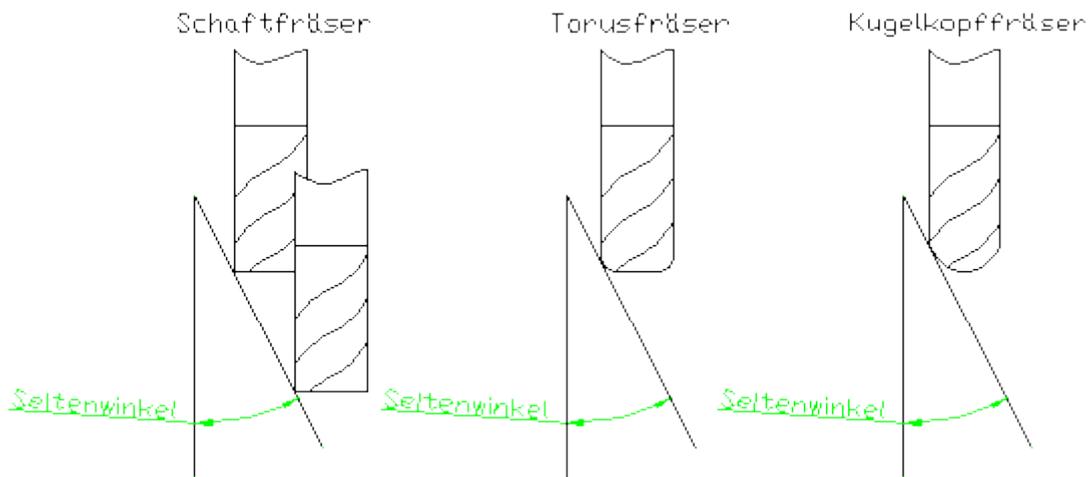
% Fräserdurchmesser

Bestimmt die seitliche Zustellung in der Ebene, durch die Angabe eines prozentualen Wertes im Verhältnis zum Werkzeugdurchmesser.

Ausrichtung/Bahnwinkel

Bestimmt den Winkel der Fräsbahnen beim „**Ebenen räumen / konturparallel**“. Ausgangsachse für den Winkel ist die X- Achse. Wird der Winkel mit 0° angegeben, verlaufen die Fräsbahnen also entlang der X- Achse, bei 90° entlang der Y- Achse.

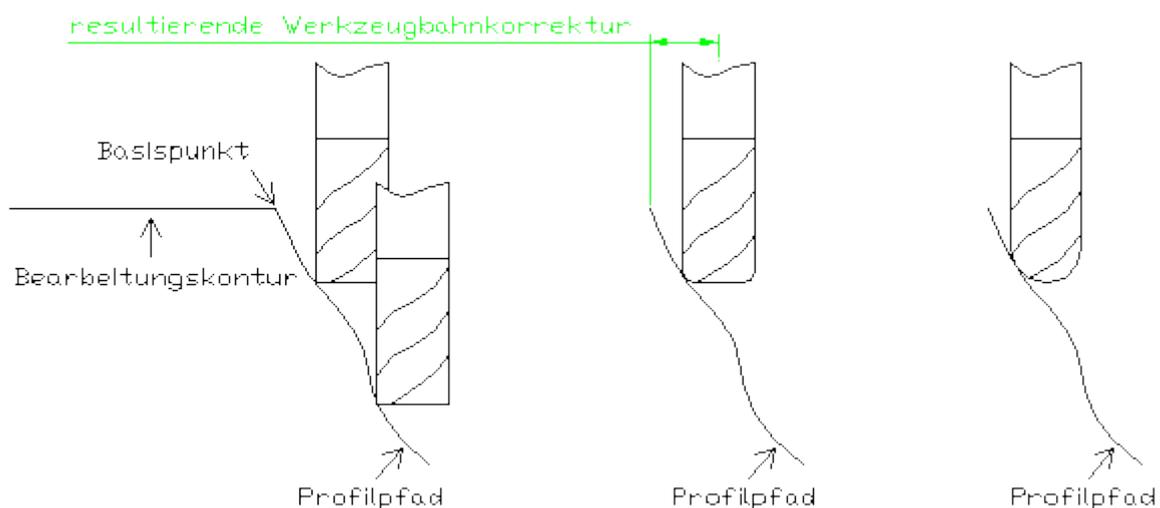
Bahnverlauf in Z / Seitenwinkel



Über den Seitenwinkel lässt sich der Fräs-Bahnverlauf entlang der Zustellung in der Z- Achse kontinuierlich verändern. So lassen sich schräge Flächen am Werkstück auch mit der 2.5-D- Strategie „Taschen- Bearbeitung“ bearbeiten.

Die resultierende Werkzeugbahnkorrektur ergibt sich unter anderem aus der Werkzeugform. Die Werkzeugbahnkorrektur erfolgt also in Abhängigkeit der Werkzeugform und einem gedachten Berührungspunkt mit der virtuellen Winkel- Geraden.

Bahnverlauf in Z / Profilpfad



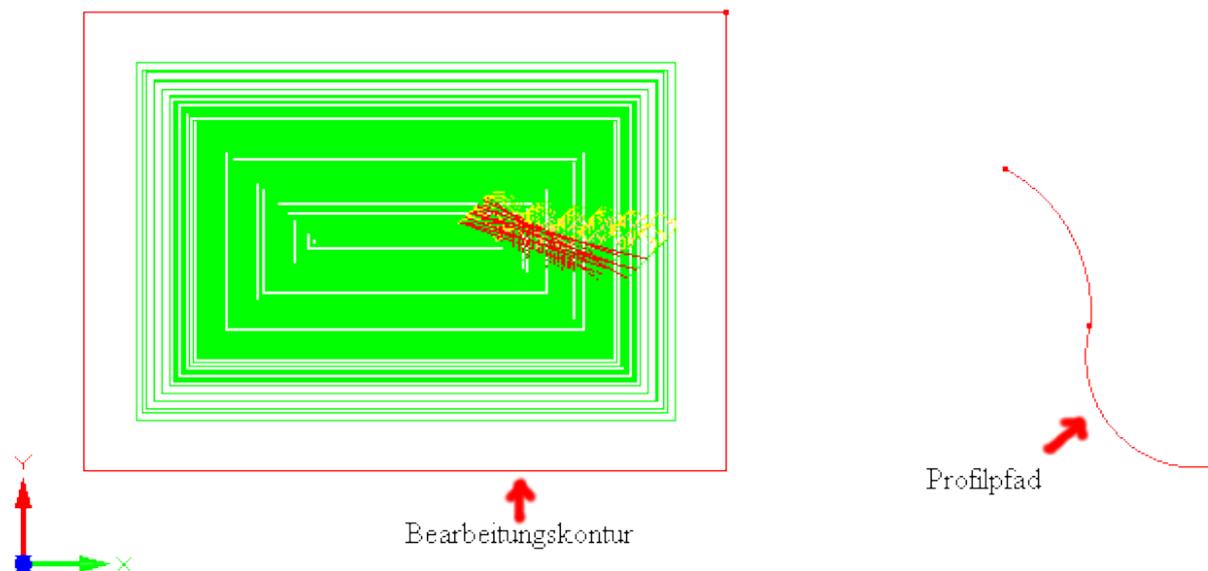
Über den Profilpfad lässt sich der Fräs- Bahnverlauf entlang der Zustellung in der Z- Achse kontinuierlich verändern. So lassen sich auch Taschenbereiche mit Freiform-Flächen mit der 2.5-D- Strategie „Taschen- Bearbeitung“ erzeugen. Die resultierende Werkzeugbahnkorrektur ergibt sich unter anderem aus der Werkzeugform. Die Werkzeugbahnkorrektur erfolgt also in Abhängigkeit der Werkzeugform und einem gedachten Berührungspunkt mit dem Profilpfad.

Obwohl die Berechnung der Werkzeugbahnkorrektur in Abhängigkeit zum Profilpfad entlang der Z- Achse erfolgt, wird hingegen die Profilkontur in der 2D- Ebene (XY- Ebene) definiert.

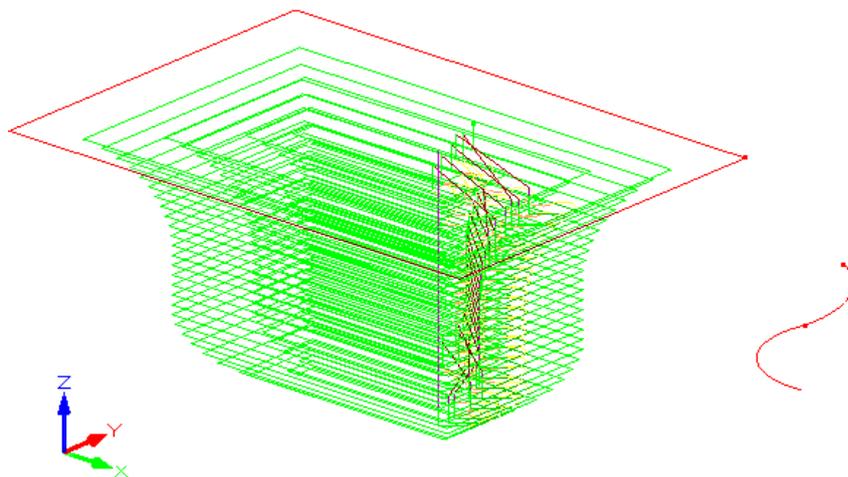
Der Profilpfad wird also virtuell von der 2D- Ebene (XY- Ebene) in den 3D- Raum entlang der Z- Achse projiziert. Dabei wird der Startpunkt der Profilkontur virtuell auf die Z- Höhe der jeweils ausgewählten Bearbeitungskonturen verschoben (s. Grafik „Basispunkt“). Dementsprechend hat es keinen Einfluss auf die Bahnkorrektur, wo sich der Profilpfad in der 2D- Ebene befindet. Der Profilpfad muss einen fortlaufenden Konturzug darstellen und kann aus allen von Condecam unterstützten 2D Elementen bestehen.

Die Vorgehensweise beim Definieren des Profilpfades ist wie folgt:

1. Bearbeitungskonturen auswählen
2. Strategie- Dialogfeld „Taschen- Bearbeitung“ öffnen
3. Option Profilpfad aktivieren und Button „**Profil auswählen**“ drücken
-(Das Dialogfeld wird temporär ausgeblendet und der Auswahl- Cursor zum Auswählen des Profils ist aktiv)
4. Profil auswählen
5. Dialogfeld mittels Funktionstaste „F5“ (oder Option im Kontextmenü) wieder anzeigen.

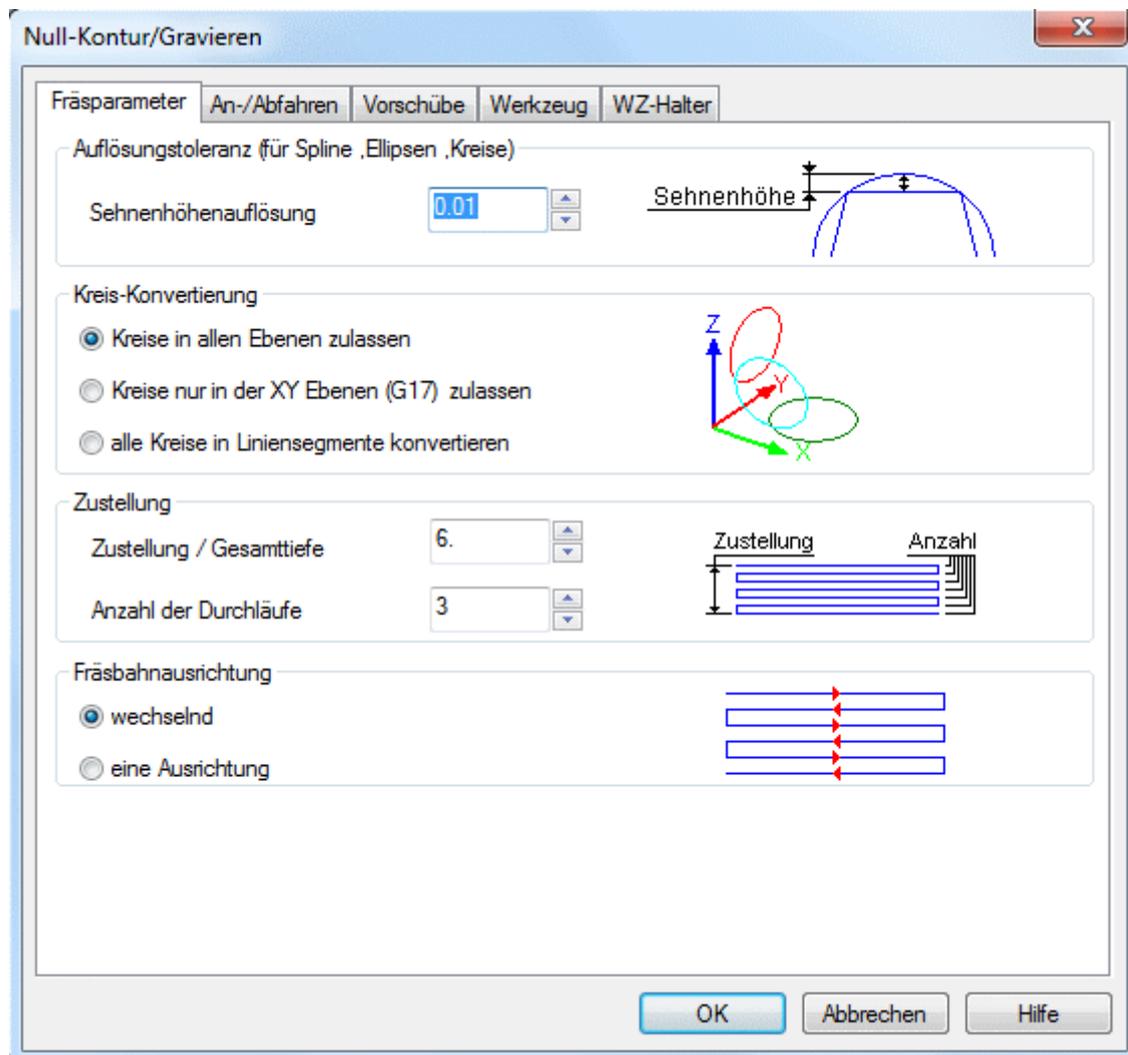


Ansicht in der Perspektive



Null- Kontur/Gravieren

Registerkarte Fräsparameter



Sehnenhöhenauflösung

CNC- Konturen dürfen nur aus Linearsegmenten oder Ebenenparallelen (G17,G18,G19) Kreise/Kreisbögen bestehen. Deshalb werden Elemente wie Spline, Ellipsen, 3D Kreise unter Angabe einer Sehnen toleranz in Linearsegmente konvertiert. Die Sehnen toleranz stellt die maximale Abweichung der Linearsegmente von der Ursprungskontur dar.

Kreise in allen Ebenen zulassen

Die Option bewirkt, dass Kreise, die sich ebenenparallel in einer der Ebenen G17 ,G18, G19 befinden, nicht in Linearsegmente konvertiert werden , sondern als Kreise bzw. Kreisbögen belassen werden.

Kreise nur in der XY- Ebene (G17) zulassen

Die Option bewirkt, dass Kreise, die sich ebenenparallel nur in der Ebene G17 befinden, nicht in Linearsegmente konvertiert werden, sondern als Kreise bzw. Kreisbögen belassen werden.

Alle Kreise in Liniensegmente konvertieren

Die Option bewirkt, dass alle Kreise in Linearsegmente konvertiert werden.

Zustellung/Gesamttiefe

Mit dem Parameter "**Zustellung/Gesamttiefe**" kann den Werkzeugbahnen eine Tiefe zugewiesen werden.

Anzahl der Durchläufe

Bestimmt die Anzahl der Schritte, mit denen die Zustelltiefe Schritt für Schritt erreicht wird.

Fräsbahnausrichtung – wechselnd /eine Ausrichtung

Ist die Option "**eine Ausrichtung**" aktiviert, behalten die Werkzeugbahnen die Ausrichtung der Ursprungskontur. Bei **wechselnder** Ausrichtung wechselt mit jedem Durchlauf der Zustelltiefe die Ausrichtung der einzelnen Konturen in die umgekehrte Richtung, das führt zu kürzeren Verfahrenswegen beim Übergang zur nächsten Zustelltiefe.

Menü Bohrbearbeitung

Befehle des Menüs Bohrbearbeitung

Das Menü "**Bohrbearbeitung**" enthält folgende Bearbeitungsstrategien und Funktionen:

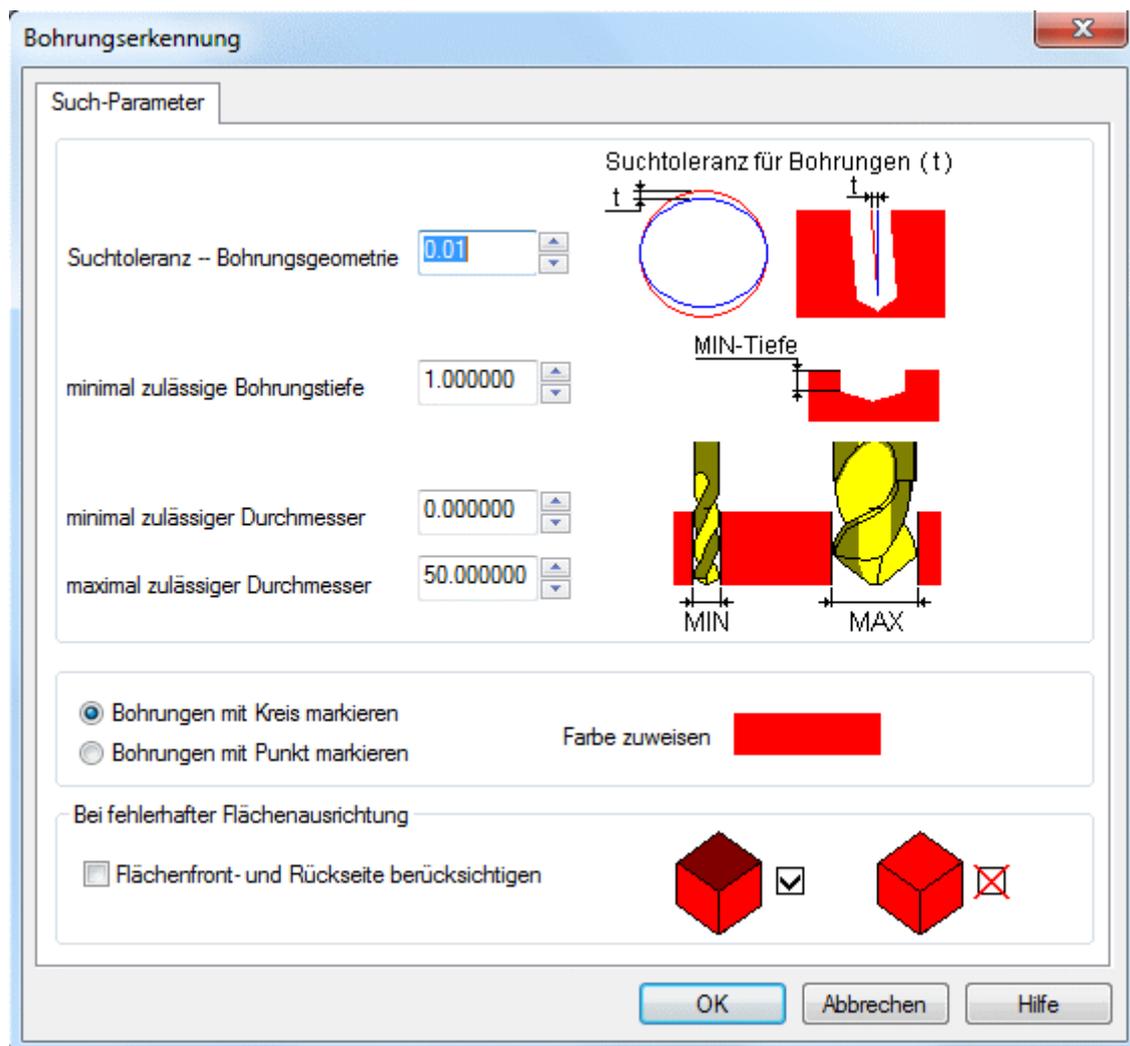
Bohrungserkennung *

Bohren/Reiben

Bohr- Fräsen

* = in Condacam- LT nicht vorhanden

Bohrungserkennung



Die Bohrungserkennung ermöglicht das automatische Detektieren von Zylinderbohrungen am 3D-Modell. Die gefundenen Bohrungen lassen sich wahlweise mit einem Kreis oder mit einem Punkt markieren. Wird die Bohrung mit einem Kreis markiert, besitzt dieser gleichzeitig den Durchmesser, mit dem die Bohrung detektiert wurde. Die gefundenen Bohrungen werden im Arbeitsbereich entsprechend als Kreise oder Punkte aufgelistet. Der Text für die einzelnen Geometrielemente enthält den Bohrungsdurchmesser auf 2 Nachkommastellen genau gerundet - Beispiel: "KREIS/Bohrungen/D 3.00". Im Allgemeinen wird der detektierte Bohrungsdurchmesser auf ein Hundertstel Millimeter genau erkannt. Abweichungen können jedoch entstehen, wenn die CAD- Datei (z. B. STL- Datei) mit zu geringer Auflösung aus dem CAD- Programm exportiert wurde. Sinnvolle Werte für die Auflösung einer STL- Datei liegen zwischen 0.01-0.001mm. Eine zu geringe Auflösung kann auch die Ursache für nicht erkannte Bohrungen sein.

Suchtoleranz-Bohrungsgeometrie

Gibt die maximale Abweichung einer Bohrung von der "idealen" Geometrie an. Die Suchtoleranz bezieht sich auf die Abweichung der Seelenachse in der Bohrungsgeometrie und auf die Abweichung in der Rundheit einer Bohrungsgeometrie.

Minimal zulässige Bohrungstiefe

Gibt an, ab welcher Tiefe eine Geometrie als Bohrung erkannt werden soll. Damit kann z. B. verhindert werden, dass eine sehr flache, zylinderförmige Vertiefung, die zwar einer zylindrischen Geometrie entspricht, jedoch keine Bohrung ist, auch nicht als solche erkannt wird.

Minimal zulässiger Durchmesser

Gibt einen minimalen Bohrungsdurchmesser an. Alle Bohrungen, die kleiner wie der minimale Durchmesser sind, werden bei der Bohrungserkennung ausgefiltert.

Maximal zulässiger Durchmesser

Gibt einen maximalen Bohrungsdurchmesser an. Alle Bohrungen, die größer wie der maximale Durchmesser sind, werden bei der Bohrungserkennung ausgefiltert.

Bohrung mit Kreis markieren/ Bohrung mit Punkt markieren

Wahlweise können die detektierten Bohrungen mit einem Kreis oder einem Punkt markiert werden.

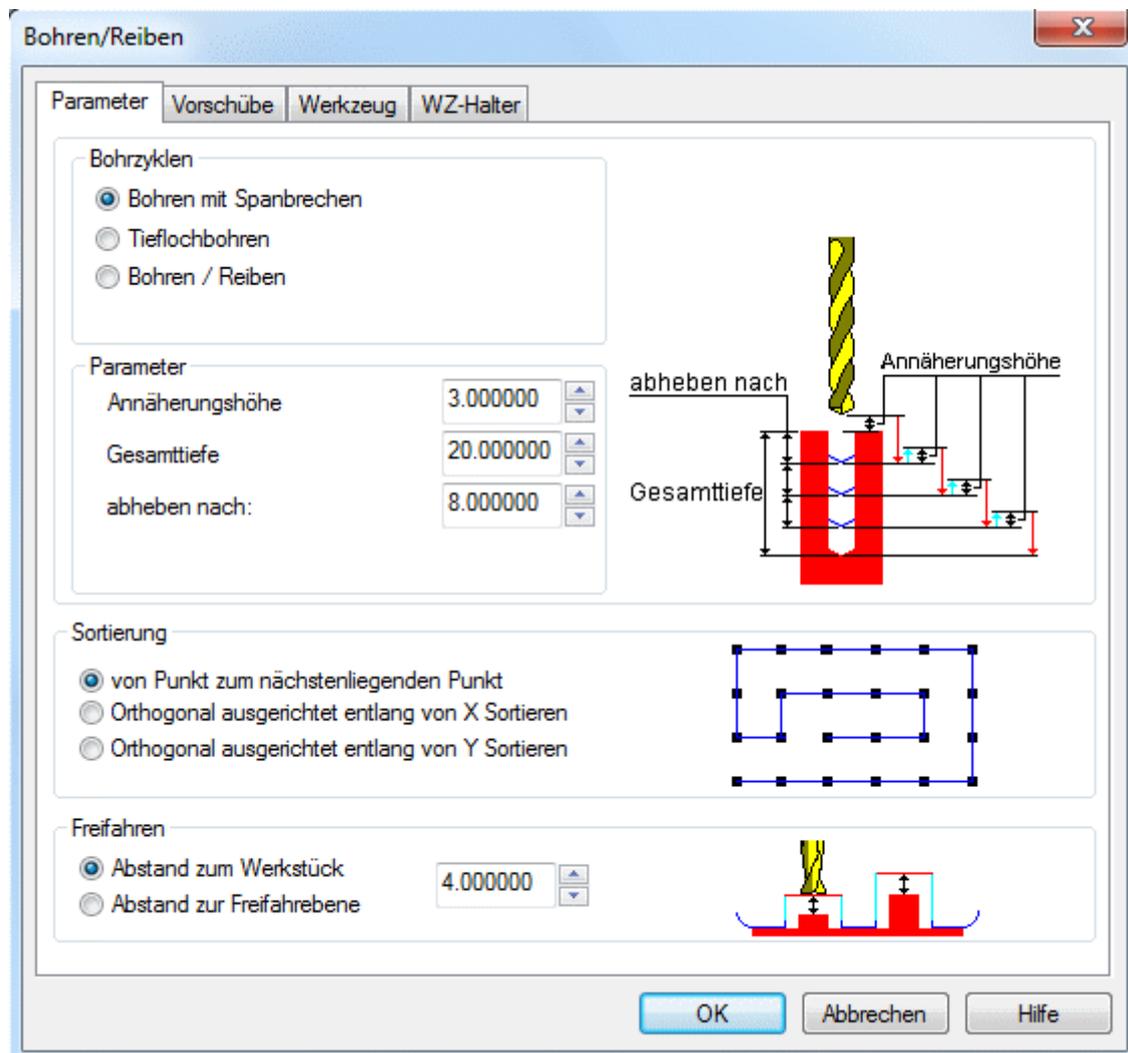
Farbe zuweisen

Den Markierungskreisen bzw. Markierungspunkten kann eine gesonderte Farbe zugewiesen werden, um eine bessere Übersichtlichkeit in der Ansicht zu gewährleisten.

* = in Condacam- LT nicht vorhanden

Bohren/Reiben

Registerkarte Parameter



Bohren mit Spanbrechen

Der Bohrzyklus "**Bohren mit Spanbrechen**" erzeugt eine Bohr/Reib-Bearbeitung mit einer kurzen Abhebe-Bewegung um den Wert im Eingabefeld "**Abheben nach**". Die Abhebe-Bewegung dient dem Spanbrechen.

Tieflochbohren

Der Bohrzyklus "**Tieflochbohren**" erzeugt eine Bohr-Bearbeitung mit einer Abhebe-Bewegung bis zur maximalen Höhe + **Annäherungshöhe**. Die "**Annäherungshöhe**" ist eine Art Sicherheitsabstand. Das Bohrwerkzeug verfährt bei jedem Bohrdurchgang komplett aus der Bohrung heraus und anschließend mit Anfahrorschub bis zur letzten Bohrtiefe + **Annäherungshöhe** um die Bearbeitung weiter zuführen.

Bohren/Reiben

Der Bohrzyklus "Bohren/Reiben" ist eine einfache Bohr- bzw. Reibbearbeitung ohne Abhebe-Bewegung.

Sortierung / vom Punkt zum nächstliegenden Punkt

Diese Option sortiert die Bohrreihenfolge nach dem jeweils kleinsten Abstand von Bohrung zu Bohrung.

Sortierung / orthogonal ausgerichtet entlang von X- Sortieren

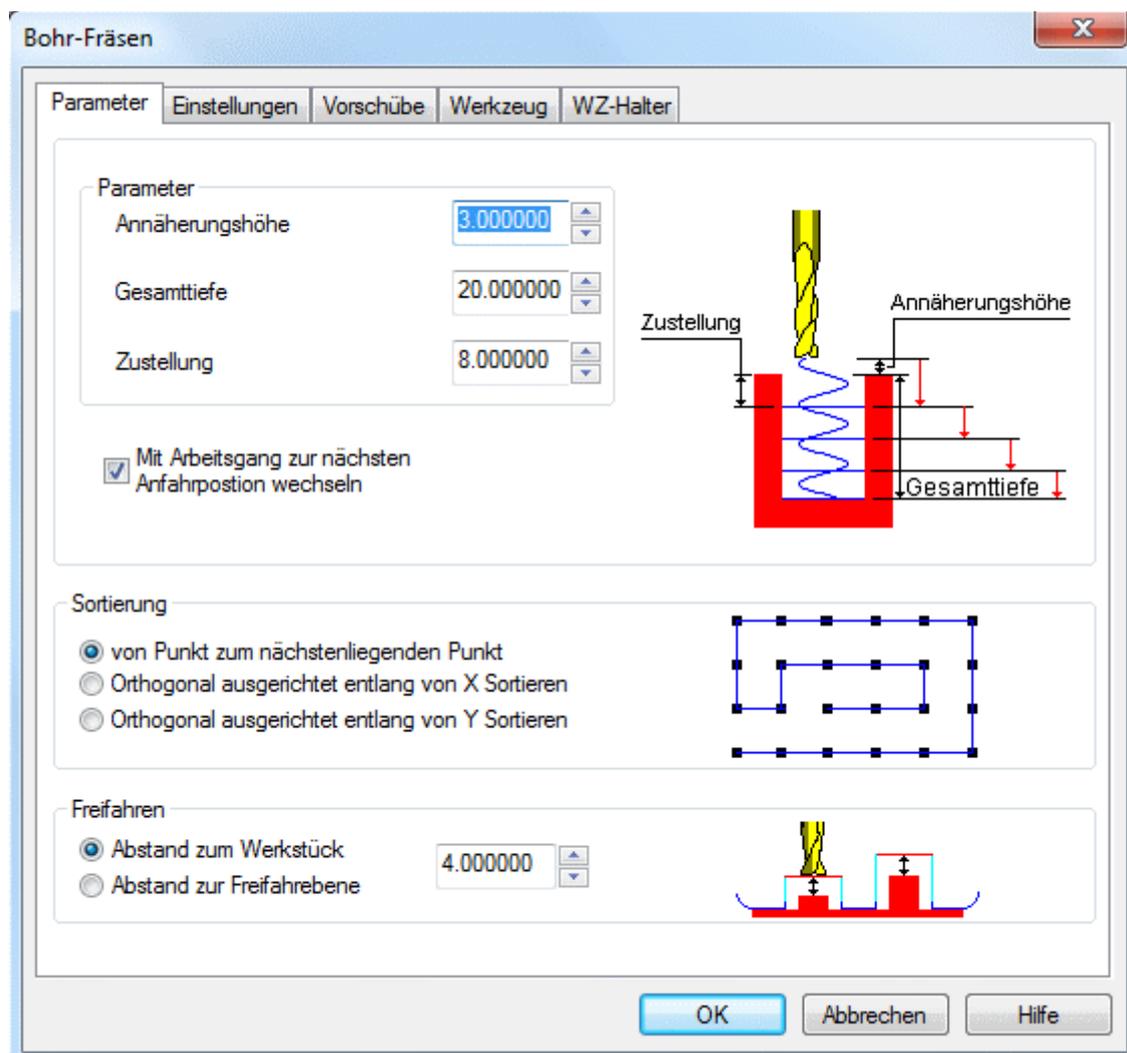
Diese Option sortiert die Bohrreihenfolge nach dem jeweils kleinsten Abstand von Bohrung zu Bohrung. Jedoch wird versucht, die Bohrung, die entlang der X- Achse als nächstes liegt, zu bevorzugen.

Sortierung / orthogonal ausgerichtet entlang von Y- Sortieren

Diese Option sortiert die Bohrreihenfolge nach dem jeweils kleinsten Abstand von Bohrung zu Bohrung. Jedoch wird versucht, die Bohrung, die entlang der Y- Achse als nächste liegt, zu bevorzugen.

Bohr- Fräsen

Registerkarte Bohr- Fräsen



Das Bohr- Fräsen ermöglicht das Ausarbeiten von Kreistaschen bzw. Bohrungen mit einem untermaßigen Fräswerkzeug. Dabei werden helixförmige Bearbeitungswege für die Zustellung in der Tiefe(Z- Achse) und spiralförmige Bearbeitungswege für die Zustellung in der Seite erzeugt. Die Bearbeitungswege können wahlweise mit Kreisbefehlen wie „G2“/“G3“ oder in aufgelöster Form (G1) ausgegeben werden. Als Grundlage für die Positionen der Bohrungen bzw. Kreistaschen im 3D-Raum dienen Kreise oder Punkte. Die Gesamttiefe der Bohrungen oder Kreistaschen wird dementsprechend ab der Startposition des Markierungskreises (oder Punktes) berechnet (Startposition - Gesamttiefe = Endposition).

Annäherungshöhe

Gibt den Sicherheitsabstand an, mit dem sich das Werkzeug an die Bearbeitungsposition annähert. Während der Annäherung wird bereits im Arbeitsvorschub verfahren.

Gesamttiefe

Beschreibt die Tiefe der Bohrung bzw. der Kreistasche. Die Endposition des Werkzeuges beim Erreichen der eingestellten Tiefe ergibt sich wie folgt: Startposition des Markierungskreises in der Z- Achse - subtrahiert mit der Gesamttiefe ergibt die Werkzeug-Endposition, die zum Erreichen der Tiefe notwendig ist (Startposition – Gesamttiefe= Endposition).

Zustellung

Beschreibt die Zustelltiefe in der Z- Achse mit der schrittweise die Gesamttiefe in mehreren Zustellungen bzw. Bearbeitungsdurchläufen ausgearbeitet werden soll.

Mit Arbeitsgang zur nächsten Anfahrposition wechseln

Die Kreistasche (oder Bohrung) wird Ebene für Ebene von innen beginnend nach außen spiralförmig ausgearbeitet. Wenn der Fräser zur nächsten tiefer liegenden Zustellebene wechselt, muss das Werkzeug von außen zunächst wieder zur Eintauch-Position ins Zentrum der Kreistasche verfahren. Dieser Wechsel kann wahlweise mit einem Arbeitsvorschub (ohne Abheben des Werkzeuges) erfolgen oder im Eilgang. Wobei das Werkzeug um einen kleinen Sicherheitsabstand angehoben wird (Annäherungshöhe) und dann zum Zentrum verfährt.

Insbesondere, wenn der Durchmesser der Kreistasche im Verhältnis zum Werkzeugdurchmesser recht groß ist, hat das Werkzeug lange Verfahrswege zurückzulegen. In diesen Situationen sollte das Häkchen entfernt werden, damit das Werkzeug mit Eilgang zum Zentrum der Kreistasche verfährt.

Sortierung / vom Punkt zum nächstliegenden Punkt

Diese Option sortiert die Bearbeitungsreihenfolge nach dem jeweils kleinsten Abstand von Bohrung zu Bohrung bzw. Kreistasche zu Kreistasche.

Sortierung / orthogonal ausgerichtet entlang von X- Sortieren

Diese Option sortiert die Bearbeitungsreihenfolge nach dem jeweils kleinsten Abstand von Bohrung zu Bohrung bzw. Kreistasche zu Kreistasche. Jedoch wird versucht, die Bohrung bzw. Kreistasche, die entlang der X- Achse als nächstes liegt, zu bevorzugen.

Sortierung / orthogonal ausgerichtet entlang von Y- Sortieren

Diese Option sortiert die Bohrreihenfolge nach dem jeweils kleinsten Abstand von Bohrung zu Bohrung bzw. Kreistasche zu Kreistasche. Jedoch wird versucht, die Bohrung bzw. Kreistasche, die entlang der Y- Achse als nächstes liegt, zu bevorzugen.

Allgemeines

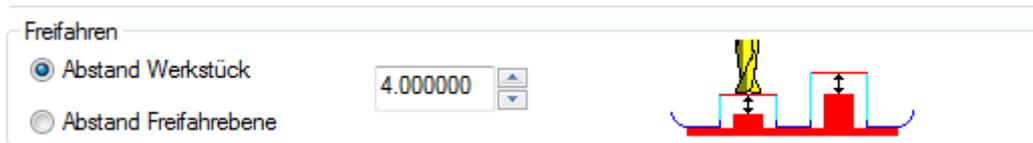
Umgebungsvariablen

Dialogfeld Umgebungsvariablen

Umgebungsvariablen				
Linienstärke	0.500000	Überlagerungsfaktor (Schrittweite)	1.000000	
glatte Schattierung	1	Systemtoleranz/Bogenlänge (min)	0.050000	
Wire-Mode	0	Systemtoleranz/Radius (min)	0.050000	
Punkt-Größe	3.000000	Approximation (Kreisbögen)	0.010000	
Ø Nullpunkt	4.500500	Verbindungstoleranz (Linien)	0.050000	
Grid-Größe	3	Verbindungstoleranz (Kreisbögen)	0.005000	
Maustastenbelegung (Wheel)	1	Approximation /Facetten-Toleranz	0.002500	
Maustastenbelegung (Rechte)	2	Approximation /Facetten-Winkel	10.000000	
Wheel-Geschwindigkeit	5	Approximation /Kurven-Toleranz	0.002500	
Cursor-Fangbereich	19.000000	Approximation /Kurven-Winkel	10.000000	
Cursor-Fang-Symbol	16.000000	Kantenex./Kreisbogenkonvertierung	0	
Auswahl-Cursor	4	Kurvenglättung (Faktor)	6.000000	
Toleranz Kantendetektion	0.000001	Detektionsgrenze 2.5D-Restmaterial	0.001000	
Sicherheitsaufmaß für Werkzeug	0.800000	Restmaterial Mindestgröße (2.5D)	0.200000	
Rohteilauflösung (R.-Nachführung)	0.193300	Auflösung für Silhouetten-Erstellung	0.100000	
grob	<input type="range"/>	Fein	Starthöhe Simulation	50.000000
<u>interne Parameter:</u>				
interner Parameter (STARTD)	0	Faktor/Dezimalstellen-Präzision	2.000000	
interner Parameter (Push)	0.030000	Multicore	2	
interner Parameter (RePushFa)	0.200000			
OK		Abbrechen		Hilfe

Das Dialogfeld **"Umgebungsvariablen"** enthält Variablen, die über diesen Dialog direkt editiert werden können. Condacam speichert diese Variablen ab, so dass sie beim nächsten Start der Anwendung den zuletzt eingestellten Wert besitzen. Das Dialogfeld kann über die Tastenkombination CTRL- F12 gestartet werden.

Die meisten dieser Variablen werden durch ein Reihe von Eingabe-Dialogen beeinflusst bzw. gesetzt. Die Umgebungsvariablen **"Rohteilauflösung (R.- Nachführung)"** und **"Sicherheitsaufmaß für Werkzeug"** sind hingegen nur über diesen Dialog erreichbar. Die **"Rohteilauflösung (R.- Nachführung)"** wird benötigt, wenn in der Strategie "Z- Ebenen- Schruppen" die Option **"Abstand Werkstück"** auf der Registerkarte "Einstellungen" aktiviert ist.



Mit dieser Einstellung berechnet Condacam eine Art Rohteilnachführung. Das heißt, um die erforderliche Freifahrhöhe zu ermitteln, berechnet Condacam zeitgleich zur Werkzeugbahnberechnung den Materialabtrag an einem virtuellen Rohteil. Für die Genauigkeit dieser Berechnung ist die Umgebungsvariable "**Rohteilauflösung (R.- Nachführung)**" ausschlaggebend. Im Allgemeinen ist die vorgegebene Einstellung ein praxistauglicher Wert, der nur selten zu ändern ist. Deswegen ist dieser Parameter als Umgebungsvariable angelegt. Die Variable "**Sicherheitsaufmaß für Werkzeug**" steht in einem ähnlichen Zusammenhang, sie ist jedoch für alle Bearbeitungsstrategien von Bedeutung. Bei der Ermittlung der minimalen Freifahrhöhe werden zusätzlich die Werkzeug-Verfahrwege auf Kollision mit dem Modell bzw. Werkstück geprüft. Als Datengrundlage für diese Berechnung dienen das geladene 3D- Modell und das Bearbeitungs- Werkzeug, welches zusätzlich um das "**Sicherheitsaufmaß**" vergrößert wird. Im Allgemeinen muss auch dieser Wert nicht verändert werden und ist nur über dieses Dialogfeld editierbar.

Weitere Variablen:

Linienstärke

Ist gültig für alle "Drahtgeometrien" (Linien, Polylinien, Kreis usw.).

Ø Nullpunkt

Durchmesser des Nullpunktsymbols

Grid- Größe

Größe der Auswahlgrids im Simulationsmodus (Angabe in Pixel)

Maustastenbelegung (Wheel)

Mausradfunktion "1" für Zoom , "2" für Rotation

Maustastenbelegung (Rechte)

Funktion der rechten Maustaste "1" Befehl wiederholen, "2" Kontextmenü

Wheel- Geschwindigkeit

Geschwindigkeit, mit der die Mausradfunktionen umgesetzt werden – Wertebereich 1-20

Cursor- Fangbereich

Größe des virtuellen Fangbereiches (in Pixel) bei der Anwendung des Objektfanges

Cursor- Fang- Symbol

Größe des Fang- Symbols (in Pixel), welches den erfolgreichen Objektfang anzeigt

Auswahl- Cursor

Größe des Auswahl- Cursor (in Pixel)

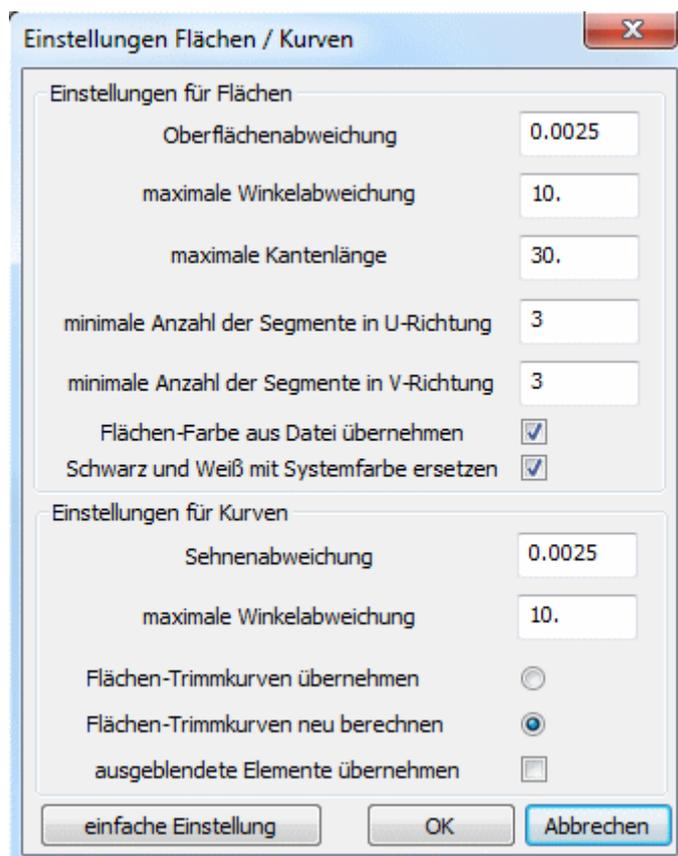
Genauigkeit von CAD- Daten

In Condacam können die Importschnittstellen (IGES, STL, 3DS, PLY, RAW und DXF) für den CAD-Datenimport von 3D Modellen benutzt werden. Die Präzision der generierten Fräsbahnen resultiert aus der Genauigkeit der Import- Datei und aus dem Parameter Präzision, der im jeweiligen Dialogfeld der Bearbeitungsstrategien einzustellen ist. Die Genauigkeit der Datei- Formate STL, 3DS, RAW, PLY und DXF ist vom Exportprogramm abhängig. Die Exportgenauigkeit kann im Exportprogramm konfiguriert werden. Sinnvolle Werte für die Exportgenauigkeit können 0.05-0.005 mm sein.

Grundsätzlich empfiehlt es sich, für den CAD- Datenimport nach Condacam das parametrische CAD-Datenaustauschformat „IGES“ zu verwenden. IGES ist ein präzises und umfangreiches Datenaustauschformat für CAD- Objekte und wird nahezu von jeder CAD- Software unterstützt.

Parametrische CAD- Daten

Für den Import und die Verarbeitung von parametrischen CAD- Daten (z.B. das IGES- Format), bietet Condacam eine Reihe von weitergehenden Einstellmöglichkeiten:



Oberflächenabweichung

Die Voreinstellungen der Parameter sind im Installationszustand weitestgehend für die Anforderungen in einer präzisen 3D- Formenbaufertigung konfiguriert.

Primär bedarf nur der Parameter "**Oberflächenabweichung**" je nach Fertigungstoleranz oder Bauteilgröße einer Anpassung. Der Parameter „**Oberflächenabweichung**“ hat zusammen mit dem

Parameter „Präzision“ (s. Strategiedialogfelder) einen Einfluss auf die Oberflächenqualität von gefrästen 3D Formen. Unter Berücksichtigung des Speicherbedarfs und der Berechnungszeit liegt ein sinnvoller Wertebereich für die Anforderungen im Metallformenbau zwischen 0.001-0.005mm.

Winkelabweichung

Der Parameter **Winkelabweichung** hat bedingt Einfluss auf die Oberflächenqualität von gefrästen 3D Formen. Die Voreinstellung beträgt 10 Grad und ist für die Anforderungen im Metallformenbau konfiguriert. Eine Änderung des Parameters ist in den meisten Anwendungsfällen nicht erforderlich. Nur wenn die zu fräsende 3D- Modellform sehr kleine auszuarbeitende Radien enthält (unter 1-2mm), kann gegebenenfalls ein kleinerer Wert als 10° eingestellt werden. Der Parameter „**Winkelabweichung**“ hat wie die Oberflächenabweichung entscheidenden Einfluss auf den Speicherbedarf und die Berechnungszeit. Die **Winkelabweichung** sollte daher nicht zu klein gewählt werden. Ein sinnvoller Wertebereich des Parameters liegt zwischen 5-10 Grad.

Maximale Kantenlänge, Minimale Anzahl der Segmente in U-Richtung, Minimale Anzahl der Segmente in V- Richtung:

Diese Parameter stellen eine gewisse Grundauflösung für die Flächendarstellung sicher und bedürfen in der Regel keiner Veränderung. Diese Parameter sollten daher nur auf Empfehlung des Supportes geändert werden. Die Voreinstellungen der Parameter lauten wie folgt:

maximale Kantenlänge = 30

minimale Anzahl der Segmente in U-Richtung = 3

minimale Anzahl der Segmente in V-Richtung = 3

Flächenfarbe aus Datei übernehmen

Die Option „**Flächenfarbe aus Datei übernehmen**“, bezieht sich auf die Flächenfarbe der CAD-Flächen. Sofern diese Option aktiviert ist, werden die Farben für die Flächen aus der Definition der CAD- Datei übernommen. Ist diese Option nicht aktiv, werden alle Flächen mit der Farbe der Systemvoreinstellung schattiert (s. Dialog „Farben“=>Modell).

Schwarz und Weiß mit Systemfarbe ersetzen

Für eine bessere Sichtbarkeit von Elementen, die mit den Kontrastfarben Schwarz und Weiß versehen sind besteht die Möglichkeit, beim Import diese Farben automatisch durch die voreingestellte Systemfarbe zu ersetzen (s. Dialog „Farben“=>Modell).

Sehnenabweichung, maximale Winkelabweichung

Mathematische Kurven wie Spline oder Ellipsen werden mit Hilfe der Parameter **Sehnenabweichung** und **maximale Winkelabweichung** approximiert. Die Voreinstellungen dieser Parameter sind bereits für eine präzise Verarbeitung konfiguriert und bedürfen in der Regel keiner Änderung. Nur für sehr große oder sehr kleine Geometrien kann gegebenenfalls eine Anpassung erfolgen.

Flächen- Trimmkurven übernehmen, Flächen- Trimmkurven neu berechnen

Diese Parameter beziehen sich auf die Verarbeitung von CAD- Flächen. CAD- Flächen werden durch Trimmkurven im Parameterbereich begrenzt. Fehlerhafte oder fehlende Trimmkurven führen zu einer fehlerhaften Verarbeitung der CAD- Flächen. Die Folge können fehlende Flächen oder falsch

dargestellte Flächen sein. Die Trimmkurven der CAD- Flächen werden in der Regel durch das Dateiformat mitgeführt bzw. importiert. Mit der Option „**Flächen- Trimmkurven neu berechnen**“ besteht die Möglichkeit, die Parameter- Trimmkurven aus den Flächenrandkurven neu herzuleiten. Diese Funktion stellt eine rechnerisch aufwendige Reparaturfunktion dar und sollte nur Verwendung finden, wenn die importierten Modelle Fehler aufweisen (z.B. fehlende Flächen oder größere Lücken zwischen angrenzenden Flächen). Zu beachten ist, dass die Option „**Flächen- Trimmkurven neu berechnen**“ eine aufwendige algorithmische Berechnung beim Import von CAD- Daten auslöst. Die Funktion sollte also nur als Reparaturfunktion für fehlerhafte CAD- Dateien Anwendung finden.

Die Option „**ausgeblendete Elemente übernehmen**“ erzwingt die Übernahme von Elementen, die durch das exportierende Programm als „**nicht sichtbar**“ gekennzeichnet wurden (z.B. Elemente auf unsichtbaren Layern oder Bemaßungs- Layern). Die Anwendung dieser Funktion ist für den normalen Datenimport in der Regel nicht erforderlich.