



FILOU

DeskProto

Tutorial

Version 6.0 Copyright © 1995, 2011, Delft Spline Systems.
Übersetzt von FILOU Software GmbH

Das Handy (Zwei-Seiten Bearbeitung)



In dieser Lektion geht es um die Bearbeitung eines Modells von zwei Seiten. Dies ist mit DeskProto sehr einfach, da Sie ein Assistent durch diesen komplexen Vorgang führt. Dank des Assistenten ist es nicht nötig in dieser Lektion alles im Detail zu zeigen: es wird nur veranschaulicht und erklärt was der Assistent Sie fragen wird. Der Assistent zum Zwei-Seiten-Fräsen ist in der DeskProto Entry Version nicht enthalten.

Bei dem verwendeten Beispiel handelt es sich um ein Front Schale eines Handy. Es handelt sich nicht um ein echtes Handy, sondern wurde extra für diese Lektion von John Brock Robert McNeel & Associates, mit Rhino 3D modelliert. Das gerenderte Bild oben kommt mit freundlicher Genehmigung von Robert McNeel & Associates. Die .stl Datei des Handy ist recht groß (8MB) und ist daher nicht bei den Standard DeskProto Beispielen dabei. Sie finden die Datei in der Bonus Geometrie Sektion auf der DeskProto CD oder sie können sie von www.deskproto.com downloaden.

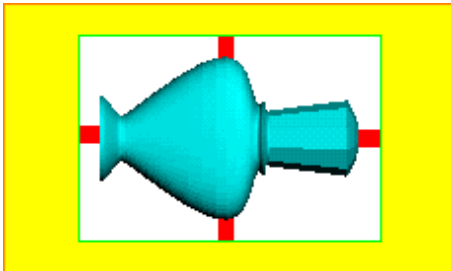
Zwei Seiten Fräsen

In dieser vierten Lektion werden Sie DeskProto's Zwei Seiten Fräsen Assistenten verwenden um alle Parameter korrekt einzustellen die benötigt werden um ein Werkstück von zwei Seiten zu bearbeiten. Der Assistent soll einfach zu benutzen und selbst erklärend sein, also sollte diese Lektion theoretisch überflüssig sein. Doch die Praxis zeigt das dieser Prozess doch recht komplex ist. Also dachten wird eine Anleitung würde diesen Prozess für Anfänger einfacher machen.

Den DeskProto Assistenten finden Sie auf dem Startbildschirm oder unter Datei → Assistent starten. Vergewissern Sie sich das Sie den normalen Assistenten starten und nicht einen eigenen Assistenten. Auf dem ersten Bildschirm wählen Sie Zwei Seiten Fräsen, manuell umdrehen. Eine Alternative wäre hier das Zwei Seiten Fräsen mit Drehachse für ein automatisches Umdrehen. Vorteile des manuellen Umdrehens sind, es wird keine Rotationsachse benötigt und das Werkstück liegt stabil auf dem Maschinentisch.

Dieser Assistent besteht aus einer Sequenz von 7 Seiten, die aktuelle Seite wird durch einen Tap oben angezeigt. Nach der Auswahl des Assistenten folgen:

- 2 Was soll bearbeitet werden
- 3 Material und Stege
- 4 Schruppen
- 5 Schlichten
- 6 Konturfräsen
- 7 Zur Maschine senden.



Im allgemeinen ist beim Zwei Seiten Fräsen, die zweite Seite das Problem: wie fixiert man das Werkstück in der korrekten Orientierung und wie finden Sie den Nullpunkt des Werkstückes wieder. Der DeskProto Assistent erledigt dies indem er ein größeres Werkstück als eigentlich benötigt annimmt. Dieses Werkstück ist so groß das ein kompletter Rahmen um das Modell bleibt. Es werden vier kleine Blöcke als Stege hinzugefügt, diese können manuell entfernt werden (Sie Bild oben). Diese Verbinden das Modell mit dem Rahmen durch den es einfach ist das Werkstück für die zweite Seite zu fixieren. Ebenso nutzt der Assistent den Rahmen um den Nullpunkt des Werkstückes wieder zu finden.



Der Zwei-Seiten-Fräsen Assistent

Auf der **Was soll bearbeitet werden** Seite (Seite 2) laden Sie bitte zuerst die Geometrie Datei Cellphone.stl. Denken Sie daran das diese Datei nicht standardmäßig installiert ist. Sie müssen diese erst von der DeskProto CD kopieren oder von www.DeskProto.com downloaden. Diese Datei ist in mm daher müssen Sie falls sie ein inch System verwenden um 0,04 skalieren (exakt 0.03937). Nutzen Sie die Suchen Schaltfläche auf der Assistentenseite.

Es werden noch zwei weitere Optionen auf dieser Seite angeboten: Skalierung und Ausrichtung. Für Benutzer des Metrischen Systems ist die Skalierung nur nötig wenn ihre Maschine kleiner als das Modell ist. Wie bereits erwähnt müssen Nutzer des Angloamerikanischen Systems (Zoll/Inch) einen Skalierungsfaktor von 0.04 eingeben. Für das Handy kann die Ausrichtung auf Standard belassen werden, eine Rotation ist nicht nötig. Beachten sie das hellgelbe Fragezeichen auf der linken Seite neben jeder Option: hier finden Sie weitere Informationen zu der jeweiligen Option und wo Sie diese ohne den Assistenten finden.

Die Seite **Material und Stege** (Seite 3) erweitert das Model um Stege (wie bereits im vorherigen Absatz besprochen) und setzt alle Segmente. Der Assistent wählt Deafault Stege wodurch jeweils zwei Stege am X und Y Minimum und am Maximum des Modells erstellt werden. Die stärke dieser Stege hängt von der Größe des Modells ab, ihre Länge von dem Standard-Fräser (der Steg muss lang genug sein, so das der Fräser zwischen Rahmen und Modell passt). Sollten Sie zu einem späteren Zeitpunkt einen größeren Fräser wählen wird der Assistent sie darauf hinweisen. Um eigene Stege zu setzen wählen Sie „Eingabe“.

Die Dimensionen des Materialblocks wird von dem Assistenten festgelegt, auf beiden Seiten, Links und Rechts werden 25 mm (1") zur Geometrie hinzugefügt + Stege. Auf der Vorder- und Rückseite werden 10 mm (½") hinzugefügt. (Sie können diese Werte in den Einstellungen ändern). Der Rahmen wird links und rechts breiter gemacht da hier Material für die Klammern der Fixierung benötigt wird. Der Assistent lässt Sie nur die Z-Dimension verändern, die hier der Material Dicke entspricht. Der Wert den Sie hier eingeben, muss exakt mit dem tatsächlichen Block überstimmen, anderenfalls werden beim Wenden die Seiten nicht exakt übereinstimmen. Die X und Y Dimensionen vom Block dürfen ruhig ein wenig Übergröße haben.

Die Fräs-Tiefe ist das Minimum Z für das Sub-Segment des Jobs. Die selbe Tiefe wird nun für alle Jobs benutzt. Die Standard Tiefe ist die halbe Dicke des Blockes: für die Handy Geometrie ist eine größere Tiefe nötig damit die gesamte Geometrie bearbeitet wird. Bitte vergessen Sie nicht nachdem Sie die Dicke des Rohteils geändert haben auch die Fräs-Tiefe anzupassen, da die Fräs-Tiefe relativ zur Oberkante des Rohteils bemessen wird. Die Dimension und die Fräse-Tiefe wird mit orangenen Linien veranschaulicht, die grünen Linien Zeigen die Region die bearbeitet wird.

Auf der Seite **Schruppen** (Seite 4) können Einstellungen für das Schruppen gemacht werden. Schruppen ist optional und kann, indem Sie den Hacken bei Schruppen anwenden entfernen, übersprungen werden.

Welcher Fräser zu wählen ist, hängt von vielen Faktoren ab:

- Vorschub (ein großer Fräser kann mehr Material abtragen)
- Geometrie (für Freiform Oberflächen sollten Kugelfräser verwendet werden, für horizontale und vertikale Oberflächen sollten Flache Fräser verwendet werden).
- Oberflächen Qualität (ein größerer Kugelfräser erstellt eine glattere Oberfläche)
- kleine Geometrie Details (für sehr feine innere Radien sind kleine Fräser nötig)
- Höhe des Modells (kleine Fräser sind kurz)
- Nutzen sie den Fräser für den gesamten Prozess oder möchten Sie zwischendurch einen Werkzeugwechsel vornehmen?

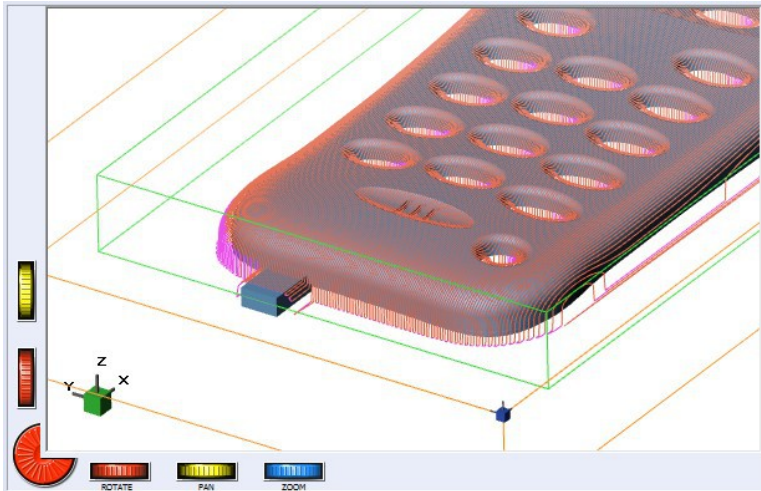
Um einen Werkzeugwechsel zu vermeiden haben wir für das Handy einen 3 mm Kugelfräser (Radius 1.5 mm), für alle Operationen benutzt. 3 mm Durchmesser ist ausreichend für die meisten Details hier und der Fräser ist lang genug um das komplette Modell zu bearbeiten. Für Nutzer von Zoll/inch wäre ein 1/8 inch Kugelfräser eine gute Wahl.

Der Abstand zwischen den Werkzeugwegen (horizontal) zusammen mit der Schnitt-Tiefe bestimmen wie viel Material auf jedem Werkzeugweg entfernt wird. Die Standard Einstellung ist D/5 (Werkzeugwegabstand) und halbe Schneidenlänge des Fräasers (Schnitt-Tiefe). Diese Schnitt-Tiefe ist geeignet für Holz Werkstoffe. Die Standard Fräsgeschwindigkeiten sind hier auch in Ordnung. Für leichte Materialien (Styropor, Leichtes Holz) ist ein Werkzeugwegabstand von D/3 in Ordnung, für Plexiglas und Aluminium sollten kleinere Werte gewählt werden. Hier sollten Sie selbst einen Optimalen Wert für ihre Maschine finden.

Die Standard Block Strategie ist optimal für die meisten Geometrien, da sie die Anzahl an Zustellungen minimiert. Das Standard Aufmaß ist 10% des Fräser Durchmessers, was in den meisten Fällen in Ordnung ist.

Das Feld für die Geschätzte Laufzeit ist noch leer, die Zeit wird angezeigt nachdem Sie die Werkzeugwege berechnet haben.

Die Assistenten Seiten **Schlicht-Job** (Seite 5) und **Kontur-Job** (Seite 6) sind sehr ähnlich zu der **Schruppen** Seite. Natürlich ohne die Parameter Aufmaß und Fräs-Tiefe. Zusätzlich wird eine andere Strategie gewählt. Sie sollten hier einen wesentlich kleineren Werkzeugwegabstand nutzen als beim Schruppen.



Das Bild oben zeigt die Werkzeugwege des Schlicht Jobs für die erste Seite. Auf dem Bild können Sie erkennen das die Außenseite des Stegs nicht bearbeitet wird: so bleibt der Steg mit dem Rahmen verbunden. Der Assistent hat dies erreicht indem er die Randeinstellung auf „Fräser innerhalb Segment“ gesetzt hat (die Einstellung „Segment“ hätte dies auch bewirkt jedoch wäre der bearbeitete Raum dann der selbe für jeden Fräserdurchmesser).

Die letzte Seite des Assistenten ist **Zur Maschine senden** (Seite 7) diese zeigt ihnen den Projektbaum der erzeugt wurde: Zwei Teile (Seite#1 und Seite#2) mit jeweils drei Jobs. Der Unterschied zwischen den Teilen ist die Rotation von 180° um die X-Achse. Wenn Sie wollen können Sie jeden Job umbenennen indem sie einen langsamen Doppelklick auf deren Namen machen.

In diesem Assistent sind zwei Schaltflächen für das Speichern des NC-Programms vorhanden: einer für jedes Teil. Wählen Sie Dateinamen die die Seite beinhalten die bearbeitet wird. Die Schaltflächen „Direkt an Maschine senden“ sind nur vorhanden wenn diese Option vorher in den Voreinstellungen konfiguriert wurde und ihre Maschine dies unterstützt.

Die Bericht Datei ist speziell für diesen Assistenten. In diesem Bericht stehen alle Informationen die an der Maschine nötig sind um beide NC-Programme korrekt ablaufen zu lassen. Dies wird im Detail im letzten Absatz erklärt.

Verändern einzelner Parameter

Sie haben nun den Assistenten beendet und NC-Programme erstellt, also sind Sie nun bereit zum Fräsen. Sie haben auch jetzt noch die Möglichkeit jeden Parameter zu verändern, zusätzlich können auch Parameter verstellt werden die im Assistenten nicht abgefragt wurden. Natürlich muss dann das NC-Programm neu erstellt werden. Wenn Sie nichts mehr einstellen wollen können Sie diesen Abschnitt überspringen und bei „Zur Fräs-Maschine“ weiterlesen.

Der Assistent hat für jede Seite 3 Jobs erstellt. Vielleicht möchten Sie noch einen weiteren Job hinzufügen, z.B. einen Detail Job mit einem sehr kleinen Fräser für die Mikrofon- und den Lautsprecher Schlitze. Dies können Sie indem Sie das Sub-Segment der Jobs auf Freiform stellen und die Regionen auswählen. Für die zweite Seite könnte man noch einen Job mit einem Flach-Fräser hinzufügen, da die Innenseite viele scharfe Kanten hat.

Seien Sie vorsichtig bei dem Hinzufügen von Jobs, einige Einstellungen können Ihre Zwei-Seiten-Fräsen Einstellungen verstellen. Sie sollten keine Einstellungen bezüglich des Sub-Segments verändern (die Region in der gefräst wird darf nicht vergrößert werden). Der einfachste Weg einen Job hinzuzufügen ist, einen bestehenden zu kopieren, so werden alle wichtigen Einstellungen übernommen.

In den Teil Parametern sollten Sie die Größe des Rohteils nie verändern, da diese Abmessungen benötigt werden damit die beiden Seiten und der Nullpunkt perfekt übereinstimmen. Dieser Nullpunkt ist der selbe für alle Jobs am Werkstück. Die Stege können verändert werden, aber damit diese genau übereinstimmen sollte bei der zweiten Seite die Einstellung „Steg vom ersten Teil nutzen“ gewählt sein.

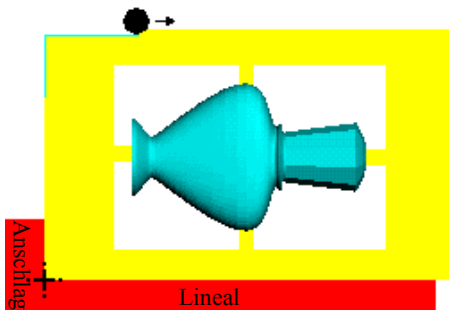
Eine detaillierte Projektdatei ist auf der DeskProto CD vorhanden (cellphone.dpj)



Zur Fräs-Maschine

Normalerweise macht es keinen Unterschied wo genau sie das Rohteil auf ihrem Maschinentisch platzieren, da der Werkstück Nullpunkt frei gewählt werden kann. Es ist auch nicht nötig das Werkstück exakt mit den Maschinenachsen fluchtet da er ja meist etwas Übergröße hat. Beim Zwei-Seiten-Fräsen ist dies jedoch anders, da bei der zweiten Seite Position und Orientierung genau mit der ersten Seite übereinstimmen müssen.

Aus diesem Grund verwendet DeskProto ein Lineal mit Anschlag das auf dem Maschinentisch befestigt wird und exakt parallel zur X-Achse der Maschine verläuft. Siehe Bild unten: Der einfachste Weg ein solches Lineal zu erstellen ist es selbst mit einer Handsteuerung zu fräsen. So liegt es auf jeden Fall parallel und die Position ist genau bekannt.



Der Nullpunkt des Werkstückes für das NC-Programm muss auf dem Punkt sein wo sich Lineal und Anschlag treffen (das Kreuz auf dem Bild), Der $Z=0$ Punkt ist auf der Oberseite des Rohteils (Fräser berührt die Oberfläche). Wie bereits gesagt gilt dieser Nullpunkt für beide Seiten, er bleibt also nach der Rotation bestehen.

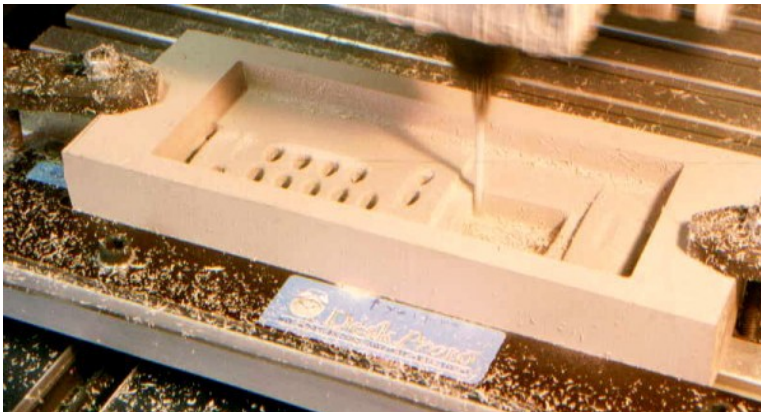
Nach der Bearbeitung der ersten Seite, müssen Sie zwei Referenzflächen auf der linken und auf der Rückseite machen (Grüne Linien im Bild oben). Die Referenzfläche auf der linken ist auf der $X=0$ Ebene und muss nicht entlang der gesamten Seite erstellt werden. Die Referenzfläche auf der Rückseite ist auf einer Y Position die in der Berichtdatei beschrieben wird und muss entlang der gesamten Rückseite erstellt werden. Sie muss ein wenig tiefer sein als das Lineal dick ist.

Sie können diese Flächen mit der Handsteuerung fräsen (denken Sie an den Radius des Fräasers). DeskProto kann diese Flächen nicht automatisch fräsen da es nicht weiß wo Sie die Halteklammern befestigt haben.

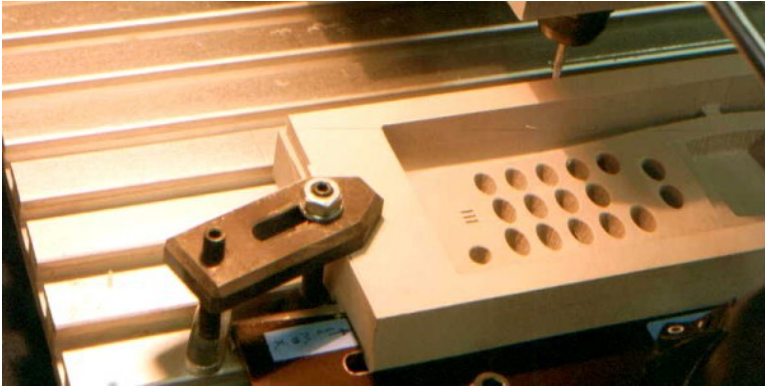
Nachdem Sie das Rohteil umgedreht haben schieben Sie die Referenzflächen gegen das Lineal und den Anschlag und befestigen die Halter. Dies stellt sicher das das Rohteil an exakt der richtigen Position ist.

Zusätzlich zu der Lineal/Referenzflächen Methode gibt es noch einige andere Methoden. Zum Beispiel können sie Referenzstifte auf dem Maschinentisch anbringen und in das Rohteil Löcher bohren. Oder Sie haben eine 180° Rotationsachse an ihrer Maschine. Der Zwei-Seiten-Fräsen Assistent kann mit jeder dieser Methoden verwendet werden, solange das Rohteil nach dem Umdrehen exakt die selbe Position wie vorher hat.

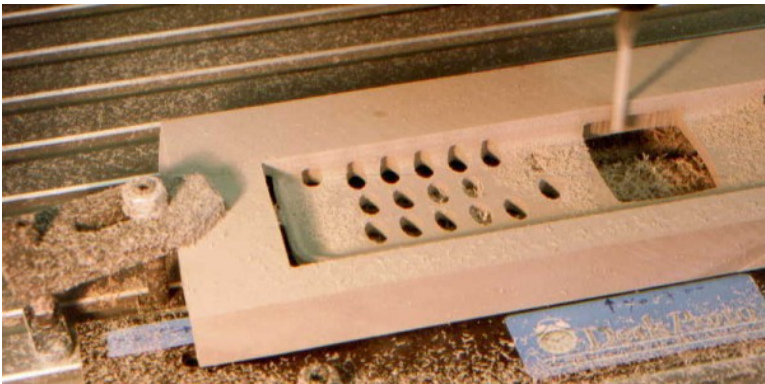
Unten sehen Sie ein paar Bilder die den Fertigungsprozess des Handy zeigen.



Auf diesem Bild sieht man wie die erste Seite des Handy gefräst wird. Unten und links erkennt man das dunkel braune Lineal mit dem Anschlag.



Bevor Sie die Halterungen lösen müssen die beiden Referenzflächen auf der Seite und der Rückseite gefräst werden.



Die zweite Seite kann nun bearbeitet werden: Sie hat den selben Nullpunkt
Die Werkzeugwege passen genau.



Die fertige Handyschale direkt von der Maschine. Hier kann man gut die beiden Referenzflächen und die Stege erkennen. Der Rahmen und die Stege müssen von Hand entfernt werden. Etwas Schleifarbeit wird noch nötig sein dort wo die Stege waren.

FILOU

Software GmbH

Hellkamp 1

D-33378 Rheda-Wiedenbrück

☎ +49 (0) 5242 - 93 62 01

📄 +49 (0) 5242 - 93 62 22

@ filou@filou.de

🌐 www.filou.de