

Desk*Proto*

Bedienungshandbuch

Einschließlich Grundlagen, Bildschirmlayout und Befehlsbeschreibungen.

Desk*Proto*

Bedienungshandbuch

Einschließlich Grundlagen, Bildschirmlayout und Befehlsbeschreibungen.

Desktop Prototyping Software,
um schnell Prototypen mit einer (Desktop-)CNC-Fräsmaschine zu erstellen.

Version 8.0
Copyright (c) 1995-2026, Delft Spline Systems,

Delft Spline Systems
Utrecht, The Netherlands
www.deskproto.com

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|------------|------------------------------|------------|
| I | DeskProto Einführung | 5 |
| | 1 Haftungsausschluss | 5 |
| | 2 Lizenzen und Urheberrechte | 6 |
| | 3 Grundlagen | 7 |
| | 4 Spezifikationen | 9 |
| | 5 Assistent | 11 |
| | 6 Support | 14 |
| | 7 Delft Spline Systems | 15 |
| II | DeskProto Fenster | 16 |
| | 1 Titelleiste | 19 |
| | 2 Menüleiste | 21 |
| | 3 Werkzeugleiste | 23 |
| | 4 Ansichtsfenster | 27 |
| | 5 Projekt Navigation | 28 |
| | 6 NC Dateien | 31 |
| | 7 Statusleiste | 33 |
| III | Menü Befehle | 34 |
| | 1 DeskProto Menü (nur MacOS) | 34 |
| | 2 Menü Datei | 35 |
| | 3 Menü Bearbeiten | 56 |
| | 4 Menü Ansicht | 58 |
| | 5 Menü Parameter | 74 |
| | 6 Menü Erzeugen | 77 |
| | 7 Menü Optionen | 89 |
| | 8 Menü Hilfe | 104 |
| IV | Dialoge | 120 |
| | 1 Assistenten | 120 |
| | 2 Parameter | 125 |

| | | |
|----|------------------------------------|-----|
| 3 | Bibliotheken | 257 |
| 4 | OpenGL Warnungen | 306 |
| 5 | Lizenz aktivieren | 310 |
| 6 | Editions Auswahl | 312 |
| 7 | Bearbeitungszeit schätzen | 314 |
| 8 | CAD Datei nicht gefunden | 316 |
| 9 | Initiale Persönliche Einstellungen | 318 |
| 10 | Sichtbare Elemente | 322 |
| 11 | Einstellungen behalten | 328 |
| 12 | Maschine Prüfen | 329 |
| 13 | Einstellungen übernehmen | 330 |
| 14 | Fehlende Maschine | 332 |
| 15 | Fehlendes Werkzeug | 334 |
| 16 | NC-Programmdateinummer | 336 |
| 17 | Neuere Driver Warnung | 337 |
| 18 | Warnung alter Laser Postprozessor | 339 |
| 19 | Teil Informationen | 340 |
| 20 | Voreinstellungen | 343 |
| 21 | Jobs zum Simulieren | 365 |
| 22 | Startbildschirm | 367 |
| 23 | Werkzeugweganimation | 369 |
| 24 | Vektordaten - Verwende Z-Werte | 372 |
| 25 | Ansicht | 373 |
| 26 | Ansichten Layout | 375 |

V Konzepte 377

| | | |
|---|-----------------------|-----|
| 1 | CAD Daten | 377 |
| 2 | Projekt | 392 |
| 3 | Process steps | 402 |
| 4 | Arten der Bearbeitung | 411 |
| 5 | Verschiedenes | 436 |

Index 460

I DeskProto Einführung

1.1 Haftungsausschluss

Alle Fräsmaschinen können gefährlich sein, egal ob manuell oder computergesteuert. Man kann die Maschine oder das Werkstück beschädigen oder sich selbst verletzen. Seien Sie vorsichtig und prüfen Sie immer die Werkzeugwege bevor Sie diese an die Maschine senden. Wenn Sie noch keine Erfahrung mit solchen Maschinen haben sollten Sie sich am Anfang von einem erfahrenen Kollegen helfen lassen.

Delft Spline Systems, Ihr Händler oder sonstige Beteiligte sind in keiner Weise für etwaige Schäden oder Verletzungen haftbar zu machen die aus dem Gebrauch der Software resultieren.

Copyright © 1995, 2026 Delft Spline Systems
Dieses Computerprogramm ist urheberrechtlich geschützt. Nicht-autorisierte Vervielfältigung oder Verteilung dieser Software ist nicht erlaubt.

DeskProto ® ist ein registriertes Warenzeichen der [Delft Spline Systems](#).
Windows ® ist ein registriertes Warenzeichen der Microsoft Corporation.
MacOS ® ist ein registriertes Warenzeichen der Apple Inc.
Linux ® ist ein registriertes Warenzeichen der Linus Torvalds.
Alle anderen Warenzeichen gehören den jeweiligen Besitzern.

1.2 Lizenzen und Urheberrechte

DeskProto ist urheberrechtlich geschützt. Nicht-autorisierte Vervielfältigung oder Verteilung dieser Software ist nicht erlaubt.

Copyright © 1995-2025, Delft Spline Systems

DeskProto verwendet die folgenden externen Bibliotheken (während des Setups als DLL-Dateien installiert):

The **Boost** C++ libraries.

Copyright © 1998-2005, Beman Dawes, David Abrahams,

Copyright © 2004-2007, Rene Rivera.

Used and distributed under the Boost Software License V1.0.

www.boost.org

The **Crypto++** library of cryptographic algorithms

Copyright © 1995-2013, Wei Dai

Used and distributed under the Boost Software License V1.0.

www.cryptopp.com

The **HIDAPI** library for communication with HID devices.

Copyright © 2009, Alan Ott, Signal 11 Software,

used and distributed under the HIDAPI license.

github.com/signal11/hidapi

The **Minizip** library for reading and writing ZIP archives.

Copyright © 2017, Nathan Moinvaziri

used and distributed under the Minizip license.

github.com/nmoinvaz/minizip

The **QT** cross-platform application framework.

Copyright © 2016, The QT Company Ltd. and other contributors

used and distributed under the GNU Lesser General Public License (LGPLv3).

www.qt.io

The **SVG++** library of functions to work with SVG files

Copyright © SVGPP.org (Oleg Maximenko)

Used and distributed under the Boost Software License V1.0.

svgpp.org

Die vollständigen Lizenztexte für alle diese Bibliotheken finden Sie im Dialog Über DeskProto.

1.3 Grundlagen

Was DeskProto bietet

DeskProto ist ein 3D CAM Programm (Computer Aided Manufacturing) für 3-Achsen, 4-Achsen und 5-Achsen CNC-Fräsmaschinen.

Mit DeskProto können Sie sehr komplexe 3DGeometrie (STL-Dateien), jede 2D-Zeichnung (DXF-Dateien) und sogar 3D-Reliefs anhand von Bildern (jede Bitmap-Datei) auf der Maschine bearbeiten.

Sie können DeskProto im Produktdesign, für die Schmuckfertigung, Holzbearbeitung, Medizintechnik, Ausbildung, Hobby und vieles mehr einsetzen. DeskProto kann mit nahezu jedem CAD-Programm und jeder CNC-Fräsmaschine eingesetzt werden.

Es gibt **vier** verschiedene **Editionen** von DeskProto: **Free**, **Entry**, **Expert** und **Multi-Axis**. Entry und Expert haben einen Teil von DeskProtos gesamter Funktionalität. Einen genauen Vergleich finden Sie auf www.deskproto.de.

Wie es funktioniert

Grundlage für DeskProto ist eine Datei mit der Geometrie aus irgendeinem 3D CAD-System (Es ist nicht möglich, in DeskProto zu entwerfen: Bei CAM geht es um die Berechnung von Werkzeugwegen). Es werden drei Arten von CAD-Daten mit jeweils leicht unterschiedlichen Arbeitsabläufen unterstützt:

Vector-Daten: 2D-Zeichnung mit Linien und Bögen, gespeichert als DXF-, AI- oder EPS-Datei.

Geometry-Daten: 3D-Geometrie definiert als eine Sammlung von Dreiecken (Facetten), die ihre äußere Oberfläche beschreiben (Polygondaten), die als STL- oder DXF-Datei gespeichert sind.

Bitmap-Daten: 2D-Bild mit farbigen Pixeln, gespeichert als BMP-, JPG-, GIF-, PNG- oder TIF-Datei.

Tatsächlich bietet DeskProto **drei CAM-Programme zum Preis von einem!**

DeskProto lädt die CAD-Datei und zeigt deren Inhalt. Es ist möglich, mehr als eine Datei zu laden. An diesem Punkt können Sie skalieren, verschieben, drehen usw. Nach der Eingabe einiger Fräsparameter (Fräswerkzeug, erforderliche Genauigkeit usw.) berechnet DeskProto die Werkzeugwege und speichert sie in einer NC-Datei. Senden Sie diese NC-Datei an Ihre CNC-Fräsmaschine und Sie haben Ihr Teil in kurzer Zeit fertig.

Hardware / Software Voraussetzungen

DeskProto ist für Microsoft Windows, für Apple MacOS und für Linux Betriebssysteme verfügbar.

Für die **Windows** Version wird Win10 oder neuer benötigt.

Die minimal erforderliche Hardware ist ein PC mit 4 GB RAM und 100 GB freien Festplattenspeicher: Schneller/mehr ist besser. Die Grafikkarte muss OpenGL v2.1 oder neuer unterstützen. Ein spezieller Build für Win XP (SP3, 32 Bit) ist auf Anfrage erhältlich.

Für die **MacOS** Version wird Mojave (10.14) oder neuer benötigt.

Auch hier sind die minimalen Voraussetzungen 4GB RAM und 100GB Festplattenplatz. Mehr und schneller ist natürlich besser.

Die MacOS-Version enthält weder die "Benutzerdefinierten Assistenten" noch die Option "Werkzeugwege direkt an die Maschine senden" (beide Funktionen werden nur selten verwendet). Da die Implementierung von OpenGL durch Apple unvollständig ist, funktionieren die Befehle "Bild drucken" (Menü "Datei") und "Kontur generieren" (im Dialogfeld zum grafischen Festlegen des Arbeitsraum) in der MacOS-Version nicht.

Die **Linux** Version wurde entwickelt und getestet auf Ubuntu 20.04 (64Bit), sollte aber auch auf den meisten anderen Distributionen funktionieren. Nur 64Bit Versionen werden unterstützt. Auch hier sind die minimalen Voraussetzungen 4GB RAM und 100GB Festplattenplatz. Mehr und schneller ist natürlich besser.

Die Linux-Version enthält weder die "Benutzerdefinierten Assistenten" noch die Option "Werkzeugwege direkt an die Maschine senden" (beide Funktionen werden nur selten verwendet).

Die Screenshots in diesem Handbuch / Hilfedatei wurden unter Verwendung der Windows Version gemacht. Für MacOS- und Linux-Benutzer sind diese Bilder auf dem jeweiligen Betriebssystem aber sehr ähnlich.

1.4 Spezifikationen

Erforderliches Betriebssystem (Microsoft Windows):

Windows 10 oder neuer (64 Bit)

Ein spezieller Build für Win XP (SP3, 32 Bit) ist auf Anfrage erhältlich.

Erforderliches Betriebssystem (Apple MacOS)

MacOS Mojave (10.14) oder neuer (64 Bit).

Erforderliches Betriebssystem (Linux)

Ubuntu 20.04 oder neuer (64 Bit). Es sollte auch auf den meisten anderen beliebten Linux-Distributionen funktionieren.

Erforderlicher Festplattenspeicher:

Minimum 4 GB: etwa 100 MB für das Programm, plus wenigstens 900 MB für Projekte.

Erforderlicher interner Speicher (RAM):

So viel wie möglich, wenigstens 4 GB

Erforderliche Grafik:

Eine 3D-Grafikkarte (oder integrierte Grafikkarte), die OpenGL V2.1 oder höher unterstützt.

Die Bildschirmauflösung des Computers muss mindestens 1024 x 768 Pixel betragen.

Unterstützte Projektdateien:

[DPJ](#), version 2.0

DPJ, version 3.0 / 3.1

DPJ, version 4.0 / 4.1

DPJ, version 5.0

DPJ, version 6.0 / 6.1

DPJ, version 7.0 / 7.1

DPJ version 8

Version 1 DPJ Dateien (Windows 3.11) werden nicht mehr unterstützt.

Projektdateien gibt es in zwei Versionen: mit und ohne berechneten Werkzeugwegen.

Unterstützte Vektor-Dateitypen:

[DXF](#) AutoCAD Drawing Interchange Datei

beschränkt auf Punkte, Linien, Polylinien, Bögen, Kreise und Ellipsen (2D)

[EPS](#) Encapsulated PostScript und

[AI](#) Adobe Illustrator

SVG Skalierbare Vektor Grafik

beschränkt auf Punkte, Linien, Polylinien, Bögen, Kreise und Ellipsen (2D)

Entitäten in diesen Dateien, die nicht unterstützt werden, werden von DeskProto einfach ignoriert.

Unterstützte Geometrie-Dateitypen:

STL STereoLithography

ASCII & binary

3MF 3D Manufacturing Format

begrenzt auf nur die 3D -Modellinformationen

DXF AutoCAD Drawing Interchange File

beschränkt auf Dreiecke und Rechtecke (3D)

VRML Modellierungssprache für virtuelle Realität,

beschränkt auf Dreiecke und Rechtecke

Unterstützte Bitmap-Dateitypen:

BMP Windows BitMap

Wird von dem Bitmap-Jobs zum Laden einer Bitmap verwendet

GIF Compuserve Graphic Interchange Datei

Wird von dem Bitmap-Jobs zum Laden einer Bitmap verwendet

JPG Joint Photographic Experts Group

Wird von dem Bitmap-Jobs zum Laden einer Bitmap verwendet

PNG Portable Network Graphics Datei

Wird von dem Bitmap-Jobs zum Laden einer Bitmap verwendet

TIFF Tagged Image Datei Format

Wird von dem Bitmap-Jobs zum Laden einer Bitmap verwendet

Unterstützte NC-Programmdateien (Werkzeugdaten):

NC-Programm Numerisch gesteuert

Nur ASCII, maschinenabhängiges Format und Dateierweiterung

Andere unterstützte Dateitypen:

DPW DeskProto Assistent

Definiert einen Benutzerdefinierten Assistenten

DPS DeskProto Skript

Enthält ein DeskProto Skript.

DPT DeskProto Werkzeugweg

enthält einen Werkzeugweg einer DPJ Datei

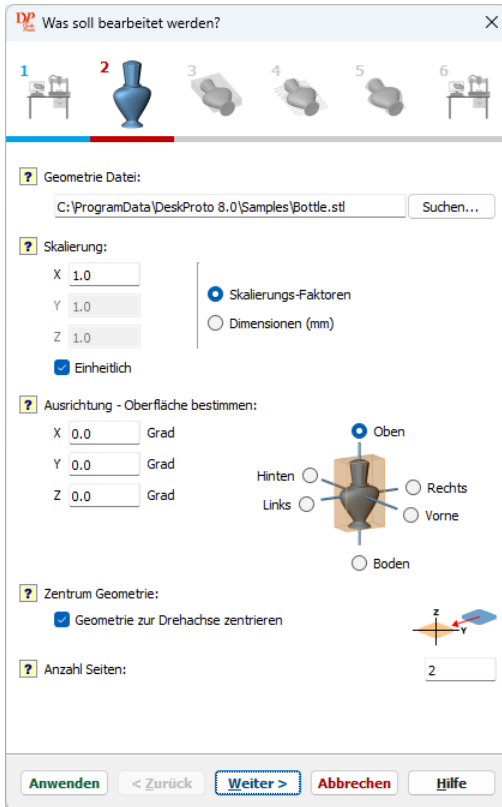
Maximale Dateigröße

DeskProto hat kein Maximum für eine Dateigröße. In der Praxis ist das Maximum durch die Ressourcen des Computers begrenzt. Bei der Standardversion mit 64 Bit hängt die maximale STL-Dateigröße hauptsächlich davon ab, wie viel RAM-Speicher vorhanden ist: wenn das Betriebssystem die Auslagerungsdatei verwenden muss werden die Berechnungen langsam.

1.5 Assistent

Für Einsteiger kann es anfangs schwierig sein, mit eigenen CAD-Daten, die gesamte Prozesskette zu Erzeugung von NC-Programmen zu erzeugen. Bei komplizierten Prototypen haben vielleicht auch erfahrene Benutzer Probleme. Darum hat DeskProto Assistenten, die Schritt für Schritt den gesamten Prozess unterstützen. Die DeskProto-Assistenten teilen Ihnen außerdem mit, wo sich die einzelnen Einstellungen in der „normalen“ Benutzeroberfläche befinden, damit Sie sie beim nächsten Mal (falls gewünscht) ohne Assistenten ausführen können. Die Assistenten kann über das Menü Datei (Datei >> Starte Assistenten) und über den Startbildschirm gestartet werden.

Mit dem DeskProto Assistenten können Sie also eine Aufgabe ausführen, indem Sie durch die erforderlichen Schritte geführt werden. Der erste Assistentenbildschirm (siehe [Auswählen des Assistenten](#)) enthält eine Liste der Aufgaben, für die ein Assistent erstellt wurde.



Die obige Abbildung zeigt einen typischen Dialog eines Assistenten.

Oben sechs Symbole, die die Reihenfolge der Seiten in diesem Assistenten angeben. Diese fungieren als Registerkarten: Wenn diese Symbole farbig sind, können Sie durch Klicken auf das Symbol zu einer anderen Seite des Assistenten navigieren.

Die Anzahl der Seiten jedes Assistenten (und die Optionen auf jeder Seite) hängt davon ab, welche [Edition](#) Sie ausführen.

Unten die Standardschaltflächen des Assistenten: **Zurück**, **Weiter**, **Abbrechen**, **Hilfe** und (nicht in der Abbildung) **Abschließen**.

Die Schaltfläche **Anwenden** (links) aktualisiert Ihren Bildschirm und wendet die aktuell ausgewählten Einstellungen an.

Diese Schaltfläche ganz links zeigt möglicherweise auch Berechnen an, wodurch der Werkzeugweg mit den aktuell ausgewählten Einstellungen berechnet wird.

Wichtig sind die **gelben Fragezeichen** vor jedem Parameter: Positionieren Sie den Cursor über einem dieser Fragezeichen, und DeskProto zeigt einen **Assistenten-Tooltip** mit Hilfeinformationen zu dieser Frage an. Inklusive der Information, wo diese Einstellung in der dialogbasierte Benutzeroberfläche zu finden ist.

Alle von den Assistenten angebotenen Funktionen sind auch in der normalen Benutzeroberfläche verfügbar: Die Assistenten sollen Ihnen nur die Arbeit erleichtern. Sie fügen keine neuen Optionen hinzu. Nach Abschluss eines Assistenten können Sie die vom Assistenten vorgenommenen Einstellungen optimieren.

Wenn Sie ein vorhandenes Projekt öffnen, das vom Assistenten erstellt wurde, verwendet DeskProto erneut die Assistentenoberfläche. Nach einer Feinabstimmung in der dialogbasierten Oberfläche ist dies jedoch nicht mehr möglich.

Darüber hinaus gibt es eine sehr leistungsstarke Funktion, den [benutzerdefinierten Assistenten](#): ein Assistenten, der in einer Skriptsprache geschrieben und später zu DeskProto hinzugefügt wurde.

Auf diese Weise kann jeder Benutzer und Wiederverkäufer einen benutzerdefinierten Assistenten für eine bestimmte Anwendung und / oder ein bestimmtes Gerät erstellen.

1.6 Support

Wenn Sie Probleme mit DeskProto haben versuchen Sie:

1. Suchen Sie nach einer Lösung in dieser **Hilfe**. Die Hilfe ist sehr detailliert: Jede Option in jedem Dialog wird erklärt.
2. Sehen Sie in der [FAQ](#) (Frequently Asked Questions) auf der DeskProto Webseite nach.
3. Schauen Sie in das [Forum](#) auf derselben Webseite.
4. Lesen Sie die entsprechenden Abschnitte in den **Handbüchern** sorgfältig durch (gedruckt oder als PDF-Download).
5. Wenn Sie keine Lösung gefunden haben fragen Sie den **Händler**, bei dem Sie DeskProto gekauft haben.

Bei irgendwelchen anderen Problemen kontaktieren Sie bitte [Delft Spline Systems](#).

Wenn Sie uns ein Projekt senden, verwenden Sie dazu bitte die ZIP-Datei, die Sie über [Erstelle Problembereich](#) (Menü Hilfe) erstellen können. Das Senden der DPJ-Datei ist unzureichend, da diese Datei weder die CAD-Daten noch Ihre Werkzeug- / Maschinen- / Postprozessor-Definitionen enthält.

1.7 Delft Spline Systems

Delft Spline Systems ist ein Softwarehaus in den Niederlanden, gegründet 1984. Wir sind spezialisiert auf die Entwicklung von CAD/CAM-Software. Das erste Produkt erschien 1986 für MS-DOS: SIPSURF, ein CAD/CAM-Paket speziell für Freiformflächen. Für Produkte mit Freiformflächen ist es absolut notwendig physische Modelle herzustellen um das Design wirklich beurteilen zu können. Ein Modul zur Erzeugung des NC-Codes war von Anfang an enthalten.

Seitdem wird Rapid Prototyping als notwendig für die Produktentwicklung angesehen. Wegen der Erfahrung mit Rapid Prototyping und Fräsen hat Delft Spline Systems DeskProto entwickelt, gedacht für Produktdesigner.

Seitdem haben wir festgestellt, dass DeskProto auch für viele andere Anwendungen sehr gut geeignet ist. Hauptmerkmal ist die Benutzerfreundlichkeit: DeskProto richtet sich nicht nur an CNC-Spezialisten (wie die meisten anderen CAM-Software), sondern an Profis in einer anderen Anwendung. Wie in Schmuck, Kunst, Design, Bildung, Prothesen, Holzbearbeitung, Essen und Süßigkeiten und so weiter. Dies steckt in unserem Motto

"CNC machining for non-machinists"

Wir hoffen Sie haben Spaß mit der Software und wir denken dass Sie in kurzer Zeit zu hochwertigen Ergebnissen kommen.

Wenn Sie über die DeskProto Entwicklung auf dem Laufenden bleiben möchten können Sie sich für unseren **Newsletter** anmelden.

Neuigkeiten erreichen Sie noch schneller wenn Sie uns auf [Facebook](#) oder [Instagram](#) folgen.

Delft Spline Systems

Utrecht, The Netherlands

Tel: +31 30 296 5957

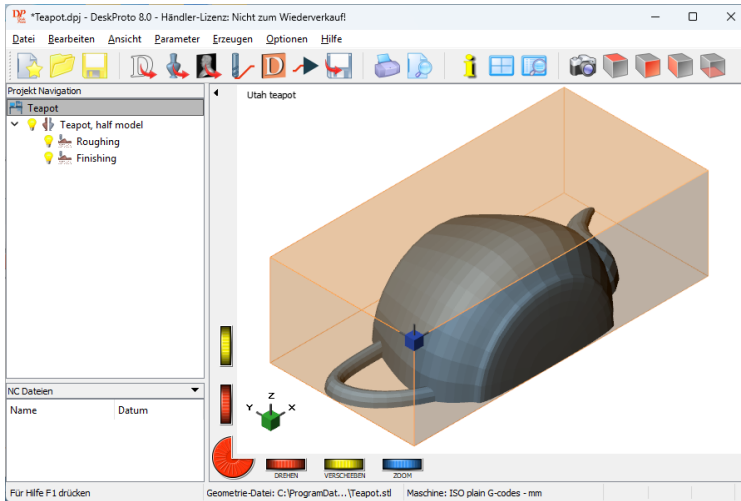
Website: www.deskproto.com

Email info@deskproto.com

The DeskProto software © is owned by Delft Spline Systems.

DeskProto ® is a registered trademark of Delft Spline Systems.

II DeskProto Fenster



Das DeskProto Benutzerfenster sieht aus wie der oben gezeigte Screenshot. In diesem Kapitel wird jedes Element auf dem Bildschirm kurz erläutert. Der Screenshot zeigt einen Windows Bildschirm. Bei Verwendung von MacOS oder Linux sieht dieser etwas anders aus, dennoch sind die gleichen Elemente vorhanden und sind einfach zu erkennen. Von oben nach unten sind folgende Elemente vorhanden:




- Die oberste Zeile wird als **Titelleiste** bezeichnet. Sie enthält den Namen des geladenen Projekts, den Namen DeskProto, Informationen über Ihre Lizenz und eine Reihe Symbole des Betriebssystems.
- Die **Menüleiste** ist die nächste horizontale Linie. Diese enthält in schwarzen Zeichen die Namen der verfügbaren Pulldown-Menüs. In MacOS hat die Menüleiste eine andere Position und ein zusätzliches Menü (links von Datei) namens DeskProto. Das wird Apple-Nutzern bekannt vorkommen.
- Die Schaltflächenleiste oder **Werkzeugleiste** ist die horizontale Zeile darunter, die eine Reihe von Schaltflächen für Befehle enthält, die schnell erreichbar sein sollten. DeskProto kann diese Schaltflächen in zwei Größen anzeigen (Einstellung im Menü Ansicht), die Abbildung zeigt die großen Schaltflächen.
- Das **Anzeigefenster**. Der große Bildschirmbereich unter der Schaltflächenleiste (rechter Teil des Bildschirms) wird verwendet, um die

3D-Daten in einer oder mehreren Ansichten anzuzeigen. Der Rand dieses Fensters enthält die [Drehräder](#).

- Der [Projekt-Baum](#) an der linken Seite zeigt die Struktur des geladenen Projekts.
- Das Fenster [NC Dateien](#) unten links zeigt die NC-Programmdateien, die für dieses Projekt gespeichert wurden.
- Schließlich werden in der unteren Zeile oder [Statusleiste](#) zusätzliche Informationen zu den DeskProto-Befehlen und einige Standard-Windows-Meldungen angezeigt.

Diese Aufteilung des Hauptbildschirms in drei Kacheln (Ansicht, Projektbaum und NC-Dateien) kann geändert werden. Sie können dies genau wie für das vollständige Fenster tun: Bewegen Sie Ihre Maus über die Grenze zwischen zwei Kacheln (auch Splitter genannt), beachten Sie den Cursorwechsel, drücken Sie dann die linke Maustaste und bewegen Sie die Maus. Das Fenster NC-Dateien und das Fenster Projektbaum können auch mit den kleinen Pfeiltasten (die schwarzen Dreiecke neben den Splintern) vollständig unsichtbar gemacht werden.

In **Windows** können Sie die Größe des gesamten DeskProto-Bildschirms wie bei den meisten Windows-Dialogfeldern ändern. Es stehen zwei Standardgrößen und Benutzerdefiniert zur Verfügung (die genaue Form und Farbe dieser Schaltflächen unterscheidet sich je nach Windows-Version):

-  Die Schaltfläche "Minimieren" in der Titelleiste. Es wird minimiert: Kein Fenster sichtbar, nur eine Schaltfläche in der Taskleiste.
-  Die Schaltfläche zum Maximieren in der Titelleiste maximiert: Vollbildfenster.
-  Mit der Schaltfläche "Benutzerdefinierte Größe" wird die letzte benutzerdefinierte Größe wiederhergestellt. Im benutzerdefinierten Größenmodus können Sie die Größe ändern, indem Sie den Cursor an einem der Ränder oder Ecken des Dialogfensters positionieren (beachten Sie, dass sich der Mauszeiger in einen Pfeil ändert), die linke Maustaste drücken und dann den Mauszeiger bewegen.



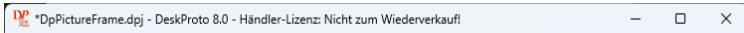
In **MacOS** können Sie die drei farbigen Schaltflächen auf der linken Seite der Titelleiste verwenden (rot, gelb und grün), zum Schließen, Minimieren und Zoomen (Erweitern auf Vollbild) des Fensters. Nach dem Zoomen auf den Vollbildmodus ist die Titelleiste mit den farbigen Schaltflächen verschwunden. Sie können sie wieder sehen, indem Sie den Mauszeiger an den oberen Bildschirmrand bewegen.

In **Linux** sehen die drei Schaltflächen auf der Titelleiste so aus:



. Diese funktionieren genau wie in Windows.

2.1 Titelleiste



Die Titelleiste befindet sich ganz oben im DeskProto-Fenster.






Das genaue Erscheinungsbild hängt von Ihrer Linux / MacOS / Windows-Version und dem von Ihnen ausgewählten Design ab. In Windows ist diese Leiste halbtransparent, was eine Funktion der Aero-Oberfläche ist.

Ziehen Sie die Titelleiste, um das Fenster zu verschieben. Sie können auch andere Dialoge in DeskProto verschieben indem Sie deren Titelleiste ziehen.


Eine Titelleiste kann folgende Elemente enthalten:

- Name des aktuellen DeskProto Projektes, oder "Unbenannt" falls das Projekt noch nicht gespeichert wurde.
- Name der Software (hier "DeskProto 8")
- Lizenztyp: kommerziell, schull, hobby, etc. (hier "Händler Lizenz: Not For Resale").


In **Windows** sind diese Schaltflächen vorhanden (die genaue Form und Farbe dieser Schaltflächen unterscheidet sich je nach Windows-Version):

- Menüschaltfläche Anwendungssteuerung (das DP Symbol) 
- Die Schaltfläche minimieren  um das DeskProto Fenster in die Taskleiste zu minimieren.
- Die Schaltfläche maximieren  um das DeskProto Fenster zu maximieren.
- Die Schaltfläche Wiederherstellen  um das DeskProto Fenster auf die Größe und Position vor dem Max/Minimieren zu bringen.
- Die Schaltfläche Schließen  um DeskProto zu verlassen und das Fenster zu schließen.

In **MacOS** sehen die Schaltflächen anders aus:

-  Diese drei Schaltflächen dienen zum Schließen (rot), Minimieren (gelb) und Zoomen (Erweitern in den Vollbildmodus, grün) des Fensters. Die Symbole auf diesen Schaltflächen sind nur sichtbar, wenn sich der Cursor darüber bewegt.

In **Linux** sehen die Schaltflächen in der Titelleiste folgendermaßen aus:

-  Die Funktionalität dieser drei Schaltflächen ist dieselbe wie unter Windows (siehe oben).

Die Windows-Bilder wurden in Win10 erstellt, die MacOS-Schaltflächen in Catalina und die Linux-Schaltflächen in Ubuntu 18.04

2.2 Menüleiste

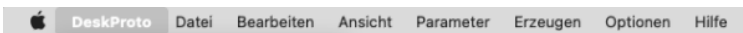
Datei Bearbeiten Ansicht Parameter Erzeugen Optionen Hilfe

Die Menüleiste ist der Hauptweg zu allen Befehlen, die in DeskProto verfügbar sind. Aus diesem Grund ist die Befehlsreferenz im nächsten Kapitel dieses Handbuchs nach diesen Pulldown-Menüs aufgebaut. Jedes Element in der Menüleiste stellt ein Pulldown-Menü dar, das durch Klicken mit der linken Maustaste auf das Element sichtbar gemacht werden kann. Das oben gezeigte Menü ist sowohl unter **Windows** als auch unter **Linux** verfügbar.

| | |
|----------------------------|--|
| Datei | Dateiverwaltung und Druckoptionen. |
| Bearbeiten | Standard Windows Optionen Bearbeiten und Eigenschaften. |
| Ansicht | Anzeige und Ansicht Optionen. |
| Parameter | Optionen zum Ändern der Parameter für Projekt, Teil und Job. |
| Erzeugen | Werkzeugwegberechnung und Speicheroptionen. |
| Optionen | Anpassung von Bibliotheken, Standard- und anderen Einstellungen. |
| Hilfe | Online-Hilfeoptionen. |

Beachten Sie, dass in der obigen Abbildung für jeden Menüpunkt ein Zeichen unterstrichen ist. Dies ist eine Funktion in Windows: Das unterstrichene Zeichen kann verwendet werden, um das Programm ohne Maus zu steuern. Durch gleichzeitiges Drücken von Alt + F wird beispielsweise das Menü Datei geöffnet.

In den meisten Windows-Versionen ist die Unterstreichung unsichtbar: Sie können die Alt-Taste drücken, um sie sichtbar zu machen.



Die Menüleiste in **MacOS** (Apple) enthält ein zusätzliches Menü: das DeskProto Menü. Dies ist das erste Menü vor Datei: In MacOS enthält das erste Menü für jede Anwendung den Namen der Anwendung.

[DeskProto](#) [Über](#) / [Aktivieren](#) / [Upgrade](#) / [Auf Updates prüfen](#) / [Voreinstellungen](#)

Diese Befehle sind auch in Windows vorhanden: im Menü Hilfe und im Menü Optionen.

2.3 Werkzeuggeste



Die Werkzeuggeste besteht aus einer Reihe von Schaltflächen, die oben im Anwendungsfenster unterhalb der Menüleiste angezeigt werden. Die Symbolleiste bietet schnellen Zugriff auf viele in DeskProto verwendete Werkzeuge. Auf alle diese Funktionen kann auch über die Menüs zugegriffen werden.

Um die Werkzeuggeste auszublenden oder anzuzeigen, wählen Sie im [Menü Ansicht](#) die Option Werkzeuggeste.

Der nächste Befehl im Menü Ansicht ist "Große Werkzeuggesten Buttons", mit denen Sie zwischen zwei Schaltflächengrößen wählen können. Wieder mit einem Häkchen, wenn große Schaltflächen ausgewählt wurden (dies ist der Standardstatus). Die beste Wahl hängt von der Auflösung Ihres Bildschirms ab: Auf einem hochauflösenden Bildschirm werden die kleinen Schaltflächen zu klein. Die Größe der Schaltflächen kann auch in den Voreinstellungen geändert werden: Auf der [Registerkarte Erweitert](#) können Sie einen Skalierungsfaktor für die gesamte Benutzeroberfläche festlegen.

Nachfolgend eine Liste aller Schaltflächen mit einer Erläuterung der Funktionen für jede Schaltfläche.



Öffnet ein [Neues Projekt](#).



[Projekt öffnen](#) lädt ein vorhandenes Projekt. Der Standard-Dialog zur Dateiauswahl wird angezeigt.



[Speichert](#) das aktuelle Projekt unter dem gegebenen Namen. Wenn das Projekt noch nie gespeichert wurde, erscheint der Dialog Speichern unter.



[Laden oder Hinzuladen einer Vektor Datei](#) in das aktuelle Projekt.



[Laden oder Hinzuladen einer Geometrie Datei](#) in das aktuelle Projekt.



[Laden einer Bitmap Datei](#) in das aktuelle Projekt (Hinzuladen ist nicht möglich, es kann maximal eine Bitmapdatei geladen werden).



[Berechnen der Werkzeugwege](#) für alle sichtbaren Jobs des aktuellen Teils.



[Zeige die Simulation](#) des Ergebnisses, das Sie nach der Bearbeitung des Teils erwarten können.

Dies ist eine "Umschalttaste": Eine Taste, die ein- (gedrückt) und ausgeschaltet (normaler Zustand) sein kann und den aktuellen Status anzeigt.



[Schreibt das NC-Programm](#) für alle sichtbaren Jobs des aktuellen Teils.



Sendet die Werkzeugwege an die Maschine für alle sichtbaren Jobs des aktuellen Teils

Diese Schaltfläche ist nur Sichtbar falls diese Option konfiguriert wurde (in den [Voreinstellungen](#)); Bei einigen Konfigurationen wird auf der Schaltfläche ein anderes Symbol angezeigt.



[Druckt](#) ein Bild aller Ansichtsfenster.



[Druckvorschau](#) für den Druck der Ansichtsfenster.



Blendet den Dialog [Teil Informationen](#) ein oder aus.

Dies ist eine "Umschalttaste": Eine Taste, die ein- (gedrückt) und ausgeschaltet (normaler Zustand) sein kann und den aktuellen Status anzeigt.



Ändert das [Layout](#) der Ansichtsfenster.



Öffnet den Dialog [Sichtbare Elemente](#) für das aktuelle Ansichtsfenster.



Ändert den [Ansichtspunkt](#) (Kameraposition) für die aktive Ansicht.



Setzen den Ansichtspunkt der aktiven Ansicht auf Draufsicht (XYZ 0 / 0 / 0).



Setzen den Ansichtspunkt der aktiven Ansicht auf Vorderansicht ($-90 / 0 / 0$).



Setzen den Ansichtspunkt der aktiven Ansicht auf Ansicht von Links ($-90 / 90 / 0$).



Setzen den Ansichtspunkt der aktiven Ansicht auf Ansicht von unten ($0 / 180 / 0$).



Setzen den Ansichtspunkt der aktiven Ansicht auf Ansicht von hinten ($-90 / 180 / 0$).



Setzen den Ansichtspunkt der aktiven Ansicht auf Ansicht von Rechts ($-90 / -90 / 0$).



Setzen den Ansichtspunkt der aktiven Ansicht auf Isometrie.



Setzen den Ansichtspunkt der aktiven Ansicht auf Benutzerdefiniert.



Stellt die vorherigen Ansichtspunkteinstellungen wieder her.



Stellt die nächsten Ansichtspunkteinstellungen wieder her (erst nach dem Wiederherstellen der vorherigen Ansicht aktiviert, um diese Wiederherstellung rückgängig zu machen).



Ändert die [Maus-Funktion](#) zu Drehung. Die vier Mouse-Schalter sind "Umschalttaster", werden gedrückt angezeigt wenn ausgewählt. De-selecting can be done by pressing one of the other mouse-buttons. Always one of these four buttons is selected.



Ändert die [Maus-Funktion](#) zu verschieben.



Ändert die [Maus-Funktion](#) zu Zoom.



Ändert die [Maus-Funktion](#) zu Zoom Fenster: Vergrößern durch Auswählen eines bestimmten Bereichs in der aktiven Ansicht.

Hinweis: Eine der vier Maus-Funktionen ist immer aktiv, dies bedeutet durch Auswahl der einen werden die anderen deaktiviert. DeskProto bietet auch andere Werkzeuge: Die

roten Drehräder auf dem Bildschirm dienen zum Drehen, das gelbe zum Schwenken und das blaue Rad zum Zoomen. Eine praktische Alternative ist die Verwendung der mittleren Maustaste (des Mousrads): drehen des Rades zoomt, drücken und bewegen der Maus verschiebt.



Setzt den [Zoom](#) auf 100%, alle Geometrie ist sichtbar.



Zeigt die [DeskProto Hilfe](#) an.

2.4 Ansichtsfenster

Das Ansichtsfenster zeigt die zu bearbeitende Geometrie, die erzeugten Werkzeugwege und vieles mehr. Im obigen Screenshot sind die wichtigsten anzuzeigenden Elemente beschrieben:

Die orange Box stellt das für das Teil benötigte **Rohteil** dar.

Die grüne Box stellt den **Arbeitsraum** für den gewählten Job dar.

Beide Boxen können auch schattiert dargestellt werden, die Einstellung ist zu finden in dem **Sichtbare Elemente** Dialog

In metallischem blau wird die geladene **Geometrie** angezeigt (die STL Datei). Vektor Daten und Bitmaps werden grau dargestellt.

Die roten Linien sind die **Werkzeugwege**: die Pfade welchen die Spitze des Fräasers folgt um das Teil zu erstellen..

Start und Ende der Werkzeugwege werden durch einen kleinen roten Pfeil angedeutet.

Einige der Werkzeugwege werden lila dargestellt: diese werden mit reduziertem Vorschub bearbeitet da dort eine **große Zerspanung** stattfindet.

Die gestrichelten grauen Linien sind Positionier-Bewegungen im Eilgang.

Der grüne Orientator am linken unteren Bildrand zeigt die Richtungen der Achsen an.

Der dunkel blaue Orientator zeigt die Position des Werkstück-Nullpunktes an.

Die sechs **Drehräder** am Bildrand können verwendet werden um die Ansichtsposition zu verändern.

Die obige Liste enthält die am häufigsten verwendeten Elemente im Ansichtsfenster. Es können jedoch noch viele weitere Elemente angezeigt werden: dies ist einstellbar im **Sichtbare Elemente** Dialog. Dieser Dialog enthält eine große Anzahl von Kontrollkästchen zum Ein- und Ausschalten der verschiedenen Elemente.

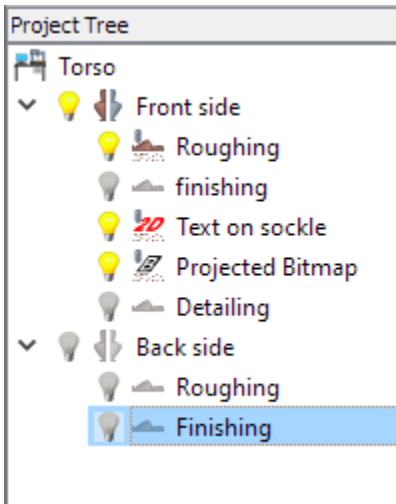
Beachten Sie die beiden unterschiedlichen Orientatoren: Der grüne Orientator zeigt **nicht** den Werkstück-Nullpunkt an: dieser wird durch den blauen Orientator angezeigt.

Durch Doppelklicken in das Ansichtsfenster wird das Dialogfeld "Sichtbare Elemente" geöffnet.





Wenn Sie mit der rechten Maustaste in das Ansichtsfenster klicken, wird ein kleines Menü angezeigt, das als Kontextmenü bezeichnet wird und Ihnen einige relevante Befehle bietet

(Ein Rechtsklick auf einen Mac mit einer EintastenMaus kann durch Drücken der Strg-Taste (Strg) beim Klicken mit der Maustaste emuliert werden.)

2.5 Projekt Navigation





In DeskProto wird die Struktur eines [Projektes](#) im Projekt Baum am linken Fensterrand dargestellt. Das Beispiel oben zeigt das Projekt Torso, bestehend

aus zwei Teilen. (Symbol ), eine mit fünf Jobs eine mit nur zweien. Es sind drei unterschiedliche Job-Typen möglich: 2D-Vektor Job (Symbol ), 3D-Geometrie Job (Symbol ), und Bitmap Job (Symbol ).

Wenn sich einer dieser Jobs oder Teile in einem Fehlerstatus befindet, wird

dies durch  **das Errorzeichen** angezeigt.

Das **Lampensymbol**  zeigt an ob der entsprechende Ast des Baumes

sichtbar (gelb) oder  unsichtbar (grau) ist. Es kann jedoch immer nur ein Teil sichtbar sein. Von dem Teil können alle, kein oder eine Auswahl von Jobs sichtbar sein. Mit einem Klick auf das Lampenzeichen wechseln Sie den Status des Astes. Die erste Projektzeile hat kein Lampenzeichen da diese nicht abgeschaltet werden kann.

Falls Sie keinen Projektbaum sehen, können Sie die Option [Projekt-Baum](#) im Menü Ansicht auswählen. Das Projekt-Baum Zeichen im Menü wird aktiv (hat einen Rahmen) und der Brojekt-Baum sichtbar. Ein erneutes Klicken deaktiviert die Option und der Projekt-Baum wird nicht mehr angezeigt. Die Größe des Fensters kann durch Ziehen der Ränder mit der Maus geändert werden.

Abkürzung:

Der kleine schwarze Pfeil in der Ecke des [Asichtsfenster](#) öffnet und schließt das Projekt-Baum Fenster.

Der Projekt-Baum bietet eine Reihe von Funktionen:

Parameter ändern

Doppelklick auf eine Zeile öffnet den Dialog zum ändern der Parameter zu Projekt, Teil oder Job.

Teil aktivieren

Um ein bestimmtes Teil zu sehen (falls es mehrere Teile in einem Projekt gibt) muss es [aktiviert](#) werden.

Klicken Sie dazu auf das graue Lampen-Symbol des Teils.

Es kann immer nur ein Teil aktiv sein.

Um ein Teil zu deaktivieren machen Sie ein anderes aktiv.

Sichtbarkeit eines Jobs umschalten

Um die Werkzeugwege eines Jobs zu sehen muss der Job [sichtbar](#) sein. Um einen Job sichtbar zu machen, klicken Sie einfach mit der linken Maustaste im Baum auf das graue Lampensymbol des Jobs, um sie gelb zu machen (Licht einschalten). Durch Klicken auf das gelbe Lampensymbol eines sichtbaren Jobs wird dieser unsichtbar. Wenn ein Job nicht sichtbar ist, ist ihr Symbol grau.

Von den Jobs in einem Teil können kein, ein, mehrere oder alle sichtbar sein.

Anzeigen von Parametern in der Statusleiste

Wenn Sie einmal auf eines der Elemente im Projektbaum klicken, wird dieses Element hervorgehoben (mit blauem Hintergrund angezeigt), was bedeutet, dass es ausgewählt ist. In diesem Moment werden einige der Parameter dieses Elements in der [Statusleiste](#) angezeigt.

Kontextmenüs

Wenn Sie mit der rechten Maustaste auf ein Element in der Baumstruktur klicken, wird ein kleines Kontextmenü angezeigt, welches Ihnen eine Reihe von Funktionen bietet (Ein Rechtsklick auf einen Mac mit einer Ein-Tasten-Maus kann durch Drücken der Strg-Taste (Strg) beim Klicken mit der Maustaste emuliert werden).

Die verfügbaren Funktionen sind für jede Zeile des Baums unterschiedlich und umfassen die folgenden Optionen:

Bearbeiten Sie die Parameter dieses Bauelements.

Dem Projekt ein Teil *hinzufügen*. Es werden die Einstellungen des [Default Teil](#) verwendet.

Dem Projekt einen Job *hinzufügen*. Es werden die Einstellungen des ersten [Default Job](#) verwendet. Es kann ein Vektor Job, ein Geometrie Job und ein Bitmap Job hinzugefügt werden.

Kopieren eines Jobs oder eines Teils fügt ein identisches Element hinzu.

Entfernen eines Teils aus dem Projekt. Dies ist nur möglich, wenn nach dem Entfernen mindestens ein Teil übrig ist.

Entfernen eines Jobs von einem Teil. Dies ist nur möglich, wenn in dem Teil, zu dem es gehört, nach dem Entfernen mindestens noch ein Job vorhanden ist.

Verschieben von Teilen und Jobs im Projekt-Baum kann verwendet werden wenn der Ablauf wichtig ist (zum Beispiel erst Schruppen dann Schlichten).

Die anderen Optionen im Kontextmenü sind selbsterklärend.

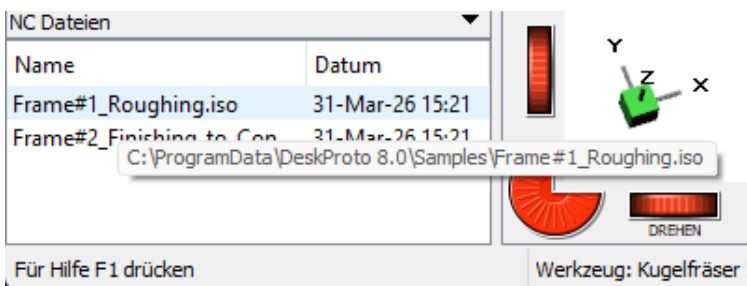
2.6 NC Dateien

| NC Dateien | |
|-----------------------------|-----------------|
| Name | Datum |
| Frame#1_Roughing.iso | 31-Mar-26 15:21 |
| Frame#2_Finishing_to_Con... | 31-Mar-26 15:21 |

Für Hilfe F1 drücken

Das Fenster NC Dateien zeigt eine Liste der [NC-Programmdateien](#), die für dieses Projekt gespeichert wurden. Für jede Datei werden Name und Datum aufgelistet. Dies macht es für Sie einfach, NC-Dateien für das Projekt zu verwalten.

Das Fenster NC-Dateien kann durch Aktivieren oder Deaktivieren der Option NC Dateiliste im Menü Ansicht sichtbar oder unsichtbar gemacht werden. Der gleiche Effekt kann durch Drücken der schwarzen Pfeiltaste in der Titelleiste dieses Fensters erzielt werden. Beachten Sie, dass das Fenster NC Dateien nur sichtbar sein kann, wenn auch das [Projektbaumfenster](#) sichtbar ist.



Wenn Sie den Mauszeiger über den Dateinamen bewegen (ohne zu klicken), zeigt DeskProto die vollständigen Dateipfad der NC-Datei in einem Tooltip an (siehe Abbildung oben).

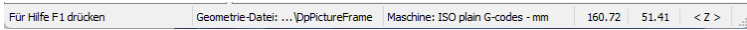
Durch Doppelklicken auf eine Datei wird die Datei mit dem Standardprogramm geöffnet, das für diesen Dateityp im Datei-Explorer festgelegt wurde. Wenn Sie beispielsweise auf eine TXT-Datei doppelklicken, wird diese im Editor geöffnet. Sie können die Steuerungssoftware Ihrer

Maschine so konfigurieren, dass Ihre NC-Dateien geöffnet werden, oder einen Texteditor, falls Sie den Inhalt der Datei überprüfen möchten.

Wenn Sie mit der rechten Maustaste auf eine Zeile in diesem Fenster klicken, können Sie ein Kontextmenü mit den folgenden Optionen öffnen:

- Entferne den Dateinamen aus der Liste
- Lösche die Datei
- Öffne die Datei - alternative zum Doppelklick
- Öffne den Dateipfad - zeigt die Datei im Explorer
- [NC-Programm zur Maschine senden](#) (jedoch nur wenn die Funktion konfiguriert wurde)
- Eine Datei hinzufügen - zum Beispiel eine TXT Datei mit Ihrer eigenen Projektdokumentation.

2.7 Statusleiste



Die Statusleiste wird ganz unten im DeskProto Fenster angezeigt und zeigt Informationen über verschiedene relevante Elemente. Verwenden Sie zum Anzeigen oder Ausblenden der Statusleiste den Befehl [Statusleiste](#) im Menü Ansicht. Neben dem Menüpunkt wird ein Häkchen angezeigt, wenn die Statusleiste angezeigt wird.

Auf der linken Seite der Statusleiste werden die Befehle der Werkzeugleiste beschrieben, wenn Sie darauf zeigen (eine Art zusätzliche Hilfeinformationen). Menübefehle werden auch beschrieben, wenn Sie mit den Pfeiltasten durch die Menüs navigieren.

Die linke Seite der Statusleiste wird auch verwendet um das Ergebnis des [Messen Werkzeug](#) zu zeigen.

Im mittleren Bereich werden die wichtigsten Parameter des ausgewählten Baumelementes angezeigt: CAD-Dateiname und Maschine für das Projekt, Abmessungen für einen Teil, eines Werkzeuges und eines Jobs.

Auf der rechten Seite der Statusleiste werden die **Koordinaten der aktuellen Mausposition** angezeigt, jedoch nur, wenn die Geometrie in einer der sechs Hauptansichten angezeigt wird. Diese angezeigten Koordinatenwerte sind in "geänderten" Koordinaten angegeben: die in der NC-Datei verwendeten Koordinaten. Dies ist eine sehr praktische Information, mit der Sie **Abmessungen und Positionen** auf dem Bildschirm schnell überprüfen können.

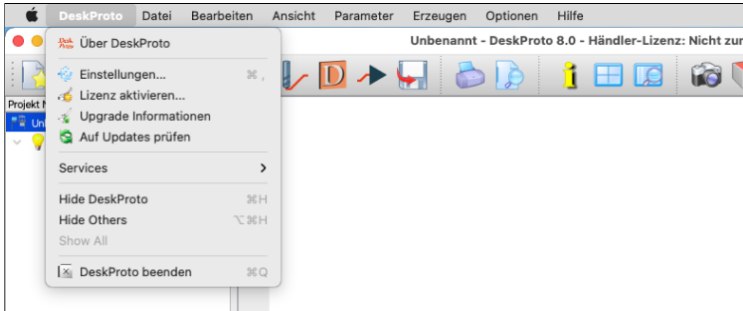
Für erfahrene Anwender: wenn die Mausfunktion "Messung" aktiv ist, können die angezeigten Koordinaten durch Drücken einer Tastaturtaste während des bewegens der Maus geändert werden:

Alt: die Koordinaten werden angezeigt mit der [Translation](#) die in den Teilparametern eingestellt wurde.

Shift: die Koordinaten werden angezeigt in den alternativen [Einheitensystem](#), also in Zoll falls Sie in mm arbeiten, in mm falls Sie mit Zoll arbeiten.

III Menü Befehle

3.1 DeskProto Menü (nur MacOS)



In jeder MacOS-Anwendung hat das erste Menü denselben Namen wie die Anwendung und enthält einige Standardoptionen für die Anwendung. Das Bild oben zeigt das DeskProto Menü.

In Windows und in Linux sind diese Befehle auch vorhanden, diese befinden sich lediglich an anderen Positionen (siehe unten).

In diesem Dokument werden die Befehle entsprechen der Struktur in Linux und Windows beschrieben,

MacOS Anwender finden weitere informationen über die DeskProto Befehle über die Links unten:

[Über DeskProto](#)

[Lizenz Aktivieren](#)

[Upgrade information](#)

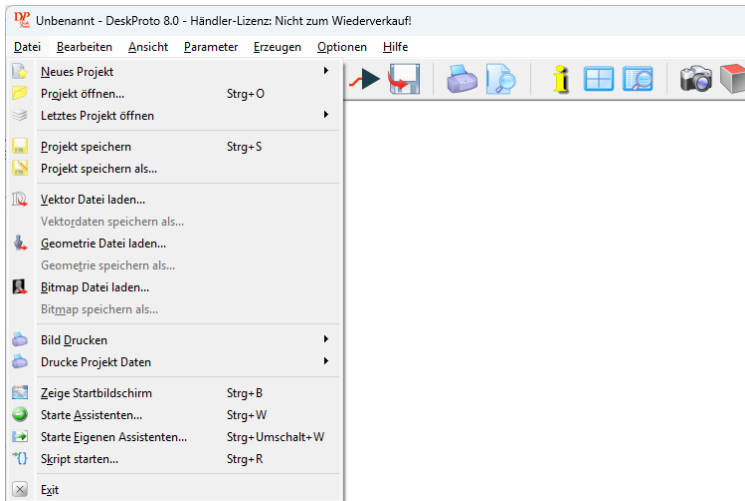
[Auf Updates prüfen](#)

[Voreinstellungen](#)

[DeskProto beenden](#)

Dienste, Versteck und Anzeigen sind Standard -MacOS -Optionen, die nicht mit DeskProto zusammenhängen.

3.2 Menü Datei



Das Menü Datei enthält wie in Windows üblich alle Kommandos für das Datei-Management und Funktionen zum Drucken.

Auf der rechten Seite werden Tastaturkürzel angezeigt. Wenn Sie zum Beispiel die Strg-Taste zusammen mit 'N' drücken wird ein neues Projekt geöffnet (auf einem Mac verwenden Sie die Command Taste anstelle der Strg). Nicht nötig die Maus zu verwenden !

Nicht alle der im Bild zu sehenden Befehle sind in der Free und der Entry-Version verfügbar.

3.2.1 Neues Projekt

Dieser Befehl im Menü Datei erzeugt eine neues leeres [Projekt](#) in DeskProto.

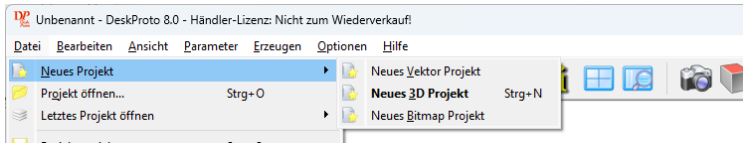
Dies Projekt heisst 'unbenannt' bis Sie es unter einem beliebigen Namen [speichern](#).

Sie können aus drei Projekttypen wählen: Vektor Projekt, Geometrie Projekt, Bitmap Projekt, indem Sie dies aus dem Untermenü auswählen

Der Unterschied besteht in dem Job der vorhanden ist:

- ein **Vector Projekt** enthält einen [Vektor 2D Job](#), und ist gedacht um [Vektor Daten](#) (zb. ein 2D DXF Datei) zu verarbeiten
- ein **Geometry Projekt** enthält einen [Geometrie 3D Job](#), und ist gedacht um [Geometrie Daten](#) (zb. eine 3D STL Datei) zu verarbeiten
- ein **Bitmap Projekt** enthält einen [Bitmap Job](#), und ist gedacht um [Bitmap Daten](#) (zb. einea JPG Datei) zu verarbeiten

Kombinierte Projekte sind möglich indem man, nach dem erstellen einen entsprechenden Job hinzufügt.



Eines der drei Projekttypen ist das default Projekt und wird in **Fettschrift** dargestellt.

Welcher Projekttyp default ist haben Sie beim ersten start von DeskProto im [Einleitungdialog](#) festgelegt.

Dies kann jedoch im geändert werden, indem Sie das [Default Teil](#) (Menü Optionen) bearbeiten und den Typ des Jobs ändern.

Wenn DeskProto gestartet wird, dann wird automatisch ein neues default Projekt geöffnet. Nach dem Start ist es nicht notwendig ein neues Projekt zu öffnen.

Im nächsten Schritt können Sie dann eine CAD- oder Bitmap-Datei laden.

Ein vorhandenes Projekt öffnen Sie mit [Projekt öffnen](#)

Abkürzungen:



Werkzeuggestrich:

Tastenkombination: Strg+N (Windows, Linux) +N (MacOS).

3.2.2 Projekt öffnen

Mit diesem Befehl im Menü Datei können Sie vorhandene Projekte laden. Das aktive Projekt wird dazu geschlossen und der standard Windows Datei öffnen Dialog wird geöffnet. Dieser zeigt alle DeskProto [Projektdateien](#) (.DPJ).

Es kann nur ein Projekt gleichzeitig geöffnet werden.

Sie können ein neues Projekt mit dem Befehl [Neues Projekt](#) erstellen.

Einen Befehl zum Schliessen eines Projektes gibt es nicht: Ein Projekt wird geschlossen indem ein neues erstellt, ein vorhandenes geöffnet oder DeskProto ganz geschlossen wird.

Mit diesem Befehl können Sie nur DeskProto-Projekte laden, nicht etwa Geometrie. Um eine Vektordatei, Geometrie oder Bitmap-Datei zu laden, müssen Sie den Befehl [Vector Datei laden](#), [Geometrie Datei laden](#) or [Bitmap Datei laden](#) verwenden. Noch einfacher ist es einen der [Assistenten](#) zu verwenden.

Abkürzungen:



Werkzeugleiste:

Tastenkombination: Strg+O (Windows, Linux) +O (MacOS).

Wenn Sie eine [Projektdatei](#) öffnen, werden die referenzierten CAD Datei(en) erneut geladen: die DPJ speichert die Geometrie nicht sondern speicht nur den Link dazu. Daher müssen sich die CAD Dateien an dem gleichen Ort befinden an dem Sie beim Speichern der DPJ Datei waren.

Wenn die CAD-Datei nicht gefunden werden kann (z. B. wenn die DPJ-Datei von einem anderen Computersystem kopiert wurde), prüft DeskProto, ob eine CAD-Datei mit dem richtigen Namen im aktuellen Verzeichnis (wie die DPJ-Datei) oder in dem Standarddatenverzeichnis gefunden werden kann. Falls ja, fragt DeskProto ob es diese Datei verwenden soll, siehe im [Datei nicht gefunden](#) Dialog.

3.2.3 Letztes Projekt öffnen

Dieser Befehl im Menü Datei zeigt die zuletzt verwendeten Projekte (max. 20) an.

Klicken Sie auf ein Projekt in der Liste, um es erneut zu öffnen.

Diese Liste wird als aktuelle Dateiliste bezeichnet. Der alternative Name ist MRU, der für zuletzt verwendet steht.

Dies ist eine praktische Standardoption in aktueller Software.

3.2.4 Projekt speichern

Dieser Befehl im Menü Datei speichert das aktive Projekt unter dem aktuellen Namen und Ordner mit allen Parametern in einer DeskProto [Projektdatei](#) (.DPJ). Wenn Sie ein Projekt zum ersten Mal speichern, zeigt DeskProto das Dialogfeld Speichern unter an, damit Sie Ihr Projekt benennen können.


Wenn Sie das Projekt unter einem neuen Namen oder Ordner speichern wollen benutzen Sie [Projekt speichern als](#). Auch wenn Sie die [DPJ Datei mit Werkzeugwegen](#) speichern möchten, müssen Sie diesen Befehl verwenden. Also if you want to save the you need to use that command.

Beachten Sie, dass die Projektdatei die CAD-Daten nicht enthält, sondern nur Links zu den CAD-Dateien. Wenn Sie die Geometrie speichern müssen, nachdem sie geändert wurde, verwenden Sie den Befehl [Geometrie speichern als](#). Ähnlich für [Verktordaten speichern als](#) und [Bitmap speichern als](#).

Abkürzungen:



Werkzeugleiste:

Tastenkombination: Strg+S (Windows, Linux) +S (MacOS).

3.2.5 Projekt speichern als

Dieser Befehl im Menü Datei speichert das aktive Projekt unter einem neuen Namen.

In diesem Dialog können Sie:

- Ihr Projekt benennen.
- Einen neuen Speicherort für das Projekt wählen.
- Den [Type der DPJ Datei](#) wählen, mit oder ohne Werkzeugwege.

Wenn Sie nur eine CAD Datei geladen haben wird DeskProto vorschlagen das Projekt unter dem gleichen Namen zu speichern.

Verwenden Sie den Befehl [Speichern](#), um ein Projekt unter dem vorhandenen Namen und Verzeichnis zu speichern.

3.2.6 Vektor Datei laden/hinzufügen

Der Befehl im Menü Datei **Vektor Datei laden** zeigt den Standard Windowsdialog Datei öffnen an, in dem Sie die Vektordatei auswählen können, die Sie laden möchten. Der Dialog zeigt alle [Vektor Dateitypen](#) an die DeskProto laden kann: DXF, SVG, AI und EPS (AI und EPS müssen Adobe Illustrator 8 Dateien sein)

Nach dem Durchsuchen der Datei wird der Inhalt auf Projektebene geladen (ist also für alle Teile und für alle Jobs zugänglich).

Abkürzungen:



Werkzeugleiste:

Wenn Sie bereits Vektordaten geladen haben, ändert sich dieser Befehl in **Vektor Datei hinzufügen** und die neuen Vektorkurven werden hinzugefügt. Eine Übersicht über alle von Ihnen geladenen Vektordateien oder die Möglichkeit Ihre aktuelle Vektordatei durch eine neue ersetzen, finden Sie im Menü [Parameter](#), wählen Sie [Projekt Parameter](#) und öffnen die Registerkarte [Vektor](#).

Nur beim Hinzufügen einer weiteren Vektordatei wird ein zusätzliches Dialogfeld angezeigt: der Dialog [Vektor Transformation](#). In diesem Dialogfeld können Sie die neuen Vektorkurven relativ zu den aktuellen CAD-Daten positionieren.

3.2.7 Vektor Datei speichern als

Dieser Befehl im Menü Datei zeigt einen Standard Windowsdialog Datei speichern an, in dem Sie die Vektordatei definieren können, die Sie speichern möchten.

Dieser Befehl macht es möglich:

- 1- Speichern von Vektordaten in einer DXF-Datei mit einer oder mehreren angewendeten Transformationen
- 2- Führen Sie mehrere Vektordateien zu einer kombinierten neuen DXF-Datei zusammen
- 3- Speichern von Vektordaten in einem anderen Format.

Dies ist natürlich nur möglich, wenn Sie zuvor Vektordaten geladen haben.

Zu 1:

Vor dem Standarddialog zum Speichern wird ein zusätzlicher Dialog angezeigt: der [Einstellungen Vektor Daten speichern](#) Dialog, hiermit können Sie Transformationen anwenden, die Sie in den Teileparametern festgelegt haben.

Zu 3:

Beim import von [Vektor Dateien](#) unterstützt DeskProto vier Formate: DXF, SVG, EPS und AI.

Speichern kann DeskProto jedoch nur im DXF und SVG Format.

3.2.8 Geometrie laden/hinzufügen

Der Befehl **Geometriedatei laden** im Menü Datei zeigt den Standarddialog Windows-Datei öffnen an, in dem Sie die Geometriedatei auswählen können, die Sie laden möchten. Es werden alle [Geometrie-Dateitypen](#) angezeigt, die DeskProto lesen kann: STL, 3MF, DXF und WRL.

Nach dem Lesen der Datei wird der Inhalt auf Projektebene geladen (also für alle Teile und für alle Jobs zugänglich).

Abkürzungen:



Werkzeuggeste:

Wenn Sie bereits eine Geometrie geladen haben, ändert sich dieser Befehl in **Geometrie hinzufügen** und die neue Geometrie wird hinzugefügt, um eine kombinierte neue Geometrie zu bilden. Um eine Übersicht über alle von Ihnen geladenen Geometriedateien zu erhalten oder wenn Sie Ihre aktuelle Geometrie durch eine neue ersetzen möchten, wählen Sie im Menü [Parameter](#) die Option [Projekt Parameter](#) und gehen Sie zur Registerkarte [Geometrie](#).

Nur beim Hinzufügen einer zweiten Geometriedatei wird ein zusätzliches Dialogfeld angezeigt: der Dialog "[Geometrie Transformation](#)". In diesem Dialog können Sie die neue Geometrie relativ zu den aktuellen CAD-Daten positionieren.

3.2.9 Geometrie speichern als

Dieser Befehl im Menü Datei zeigt den standard Windowsdialog Datei speichern an, in dem Sie die Geometriedatei definieren können, die Sie schreiben möchten.

Dieser Befehl ermöglicht folgendes:

- 1- speichern von Geometriedaten mit einer oder mehreren angewendeten Transformationen
- 2- mehrere Geometriedateien zu einer kombinierten neuen Datei zusammenführen.
- 3- speichern von Geometriedaten in einem anderen Format(verwenden Sie DeskProto als Konverter für Geometriedateien).

Dies ist natürlich nur möglich, wenn Sie zuvor Geometriedaten geladen haben.

Zu 1:

Vor dem Standarddialog zum Speichern wird ein zusätzlicher Dialog angezeigt: der [Geometrie Optionen speichern](#) Dialog, mit dem Sie Transformationen speichern können, die Sie in den Teileparametern festgelegt haben.

Zu 3:

DeskProto unterstützt sechs Dateiformate für [Geometriedateien](#), Sie können diese im Feld Typ auswählen.

| | | |
|------|-----------------------------------|-----------------|
| STL | STereoLithography File | ASCII |
| STL | | Binary |
| 3MF | 3D Manufacturing Format | |
| DXF | AutoCAD Drawing eXchange File | Polyface Meshes |
| DXF | | 3D Faces |
| VRML | Virtual Reality Modeling Language | Version 1.0 |
| VRML | | Version 2.0 |

STL wird als Standard bevorzugt, und die Binärversion führt zu einer viel kleineren Dateigröße als ASCII. Daher ist Binary STL hier der Standarddateityp.

3.2.10 Bitmap Datei laden

Der Befehl **Bitmap Datei laden** im Menü Datei zeigt den Standarddialog Windows-Datei öffnen an, in dem Sie die Bitmapdatei auswählen können, die Sie laden möchten. Der Dialog zeigt alle [Bitmap-Dateitypen](#) die DeskProto lesen kann: BMP, JPG, GIF, PNG und TIF.

Nach dem Lesen der Datei wird der Inhalt auf Projektebene geladen (also für alle Teile und für alle Jobs zugänglich).

Abkürzungen:

Werkzeuggeste:

Pro Projekt kann nur eine Bitmapdatei geöffnet werden. Es kann keine weitere Bitmapdatei hinzugefügt werden.

Grund dafür ist, dass Geometriedaten und Vektordaten eine Position im 3D-Raum haben, sodass das Kombinieren mehrerer Dateien sinnvoll sein kann.

Bitmap-Dateien haben keine solche Position im Raum. In Deskproto wird das Bild oben auf dem Rohteil mit seiner unteren linken Ecke an Punkt $x = 0$ $y = 0$ in CAD -Koordinaten positioniert.

Bei Bedarf können Sie mehrere Bitmap-Dateien zu einem großen Bild kombinieren (mit einem beliebigen Grafikprogramm) und diese neue Bilddatei in DeskProto importieren.

3.2.11 Bitmap speichern als

Dieser Befehl im Menü Datei zeigt den standard Windowsdialog Datei speichern an, in dem Sie die Bitmapdatei definieren können, die Sie schreiben möchten.

Dieser Befehl ermöglicht das Speichern von Bitmapdaten in einem anderen Format(verwenden Sie DeskProto als Konverter für Bitmapdateien).

Dies ist natürlich nur möglich, wenn Sie zuvor Bitmap-Daten geladen haben.

DeskProto unterstützt vier Dateiformate für das Speichern von [Bitmapdateien](#): BMP, JPG, PNG und TIFF. Sie können eine im Feld **Dateityp** auswählen.

3.2.12 Ansicht drucken

Dieser Befehl im Menü Datei druckt ein Bild des DeskProto [Ansichtsfenster](#).

Der Befehl öffnet einen Drucken Dialog, hier können Sie den Bereich der zu druckenden Seiten, die Anzahl der Kopien, den Zieldrucker und andere Druckereinstellungen festlegen.

Abkürzungen:



Werkzeugleiste:

Tastenkombination: STRG+P (Windows, Linux) +P (MacOS).

3.2.12.1 Vorschau Ansicht drucken

Dieser Befehl im Menü Datei zeigt die Vorschau der zu druckenenden Seite. Zwei Versionen dieses Befehls sind in DeskProto vorhanden:

- Vorschau Ansicht drucken drucken, in der das [Ansichtsfenster](#) so angezeigt wird, wie es gedruckt würde.
- Vorschau Projektdaten drucken, in der die [Projektdaten](#) so angezeigt werden, wie sie gedruckt werden.

Wenn Sie diesen Befehl auswählen, wird ein Druckvorschau-Fenster geöffnet, in dem die Seite in ihrem gedruckten Format angezeigt wird. In der Druckvorschau-Symbolleiste können Sie entweder eine oder zwei Seiten gleichzeitig anzeigen; Bewegen Sie sich durch das Dokument hin und her; in Seiten herein oder raus zoomen; und starten des Druckauftrages.

In den meisten MacOS-Versionen kann dieser Befehl nicht verwendet werden, da Apple nicht die volle OpenGL-Funktionalität bietet.

Abkürzungen:



Werkzeugleiste: (für die Druckbildvorschau)

3.2.12.2 Einstellungen Ansicht drucken

Mit diesem Befehl im Menü Datei stellen Sie die Seite auf der gedruckt wird ein.

Zwei Versionen dieses Befehls sind in DeskProto vorhanden:

- Einstellungen Ansicht drucken drucken, für den Druck des [Ansichtsfenster](#).
- Einstellungen Projektdaten drucken, für den Druck der [Projektdaten](#).

Beachten Sie, dass einige CNC-Fräsmaschinen auch einen Windows-Druckertreiber und damit einen Druckeinrichtungsdialog verwenden. Wählen Sie hier NICHT eine solche Fräsmaschine aus, sondern verwenden Sie die

DeskProto [Voreinstellungen](#). Dieser Befehl dient nur zum Drucken auf Papier.

3.2.13 Projektdaten drucken

Dieser Befehl im Menü Datei druckt alle Daten aus dem Projekt, das bedeutet alle Projektparameter, die Parameter aller seiner Teile und die Parameter aller ihrer Jobs. Siehe das Beispielbild unten.

```

DeskProto Projekt Daten: gedruckt von DeskProto Version 8.0 am Tuesday, 31 March, 2026 3:26:41 PM
Projekt: C:\ProgramData\DeskProto 8.0\Samples\Bottle.djg
Einheit mm
Maschine ISO plain G-codes - mm
Geometriedaten:
C:\ProgramData\DeskProto 8.0\Samples\Bottle.sif
Dateigröße 680 11 KB
Dateidatum Sun Mar 29 10:39:17 2026
Normale umkehren Nein
Rucksäcke nicht berechnen Nein
Teil: Half bottle
Drehachse benutzen Nein
Geometrie Einstellungen:
Skalieren 1.00000 1.00000 1.00000
Spiegeln Nein Nein Nein
Drehen -90.00° 0.00° 0.00°
Invers fräsen Nein
Zentrum Geometrie Nein

```

Die gedruckten Seiten können zu Sicherungs- und Dokumentationszwecken verwendet werden.

Dieser Befehl öffnet einen Druckdialog, in dem Sie den zu druckenden Seitenbereich, die Anzahl der Kopien, den Zieldrucker und andere Druckereinrichtungsoptionen angeben können.

Beachten Sie, dass einige CNC-Fräsmaschinen auch einen Windows-Druckertreiber und damit einen Druckeinrichtungsdialg verwenden. Wählen Sie hier NICHT eine solche Fräsmaschine aus, sondern verwenden Sie die DeskProto [Voreinstellungen](#). Dieser Befehl dient nur zum Drucken auf Papier.

3.2.13.1 Vorschau Projektdaten drucken

Dieser Befehl im Menü Datei zeigt die Vorschau der zu druckenenden Seite. Zwei Versionen dieses Befehls sind in DeskProto vorhanden:

- Vorschau Ansicht drucken drucken, in der das [Ansichtsfenster](#) so angezeigt wird, wie es gedruckt würde.
- Vorschau Projektdaten drucken, in der die [Projektdaten](#) so angezeigt werden, wie sie gedruckt werden.

Wenn Sie diesen Befehl auswählen, wird ein Druckvorschau-Fenster geöffnet, in dem die Seite in ihrem gedruckten Format angezeigt wird. In der Druckvorschau-Symbolleiste können Sie entweder eine oder zwei Seiten gleichzeitig anzeigen; Bewegen Sie sich durch das Dokument hin und her; in Seiten herein oder raus zoomen; und starten des Druckauftrages.

In den meisten MacOS-Versionen kann dieser Befehl nicht verwendet werden, da Apple nicht die volle OpenGL-Funktionalität bietet.

Abkürzungen:



Werkzeugleiste: (für die Druckbildvorschau)

3.2.13.2 Einstellungen Projektdaten drucken

Mit diesem Befehl im Menü Datei stellen Sie die Seite auf der gedruckt wird ein.

Zwei Versionen dieses Befehls sind in DeskProto vorhanden:

- Einstellungen Ansicht drucken drucken, für den Druck des [Ansichtsfenster](#).
- Einstellungen Projektdaten drucken, für den Druck der [Projektdaten](#).

Beachten Sie, dass einige CNC-Fräsmaschinen auch einen Windows-Druckertreiber und damit einen Druckeinrichtungsdialo verwenden. Wählen Sie hier NICHT eine solche Fräsmaschine aus, sondern verwenden Sie die DeskProto [Voreinstellungen](#). Dieser Befehl dient nur zum Drucken auf Papier.

3.2.14 Zeige Startbildschirm



Der DeskProto Startbildschirm, siehe oben, ist eine Hilfe, um schnell die Aufgabe zu starten, die Sie benötigen.

Sie können diesen über das [Menü Datei](#) öffnen (Datei >> Zeige Startbildschirm).

Abkürzung:

Werkzeuggeste: Strg+B (Windows, Linux) ⌘+B (MacOS).
B steht für "Begin", da das S bereits verwendet wird.

Er zeigt zuerst die [Edition](#) an die Sie verwenden, gefolgt von Ihrem Lizenznamen und Ort, und die Art der [Lizenz](#), mit Beschränkungen falls vorhanden.

Es gibt drei Gruppen:
· Neues Projekt starten

- Vorhandenes Projekt öffnen - nur wenn Sie bereits eigene Projekte erzeugt haben
- Andere Aufgaben

Jede Zeile in diesen drei Listen ist ein Link, der diese Aufgabe direkt startet.

Neues Projekt starten kann entweder über die [Assistent](#)-Schnittstelle oder die dialogbasierte Schnittstelle erfolgen.

Standardmäßig wird für diesen Dialog ein neues Projekt mit dem Assistenten gestartet: Dies geschieht, wenn Sie einfach die Eingabetaste drücken (angezeigt durch das Symbol in dieser Zeile). Dies ist die bequemste Option für unerfahrene Benutzer.

Der Unterschied zwischen Vektor-/Geometrie-/Bitmap-Projekten wird auf der Seite [Neues Projekt](#) erklärt.

Beim DeskProto Setup wurden einige **Beispiel-Projekte** und **Beispiel-Geometrie** installiert, zum Beispiel auch der Bilderrahmen, siehe Kapitel 1 im DeskProto Tutorial.

Den Microsoft-Konventionen für Speicherorte folgend wurden die Beispiele in den Ordner 'ProgramData' kopiert. Dieser Ordner ist nicht sehr einfach zu finden, und je nach Windows-Version sind die Ordner-Namen unterschiedlich. Leider sind andere Speicherorte für Standardbenutzer von Microsoft nicht zugelassen. Auch wenn Sie MacOS oder Linux verwenden, kann es sein, dass der Samples-Ordner nicht leicht zu finden ist.

Über die Kontrollbox **Beispiele-Ordner nutzen** finden Sie die Mustergeometrien immer wieder.

Vorhandenes Projekt öffnen ist nur verfügbar, wenn Sie DeskProto V8 zuvor verwendet haben. In diesem Dialog werden nur die letzten 5 Projekte angezeigt. Mit dem Befehl **Projekt öffnen** können Sie jede Projektdatei öffnen, indem Sie den Computer durchsuchen.

In der Gruppe **Andere Aufgaben**, erleichtert **Beispiel laden** das Auffinden der Beispielprojekte.

Die anderen drei Optionen erfordern eine Internetverbindung, diese starten Ihren Webbrowser und öffnen eine Webseite.

Die Kontrollbox **Diesen Dialog beim Start anzeigen** lässt diesen Dialog bei jedem Start von DeskProto auftauchen. Im Menü Datei können Sie mit **Zeige Startdialog** den Dialog jederzeit anzeigen.

3.2.15 Starte Assistenten

DP Welcher Assistent?

1

Maschine auswählen:
ISO plain G-codes - mm

Art der Bearbeitung:

- 2D Fräsen
- 3D Fräsen, nur eine Seite
- Bitmap Fräsen
- Zwei Seiten Fräsen, manuell umdrehen
- Mehrseiten-Bearbeitung mit Drehachse
- Fräsen mit Drehachse

< Zurück Weiter > Abbrechen Hilfe



Die [assistentenbasierte Benutzeroberfläche](#) ist ein wichtiges Feature von DeskProto. Es ermöglicht Anwendern ohne viel CAM-Know-how, einfach die Werkzeugwege zu erstellen, die sie für ihre Projekte benötigen. Jeder Assistent besteht aus einer Reihe von Dialogfenstern (Formularen), die ausgefüllt werden müssen: Der Assistent nimmt Sie sozusagen an die Hand und führt Sie durch den Prozess der Werkzeugwegerstellung.


Wenn Sie ein Projekt mit einem Assistenten erstellen und das Projekt nach Abschluss des Assistenten speichern, ohne Änderungen vorzunehmen, zeigt DeskProto beim erneuten Öffnen das Projekt mit demselben Assistenten an. Es ist also möglich, DeskProto nur mit der Assistentenoberfläche zu


verwenden. Dies ist neu in DeskProto V7 und wird für unerfahrene Benutzer eine große Hilfe sein.


Die Navigation durch den Assistenten erfolgt über die Assistenten-Schaltflächen am unteren Bildschirmrand:

Mit  Zurück und  Weiter können Sie durch die Assistentenseiten navigieren,


 Abbrechen und  Hilfe sind standard Schaltflächen. Jede Seite des Assistenten hat ihre eigene Seite mit Hilfeinformationen.

 Abschließen ersetzt Weiter auf der letzten Seite des Assistenten.

 Anwenden wendet die aktuell ausgewählten Einstellungen an und aktualisiert Ihren Bildschirm.

 Berechnen berechnet den Werkzeugweg mit den aktuell ausgewählten Einstellungen.

Navigations Icons: Die DeskProto Assistenten beginnen mit der oben gezeigten Seite mit dem Namen "Welcher Assistent?". Oben auf der Seite sehen Sie ein Symbol, nachdem Sie einen der Assistenten ausgewählt haben, wird eine Reihe von Symbolen angezeigt: eine für jede Assistentenseite. Zu diesem Zeitpunkt sind diese zusätzlichen Symbole alle grau, wenn sie fortschreiten, werden sie farbig: dann können sie als Registerkarten zum Navigieren verwendet werden (klicken Sie auf ein farbiges Symbol, um zu dieser Seite des Assistenten zu springen).

Hilfeinformationen: Wichtig sind die  gelben Fragezeichen vor jeder Frage. Wenn Sie den Mauszeiger über eine solche Markierung positionieren, erscheint ein Tooltip mit zusätzlichen Informationen zu dieser Frage. Es wird Ihnen auch sagen, wo Sie diese Einstellung in der Dialog-basierten Benutzeroberfläche finden.

Die erste Frage "Maschine auswählen" muss in den meisten Fällen nicht geändert werden, da Ihre Standardmaschine hier bereits ausgewählt ist.

Die zweite Frage „Art der Bearbeitung“ stellt die sechs Assistenten vor, aus denen Sie wählen können: Sie müssen einen auswählen, bevor Sie fortfahren.

Nicht alle Assistenten sind für alle Anwender verfügbar (einige sind möglicherweise ausgegraut): Einige Assistenten sind nicht in allen DeskProto [Editionen](#) verfügbar und einige Assistenten sind nur verfügbar, wenn Sie eine Maschine mit einer Rotationsachse ausgewählt haben.

Außerdem: In der Free-Edition und der Entry-Edition enthalten die verfügbaren Assistenten nicht alle beschriebenen Optionen.

2D Fräsen

Dieser Assistent erstellt 2D-Werkzeugwege für nur eine [Vektordatei](#) (DXF, EPS, AI, SVG). Er ist für unerfahrene DeskProto-Anwender gedacht und erklärt dieses Verfahren Schritt für Schritt. Sie können wählen, ob Sie Kontur- oder Taschen-Werkzeugwege verwenden möchten.

3D Fräsen, nur eine Seite

Dieser Assistent erstellt 3D-Werkzeugwege für nur eine [Geometriedatei](#) (STL, §MF, DXF). Er ist für unerfahrene DeskProto-Anwender gedacht und erklärt das Verfahren Schritt für Schritt um NC Werkzeugwege anhand Ihrer Geometrie zu erstellen. Das Modell wird von einer Seite in drei Arbeitsgängen bearbeitet: Schruppen, Schlichten und Kontourfräsen.

Bitmap Fräsen

Dieser Assistent erstellt 3D-Werkzeugwege für ein Relief anhand einer [Bitmapdatei](#) (BMP, GIF, JPG, PNG, TIFF file). It is meant for novice DeskProto users, and explains this procedure step-by-step.

Geometrie erweitert (die drei erweiterten Assistenten sind alle für die Geometriebearbeitung):

Zwei Seiten, manuell umdrehen, auch Zwei-Seiten Assistent genannt (nicht vorhanden in der Free Edition und der Entry [edition](#))

Dieser erweiterte Assistent ist ein einzigartiges Merkmal von DeskProto, und macht es Ihnen sehr einfach, ein komplettes 3D-Teil durch [Bearbeitung von zwei Seiten](#) auf einer beliebigen Dreiachsen-Fräsmaschine zu erstellen. DeskProto unterstützt Sie, indem es sich um die Neupositionierung kümmert, die für die Bearbeitung der zweiten Hälfte erforderlich ist: keine Änderung des Werkstücknullpunktes (Ausgangsposition des Fräasers) erforderlich.

Mehrseiten-Bearbeitung, mit Drehachse, auch N-Seiten Assistent genannt (nur in der Multi-Axis [Edition](#) verfügbar)

N-seitiges Fräsen ist für Maschinen mit einer Rotationsachse (A-Achse) gedacht und ermöglicht eine [indexierte Bearbeitung](#): Dieser Assistent generiert Werkzeugwege, um das Teil von mehreren (N) Seiten zu bearbeiten, mit einer Drehung dazwischen. Die Anzahl der Seiten ist frei wählbar: für zwei Seiten ist das Ergebnis das gleiche wie beim vorherigen Assistenten,

jedoch jetzt mit automatischer Drehung.

Fräsen mit Drehachse (nur in der Multi-Axis [Edition](#) verfügbar)

Wenn Ihre Maschine mit einer Rotationsachse (A-Achse) ausgestattet ist, können Sie mit diesem Assistenten Werkzeugwege für ein Modell erstellen, das von allen Seiten bearbeitet wird: [Dregachsenbearbeitung](#). Im Gegensatz zum vorherigen Assistenten dreht sich jetzt das Material während der Bearbeitung.

Eine Drehachse ist ein zusätzliches Gerät, das Ihr Modell während der Bearbeitung drehen lässt (wie ein Braten, der sich auf einem Spieß über einem Grill dreht).

Beachten Sie, dass alle Funktionen der Assistenten auch in der dialogbasierten Benutzeroberfläche verfügbar sind: Die Assistenten sollen Ihnen nur die Arbeit erleichtern, sie fügen keine neuen Optionen hinzu. Nachdem Sie einen Assistenten abgeschlossen haben, können Sie die Dialoge immer noch verwenden, um die vom Assistenten vorgenommenen Einstellungen zu optimieren.

Sie finden den Assistenten im [Menü Datei](#) (Datei >> Starte Assistenten) oder auf dem [Startbildschirm](#).

Abkürzung:

Tastenkombination: Strg+W (Windows, Linux) +W (MacOS).

3.2.16 Starte Eigenen Assistenten

Der eigene Assistent (auch Skriptassistent genannt) ist ein in einer Skriptsprache geschriebener Assistent und wird als separate Datei (.DPW) gespeichert (also nicht in der Datei DeskProto.exe).

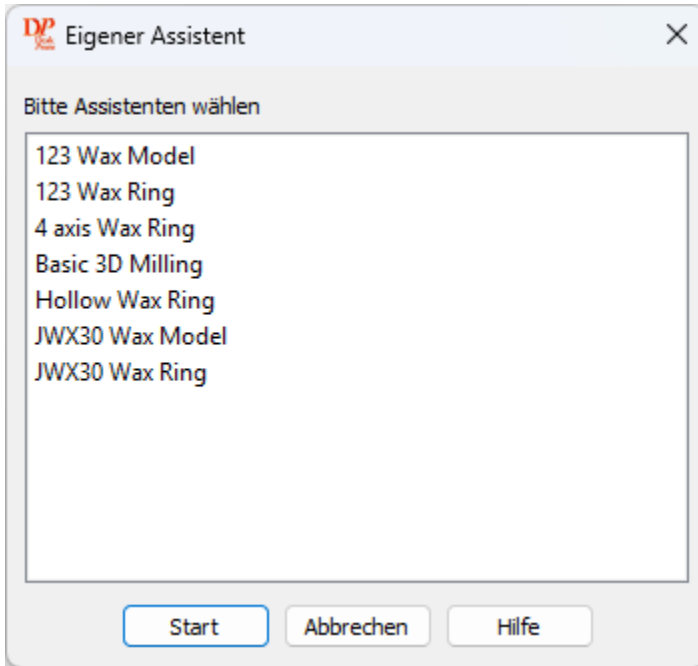
Dies ist eine sehr leistungsstarke Option, da sie es jedem Benutzer und Wiederverkäufer ermöglicht, einen benutzerdefinierten Assistenten für eine bestimmte Anwendung und/oder ein bestimmtes Gerät zu erstellen.

Eigene Assistenten sind in MacOS und Linux **nicht** verfügbar, nur in Windows.

Einen eigenen Assistenten verwenden.

Skriptassistenten können über das [Menü Datei](#) geöffnet werden.

Es gibt auch eine Tastenkombination: Strg + Shift + W.



Nach Auswahl des Befehls "Starte Eigenen Assistenten" wird der oben gezeigte Dialog angezeigt, in dem Sie den zu verwendenden eigenen Assistenten auswählen können. Diese Liste wird beim Start von DeskProto erstellt, und beinhaltet alle gültigen Assistenten die im Ordner \Wizards\ gefunden wurden. Der Ordner befindet sich hier C:\Program Files\DeskProto 7.1\Wizards\

Da die meisten der in der obigen Abbildung gezeigten Assistenten eine Rotationsachse benötigen, wird die Liste deutlich kürzer in der Free [Edition](#), Entry Edition und/oder der Expert Edition sein.

Ein eigener Assistent kann alternativ gestartet werden:

- durch aufruf der DPW-Datei mit einer [Kommandozeile](#).
- durch einen Doppelklick auf die DPW-Datei im Windows Explorer.

Wenn Sie einen eigenen Assistenten verwenden und Fragen zu diesem haben, schauen Sie bitte in der Dokumentation die mit diesem Assistenten geliefert wurde.

Weitere Informationen finden Sie auf der [Eigener Assistent Seite](#).


3.2.17 Skript starten

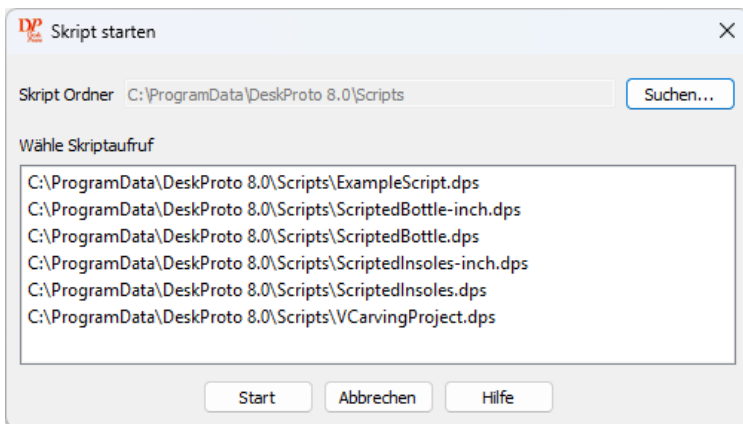
Wenn Sie DeskProto verwenden laden Sie normalerweise eine CAD-Datei, stellen einige Parameter ein, berechnen die Werkzeugwege und speichern ein NC Programm in eine Datei. Sie führen also manuell eine Reihe von Aktionen in einer bestimmten Reihenfolge durch. In einigen Fällen sind die auszuführenden Aktionen und die zu verwendenden Parametereinstellungen immer gleich, wodurch diese Aufgabe automatisiert werden kann. Eine solche Automatisierung kann durch Scripting erreicht werden.

Ein Skript ist eine Liste von auszuführenden Aktionen, gespeichert in einer Datei. Diese Aktionen müssen natürlich in einer Sprache beschrieben werden, die der Computer versteht: in einem DeskProto Script wird die **JavaScript** scripting Sprache verwendet. Weitere Informationen finden Sie auch auf der [Skripte Seite](#).

Sie starten ein Skript mit dem Befehl "Skript starten..." im [Datei Menü](#).

Abkürzungen:

Tastenkombination: Strg+R (Windows, Linux) +R (MacOS).



Dieser Befehl öffnet den Dialog Skript ausführen wie oben gezeigt. Hier können Sie die Skriptdatei auswählen (Dateien werden mit Erweiterung angezeigt **.dps** für **DeskProto Skriptdatei**) und dann auf Start klicken um es zu starten.

Eine vollständige Automatisierung kann erreicht werden, indem DeskProto mit dem Namen der Skriptdatei als Befehlszeilenparameter gestartet wird. Dann wird dieser komplette Dialog übersprungen: das Skript wird

automatisch gestartet und ausgeführt. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter [Befehlszeilenparameter](#).

Beachten Sie, dass es auch eine spezielle Art von Skript gibt, genannt [Skriptassistent](#), welches genau das tut, was der Name vermuten lässt. Diese Skriptassistenten können nicht mit diesem Befehl Skript ausführen gestartet werden.

```
// test functions
if (loadGeometry())
    addPart();

// returns true if geometry was successfully loaded
function loadGeometry()
{
    // empty string as path will show an open file dialog
    result = DeskProto.project.loadGeometry(true, "");
    return result;
}

// creates a new part, changes some parameters and calculates it
function addPart()
{
    // copy current active part, the copied part will be the new ac
    DeskProto.project.copyPart();
    // change name
    DeskProto.project.activePart.name = "This Part has just been ad
    // rotate -90 degrees around x axis
    DeskProto.project.activePart.setRotation(-90.0, 0.0, 0.0);
    // calculate toolpaths
    DeskProto.project.calculateToolpaths();
}
}
```

Die Abbildung oben zeigt eine sehr einfache Skriptdatei *ExampleScript.dps* welche auch in dem soeben gezeigten Dialog vorhanden war. Es enthält und ruft zwei Funktionen auf, eine zum Laden einer 3D-Geometriedatei und eine zum Hinzufügen und Drehen eines Teils. Zeilen, die mit `"/` in JavaScript beginnen, sind Kommentarzeilen. Dies ist nur ein ganz einfaches Beispiel: Sie können hier jede DeskProto Funktion aufrufen, was das skripten zu einem sehr mächtigen Werkzeug für die Automatisierung macht.

```
var strSampleLocation = DPPreferences.getSampleLocation();

DPPProject.loadGeometry(strSampleLocation+"Bottle.stl");
DPActivePart.setRotation(-90.0, 0.0, 0.0);
DPActivePart.segmentMethod = 2;
DPPProject.calculateToolpaths();
DPPProject.writeNCProgram("ScriptOutputNCfile.ext");
DPPProgram.exit();
```

Die zweite Beispieldatei die installiert wurde heißt *ScriptedBottle.dps*. Dieses Skript lädt die Bottle Geometrie, rotiert segmentiert diese (Teil Segment ist die alte bezeichnung für Rohteil und wird beim Skripten immer noch verwendet), berechnet die Werkzeugwege und speichert eine NC-Datei. Es ist kein Pfad für die NC-Programmdatei angegeben, daher wird sie am

[Standardspeicherort für Schreibe NC-Programm](#) gespeichert, der in den meisten Fällen der Ordner (Eigene) Dokumente ist.

Wenn Sie ein solches Skript als Befehlszeilenparameter verwenden, können Sie sogar einen Exit-Befehl hinzufügen: dann muss der Benutzer keine Interaktion mit DeskProto durchführen.

Für weiter Informationen zum skripten schauen Sie bitte in die DeskProto Skript Reference. Schreiben Sie uns eine E-Mail um diese zu erhalten.

3.2.18 Exit

Dierer Befehl beendet die DeskProto Sitzung. DeskProto forder Sie auf Projekte mit nicht gespeicherten Änderungen zu speichern. In Windows und in Linux finden Sie den Befehl im Menü Datei, in MacOS in dem DeskProto Menü (üner "DeskProto beenden").

Windows Abkürzungen:

Maus: Klicken Sie auf die Schaltfläche Schließen der Anwendung



(Button oben rechts).


Tastenkombination: ALT+F4

MacOS Abkürzungen:

Mouse: Klicken Sie auf die rote Schaltfläche Schließen der Anwendung



(obere linke Schaltfläche der Titelleiste).

Tastenkombination: +Q

Linux Abkürzungen:

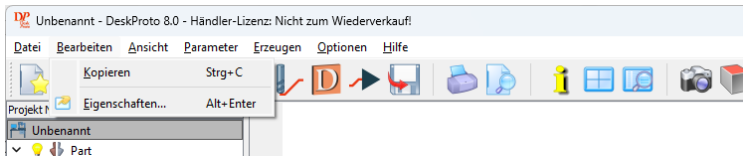
Mouse: Klicken Sie auf die rote Schaltfläche Schließen der Anwendung



(obere rechte Schaltfläche der Titelleiste).

Tastenkombination: Strg+Q

3.3 Menü Bearbeiten



Das Menü Bearbeiten enthält alle Optionen für Aktionen in der Zwischenablage und einen Befehl Eigenschaften, entspricht den Windows-Konventionen. Die Anzahl der Befehle ist jedoch sehr begrenzt da DeskProto kein Rückgängig, Ausschneiden, Einfügen, Auswählen und Suchen enthält.

3.3.1 Kopieren

Dieser Befehl im Menü Bearbeiten wird auf das derzeit aktive Element in DeskProto angewendet

Das kann entweder eine der Zeilen im [Projektbaum](#) oder das Bild im [Ansichtsfenster](#) sein.

Im Baum kann das Projekt nicht kopiert werden. Wenn also diese Zeile aktiv ist, wird ein Fehler angezeigt.

Falls ein Teil oder ein Job aktiv sind, wird dies einfach kopiert: Eine Kopie des Teils oder des Jobs wird dem Baum hinzugefügt.

Das Bild im DeskProto Ansichtsfenster wird in die Windows Zwischenablage kopiert.

Die Zwischenablage wird verwendet, um Daten zwischen Windows-Anwendungen auszuschneiden und einzufügen: Sie können dieses Bild beispielsweise in ein Word-Dokument einfügen. Das Kopieren von Daten in die Zwischenablage ersetzt die zuvor dort gespeicherten Inhalte. Dieser Befehl hat keinen sichtbaren Effekt in DeskProto.

Abkürzungen:

Tastenkombination: Strg+C (Windows, Linux) +C (MacOS).

3.3.2 Eigenschaften

Dieser Befehl im Menü Bearbeiten kann verwendet werden, um das markierte Bauelement oder die aktive Ansicht zu bearbeiten. Je nachdem,

was ausgewählt wurde, öffnet dieser Befehl einen der folgenden fünf Dialoge:

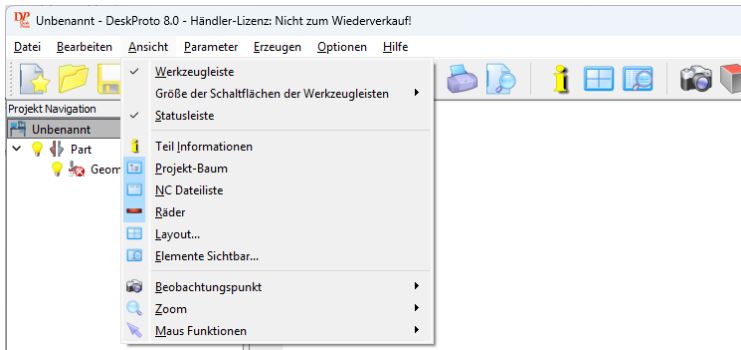
[Projekt Parameter](#) , [Teil Parameter](#) , [Geometrie Job Parameter](#) , [Vektor Job Parameter](#) , [Bitmap Job Parameter](#) , [Ansicht](#) .

Dies entspricht den Microsoft-Spezifikationen für Windows: Bearbeiten -> Einstellungen sollte den Eigenschaftendialog für das ausgewählte Element öffnen.

Abkürzungen:

Tastenkombination: Alt+Enter (Windows, Linux) Option+Enter (MacOS:
Das bedeuten diese seltsamen Symbole).

3.4 Menü Ansicht



Mit den Funktionen im Menü Ansicht können Sie steuern, was auf Ihrem Bildschirm sichtbar ist.

Im Screenshot oben können Sie sehen, dass vor jeder Menüoption ein Symbol (oder ein leeres Feld) vorhanden ist. Bei Optionen, die eine Ein-/Aus-Einstellung bieten, ist der Hintergrund des Symbols blau (oder blau mit einem „V“-Symbol), wenn die Option aktiviert ist (also wenn dieses Steuerelement in der Benutzeroberfläche sichtbar ist), und der Hintergrund ist grau, wenn die Option deaktiviert ist.

3.4.1 Werkzeugleiste



Die Werkzeugleiste besteht aus einer Reihe von Schaltflächen, die oben im Anwendungsfenster unterhalb der Menüleiste angezeigt werden. Die Symbolleiste bietet schnellen Zugriff auf viele in DeskProto verwendete Werkzeuge. Auf alle diese Funktionen kann auch über die Menüs zugegriffen werden.

Um die Werkzeugleiste auszublenden oder anzuzeigen, wählen Sie im [Menü Ansicht](#) die Option Werkzeugleiste.

Der nächste Befehl im Menü Ansicht ist "Große Werkzeugleisten Buttons", mit denen Sie zwischen zwei Schaltflächengrößen wählen können. Wieder mit einem Häkchen, wenn große Schaltflächen ausgewählt wurden (dies ist

der Standardstatus). Die beste Wahl hängt von der Auflösung Ihres Bildschirms ab: Auf einem hochauflösenden Bildschirm werden die kleinen Schaltflächen zu klein. Die Größe der Schaltflächen kann auch in den Voreinstellungen geändert werden: Auf der [Registerkarte Erweitert](#) können Sie einen Skalierungsfaktor für die gesamte Benutzeroberfläche festlegen.

Nachfolgend eine Liste aller Schaltflächen mit einer Erläuterung der Funktionen für jede Schaltfläche.



Öffnet ein [Neues Projekt](#).



[Projekt öffnen](#) lädt ein vorhandenes Projekt. Der Standard-Dialog zur Dateiauswahl wird angezeigt.



[Speichert](#) das aktuelle Projekt unter dem gegebenen Namen. Wenn das Projekt noch nie gespeichert wurde, erscheint der Dialog Speichern unter.



[Laden oder Hinzuladen einer Vektor Datei](#) in das aktuelle Projekt.



[Laden oder Hinzuladen einer Geometrie Datei](#) in das aktuelle Projekt.



[Laden einer Bitmap Datei](#) in das aktuelle Projekt (Hinzuladen ist nicht möglich, es kann maximal eine Bitmapdatei geladen werden).



[Berechnen der Werkzeugwege](#) für alle sichtbaren Jobs des aktuellen Teils.



[Zeige die Simulation](#) des Ergebnisses, das Sie nach der Bearbeitung des Teils erwarten können.

Dies ist eine "Umschalttaste": Eine Taste, die ein- (gedrückt) und ausgeschaltet (normaler Zustand) sein kann und den aktuellen Status anzeigt.



[Schreibt das NC-Programm](#) für alle sichtbaren Jobs des aktuellen Teils.



Sendet die Werkzeugwege an die Maschine für alle sichtbaren Jobs des aktuellen Teils

Diese Schaltfläche ist nur Sichtbar falls diese Option konfiguriert wurde (in den [Voreinstellungen](#)); Bei einigen Konfigurationen wird auf der Schaltfläche ein anderes Symbol angezeigt.



[Druckt](#) ein Bild aller Ansichtsfenster.



[Druckvorschau](#) für den Druck der Ansichtsfenster.



Blendet den Dialog [Teil Informationen](#) ein oder aus.
Dies ist eine "Umschalttaste": Eine Taste, die ein- (gedrückt) und ausgeschaltet (normaler Zustand) sein kann und den aktuellen Status anzeigt.



Ändert das [Layout](#) der Ansichtsfenster.



Öffnet den Dialog [Sichtbare Elemente](#) für das aktuelle Ansichtsfenster.



Ändert den [Ansichtspunkt](#) (Kameraposition) für die aktive Ansicht.



Setzen den Ansichtspunkt der aktiven Ansicht auf Draufsicht (XYZ 0 / 0 / 0).



Setzen den Ansichtspunkt der aktiven Ansicht auf Vorderansicht (-90 / 0 / 0).



Setzen den Ansichtspunkt der aktiven Ansicht auf Ansicht von Links (-90 / 90 / 0).



Setzen den Ansichtspunkt der aktiven Ansicht auf Ansicht von unten (0 / 180 / 0).



Setzen den Ansichtspunkt der aktiven Ansicht auf Ansicht von hinten (-90 / 180 / 0).



Setzen den Ansichtspunkt der aktiven Ansicht auf Ansicht von Rechts (-90 / -90 / 0).



Setzen den Ansichtspunkt der aktiven Ansicht auf Isometrie.



Setzen den Ansichtspunkt der aktiven Ansicht auf Benutzerdefiniert.



Stellt die vorherigen Ansichtspunkteinstellungen wieder her.



Stellt die nächsten Ansichtspunkteinstellungen wieder her (erst nach dem Wiederherstellen der vorherigen Ansicht aktiviert, um diese Wiederherstellung rückgängig zu machen).



Ändert die [Maus-Funktion](#) zu Drehung. Die vier Mouse-Schalter sind "Umschalttaster", werden gedrückt angezeigt wenn ausgewählt. De-selecting can be done by pressing one of the other mouse-buttons. Always one of these four buttons is selected.



Ändert die [Maus-Funktion](#) zu verschieben.



Ändert die [Maus-Funktion](#) zu Zoom.



Ändert die [Maus-Funktion](#) zu Zoom Fenster: Vergrößern durch Auswählen eines bestimmten Bereichs in der aktiven Ansicht.

Hinweis: Eine der vier Maus-Funktionen ist immer aktiv, dies bedeutet durch Auswahl der einen werden die anderen deaktiviert. DeskProto bietet auch andere Werkzeuge: Die roten Drehräder auf dem Bildschirm dienen zum Drehen, das gelbe zum Schwenken und das blaue Rad zum Zoomen. Eine praktische Alternative ist die Verwendung der mittleren Maustaste (des Mousrads): drehen des Rades zoomt, drücken und bewegen der Maus verschiebt.



Setzt den [Zoom](#) auf 100%, alle Geometrie ist sichtbar.



Zeigt die [DeskProto Hilfe](#) an.

3.4.2 Werkzeugleister Schaltflächengröße

Die [Werkzeugeleiste](#) ist die Serie von Schaltflächen die entlang der Menüzeile im oberen Bereich des Programmfensters angezeigt wird.

Falls Sie über einen hochauflösenden Monitor verfügen oder kein klares Sehvermögen haben, sind diese Schaltflächen möglicherweise zu klein, als dass Sie sie gut erkennen könnten. Oder wenn Sie einen kleinen Monitor haben, sind diese möglicherweise zu groß, dann werden nicht alle Schaltflächen sichtbar: Die Symbolleiste ist breiter als Ihr Bildschirm.

Um dieses Problem zu lösen können Sie die Größe dieser Schaltflächen einstellen.

Ein schwarzer Punkt auf blauem Hintergrund zeigt deutlich an, welche Schaltflächengröße derzeit im Menü ausgewählt ist.

Dies sind die fünf Größenoptionen (standard ist Medium):



Sehr klein - 16 x 16 pixels



Klein - 24 x 24 pixels



Medium - 32 x 32 pixels



Groß - 48 x 48 pixels

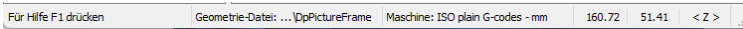


Extra Groß - 64 x 64 pixels

Wenn Sie die Größe der Symbolleistenschaltflächen ändern und auch die Schriftgröße für den gesamten Text ändern möchten (also die Größe der gesamten Benutzeroberfläche ändern – für alle Windows-Programme), können Sie dies in den Windows-Anzeigeeigenschaften (für MS Windows) tun.

Zusätzlich zu diesen fünf Größen für die Schaltflächen bietet DeskProto auf der Registerkarte „[Erweiterte Einstellungen](#)“ der Einstellungen eine Option zum Skalieren der gesamten Benutzeroberfläche an (wählen Sie „Benutzeroberfläche“). Wenn Sie einen Skalierungsfaktor größer als 1 auswählen, kann die Auflösung der Symbolbilder in der Symbolleiste sogar auf über 64 x 64 Pixel (maximal 128 x 128) eingestellt werden.

3.4.3 Statusleiste



Die Statusleiste wird ganz unten im DeskProto Fenster angezeigt und zeigt Informationen über verschiedene relevante Elemente. Verwenden Sie zum Anzeigen oder Ausblenden der Statusleiste den Befehl [Statusleiste](#) im Menü Ansicht. Neben dem Menüpunkt wird ein Häkchen angezeigt, wenn die Statusleiste angezeigt wird.

Auf der linken Seite der Statusleiste werden die Befehle der Werkzeugleiste beschrieben, wenn Sie darauf zeigen (eine Art zusätzliche Hilfeinformationen). Menübefehle werden auch beschrieben, wenn Sie mit den Pfeiltasten durch die Menüs navigieren.

Die linke Seite der Statusleiste wird auch verwendet um das Ergebnis des [Messen Werkzeug](#) zu zeigen.

Im mittleren Bereich werden die wichtigsten Parameter des ausgewählten Baumelementes angezeigt: CAD-Dateiname und Maschine für das Projekt, Abmessungen für einen Teil, eines Werkzeuges und eines Jobs.

Auf der rechten Seite der Statusleiste werden die **Koordinaten der aktuellen Mausposition** angezeigt, jedoch nur, wenn die Geometrie in einer der sechs Hauptansichten angezeigt wird. Diese angezeigten Koordinatenwerte sind in "geänderten" Koordinaten angegeben: die in der NC-Datei verwendeten Koordinaten. Dies ist eine sehr praktische Information, mit der Sie **Abmessungen und Positionen** auf dem Bildschirm schnell überprüfen können.

Für erfahrene Anwender: wenn die Mausfunktion "Messung" aktiv ist, können die angezeigten Koordinaten durch Drücken einer Tastaturtaste während des bewegens der Maus geändert werden:

Alt: die Koordinaten werden angezeigt mit der [Translation](#) die in den Teilparametern eingestellt wurde.

Shift: die Koordinaten werden angezeigt in den alternativen [Einheitensystem](#), also in Zoll falls Sie in mm arbeiten, in mm falls Sie mit Zoll arbeiten.

3.4.4 Teil informationen

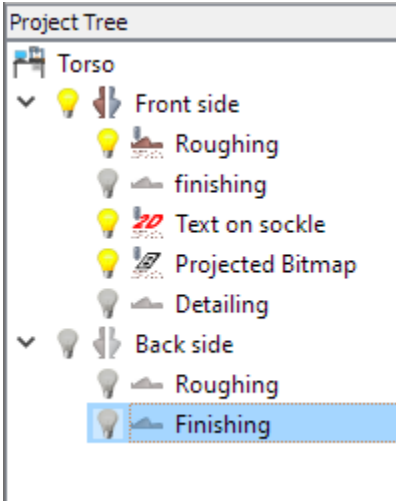
Der Befehl im [Menü Ansicht](#) zeigt oder versteckt den [Dialog Teil Informationen](#), welcher die Informationen über die Geometrie und das aktuelle Teil anzeigt. Wenn der Dialog angezeigt wird, wird neben dem Menüpunkt ein Häkchen angezeigt.

Abkürzungen:





Werkzeuggestreife:



3.4.5 Projekt Navigation





In DeskProto wird die Struktur eines [Projektes](#) im Projekt Baum am linken Fensterrand dargestellt. Das Beispiel oben zeigt das Projekt Torso, bestehend

aus zwei Teilen. (Symbol ), eine mit fünf Jobs eine mit nur zweien. Es sind drei unterschiedliche Job-Typen möglich: 2D-Vektor Job (Symbol ), 3D-Geometrie Job (Symbol ), und Bitmap Job (Symbol ).

Wenn sich einer dieser Jobs oder Teile in einem Fehlerstatus befindet, wird

dies durch  **das Errorzeichen** angezeigt.

Das **Lampensymbol**  zeigt an ob der entsprechende Ast des Baumes

sichtbar (gelb) oder  unsichtbar (grau) ist. Es kann jedoch immer nur ein Teil sichtbar sein. Von dem Teil können alle, kein oder eine Auswahl von Jobs sichtbar sein. Mit einem Klick auf das Lampenzeichen wechseln Sie den Status des Astes. Die erste Projektzeile hat kein Lampenzeichen da diese nicht abgeschaltet werden kann.

Falls Sie keinen Projektbaum sehen, können Sie die Option [Projekt-Baum](#) im Menü Ansicht auswählen. Das Projekt-Baum Zeichen im Menü wird aktiv (hat einen Rahmen) und der Projekt-Baum sichtbar. Ein erneutes Klicken deaktiviert die Option und der Projekt-Baum wird nicht mehr angezeigt. Die Größe des Fensters kann durch Ziehen der Ränder mit der Maus geändert werden.

Abkürzung:

Der kleine schwarze Pfeil in der Ecke des [Asichtsfenster](#) öffnet und schließt das Projekt-Baum Fenster.

Der Projekt-Baum bietet eine Reihe von Funktionen:

Parameter ändern

Doppelklick auf eine Zeile öffnet den Dialog zum ändern der Parameter zu Projekt, Teil oder Job.

Teil aktivieren

Um ein bestimmtes Teil zu sehen (falls es mehrere Teile in einem Projekt gibt) muss es [aktiviert](#) werden.

Klicken Sie dazu auf das graue Lampen-Symbol des Teils.

Es kann immer nur ein Teil aktiv sein.

Um ein Teil zu deaktivieren machen Sie ein anderes aktiv.

Sichtbarkeit eines Jobs umschalten

Um die Werkzeugwege eines Jobs zu sehen muss der Job [sichtbar](#) sein. Um einen Job sichtbar zu machen, klicken Sie einfach mit der linken Maustaste im Baum auf das graue Lampensymbol des Jobs, um sie gelb zu machen (Licht einschalten). Durch Klicken auf das gelbe Lampensymbol eines sichtbaren Jobs wird dieser unsichtbar. Wenn ein Job nicht sichtbar ist, ist ihr Symbol grau.

Von den Jobs in einem Teil können kein, ein, mehrere oder alle sichtbar sein.

Anzeigen von Parametern in der Statusleiste

Wenn Sie einmal auf eines der Elemente im Projektbaum klicken, wird dieses Element hervorgehoben (mit blauem Hintergrund angezeigt), was bedeutet,

dass es ausgewählt ist. In diesem Moment werden einige der Parameter dieses Elements in der [Statusleiste](#) angezeigt.

Kontextmenüs

Wenn Sie mit der rechten Maustaste auf ein Element in der Baumstruktur klicken, wird ein kleines Kontextmenü angezeigt, welches Ihnen eine Reihe von Funktionen bietet (Ein Rechtsklick auf einen Mac mit einer Ein-Tasten-Maus kann durch Drücken der Strg-Taste (Strg) beim Klicken mit der Maustaste emuliert werden).

Die verfügbaren Funktionen sind für jede Zeile des Baums unterschiedlich und umfassen die folgenden Optionen:

Bearbeiten Sie die Parameter dieses Baumelements.

Dem Projekt ein Teil *hinzufügen*. Es werden die Einstellungen des [Default Teil](#) verwendet.

Dem Projekt einen Job *hinzufügen*. Es werden die Einstellungen des ersten [Default Job](#) verwendet. Es kann ein Vektor Job, ein Geometrie Job und ein Bitmap Job hinzugefügt werden.

Kopieren eines Jobs oder eines Teils fügt ein identisches Element hinzu.

Entfernen eines Teils aus dem Projekt. Dies ist nur möglich, wenn nach dem Entfernen mindestens ein Teil übrig ist.

Entfernen eines Jobs von einem Teil. Dies ist nur möglich, wenn in dem Teil, zu dem es gehört, nach dem Entfernen mindestens noch ein Job vorhanden ist.

Verschieben von Teilen und Jobs im Projekt-Baum kann verwendet werden wenn der Ablauf wichtig ist (zum Beispiel erst Schruppen dann Schlichten).

Die anderen Optionen im Kontextmenü sind selbsterklärend.

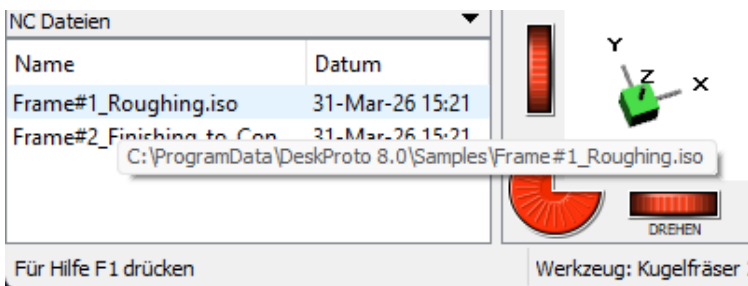
3.4.6 NC Datei Liste

| NC Dateien | |
|-----------------------------|-----------------|
| Name | Datum |
| Frame#1_Roughing.iso | 31-Mar-26 15:21 |
| Frame#2_Finishing_to_Con... | 31-Mar-26 15:21 |

Für Hilfe F1 drücken

Das Fenster NC Dateien zeigt eine Liste der [NC-Programmdateien](#), die für dieses Projekt gespeichert wurden. Für jede Datei werden Name und Datum aufgelistet. Dies macht es für Sie einfach, NC-Dateien für das Projekt zu verwalten.

Das Fenster NC-Dateien kann durch Aktivieren oder Deaktivieren der Option NC Dateiliste im Menü Ansicht sichtbar oder unsichtbar gemacht werden. Der gleiche Effekt kann durch Drücken der schwarzen Pfeiltaste in der Titelleiste dieses Fensters erzielt werden. Beachten Sie, dass das Fenster NC Dateien nur sichtbar sein kann, wenn auch das [Projektbaumfenster](#) sichtbar ist.



Wenn Sie den Mauszeiger über den Dateinamen bewegen (ohne zu klicken), zeigt DeskProto die vollständigen Dateipfad der NC-Datei in einem Tooltip an (siehe Abbildung oben).

Durch Doppelklicken auf eine Datei wird die Datei mit dem Standardprogramm geöffnet, das für diesen Dateityp im Datei-Explorer festgelegt wurde. Wenn Sie beispielsweise auf eine TXT-Datei doppelklicken, wird diese im Editor geöffnet. Sie können die Steuerungssoftware Ihrer

Maschine so konfigurieren, dass Ihre NC-Dateien geöffnet werden, oder einen Texteditor, falls Sie den Inhalt der Datei überprüfen möchten.

Wenn Sie mit der rechten Maustaste auf eine Zeile in diesem Fenster klicken, können Sie ein Kontextmenü mit den folgenden Optionen öffnen:

- Entferne den Dateinamen aus der Liste
- Lösche die Datei
- Öffne die Datei - alternative zum Doppelklick
- Öffne den Dateipfad - zeigt die Datei im Explorer
- [NC-Programm zur Maschine senden](#) (jedoch nur wenn die Funktion konfiguriert wurde)
- Eine Datei hinzufügen - zum Beispiel eine TXT Datei mit Ihrer eigenen Projektdokumentation.

3.4.7 Räder



Die am Rand des [Ansichtsfensters](#) vorhandenen **Räder** bieten eine einfache Möglichkeit, die Kameraposition zu ändern. Sie können sie verwenden, indem Sie die linke Maustaste mit dem Cursor auf dem Rad drücken und dann die Maus bewegen, während Sie die linke Taste gedrückt halten. Der Cursor wird pfeilförmig, um Sie zu führen. Sie können sich den kleinen grünen Achsenwürfel (den **Orientator**) in der linken unteren Ecke der Ansicht ansehen, um Ihnen beim Drehen zu helfen. Die drei roten Räder steuern die Drehung (drei Achsen), die beiden gelben Räder steuern das Schwenken (horizontale und vertikale Bewegung) und das blaue Rad steuert den Zoom.

Beachten Sie, dass diese Drehungen nur den Betrachtungswinkel (Kameraposition) ändern, nicht die Ausrichtung des Teils im Raum.

Ein praktischer Trick: Wenn Sie beim Drehen die Umschalttaste gedrückt halten, erfolgt die Drehung in Schritten von 15 Grad.

Die Räder können im [Menü Ansicht](#) ein- und ausgeschaltet werden.

3.4.8 Layout

Der Befehl Layout... im Menü Ansicht zeigt den [Dialog Ansichten Layout](#) an, in dem Sie das Layout der Ansichten ändern können, in denen die Geometrie gezeichnet wird. Sie können entweder 1, 2, 3 oder 4 Ansichten gleichzeitig anzeigen.

Abkürzungen:



Werkzeugleiste:

3.4.9 Elemente Sichtbar

Der Befehl Elemente Sichtbar im Menü Ansicht zeigt den [Dialog Sichtbare Elemente](#) an, in dem Sie ändern können, was in der aktiven Ansicht (der Szene) angezeigt wird und was nicht. Falls keines der Kontrollkästchen aktiviert ist, ist das Ansichtsfenster leer. Sie können auch wählen welche der Jobs angezeigt werden sollen.

Abkürzungen:

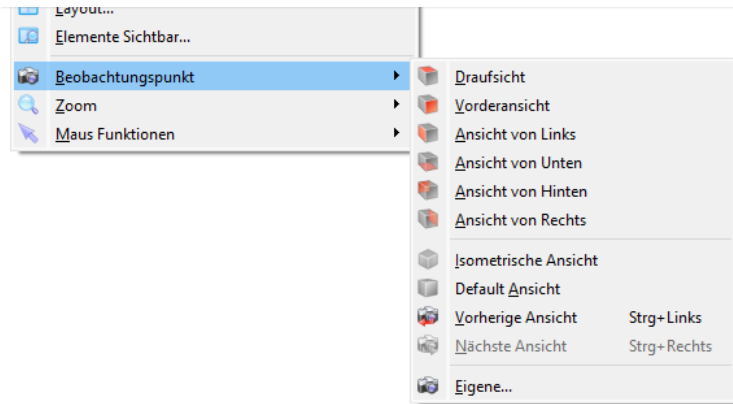


Werkzeugleiste:

Maus: Klicken Sie mit der rechten Maustaste in eine Ansicht und wählen Sie im angezeigten Kontextmenü die Option Sichtbare Elemente.

Noch schneller geht es mit einem Doppelklick in eine Ansicht.

3.4.10 Beobachtungspunkt



Das Untermenü Ansicht -> Beobachtungspunkt bietet die folgenden Befehle um den Ansichtspunkt zu setzen:

Drauf / Vorder / Links / Unten / Hinten / Rechts für eine der sechs Hauptansichten.

Isometrisch / Default für Isometrische oder Default Ansicht.

Vorherige um zu die vorherigen Ansichtseinstellungen wieder herzustellen.

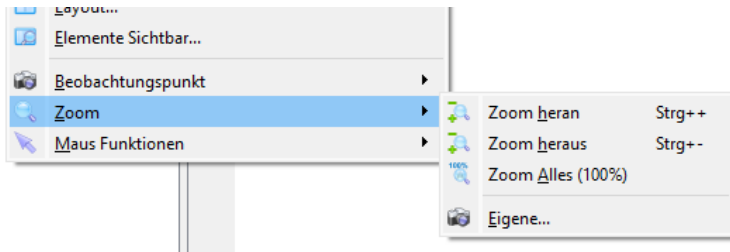
Nächste (erst aktiviert nach wiederherstellen der Vorherigen Ansicht) um die Wiederherstellung rückgängig zu machen.

Eigene öffnet den [Ansicht Dialog](#).

Die gleichen Funktionen können einfacher über die Schaltflächen der [Werkzeugleiste](#) aufgerufen werden.

Beachten Sie, dass der Ansichtspunkt auch mit den Daumenrädern oder den Mausfunktionen eingestellt werden kann.

3.4.11 Zoom

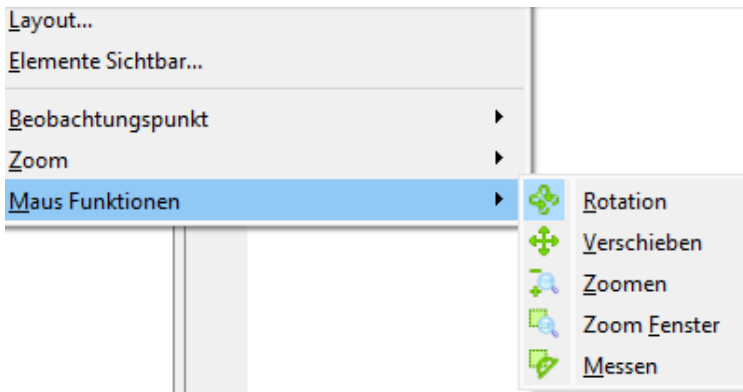


Das Untermenü Ansicht -> Zoom bietet die folgenden Befehle:

Zoom heran und Zoom heraus beide verändern den Zoomfaktor um 15 %.
Zoom Alles setzt den Zoomfaktor auf 100% um alle Elemente zu zeigen.
Eigene... öffnet den [Ansicht Dialog](#), da der Zoomfaktor eine der Ansichtseinstellungen ist.

Beachten Sie, dass der Zoom auch mit den Rädern oder den Mausfunktionen eingestellt werden kann.

3.4.12 Maus Funktionen



Dieser Befehl bestimmt die Funktionalität, die die linke Maustaste im [Ansichtsfenster](#) bietet. Es sind vier verschiedene Funktionen möglich, von denen immer genau eine aktiv ist (die vier Funktionen werden umgeschaltet). In der [Werkzeugleiste](#) können Sie schnell erkennen, welche Funktion aktiv ist, diese Schaltfläche wird gedrückt dargestellt.

Rotation: Verwenden Sie die Maus (bewegen Sie sie mit gedrückter linker Maustaste in die Grafikanzeige), um Ihre Geometrie zu drehen. Stellen Sie sich vor, die Geometrie befindet sich in einer großen hohlen Glaskugel: Mit der Maus können Sie die Kugel überall greifen und um ihren Mittelpunkt drehen, einschließlich der Geometrie. Das bedeutet, dass Greifen und Bewegen (sagen wir) im oberen Teil des Bildschirms ein anderes Ergebnis hat als Greifen und Bewegen im unteren Teil des Bildschirms.

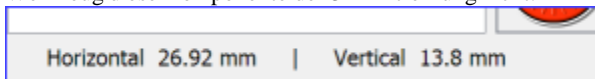
Beachten Sie, dass tatsächlich nicht die Geometrie gedreht wird, sondern stattdessen die Kameraposition (Ansichtspunkt). Sie können dies daran sehen, dass sich der Orientator (der kleine Achsenwürfel unten links auf Ihrem Bildschirm) während der Drehung mit der Geometrie dreht. Wenn Sie die Geometrie drehen möchten, sollten Sie die Rotationsoption in den [Teil Parameten](#) verwenden.

Verschieben: Verwenden Sie die Maus, um Ihre Geometrie zu verschieben (bewegen Sie es auf dem Bildschirm, von links nach rechts, von oben nach unten usw.). Beim Heranzoomen können Sie mit dem Verschieben bestimmen, welcher Teil der Geometrie betrachtet werden soll.

Zoom: Verwenden Sie die Maus zum Vergrößern und Verkleinern: Bewegen Sie die Maus nach oben, um herauszuzoomen (wegschieben), nach unten bewegen, um hineinzuzoomen (herausziehen). Die Mitte des Bildschirms bleibt auf die gleiche Position ausgerichtet.

Zoom Fenster: Verwenden Sie die Maus, um in einen beliebigen Teil des Bildschirms zu zoomen. Klicken Sie mit der linken Maustaste, um eine Ecke eines Begrenzungsrahmens zu definieren, bewegen Sie die Maus, während Sie die Taste gedrückt halten, und lassen Sie sie los, wenn Sie die gegenüberliegende Ecke erreicht haben. Der Teil des Bildschirms innerhalb des Begrenzungsrahmens wird nun so groß wie möglich dargestellt.

Messen: Messen Sie mit der Maus den Abstand zwischen zwei Punkten, indem Sie diese Punkte auf dem Bildschirm anklicken. Das Ergebnis wird in dem DeskProto Hauptfenster **in der Statuszeile angezeigt**. Beachten Sie, dass das Ergebnis nicht immer die tatsächliche Entfernung in 3D ist: nur der horizontale und vertikale Abstand, wie auf dem Bildschirm angezeigt (also in einer Ebene parallel zu Ihrem Bildschirm) werden gemessen. Wenn ein Punkt weiter vom Betrachter entfernt ist als der andere, berücksichtigt dieses Werkzeug diese Komponente der 3D-Entfernung nicht.



Wie viele Stellen hinter dem Dezimalpunkt angezeigt werden, hängt von der Größe der Dimension ab: Je kleiner, desto mehr Stellen.

Die Messenfunktion bietet mehrere zusätzliche Optionen für die Anzeige der Ergebnisse durch Drücken einer Tastaturtaste während der Messung:

Alt (bie Apple die Optionentaste): Sie erhalten detailliertere Ergebnisse, wie " $_ 53.71 \quad 58.07^\circ \quad \backslash 101.5 \quad 31.93^\circ \quad | 86.17$ ", wo $_$ der horizontale Abstand ist

Winkel der Diagonale mit der Horizontalen

\backslash ist die Länge der Diagonale

Winkel der Diagonale mit der Vertikalen

$|$ ist der vertikale Abstand

In dieser Ansicht werden die Einheiten nicht angegeben.

Umschalt: Die Ergebnisse werden in alternativen [Koordinatensystem](#) angezeigt, also in Zoll falls Sie mit mm arbeiten, in mm falls Sie mit Zoll arbeiten.

Steuerung (für Apple die Befehlstaste): Die resultierenden Abmessungen werden in Pixel angezeigt (für Entwickler interessanter als für Anwender).

Wenn Sie die Messenfunktion in einem leeren Projekt verwenden (keine Rohteilabmessungen, keine CAD-Daten), wird 1 Pixel als 1 mm angezeigt.

Mit den ersten drei Funktionen wird die Geometrie während der Mausbewegung ständig neu gezeichnet. Abhängig von der Größe Ihrer Datei und der Geschwindigkeit Ihres Computers und Ihrer Grafikkarte dauert dieses Neuzeichnen mehr oder weniger Zeit. Falls das Neuzeichnen zu langsam ist, können Sie die Anzahl der Elemente, die kontinuierlich neu gezeichnet werden sollen, beeinflussen: Siehe Option - Voreinstellungen - [Erweitert](#).

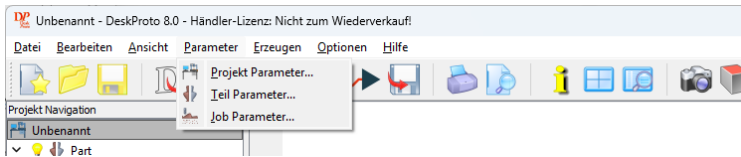
Eine Alternative für Zoom ist das Drehen des **Mausrads**. Dies funktioniert unabhängig davon, welche der oben genannten Schaltflächen aktiv ist. In den [Voreinstellungen](#) können Sie den Effekt des Mousrades invertieren.

Eine Alternative für Verschieben besteht darin, die Maus bei gedrückter mittlerer Taste (dem Rad) zu bewegen.

Wenn also die Mausfunktionstaste „Rotation“ auf dem Bildschirm für die linke Maustaste aktiv ist, stehen Ihnen diese Alternativen Drehen, Verschieben sowie Zoomen leicht zur Verfügung, ohne eine Schaltfläche in der Werkzeugleiste drücken zu müssen.

Beachten Sie, dass Sie auch die roten, gelben und blauen [Räder](#) am Rand des Bildschirms verwenden können.

3.5 Menü Parameter



Das Parametermenü bietet Zugriff auf alle Fräsparameter. Die drei Hauptebenen Projekt, Teil und Job folgen der Struktur des [Projekt Navigation](#): ein Projekt kann ein oder mehr Teile enthalten (zum Beispiel linke und rechte Hälfte), und jedes Teil kann einen oder mehrere Job enthalten (zum Beispiel Schruppen, Schlichten und Kontur). Jobs können eine von drei Arten sein: 2D Vektor Job, 3D Geometrie Job und Bitmap Job.

3.5.1 Projekt Parameter

Dieser Befehl im Menü Parameter zeigt die [Projektparameter](#) an, in denen Sie die Parameter Ihres aktuellen [Projekts](#) bearbeiten können.

Dieser Dialog ist über das Parametermenü, erste Option, erreichbar.

Abkürzungen:

Sie können auch auf das Projektelement in der Projekt Navigation doppelklicken (das Element auf Basisebene).

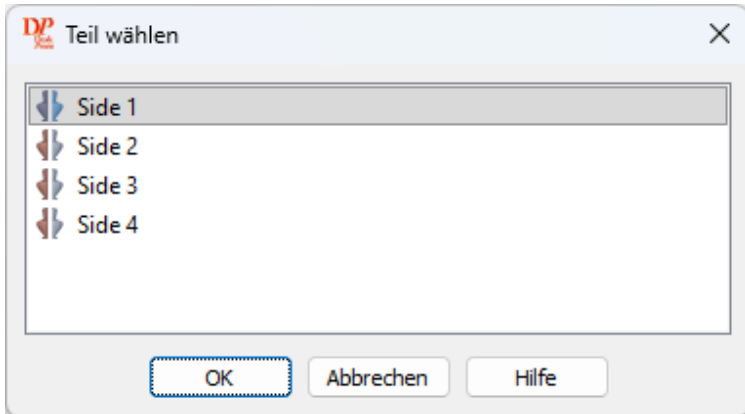
Oder klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Projektelement und wählen Sie Projekt Parameter im Kontextmenü.

Der gleiche Dialog wird für die [Default Projekt Parameter](#) verwendet.

3.5.2 Teil Parameter

Dieser Befehl im Menü Parameter zeigt den [Teil Parameter Dialog](#) in welchem Sie die Parameter eines [Teil](#) bearbeiten.

Falls ein Projekt mehr als einen Teil hat, wird zunächst ein Dialog angezeigt, in dem Sie das zu bearbeitenden Teil auswählen können.



Der hier ausgewählte Teil wird auch zum aktuellen Teil und wird daher angezeigt, wenn Sie die Bearbeitung abgeschlossen haben.

Abkürzungen

Sie können auch auf das Element Teil in der Projekt Navigation doppelklicken (das Element auf Subebene).

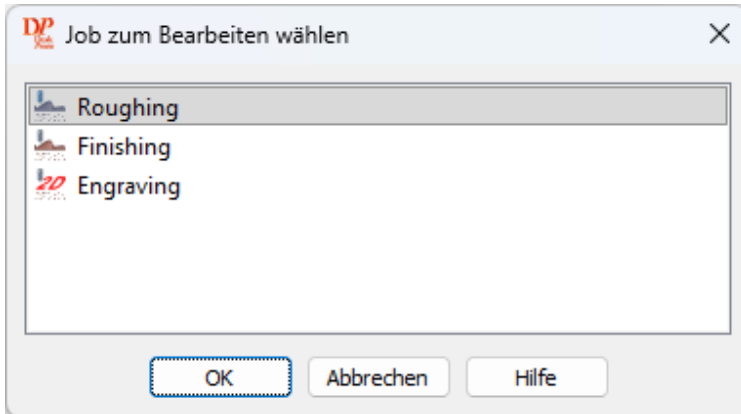
Oder klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Element Teil und wählen Sie Teil bearbeiten im Kontextmenü.

3.5.3 Job Parameter

Dieser Befehl im Menü Parameter zeigt den [Job Parameter Dialog](#) in welchem Sie die Parameter eines [Job](#) bearbeiten.

Jobs können entweder [Geometrie \(3D\) Jobs](#) , [Vektor \(2D\) Jobs](#) oder [Bitmap Jobs](#) sein.

Falls ein Teil mehr als einen Job hat, wird zunächst ein Dialog angezeigt, in dem Sie den zu bearbeitenden Jobl auswählen können.

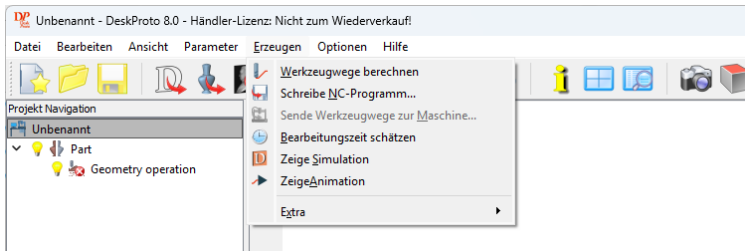


Abkürzungen

Sie können auch auf das Element Job in der Projekt Navigation doppelklicken (das Element auf Subsubebene).

Oder klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Element Job und wählen Sie Job Parameter im Kontextmenü.

3.6 Menü Erzeugen

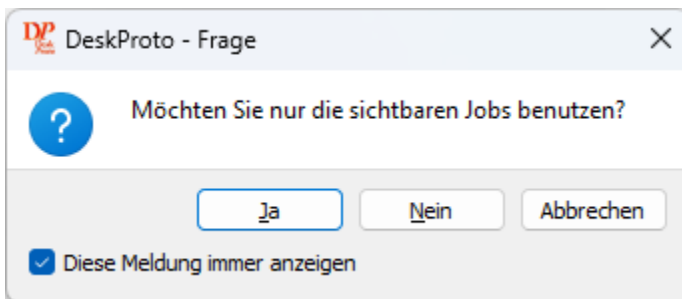


Diese Optionen steuern alle Aktionen zum Berechnen und Speichern von NC-Werkzeugwegen. Beachten Sie das Untermenü Extra, das einige zusätzliche Optionen bietet. Da diese zusätzlichen Befehle sehr spezifisch und für die meisten Benutzer nicht wichtig sind, wurden diese Befehle in einem Untermenü "versteckt".

3.6.1 Werkzeugwege berechnen

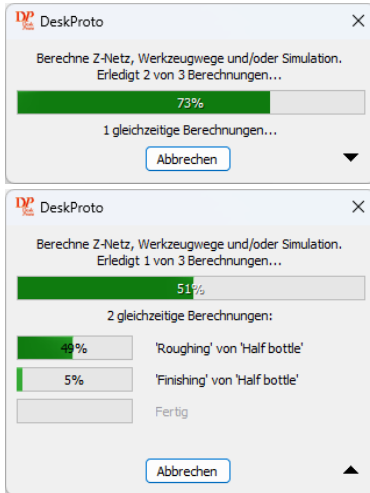
Mit dieser Option erstellen Sie die [Werkzeugwege](#) für das [aktuelle Teil](#).

Falls alle Jobs des aktuellen Teils sichtbar sind (siehe [Sichtbare Jobs](#)), werden alle Werkzeugwege für das aktuelle Teil berechnet und angezeigt. Wenn mindestens ein Job des aktuellen Teils unsichtbar ist, werden Sie gefragt, ob Sie nur die sichtbaren Jobs für Berechnungen verwenden möchten oder ob Sie alle Jobs verwenden möchten.



Falls Sie Nein wählen, um alle Jobs zu berechnen, werden sie alle nach den Berechnungen sichtbar gemacht.

Es kann sein, dass Sie es leid werden, dass diese Warnung immer wieder auftaucht. Dann können Sie "**Diese Meldung immer anzeigen**" deaktivieren, indem Sie das Häkchen aus dem Kontrollkästchen entfernen: die Warnung wird dann nicht mehr angezeigt. Sie können die Option auf der [Registerkarte Erweitert](#) der [Voreinstellungen](#) zurücksetzen.



Während der Berechnung zeigt DeskProto einen **Fortschrittsbalken** wie oben gezeigt an. Über den schwarzen Pfeil (Dreieck) in der unteren rechten Ecke können Sie entweder den kleinen Dialog links oder die Detailansicht rechts auswählen. DeskProto ist eine **Multi-Thread-Anwendung**, so dass sie die Berechnungen auf mehrere Kerne aufteilen kann (falls Sie einen Multi-Core-PC haben)..

Jedem Job wird ein eigener Kern zugewiesen (wenn Ihr Projekt also nur einen Job hat, wird die Berechnung nicht multithreaded). Natürlich können nicht mehr Threads gleichzeitig laufen, als die Anzahl der Kerne die zur Verfügung steht. In der Detailansicht des Fortschrittsbalkens werden maximal 8 Threads angezeigt (auch auf einem 16-Kern-PC), da sonst der Dialog zu groß wäre.

Abkürzungen:



Werkzengleiste:

Wenn Sie alle Werkzeugwege für ALLE Teile berechnen möchten, können Sie den Befehl [Berechne alle Werkzeugwege](#) im Untermenü Extra verwenden.

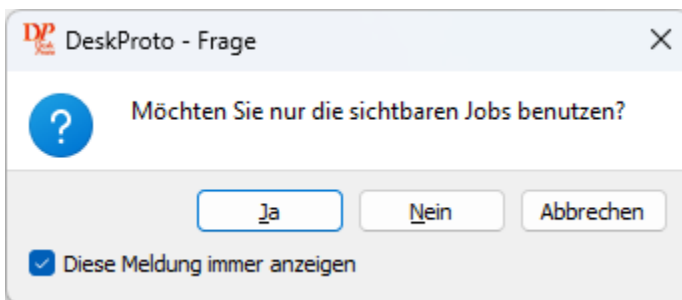
3.6.2 Schreibe NC-Programm

Mit dieser Option können Sie eine [NC-Programmdatei](#) für das [aktuell Teil](#) erzeugen, welche dann an die Maschine gesendet werden kann um das Teil zu fräsen.

Zunächst werden Sie in einem Standard [Speichern-unter Dialog](#) aufgefordert, einen **Namen** für die NC-Programmdatei anzugeben, in dem bereits die richtige Dateierweiterung für Ihre Maschine eingetragen ist. DeskProto schlägt sogar einen Namen vor: den Namen des Projektes (sofern einer vergeben wurde). Sie müssen lediglich sicherstellen, dass die Datei am richtigen Ort gespeichert wird, und einen Dateinamen wählen.

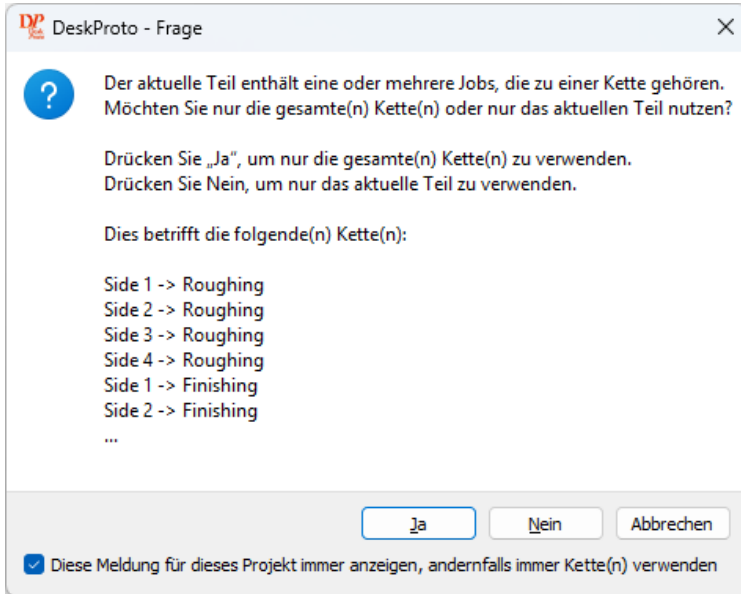
Der hier eingegebene Name für die NC-Datei kann automatisch geändert werden. Wenn Sie mehr als einen Job haben und in diesen Jobs unterschiedliche Fräser verwendet werden, ist ein Werkzeugwechsel erforderlich. Falls Ihr Postprozessor vorgibt, bei jedem Werkzeugwechsel eine neue NC-Datei zu starten, werden zwei oder mehr NC-Dateien geschrieben. Namen für diese nachfolgenden Dateien werden automatisch generiert. Falls Sie den Namen Test.nc gewählt haben und die beiden Jobs Schruppen und Schlichten heißen, dann heißt die erste Datei Test#1_Schruppen.nc und die zweite Datei Test#2_Schlichten.nc Hinweis: Der Name eines Job darf "Sonderzeichen" enthalten die in Dateinamen nicht erlaubt sind (zum Beispiel * / : < >). DeskProto ersetzt diese Sonderzeichen und Leerzeichen mit Unterstrichen ("_").

Falls alle Jobs des aktuellen Teils sichtbar sind (siehe [Sichtbare Jobs](#)), werden die NC-Datei(en) für alle [Werkzeugwege](#) des aktuellen Teils geschrieben. Wenn mindestens ein Job des aktuellen Teils unsichtbar ist, werden Sie gefragt, ob Sie nur die sichtbaren Jobs für Berechnungen verwenden möchten oder ob Sie alle Jobs verwenden möchten.



Falls Sie Nein wählen, um alle Jobs zu berechnen, werden sie alle nach den Berechnungen sichtbar gemacht.

Wenn einer der Jobs Teil einer [Kette](#) ist, erscheint eine weitere Meldung:



Normalerweise lautet die Antwort Ja, was bedeutet, dass Sie den kompletten Werkzeugweg schreiben möchten, einschließlich aller Jobs, die zu dieser Kette gehören.

Danach wird/werden das/die NC-Programm(e) mit dem Postprozessor erstellt, der für die Maschine konfiguriert ist, die Sie im aktuellen Teil ausgewählt haben.

Abkürzungen:



Werkzeugleiste:

3.6.3 Sende Werkzeugwege zur Maschine

Bei einigen CNC-Fräsmaschinen kann diese Option verwendet werden, um die Werkzeugwege direkt von DeskProto an die Maschine (oder an die Steuerungssoftware der Maschine) zu senden. Da dies nicht auf allen Maschinen möglich ist, ist diese Option standardmäßig nicht verfügbar (deaktiviert: 'ausgegraut'). Die Option wird verfügbar, nachdem ein zu verwendendes Ausgabeziel in den DeskProto Einstellungen konfiguriert wurde.

Diese Funktion ist leider unter MacOS und Linux nicht verfügbar, nur unter Windows.

In den [Voreinstellungen](#) (Menü Optionen) können die folgenden Ziele eingestellt werden:

- ein Windows Druckertreiber (dies ist nur bei wenigen Maschinen möglich, wie den Maschinen von Roland)
- ein COM oder LPT Port:
- ein externes Programm
- Keine, das ist die Standardeinstellung.

DeskProto schreibt eine temporäre NC-Programmdatei (TempNC.ext, passend zu der von Ihnen gewählten Maschine und Postprozessor) und öffnet dann das externe Programm mit der Anweisung diese Datei zu verwenden. Bei den anderen Optionen sendet DeskProto die Informationen einfach an den gewählten Port oder Treiber (anstelle einer NC-Datei).

Als externes Programm können Sie die Steuerungssoftware Ihrer CNC-Fräsmaschine konfigurieren. Tatsächlich können Sie jedoch jedes beliebige Programm auswählen, auch zum Beispiel eine Frässimulationssoftware, oder (für die Hartgesottenen) einen Klartexteditor wie Notepad zum manuellen Ändern des von DeskProto erzeugten NC-Programms.



Nachdem Sie diesen Befehl gegeben haben, wird der Dialog „[Maschine Prüfen](#)“ (siehe oben) angezeigt, um Sie zu fragen, ob die Maschine bereit ist. Nach dem klicken auf 'Senden' beginnt DeskProto mit dem Senden.

Um eine vorhandene NC-Datei zu senden, können Sie den Befehl [Sende NC-Programmdatei zur Maschine](#) verwenden.

Wenn Ihre Maschine dies nicht unterstützt: Der Standardweg, um die NC-Programmdatei zur Maschine zu bringen, besteht darin, DeskProto zu verlassen und die NC-Datei mit der maschineneigenen Kommunikationssoftware zu übertragen. Wenn diese Software auf einem anderen Computer läuft, müssen Sie die Datei zunächst über ein Netzwerk oder per USB-Stick oder CD auf diesen PC übertragen.

Die Vorbereitung der Maschine ist für jede Maschine unterschiedlich. Dennoch können einige allgemeine Richtlinien gegeben werden. Grundsätzlich sind folgende Schritte durchzuführen:

1. Befestigen Sie einen passenden Materialblock auf der Maschine (sehen Sie im Dialog [Teil Informationen](#) nach, um die richtigen Abmessungen zu erhalten).
2. Montieren Sie das richtige Werkzeug. Hinweis: Falls Sie einen anderen Fräser als in DeskProto eingegeben verwenden, wird ein falsches Teil produziert.
3. Sende die NC-Programmdatei an die Steuerungssoftware.
4. Sagen Sie der Maschine wo das Material zu finden ist. Mit anderen Worten: setzen Sie den Werkstück-Nullpunkt. Standardmäßig verwendet DeskProto die linke-vordere-obere Ecke des Materialblocks als Nullpunkt, Sie können dies auf der Registerkarte 'Nullpunkt' der [Teil Parameter](#) ändern.
5. Starten des Bearbeitungsprozess.

3.6.4 Bearbeitungszeit schätzen

Dieser Befehl öffnet den [Maschinenzeit berechnen Dialog](#), in welchem DeskProto Ihnen eine grob geschätzte Zeit angibt, die benötigt wird um das Teil zu erzeugen. Beachten Sie, dass dies eine grobe Schätzung ist: die tatsächliche Zeit wird von vielen Faktoren beeinflusst. Die Informationen für diesen Dialog erklären, warum.

3.6.5 Zeige Simulation

Mit dieser Option wird eine [Simulation](#) für das [aktuelle Teil](#) erstellt. Der Befehl zeigt sofort das Rohteil an, also bevor ein Job bearbeitet wurde. In dem [Jobs zum Simulieren](#) Dialog der auftaucht, können Sie auswählen welche Jobs simuliert werden sollen. Zum starten klicken Sie auf Berechne.

Wenn die Simulation angezeigt wird, macht DeskProto automatisch andere Elemente auf dem Bildschirm unsichtbar: Rohteil, Arbeitsräume, Werkzeugwege, Z-Raster. Dieses Verhalten kann im [Elemente sichtbar](#) Dialog überschrieben werden.

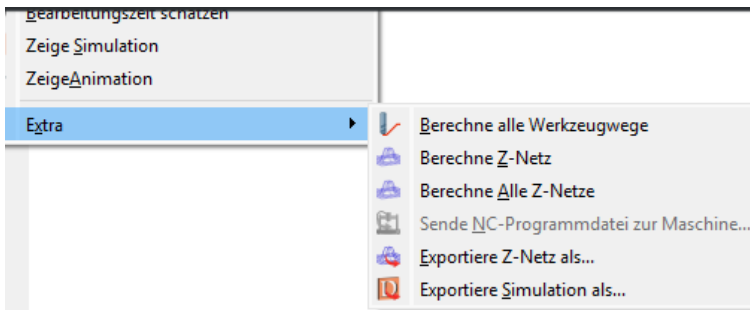
Dies ist ein umgchalter Befehl: Wenn Sie den gleichen Befehl erneut eingeben, wird die Simulation unsichtbar.

3.6.6 Zeige Animation

Mit dieser Option kann eine [Animation](#) der Werkzeugwege für das [aktuelle Teil](#) angezeigt werden. In dem [Werkzeugweg Animation](#) Dialog das auftaucht, können Sie die Animation steuern.

Wenn die Animation angezeigt wird, macht DeskProto automatisch andere Elemente auf dem Bildschirm unsichtbar: Geometrie, Werkzeugwege, Z-Raster, Simulation. Dieses Verhalten kann im [Elemente sichtbar](#) Dialog überschrieben werden.

3.6.7 Extra



Diese Extra-Befehle sind auch Optionen zum Berechnen und Speichern von NC-Werkzeugwegen. Da diese zusätzlichen Befehle sehr spezifisch und für die meisten Benutzer nicht wichtig sind, wurden diese Befehle in einem Untermenü "versteckt".

3.6.7.1 Berechne alle Werkzeugwege

Mit dieser Option können Sie alle [Werkzeugwege](#) für alle Teile erstellen.

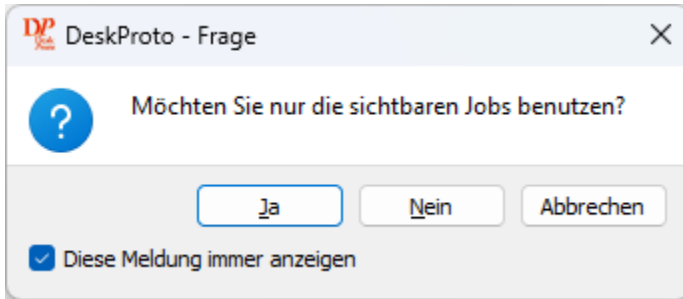
Während die anderen Befehle im Menü Erstellen nur das aktuelle Teil betreffen, verwendet dieser Befehl alle Teile im aktuellen Projekt.

Alle Jobs von allen Teilen werden berechnet, also auch die unsichtbaren Jobs (siehe [Sichtbare Jobs](#)).

3.6.7.2 Calculate Z-grids //OLD: Berechne Z-Netz

Mit dieser Option können Sie das [Z-Netz](#) (ein Zwischenergebnis der Berechnung) für das [aktuelle Teil](#) erstellen.

Falls alle Jobs des aktuellen Teils (siehe [Sichtbare Jobs](#)) in der aktiven Ansicht sichtbar sind, werden alle [Z-Netze](#) für das aktuelle Teil berechnet. Wenn mindestens ein Job des aktuellen Teils unsichtbar ist, werden Sie gefragt, ob Sie nur die sichtbaren Jobs für Berechnungen verwenden möchten oder ob Sie alle Jobs verwenden möchten.



Falls Sie Nein wählen, um alle Jobs zu berechnen, werden sie alle nach den Berechnungen sichtbar gemacht.

3.6.7.3 Berechne alle Z-Raster

Mit dieser Option erzeugen Sie alle [Z-Raster](#) für alle Teile.

Während die anderen Befehle im Menü „Erstellen“ nur das aktuelle Teil betreffen, wirkt sich dieser eine Befehl auf alle Teile im aktuellen Projekt aus.

Alle Jobs für alle Teile werden berechnet, also auch die unsichtbaren Jobs (siehe [Sichtbare Jobs](#)).

3.6.7.4 Sende NC-Programmdatei zur Maschine

Bei einigen CNC-Fräsmaschinen kann diese Option verwendet werden, um die Werkzeugwege direkt von DeskProto an die Maschine (oder an die Steuerungssoftware der Maschine) zu senden. Da dies nicht auf allen Maschinen möglich ist, ist diese Option standardmäßig nicht verfügbar (deaktiviert: 'ausgegraut'). Die Option wird verfügbar, nachdem ein zu verwendendes Ausgabeziel in den DeskProto Einstellungen konfiguriert wurde.

Diese Funktion ist leider unter MacOS und Linux nicht verfügbar, nur unter Windows.

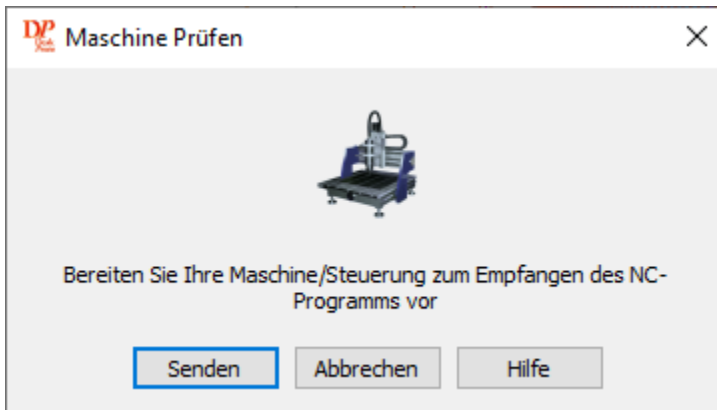
In den [Voreinstellungen](#) (Menü Optionen) können die folgenden Ziele eingestellt werden:

- ein Windows Druckertreiber (dies ist nur bei wenigen Maschinen möglich, wie den Maschinen von Roland)
- ein COM oder LPT Port:

- ein externes Programm
- Keine, das ist die Standardeinstellung.

DeskProto öffnet die NC-Programmdatei, und sendet den Inhalt einfach an den ausgewählten Port oder Treiber, oder öffnet das externe Programm mit der Anweisung die Datei zu verwenden.

Als externes Programm können Sie die Steuerungssoftware Ihrer CNC-Fräsmaschine konfigurieren. Tatsächlich können Sie jedoch jedes beliebige Programm auswählen, auch zum Beispiel eine Frässimulationssoftware, oder (für die Hartgesottenen) einen Klartexteditor wie Notepad zum manuellen Ändern des von DeskProto erzeugten NC-Programms.



In DeskProto muss die [NC-Programmdatei](#) erst gespeichert werden, natürlich im zu Ihrer Maschine passenden format. Ein Standarddialog zum Öffnen von Dateien wird angezeigt, in dem Sie nach der Datei gefragt werden, die Sie übertragen möchten. Nach Auswahl der richtigen NC-Programmdatei erscheint der [Maschine prüfen](#) Dialog (siehe oben): Nach klicken auf Senden beginnt DeskProto mit dem Senden.

Um die aktuellen Werkzeugwege ohne vorheriges speichern in eine Datei an die Maschine zu senden, verwenden Sie den Befehl `Sende Werkzeugwege zur Maschine`.

Wenn Ihre Maschine dies nicht unterstützt: Der Standardweg, um die NC-Programmdatei zur Maschine zu bringen, besteht darin, DeskProto zu verlassen und die NC-Datei mit der maschineneigenen Kommunikationssoftware zu übertragen. Wenn diese Software auf einem anderen Computer läuft, müssen Sie die Datei zunächst über ein Netzwerk oder per USB-Stick oder CD auf diesen PC übertragen.

Die Vorbereitung der Maschine ist für jede Maschine unterschiedlich. Dennoch können einige allgemeine Richtlinien gegeben werden. Grundsätzlich sind folgende Schritte durchzuführen:

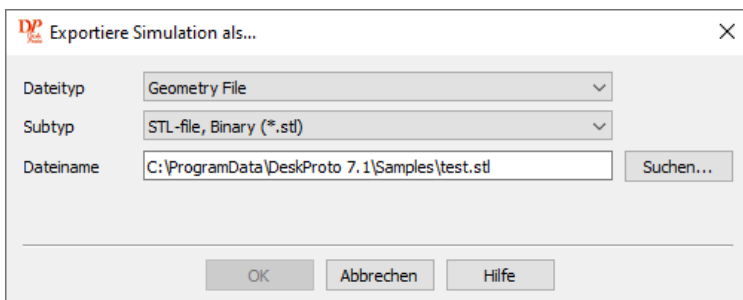
1. Befestigen Sie einen passenden Materialblock auf der Maschine (sehen Sie im Dialog [Teil Informationen](#) nach, um die richtigen Abmessungen zu erhalten).
2. Montieren Sie das richtige Werkzeug. Hinweis: Falls Sie einen anderen Fräser als in DeskProto eingegeben verwenden, wird ein falsches Teil produziert.
3. Sende die NC-Programmdatei an die Steuerungssoftware.
4. Sagen Sie der Maschine wo das Material zu finden ist. Mit anderen Worten: setzen Sie den Werkstück-Nullpunkt. Standardmäßig verwendet DeskProto die linke-vordere-obere Ecke des Materialblocks als Nullpunkt, Sie können dies auf der Registerkarte 'Nullpunkt' der [Teil Parameter](#) ändern.
5. Starten des Bearbeitungsprozess.

3.6.7.5 Exportiere Z-Netz / Simulation als

Das [Z-Netz](#) ist eine temporäre Darstellung der Geometrie, diese wird von DeskProto verwendet um die Werkzeugwege zu berechnen.

Die [Simulation](#) hat natürlich ein ganz anderes Ziel, dennoch ist die interne Darstellung in DeskProto die gleiche wie beim gerenderten Z-Netz. Beide Elemente werden durch eine große Anzahl von Dreiecken auf der Außenfläche dargestellt: Polygondaten.

Da für Geometriedateien in DeskProto die gleiche Polygondatendarstellung verwendet wird, ist es möglich, das Z-Netz und/oder die Simulation als Geometriedatei zu exportieren. Für die normale Verwendung von DeskProto wird dies nicht benötigt, es kann jedoch beispielsweise nützlich sein, eine externe Software zu verwenden, um Originalgeometrie und Simulation zu vergleichen.



Im oben gezeigten Dialo können Sie auswählen, wie die Simulation exportiert werden soll. Für den Export des Z-Netz wird genau der gleiche Dialog verwendet. Folgende Optionen können eingestellt werden:

Der **Dateityp** ist entweder Geometriedatei, Bitmapdatei oder XYZ-Datei.

Die Verwendung einer Geometriedatei wurde oben beschrieben.

Für den Export als Bitmap-Datei konvertiert DeskProto die 3D-Informationen in 2D, indem es die Z-Höhe in den Grauwert übersetzt. Für jeden Punkt des Z-Netz wird ein Pixel erzeugt. Der höchste Z-Wert erhält ein weißes Pixel, der niedrigste Wert ein schwarzes Pixel und alle dazwischen liegenden Werte einen entsprechenden dazwischenliegenden Grauwert. Dies ist in der Tat das umgekehrte Verfahren wie bei einem [Bitmap Job](#).

Eine XYZ-Datei ist eine Punktwolkendatei: eine Anzahl von Punkten im 3D-Raum, wobei jeder Punkt durch seine 3 Koordinaten dargestellt wird.

Der **Subtyp** legt das zu verwendende Dateiformat fest.

Für Bitmap-Dateien können Sie einen von vier bekannten Bitmap-Dateitypen auswählen: BMP, GIF, JPG, PNG und TIFF.

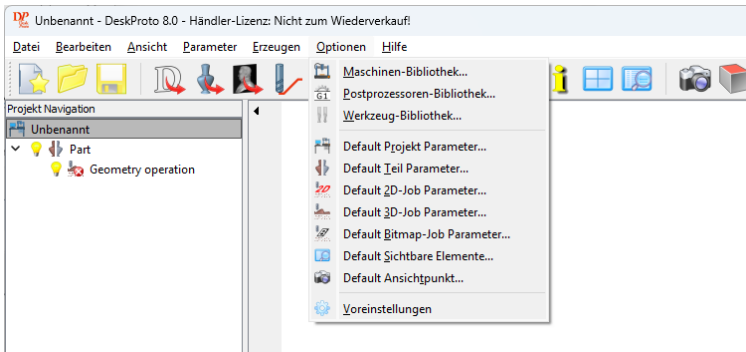
Für Geometriedateien können Sie eines der Formate auswählen, die Herbert für 3D unterstützt, wie unter [3D Geometrie](#) beschrieben.

Für XYZ-Dateien wird nur ein Format unterstützt: ASCII Textdatei, ein Punkt mit drei Koordinaten pro Linie.

Die Funktion des **Dateinamens** ist klar, Sie müssen Suchen verwenden, um dieses Feld auszufüllen oder seinen Inhalt zu bearbeiten.

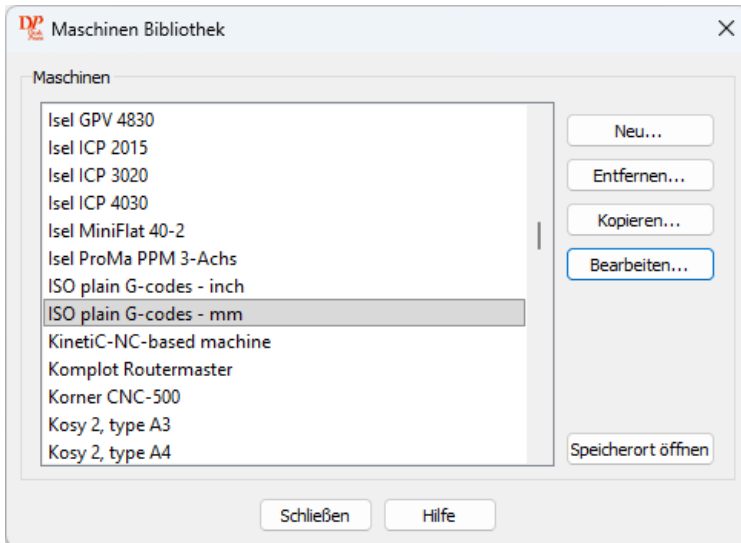
Für Drehachsenteile sind nicht alle Optionen verfügbar.

3.7 Menü Optionen



Das Optionsmenü bietet Zugriff auf alle Konfigurationsoptionen von DeskProto. Für den normalen Gebrauch benötigen Sie diese Optionen nicht, sie sind vorhanden, falls die vom Installationsprogramm gesetzten Voreinstellungen nicht Ihren Wünschen entsprechen sollten. Die am häufigsten verwendete Option ist die Werkzeug-Bibliothek, um neue Werkzeug-Definitionen zu erstellen, da die Standard-Werkzeuge in vielen Fällen nicht mit Ihren echten Werkzeugen übereinstimmen.

3.7.1 Maschinen Bibliothek



Für jedes zu erstellende NC-Programm wendet DeskProto eine Maschinendefinition an, die natürlich zu der von Ihnen verwendeten NC-Fräsmaschine passen sollte. Eine große Anzahl vordefinierter Maschinen ist bereits in DeskProto enthalten. Dies ist die Maschinen [Bibliothek](#), die bei der Installation von DeskProto auf Ihren Computer kopiert wurde.

Wenn Sie DeskProto zum ersten Mal starten, können Sie in dem [Willkommen Dialog](#) (wird nur beim ersten Start von DeskProto angezeigt) in den meisten Fällen einfach einen dieser vordefinierten Maschinen auswählen. Sie können diese Einstellungen anschließend immer noch in den (Default) [Projekt Parametern](#) einstellen.

Falls Sie eine spezielle Maschine haben, die nicht in der Liste vorhanden ist, können Sie in dieser Maschinenbibliothek eine vorhandene Maschinendefinition bearbeiten oder sogar eine neue Definition für Ihre eigene Maschine erstellen.

Sie finden die Maschinen Bibliothek in dem Menü [Optionen](#). Wenn Sie diese Bibliothek öffnen, wird zuerst eine Warnmeldung angezeigt, dass diese Option nur für erfahrene Benutzer gedacht ist. Die Warnung ist optional: Wenn Sie das Häkchen aus dem Kontrollkästchen "Diese Nachricht immer anzeigen" entfernen, wird diese nicht mehr angezeigt. Sie können alle Warnmeldungen auf der Registerkarte [Erweitert](#) in den [Voreinstellungen](#) (in Gruppe Einstellungen) wieder einschalten.

Nach dieser Warnung wird der oben gezeigte Dialog angezeigt. Hier können Sie die Maschine wählen die Sie **bearbeiten** oder **kopieren** möchten, **neu** erstellen oder **löschen** ist auch möglich. Nach dem klicken auf Neu, Kopieren oder Bearbeiten wird der [Maschine Dialog](#) geöffnet, dieser zeigt alle Parameter um eine Maschine in DeskProto zu definieren.

Bevor Sie mit der Definition einer neuen Maschine beginnen, vergewissern Sie sich, dass bereits ein Postprozessor für die Maschine verfügbar ist. Falls nicht, konfigurieren Sie zuerst einen in der [Postprozessor Bibliothek](#) (siehe nächsten Paragraph).

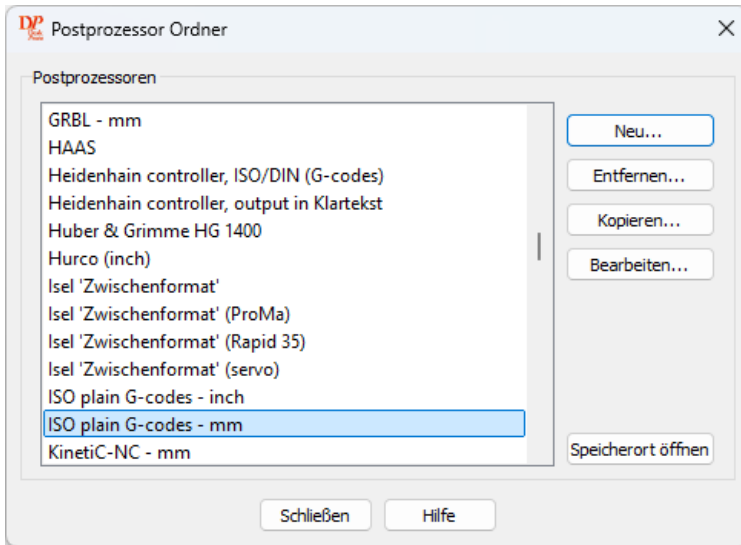
Eine Maschinendefinition wird in einer Datei mit der Endung .mch im DeskProto drivers Ordner (siehe [Voreinstellungen](#)) gespeichert. Diese Dateien können beispielsweise auf einen anderen PC kopiert werden, um die Maschine auch auf diesem PC verfügbar zu machen. Sie können jede Maschinendatei einfach über die Schaltfläche "Speicherort öffnen" finden, wodurch der drivers Ordner im MS Explorer, MacOS Finder oder Linux File Manager geöffnet wird.

Die Dateien sind im Windows .ini-Format und können mit einem einfachen Editor wie Notepad geändert werden (ändern in DeskProto ist jedoch sicherer). Eine Zeile, die mit einem Semikolon (;) beginnt, ist ein Kommentar.

Hinweis:

Wenn Sie hier eine Maschine auswählen, ändert sich NICHT, welche Maschine für das aktuelle Teil ausgewählt ist. Um eine Maschine für Ihr aktuelles Teil auszuwählen, öffnen Sie den Dialog [Teil Parameter](#).

3.7.2 Postprozessor Bibliothek



Jedes NC-Programm wird von DeskProto mit Hilfe eines Postprozessors erzeugt. Dies ist der maschinenabhängige Teil der DeskProto Software: es erstellt eine NC-Programmdatei, die das von Ihrer NC-Fräsmaschine benötigte Format hat. In der Windows-Terminologie sollte diese Software als Gerätetreiber für ein bestimmtes Ausgabegerät bezeichnet werden, in der Frästerminologie wird es jedoch als Postprozessor bezeichnet und wir werden diesen Namen verwenden. DeskProto ermöglicht es Ihnen eingenen Postprozessor zu definieren (dies ist für einen Windows Treiber nicht möglich !). CNC-Maschinisten nennen dies einen „konfigurierbaren Postprozessor“.

Beachten Sie, dass Sie den Postprozessor, den Sie verwenden möchten, nicht explizit als einen der Fräsparameter auswählen können. Es wird implizit ausgewählt, wenn Sie die Fräsmaschine auswählen. Die Definition jeder Fräsmaschine enthält eine Einstellung für den zu verwendenden Postprozessor.

Sie finden die Postprozessor Bibliothek in dem Menü [Optionen](#). Wenn Sie diese Bibliothek öffnen, wird zuerst eine Warnmeldung angezeigt, dass diese Option nur für erfahrene Benutzer gedacht ist. Die Warnung ist optional: Wenn Sie das Häkchen aus dem Kontrollkästchen "Diese Nachricht immer anzeigen" entfernen, wird diese nicht mehr angezeigt. Sie können alle Warnmeldungen auf der Registerkarte [Erweitert](#) in den [Voreinstellungen](#) (in Gruppe Einstellungen) wieder einschalten.

Nach dieser Warnung wird der oben gezeigte Dialog angezeigt. In dieser [Bibliothek](#) können sie den Postprozessor wählen den Sie **Bearbeiten** oder **Kopieren**, und auch **Neu** erstellen und **Entfernen** möchten. Nach dem klicken auf Neu, Kopieren oder Bearbeiten wird der [Postprozessor Dialog](#) geöffnet, dieser zeigt alle Parameter um einen Postprozessor in DeskProto zu definieren.

Hinweis: *Da für eine Postprozessor-Definition viele Parameter eingegeben werden müssen, empfehlen wir, keinen neuen Postprozessor zu erstellen, sondern einen, dem neuen ähnlichen Postprozessor, zu kopieren und dann die erforderlichen Änderungen zu tätigen. In den meisten Fällen ist der Postprozessor „ISO Plain G-Codes“ ein guter Anfang. Stellen Sie sicher, dass Sie diesen unter einem passenden neuen Namen speichern.*

Eine Postprozessordatei wird in einer Datei mit der Endung .ppr im DeskProto drivers Ordner (siehe [Voreinstellungen](#)) gespeichert. Diese Dateien können beispielsweise auf einen anderen PC kopiert werden, um die Maschine auch auf diesem PC verfügbar zu machen. Sie können jede Maschinendatei einfach über die Schaltfläche "Speicherort öffnen" finden, wodurch der drivers Ordner im MS Explorer, MacOS Finder oder Linux File Manager geöffnet wird.

Die Dateien sind im Windows .ini-Format und können mit einem einfachen Editor wie Notepad geändert werden (ändern in DeskProto ist jedoch sicherer). Eine Zeile, die mit einem Semikolon (;) beginnt, ist ein Kommentar.

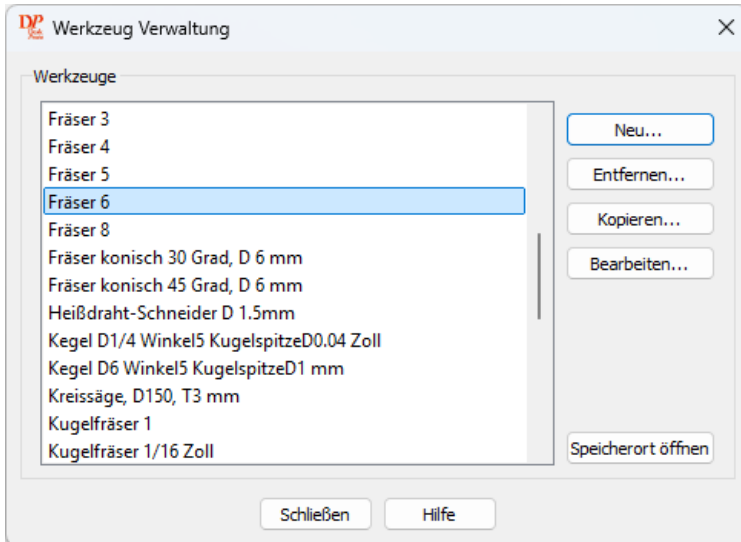
Hinweis 1:

Die Auswahl eines Postprozessors hier ändert NICHT, welcher Postprozessor zum Erstellen eines NC-Programms des aktuellen Teils verwendet wird. Durch die Auswahl einer Maschine wird automatisch ein Postprozessor ausgewählt. Um eine bestimmte Maschine in Ihrem Projekt zu verwenden, öffnen Sie den [Projekt Parameter Dialog](#).

Hinweis 2:

Postprozessordateien haben ein proprietäres Format, das vom Softwarehersteller definiert wird: Jeder Hersteller verwendet ein anderes Format. Daher können diese Dateien nicht zwischen verschiedenen CAM-Programmen ausgetauscht werden: MasterCAM kann beispielsweise keinen Postprozessor von VCarve Pro verwenden.

3.7.3 Werkzeug Bibliothek



Für jedes zu erstellende NC-Programm (genauer für jeden Job) müssen Sie einen Fräser auswählen. Natürlich muss der Fräser, den Sie für DeskProtos Berechnungen auswählen, für Ihren eigentlichen Fräsprozess auch verfügbar sein. Eine Reihe vordefinierter Werkzeuge sind bereits in DeskProto enthalten. Dies ist die Werkzeug [Bibliothek](#), die bei der Installation von DeskProto auf Ihren Computer kopiert wurde. In vielen Fällen können Sie beim Bearbeiten der Jobparameter einfach einen der vorhandenen Fräser auswählen. Falls Sie jedoch ein spezielles Werkzeug benötigen, können Sie in dieser 'Werkzeug Bibliothek' ein bestehendes Werkzeug ändern oder ein eigenes definieren.

Sie finden die Werkzeug Bibliothek in dem Menü [Optionen](#). Wenn Sie diese Bibliothek öffnen, wird zuerst eine Warnmeldung angezeigt, dass diese Option nur für erfahrene Benutzer gedacht ist. Die Warnung ist optional: Wenn Sie das Häkchen aus dem Kontrollkästchen "Diese Nachricht immer anzeigen" entfernen, wird diese nicht mehr angezeigt. Sie können alle Warnmeldungen auf der Registerkarte [Erweitert](#) in den [Voreinstellungen](#) (in Gruppe Einstellungen) wieder einschalten.

Nach dieser Warnung wird der oben gezeigte Dialog angezeigt. In dieser [Bibliothek](#) können sie das Werkzeug wählen das Sie **Bearbeiten** oder **Kopieren**, und auch **Neu** erstellen und **Entfernen** möchten. Nach dem klicken auf Neu, Kopieren oder Bearbeiten wird der [Werkzeug Dialog](#)

geöffnet, dieser zeigt alle Parameter um ein Werkzeug in DeskProto zu definieren.

Eine Werkzeugdefinition wird in einer Datei mit der Endung .ctr im DeskProto drivers Ordner (siehe [Voreinstellungen](#)) gespeichert. Diese Dateien können beispielsweise auf einen anderen PC kopiert werden, um die Maschine auch auf diesem PC verfügbar zu machen. Sie können jede Maschinendatei einfach über die Schaltfläche "**Speicherort öffnen**" finden, wodurch der drivers Ordner im MS Explorer, MacOS Finder oder Linux File Manager geöffnet wird.

Die Dateien sind im Windows .ini-Format und können mit einem einfachen Editor wie Notepad geändert werden (ändern in DeskProto ist jedoch sicherer). Eine Zeile, die mit einem Semikolon (;) beginnt, ist ein Kommentar.

Hinweis:

Wenn Sie hier ein Werkzeug auswählen, ändert sich NICHT, welches Werkzeug für die Jobs ausgewählt wird. Um auszuwählen welches Werkzeug verwendet werden soll, öffnen Sie den [Job Parameter Dialog](#).

3.7.4 Default Projekt Parameter

Nachdem Sie diese Option gewählt haben, werden Sie zuerst gewarnt, dass alles, was Sie hier ändern, alle neuen Projekte beeinflusst, die Sie später erstellen. Die Warnung ist optional: Wenn Sie das Häkchen aus dem Kontrollkästchen "Diese Nachricht immer anzeigen" entfernen, wird diese nicht mehr angezeigt. Sie können alle Warnmeldungen auf der Registerkarte [Erweitert](#) in den [Voreinstellungen](#) (in Gruppe Einstellungen) wieder einschalten.

Der dann erscheinende Dialog entspricht dem [Projekt Parameter Dialog](#) und wird daher hier nicht erklärt. Der Unterschied besteht darin, dass diese Funktion die Standardprojekteinstellungen anpasst, die für jedes neu erstellte [Projekt](#) verwendet werden.

Das Default Projekt ist entweder ein Vektor Projekt, ein Geometrie Projekt oder ein Bitmap Projekt. Sie können dies nicht in in diesem Dialog einstellen: Der Default Projekt type wird definiert durch das einstellen eines entsprechenden Jobs im [Default Teil](#).

Die wichtigste Einstellung in diesem Dialog ist die **Standardmaschine**. Sie können eine beliebige Maschine in der Liste auswählen, die als Standard verwendet werden soll; bei Bedarf können Sie Maschinen in der [Maschinen Bibliothek](#) hinzufügen und/oder bearbeiten.

Die in diesem Dialog angebotene Funktionalität ist sehr eingeschränkt: Es ist nicht möglich, eine Standardgeometrie oder mehr als ein Teil zu definieren. Nur die Optionen Verwende Z-Werte, Kurvenrichtung beibehalten (Vektor), Rückseiten nicht berechnen und Normale umkehren (Geometrie) sind vorhanden. Die DeskProto default Einstellungen für diese Optionen ist aus.

Das Anlegen von zwei oder mehr Teilen als Default ist nicht möglich, da dies die Sache viel zu kompliziert machen würde (zB welche der Jobs wäre dann das eigentliche Default...).

Eine Default Projektdatei ist nicht möglich, da dies zu Konflikten mit dem Default Teil und den Default Job führen würde.

Beachten Sie, dass Sie bei sich wiederholenden Jobs auch viel erreichen können, indem Sie [Befehlszeilenparameter](#) oder [Skripting](#) verwenden oder eine [Vorlagenprojektdatei](#) automatisch laden, die möglicherweise mehr Teile enthält.

Hinweis:

Die Default-Projektparameter werden in der Registry (Windows), im Abschnitt Preferences (MacOS) und im Abschnitt .config (Linux) gespeichert. Jeder Benutzer hat seine eigenen Voreinstellungen gespeichert.

Da es möglich ist, diese Einstellungen komplett durcheinander zu bringen und es so sehr schwierig sein kann, DeskProto zu verwenden, gibt es eine extra Schaltfläche hier um die **standard DeskProto Parameter** wieder herzustellen.

3.7.5 Default Teil Parameter

Nachdem Sie diese Option gewählt haben, werden Sie zuerst gewarnt, dass alles, was Sie hier ändern, alle neuen Teile beeinflusst, die Sie später erstellen. Die Warnung ist optional: Wenn Sie das Häkchen aus dem Kontrollkästchen "Diese Nachricht immer anzeigen" entfernen, wird diese nicht mehr angezeigt. Sie können alle Warnmeldungen auf der Registerkarte [Erweitert](#) in den [Voreinstellungen](#) (in Gruppe Einstellungen) wieder einschalten.

Der dann erscheinende Dialog entspricht dem [Teil Parameter Dialog](#) und wird daher hier nicht erklärt. Der Unterschied besteht darin, dass diese Funktion die [Standardprojekteinstellungen](#) anpasst, die für jedes neu erstellte Teil verwendet werden. Sie können dies beispielsweise verwenden, wenn Sie mehr als einen Job für alle Ihre Teile verwenden möchten, immer eine bestimmte Transformations- oder Translationsmethode anwenden usw. usw.

Eine wichtige Einstellung für das Default Teil ist der erste Job, da dieser den **Projekttyp** definiert. Wenn der erste Job ein Vektor Job ist, ist das

Standardprojekt ein Vektorprojekt, für eine Geometrie Job ist es ein Geometrieprojekt und für eine Bitmap-Job ist es ein Bitmap-Projekt.

Für das Default Teil sind alle [drei Einstellungs-Gruppen](#) verfügbar:

- Vektor Einstellungen
- Geometrie Einstellungen
- Bitmap Einstellungen

obwohl hier keine CAD-Daten dieser Art vorhanden sind.

Hinweis:

Die Default-Projektparameter werden in der Registry (Windows), im Abschnitt Preferences (MacOS) und im Abschnitt .config (Linux) gespeichert. Jeder Benutzer hat seine eigenen Voreinstellungen gespeichert.

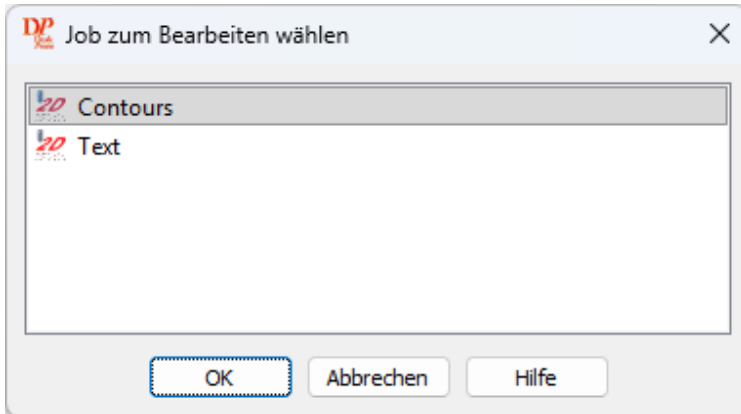
Da es möglich ist, diese Einstellungen komplett durcheinander zu bringen und es so sehr schwierig sein kann, DeskProto zu verwenden, gibt es eine extra Schaltfläche hier um die **standard DeskProto Parameter** wieder herzustellen.

3.7.6 Default 2D-Job Parameter

Nachdem Sie diese Option gewählt haben, werden Sie zuerst gewarnt, dass alles, was Sie hier ändern, alle neuen 2D-Jobs beeinflusst, die Sie später erstellen. Die Warnung ist optional: Wenn Sie das Häkchen aus dem Kontrollkästchen "Diese Nachricht immer anzeigen" entfernen, wird diese nicht mehr angezeigt. Sie können alle Warnmeldungen auf der Registerkarte [Erweitert](#) in den [Voreinstellungen](#) (in Gruppe Einstellungen) wieder einschalten.

Der dann erscheinende Dialog entspricht dem [2D-Job Parameter Dialog](#), und wird daher hier nicht erklärt. Der Unterschied besteht darin, dass diese Funktion die [Standard Vektor Einstellungen](#) anpasst, die für jeden neu erstellten 2D-Job verwendet werden. Sie können dies beispielsweise verwenden, wenn Sie ein bestimmtes Werkzeug automatisch wählen möchten, oder einen bestimmten Vorschub oder Drehzahl verwenden möchten. Die Default 2D-Job Parameter werden in der Registry (Windows), im Abschnitt Preferences (MacOS) und im Abschnitt .config (Linux) gespeichert. Jeder Benutzer hat seine eigenen Voreinstellungen gespeichert.

Falls im [Default Teil](#) mehr als ein Default 2D-Job definiert wurden, erscheint zunächst ein Dialog in dem Sie einen der Jobs wählen können:



In diesem Fall zeigt der Dialog zwei 2D- Vektor Jobs von denen Sie einen wählen können.

Es sind zwei zusätzliche Schaltflächen vorhanden, die in den normalen 2D-Job Parametern für nicht verfügbar sind:

Da es möglich ist, diese Einstellungen komplett durcheinander zu bringen und es so sehr schwierig sein kann, DeskProto zu verwenden, gibt es eine extra Schaltfläche hier um die **standard DeskProto Parameter** wieder herzustellen.

Die DeskProto standard Werte sind die Werte die direkt nach der Installation vorhanden waren.

Die Default Werkzeuge könnten jedoch unterschiedlich sein: für einen 2D-Job wählt DeskProto den ersten flachen Fräser in der Werkzeug-Bibliothek mit einem Durchmesser von 6 mm (metrische Benutzer) oder 1/4" (Zoll-Benutzer) aus. Ist dieser Fräser nicht vorhanden, wird der erste Fräser in der Bibliothek verwendet.

Auf der Registerkarte Kontur-Fräsen im Bereich Stege ist eine extra Bearbeiten Schaltfläche um [Default Kontur Stege](#) zu setzen.

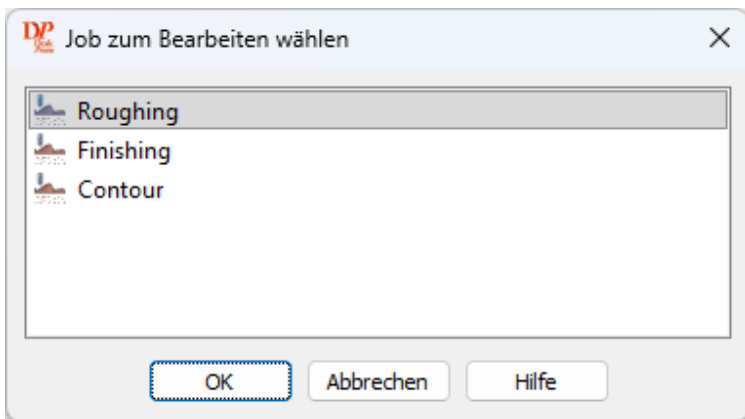
3.7.7 Default 3D-Job Parameter

Nachdem Sie diese Option gewählt haben, werden Sie zuerst gewarnt, dass alles, was Sie hier ändern, alle neuen 3D-Jobs beeinflusst, die Sie später erstellen. Die Warnung ist optional: Wenn Sie das Häkchen aus dem Kontrollkästchen "Diese Nachricht immer anzeigen" entfernen, wird diese nicht mehr angezeigt. Sie können alle Warnmeldungen auf der Registerkarte

[Erweitert](#) in den [Voreinstellungen](#) (in Gruppe Einstellungen) wieder einschalten.

Der dann erscheinende Dialog entspricht dem [3D-Job Parameters Dialog](#), und wird daher hier nicht erklärt. Der Unterschied besteht darin, dass diese Funktion die [Standard Geometrie Einstellungen](#) anpasst, die für jeden neu erstellten 3D-Job verwendet werden. Sie können dies beispielsweise verwenden, wenn Sie ein bestimmtes Werkzeug automatisch wählen möchten, oder einen bestimmten Vorschub oder Drehzahl verwenden möchten. Die Default 3D-Job Parameter werden in der Registry (Windows), im Abschnitt Preferences (MacOS) und im Abschnitt .config (Linux) gespeichert. Jeder Benutzer hat seine eigenen Voreinstellungen gespeichert.

Falls im [Default Teil](#) mehr als ein Default 3D-Job definiert wurden, erscheint zunächst ein Dialog in dem Sie einen der Jobs wählen können:



Hinweis:

Die Standardprojektparameter werden in der Registry (Windows), im Abschnitt „Einstellungen“ (MacOS) und im Abschnitt „.config“ (Linux) gespeichert. Für jeden Benutzer sind seine eigenen Standardeinstellungen gespeichert.

Da es möglich ist, diese Einstellungen komplett durcheinander zu bringen und es so, sehr schwierig sein kann DeskProto zu verwenden, gibt es eine extra Schaltfläche hier um die **standard DeskProto Parameter** wieder herzustellen.

Die DeskProto standard Werte sind die Werte die direkt nach der Installation vorhanden waren.

Die Default Werkzeuge könnten jedoch unterschiedlich sein: für einen 3D-Job wählt DeskProto den ersten flachen Fräser in der Werkzeug-Bibliothek mit einem Durchmesser von 6 mm (metrische Benutzer) oder 1/4" (Zoll-

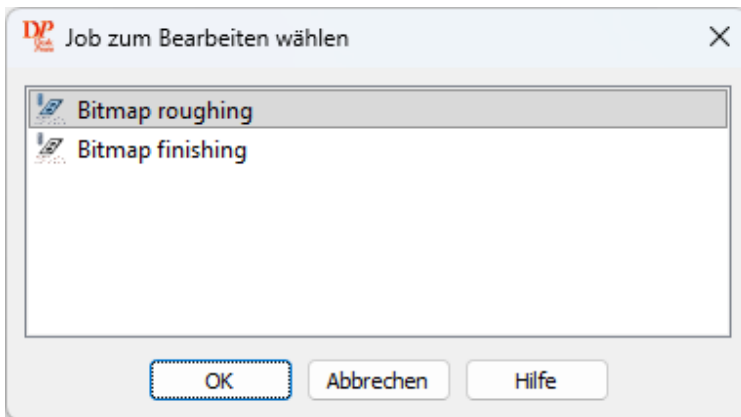
Benutzer) aus. Ist dieser Fräser nicht vorhanden, wird der erste Fräser in der Bibliothek verwendet.

3.7.8 Default Bitmap-Job Parameter

Nachdem Sie diese Option gewählt haben, werden Sie zuerst gewarnt, dass alles, was Sie hier ändern, alle neuen Bitmap-Jobs beeinflusst, die Sie später erstellen. Die Warnung ist optional: Wenn Sie das Häkchen aus dem Kontrollkästchen "Diese Nachricht immer anzeigen" entfernen, wird diese nicht mehr angezeigt. Sie können alle Warnmeldungen auf der Registerkarte [Erweitert](#) in den [Voreinstellungen](#) (in Gruppe Einstellungen) wieder einschalten.

Der dann erscheinende Dialog entspricht dem [Bitmap Job-Parameters Dialog](#), und wird daher hier nicht erklärt. Der Unterschied besteht darin, dass diese Funktion die [standard Bitmap-Job Parameter](#), anpasst, die für jeden neu erstellten Bitmap-Job verwendet werden. Sie können dies beispielsweise verwenden, wenn Sie ein bestimmtes Werkzeug automatisch wählen möchten, oder einen bestimmten Vorschub oder Drehzahl verwenden möchten. Die Default Bitmap-Job Parameter werden in der Registry (Windows), im Abschnitt Preferences (MacOS) und im Abschnitt .config (Linux) gespeichert. Jeder Benutzer hat seine eigenen Voreinstellungen gespeichert.

Falls im [Default Teil](#) mehr als ein Default Bitmap-Job definiert wurden, erscheint zunächst ein Dialog in dem Sie einen der Jobs wählen können:



In diesem Fall zeigt der Dialog natürlich Bitmap-Jobs die Sie wählen können.

Hinweis:

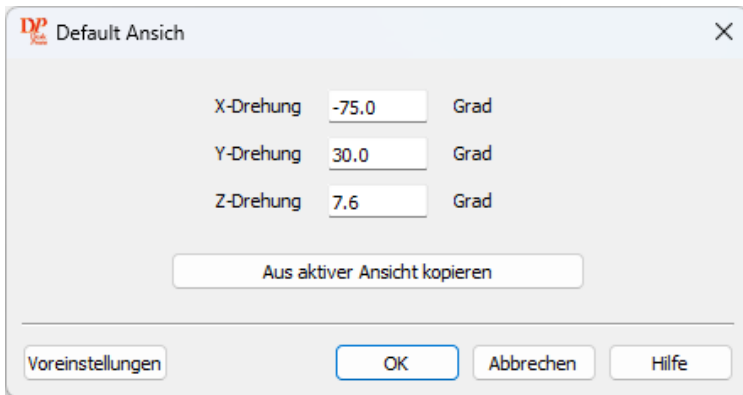
Die Standardprojektparameter werden in der Registry (Windows), im Abschnitt „Einstellungen“ (MacOS) und im Abschnitt „.config“ (Linux) gespeichert. Für jeden Benutzer sind seine eigenen Standardeinstellungen gespeichert.

Da es möglich ist, diese Einstellungen komplett durcheinander zu bringen und es so sehr schwierig sein kann, DeskProto zu verwenden, gibt es eine extra Schaltfläche hier um die **standard DeskProto Parameter** wieder herzustellen.

Die DeskProto standard Werte sind die Werte die direkt nach der Installation vorhanden waren.

Die Default Werkzeuge könnten jedoch unterschiedlich sein: für einen Bitmap-Job wählt DeskProto den ersten flachen Fräser in der Werkzeug-Bibliothek mit einem Durchmesser von 6 mm (metrische Benutzer) oder 1/4" (Zoll-Benutzer) aus. Ist dieser Fräser nicht vorhanden, wird der erste Fräser in der Bibliothek verwendet.

3.7.9 Default Ansichtpunkt



Die Default-Ansicht einstellungen werden für jedes neue Projekt und jedes neue Teil verwendet.

Hier finden Sie auch die Einstellungen für die Schaltfläche [Default Ansicht](#).

Nachdem Sie diese Option gewählt haben, werden Sie zuerst gewarnt, dass hier nur die Defaultwerte geändert werden. Die Warnung ist optional: Wenn Sie das Häkchen aus dem Kontrollkästchen "Diese Nachricht immer anzeigen" entfernen, wird diese nicht mehr angezeigt. Sie können alle Warnmeldungen auf der Registerkarte [Erweitert](#) in den [Voreinstellungen](#) (in Gruppe Einstellungen) wieder einschalten.

Um die Parameter der Standardansicht zu bearbeiten, wird ein spezieller Dialog verwendet, da sowohl die Dialoge zum Ändern der Elemente als auch des Ansichtspunkts Parameter enthalten, die nicht als Standardparameter geeignet sind: hier kann nur die Drehung eingestellt werden. Das Zoomen der Standardansicht beträgt immer 100 % und das Schwenken wird auf Null gesetzt.

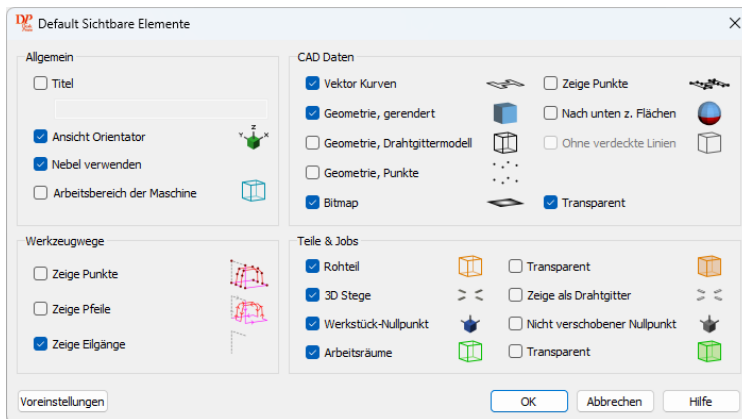
Nachdem Sie die Standardrotation geändert haben, können Sie die ursprünglichen DeskProto-Standardereinstellungen (die intern in DeskProto gespeichert sind und nicht geändert werden können) wiederherstellen, indem Sie auf die Schaltfläche „**Voreinstellungen**“ klicken.

Zum Schluss: Anstatt drei Werte für die X-, Y- und Z-Rotation einzugeben, können Sie die Rotation in Ihrer aktuellen Ansicht manuell anpassen, bis sie Ihnen gefällt, und dann die Einstellungen kopieren, indem Sie auf die Schaltfläche „**Aus aktiver Ansicht kopieren**“ klicken.

Hinweis:

Die Standardprojektparameter werden in der Registry (Windows), im Abschnitt „Einstellungen“ (MacOS) und im Abschnitt „config“ (Linux) gespeichert. Für jeden Benutzer sind seine eigenen Standardeinstellungen gespeichert.

3.7.10 Default Sichtbare Elemente



Die Default Sichtbare Elemente Einstellungen werden für jedes neue Projekt und für jedes neue Teil verwendet.

Nachdem Sie diese Option ausgewählt haben, werden Sie zunächst gewarnt, dass diese Option nur die Standardeinstellungen und nicht Ihr aktuelles Ansichtsfenster beeinflusst. Die Warnung ist optional: wenn Sie die

Markierung aus dem Kontrollkästchen „Diese Meldung immer anzeigen“ entfernen, wird sie nicht mehr angezeigt. Sie können alle Warnmeldungen auf dem Reiter [Erweitert](#) der [Voreinstellungen](#) wiederherstellen (im Menü Optionen).

Um die Parameter der standardmäßig sichtbaren Elemente zu bearbeiten, wird ein spezieller Dialog verwendet, da die Dialoge zum Ändern der sichtbaren Elemente Parameter enthalten, die nicht als Standardparameter geeignet sind.

Hier kann eingestellt werden, was initial angezeigt wird. Sie finden eine Beschreibung zu allen Elementen dieses Dialoges in der Beschreibung des [Elemente sichtbar](#) Dialog. Die Anzeige von Z-Gittern, Werkzeugwegen oder Simulationen ist in der Standardansicht nicht möglich, da diese Elemente zuerst berechnet werden müssen.

Hinweis:

Die Standardprojektparameter werden in der Registry (Windows), im Abschnitt „Einstellungen“ (MacOS) und im Abschnitt „.config“ (Linux) gespeichert. Für jeden Benutzer sind seine eigenen Standardeinstellungen gespeichert.

3.7.11 Voreinstellungen

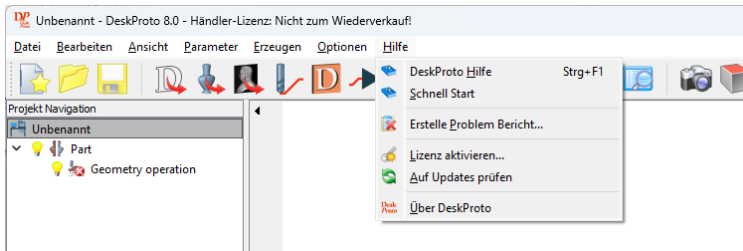
Dies öffnet den Dialog [Voreinstellungen](#), in welchem Sie die DeskProto Voreinstellungen anpassen können. Der Dialog besteht aus 5 Registerkarten.

In Windows und in Linux befindet sich dieser Befehl im Menü Optionen, in MacOS in dem DeskProto Menu.

In **Windows** werden diese Einstellungen in der Registry gespeichert
in **MacOS** in der Datei `~/Library/Preferences/com.delft-spline-systems.DeskProto.plist`
in **Linux** in der Datei `~/config/Delft Spline Systems/DeskProto.conf`

Beachten Sie auf MacOS ist eine Datei `~/Library/Preferences/com.delft-spline-systems.DeskProto80.plist` ebenfalls vorhanden. Dabei handelt es sich um eine andere Datei, die von MacOS automatisch erstellt wird, um die Einstellungen für die Dialoge „Datei öffnen“ und „Datei speichern“ zu speichern.

3.8 Menü Hilfe



Schließlich das Hilfemenü, das Zugriff auf das Hilfesystem und die Info-Box bietet.

Für die DeskProto Editionen Entry und Expert ist eine extra Option vorhanden: Upgrade... (auf eine größere Edition).

3.8.1 DeskProto Hilfe

Dieser Befehl öffnet das DeskProto-Hilfesystem, das in einem separaten Dialog angezeigt wird.

Die **Inhaltsseite** des DeskProto Hilfesystems, die auf der Registerkarte Inhalt auf der linken Seite des Hilfefensters angezeigt wird, bietet einen Überblick über alle verfügbaren Hilfethemen, organisiert in „Büchern“. Jedes Buch kann durch Doppelklick auf seine Zeile oder durch Klicken auf das Pfeilsymbol vor der Zeile geöffnet werden. Fünf Bücher stehen zur Verfügung:

- DeskProto Einführung
- DeskProto Fenster
- Menü Befehle
- Dialoge
- Konzepte

Dieselben fünf Bücher sind als Kapitel in der DeskProto **Reference Manual** (als PDF zum Download verfügbar) zu finden, die fast genau die gleichen Informationen wie die Hilfedatei enthält.

Im Hilfedialog stehen neben der Registerkarte Inhalt drei weitere Registerkarten zur Verfügung: die **Indexseite** kann verwendet werden, um Hilfe zu einem bestimmten Thema zu finden

die Registerkarte **Lesenzeichen**, um Seiten zu markieren, die Sie sich merken möchten
die **Suchseite**, um ein Wort oder einen Satz im Hilfesystem zu finden.

Während Sie den Hilfetext lesen, können Sie leicht auf zusätzliche verwandte Informationen zugreifen, indem Sie auf die aktiven Elemente (Hyperlinks) im Text klicken. Aktive Wörter werden blau und unterstrichen angezeigt, während sich der Cursor in eine Hand verwandelt, wenn er über ein aktives Element bewegt wird.

Das mit DeskProto installierte Online-Hilfesystem kann über das Menü Hilfe gestartet werden. Darüber hinaus sind auch einige andere Methoden zum Öffnen der Hilfe verfügbar:



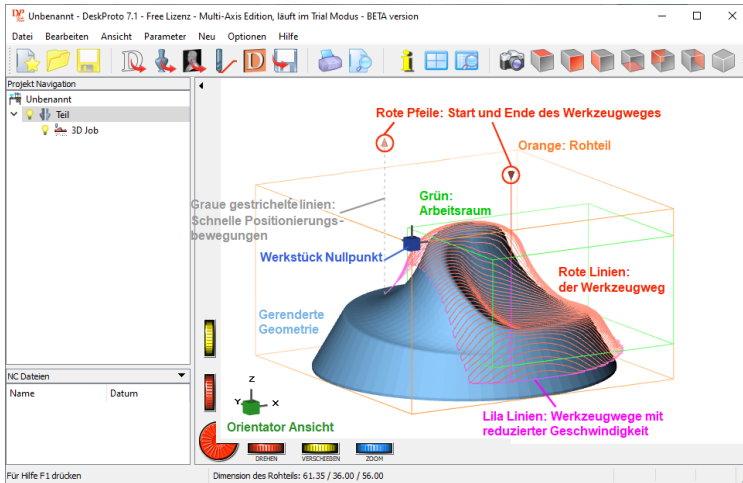
- Die Hilfe Schaltfläche win der Werkzeugleiste:
- Drücken der Funktionstaste F1 auf der Tastatur (für MacOS ist dies Fn+F1).
- **Alle Dialogfelder verfügen über eine Hilfe-Schaltfläche, die Hilfeinformationen zur Verwendung dieses bestimmten Dialogs bereitstellt.**

3.8.2 Schnellstart

Diese Hilfeseite wird angezeigt wenn Sie den Befehl "Schnellstart" im DeskProto Hilfemenü wählen.

Anweisungen zur Verwendung von DeskProto finden Sie in einem Tutorial-Buch (entweder gedruckt oder als PDF-Download), das Sie Schritt für Schritt in die von DeskProto angebotenen Funktionen einführen soll. Es wird empfohlen, mindestens die Lektionen eins und zwei dieses Tutorials zu lesen und auszuführen, bevor Sie Teile mit Ihren eigenen CAD-Daten erstellen. Alternativ finden Sie viele Anleitungsvideos sowohl auf der DeskProto-Website als auch auf YouTube (Die meisten davon jedoch auf Englisch).

Wenn Sie jedoch nicht gerne Anleitungen lesen und sofort mit der Erkundung von DeskProto beginnen möchten, lesen Sie doch zumindest zuerst diesen Schnellstart. Es soll die Grundideen von DeskProto erklären: Sie benötigen diese Informationen, um verstehen zu können, was genau passiert. Danach wird unerfahrenen Benutzern empfohlen, zuerst die [Assistenten](#) zu verwenden, die sie durch alle Schritte führen, die zum Generieren einer NC-Programmdatei erforderlich sind. Vergessen Sie in keinem Fall, die Hilfedatei zu verwenden, in der jeder DeskProto-Bildschirm ausführlich erläutert wird.



Der DeskProto-Bildschirm enthält Standardelemente wie die [Titelleiste](#) (obere Zeile), die [Menüleiste](#), die [Werkzengleiste](#) (die Reihe der Schaltflächen unter dem Menü) und die [Statusleiste](#) (untere Zeile).

Der mittlere Bereich ist in drei Kacheln unterteilt: das große [Ansichtsfenster](#) rechts und die Fenster [Projekt Navigation](#) und [NC Dateien](#) links. Folgen Sie den Links, um weitere Informationen zu einem Artikel zu erhalten.

Die Abbildung oben zeigt die **Windows** Version von DeskProto. Die **MacOS**-Version verfügt über eine zusätzliche Menüoption: das DeskProto-Menü auf der linken Seite von Datei. Es ist oben auf dem Fenster sichtbar, also nicht im DeskProto-Fenster. Dies entspricht dem MacOS-Standard und verwirrt einen Apple-Benutzer nicht.

Das DeskProto Menü in **Linux** ist identisch zu dem Menü in Windows, und in den meisten Fällen teil des DeskProto Fensters. In einigen Linux-Versionen kann das Menü jedoch oben auf dem Fenster angezeigt werden (anstatt oben im Dialogfeld).

Im Moment ist es wichtig zu wissen, dass in diesem Bildschirm zwei verschiedene Benutzeroberflächen vorhanden sind: die **assistenten-basierte** Oberfläche und die **dialog-basierte** Oberfläche.

DP Was soll bearbeitet werden? ✕

1 2 3 4 5 6

Geometrie Datei:
C:\ProgramData\DeskProto 8.0\Samples\Bottle.stl Suchen...

Skalierung:
X
Y
Z
 Einheitlich

Skalierungs-Faktoren
 Dimensionen (mm)

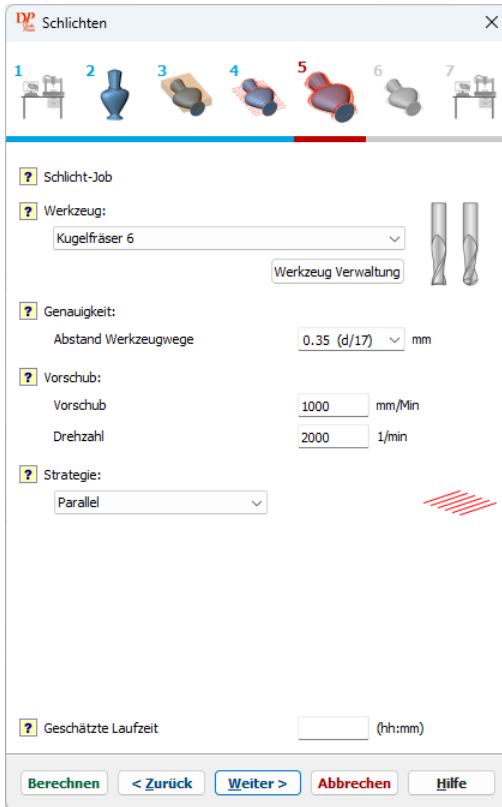
Ausrichtung - Oberfläche bestimmen:
X Grad
Y Grad
Z Grad

Oben
 Hinten
 Links
 Rechts
 Vorne
 Boden

Zentrum Geometrie:
 Geometrie zur Drehachse zentrieren

Anzahl Seiten:

Anwenden < Zurück Weiter > Abbrechen Hilfe



[1] Assistenten-basierte Oberfläche

Neuen Benutzern wird empfohlen, die DeskProto [Assistenten](#) zu verwenden, diese führen sie durch alle Schritte, die zum Generieren einer NC-Werkzeugwegdatei, aus ihren eigenen CAD-Daten erforderlich sind. Die obige Abbildung zeigt eine typische Assistentenseite. Ein Assistent stellt die gleichen Parameter ein, die in den Dialogen verfügbar sind. Hier werden diese in einer Reihe von aufeinander folgenden Bildschirmen angezeigt und nur die wichtigsten Parameter werden angezeigt. Sie finden die Assistenten auf dem Startbildschirm oder über das Menü Datei.

[2] Dialog-basierte Oberfläche

Wenn Sie die dialogbasierte Oberfläche verwenden, müssen Sie wissen, wo sich die Parameter befinden.

In dieser Oberfläche können die Parameter auf drei Ebenen definiert werden:

1. [Projekt Parameter](#) enthalten u.a. den Namen der Geometrie-Datei und die Anzahl der Teile in dem Projekt. Jedes Teil hat einen eigenen Satz Parameter.

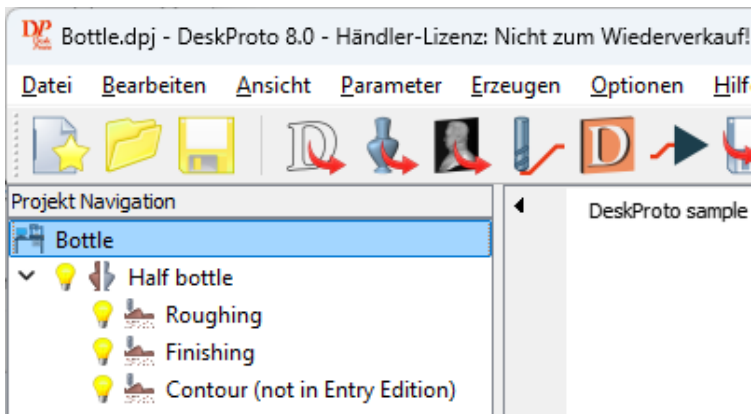
2. **Teil Parameter beschreiben was gefräst wird.** Das sind Grösse, Position etc.

Für jedes Teil gibt es einen oder mehrere Jobs.

3. **Job Parameter beschreiben wie gefräst wird.**

Dies sind die eigentlichen Fräs-Parameter. Es gibt drei Typen für Jobs: [2D-Job](#), [3D-Job](#) und [Bitmap-Job](#) da für diese drei Datentypen unterschiedliche Einstellungen erforderlich sind.

Das [Projekt](#) ist das zentrale Konzept von DeskProto. Alle Informationen zu einem Projekt werden in einer Projektdatei (Name.dpj) gespeichert. Diese Datei wird beim Starten geöffnet und beim Beenden gespeichert. Die Projektdatei enthält alle Fräs- und Ansichtsparameter sowie Verweise auf die CAD-Dateien (daher sind die CAD-Daten nicht enthalten).



Sie sehen die baumartige Struktur im [Projekt-Baum](#) am linken Fensterrand: siehe Bild oben. Das Beispielprojekt “Bottle” beinhaltet ein Teil “Half bottle” und drei Jobs “Roughing”, “Finishing” and “Contour”. Jede Job-Zeile beinhaltet ein Lampen-Icon das an und ab geschaltet werden kann um den Job unsichtbar zu machen. Das Projekt wird beim ersten Speichern benannt, bis dahin zeigt der Baum den Namen "Unbenannt" an.

Hinweis 1: Es sind vier unterschiedliche [Editionen](#) von DeskProto verfügbar: **Free**, **Entry**, **Expert** und **Multi-axis**. Die Free Edition bietet nur basis CAM funktionalität, Entry und Expert enthalten nur einige der verfügbaren Parameter, die Multi-Axis Enthält alle Funktionen von DeskProto.

Hinweis 2: um eine CAD-Datei in DeskProto zu laden muss "[Vektor Datei laden](#)" "[Geometrie Datei laden](#)" oder "[Bitmap Datei laden](#)" im Datei Menü verwendet werden (falls nötig starten Sie ein neues Projekt). Sie können [Datei>Öffnen](#) nicht verwenden, da Sie noch keine DeskProto-Projektdatei

für dieses neue Projekt haben. Die von Ihnen geladenen CAD-Daten sind für alle Teile und für alle Operationen verfügbar.

Die Funktionen von DeskProto können über die Pulldown-Menüs oder über die Schaltflächen in der Symbolleiste erreicht werden. Die wichtigsten Menüs sind nachfolgend beschrieben:

* Das Menü [Ansicht](#) bietet die Möglichkeit zu ändern, welche Daten auf Ihrem Bildschirm angezeigt werden sollen und wie dies erfolgen soll. Versuchen Sie auch, Ihre Ansicht zu ändern, indem Sie die sechs farbigen Drehräder am unteren linken Bildschirmrand drehen oder die Maus im Ansichtsfenster verwenden. Tatsächlich können die meisten Funktionen im Menü Ansicht am einfachsten über die Schaltflächenleiste aktiviert werden.

* Im Menü [Parameter](#) können Sie alle Vektor- / Geometrie- / Bitmap-Parameter sowie alle Fräsparameter bearbeiten. Für einfache Teile reicht es aus, nur die erste Registerkarte sowohl für Teile- als auch für Job-Parameter zu bearbeiten: die anderen Registerkarten kommen später (da hier alle Parameter geeignete Standardwerte haben).

* Das Menü [Erstellen/Neu](#) ist das wichtigste; Hier können Sie die Fräsberechnungen starten und die NC-Programmdatei schreiben.

Die Wichtigsten Schaltflächen im DeskProto sind:



Der erste Schritt ist das **Laden einer CAD Datei:** Vektor or Geometrie oder Bitmap (oder eine Kombination).



Nachdem Sie einige Parameter eingestellt haben, können Sie die **Werkzeugwege berechnen** und auf dem Bildschirm anzeigen.



Optional können Sie eine **Simulation** des Ergebnisses anzeigen, um Ihre Werkzeugwege auf Richtigkeit zu überprüfen.

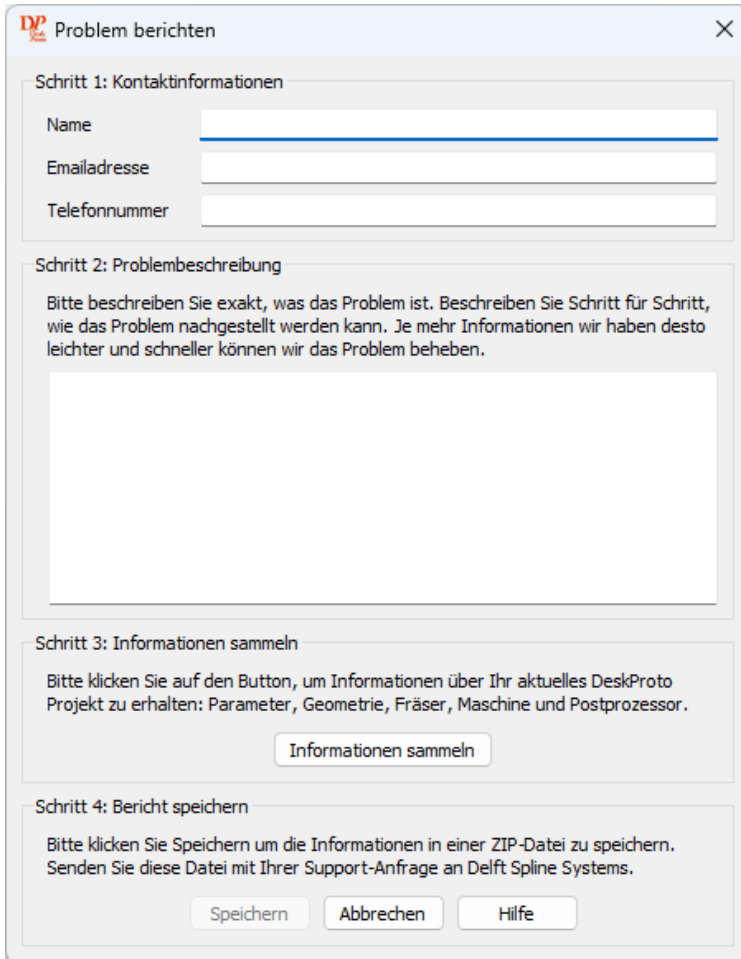


Schließlich **schreiben Sie die NC-Datei** und senden sie an Ihre CNC-Fräsmaschine.

Wir hoffen, dass Ihnen die Verwendung dieser Software Spaß macht. Sie kann Ihnen sicherlich dabei helfen, Ihre Prototypen sehr schnell zu erstellen.

3.8.3 Erstelle Problem Bericht

Wenn Anwender um Support bitten, senden diese uns häufig die DeskProto [Projektdatei](#) (DPJ Datei), um uns Ihre Einstellungen zu zeigen. Leider ist dies nicht ausreichend: die DPJ Datei enthält lediglich die eingestellten Parameter. Um das Problem jedoch nachstellen zu können benötigen wir auch die CAD Daten. Zusätzlich werden noch die Driver Daten (Werkzeug, Maschine und Postprozessor) benötigt. Die Option Erstelle Problem Bericht bündelt diese Dateien automatisch in eine ZIP Datei die Sie uns dann senden können.



Problem berichten [X]

Schritt 1: Kontaktinformationen

Name

Emailadresse

Telefonnummer

Schritt 2: Problembeschreibung

Bitte beschreiben Sie exakt, was das Problem ist. Beschreiben Sie Schritt für Schritt, wie das Problem nachgestellt werden kann. Je mehr Informationen wir haben desto leichter und schneller können wir das Problem beheben.

Schritt 3: Informationen sammeln

Bitte klicken Sie auf den Button, um Informationen über Ihr aktuelles DeskProto Projekt zu erhalten: Parameter, Geometrie, Fräser, Maschine und Postprozessor.

Schritt 4: Bericht speichern

Bitte klicken Sie Speichern um die Informationen in einer ZIP-Datei zu speichern. Senden Sie diese Datei mit Ihrer Support-Anfrage an Delft Spline Systems.

Ein Problem-Bericht wird in vier Schritten erstellt (Tun Sie dies während das problematische Projekt geöffnet ist).

In Schritt 1 wird nach Ihren **Kontakt**daten gefragt: Wie können wir Sie erreichen (es wird nur das absolute minimum gefragt).

In Schritt 2 werden Sie gebeten **das Problem zu beschreiben**, reiner Text keine Bilder. Je klarer Sie das Problem beschreiben, desto größer ist die Chance, dass wir es tatsächlich reproduzieren können. Und das ist unbedingt erforderlich, um nach einer Lösung zu suchen.

Beachten Sie, dass Sie DeskProto nicht verwenden können während der Dialog geöffnet ist, sie können also nicht alle Schritte durchlaufen und während sie diese beschreiben. Wenn Sie dies möchten, müssen Sie einen Texteditor öffnen und nach Abschluss den Text aus dem Texteditor in dieses Dialogfeld kopieren.

In Schritt 3 sammelt DeskProto **alle Informationen** die benötigt werden um das Problem nachstellen zu können: alle Dateien die erwähnt wurden und zusätzlich noch ein par Infos über das verwendete Betriebssystem und Grafikkarte.

Schritt 3 kann erst gestartet werden wenn Schritt 1 und 2 erledigt wurden.

Da eine der gesammelten Dateien die DPJ Datei ist, bittet DeskProto Sie diese zunächst zu speichern (falls nötig). Es ist auch möglich, eine Problebericht-ZIP-Datei zu erstellen, wenn kein Projekt geladen ist: Die ZIP-Datei enthält dann keine DPJ-Datei und keine CAD-Daten.

In Schritt 4 wird **der Bericht gespeichert**: eine ZIP-Datei die Sie uns per E-Mail senden können.

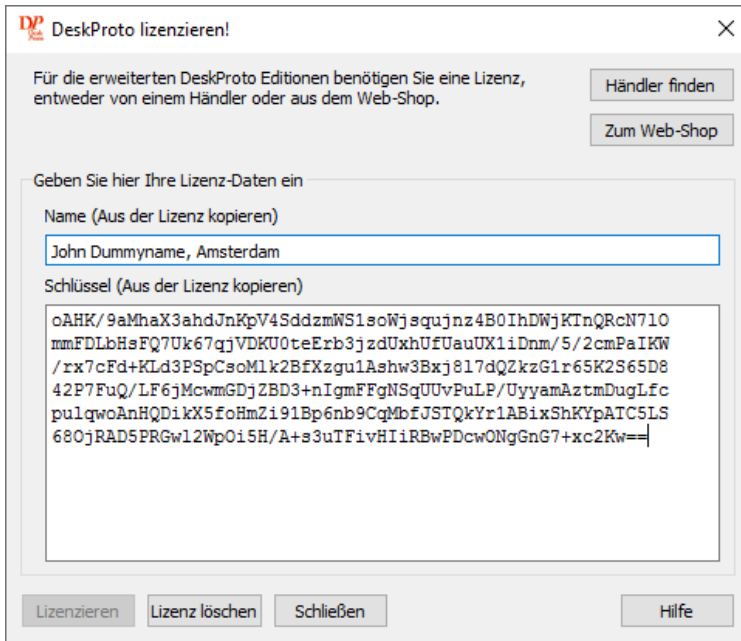
Der Standardname dieser Datei ist DpReport_Name.ZIP in welchem Name der Name ist den Sie soeben eingegeben haben.

Der Standardspeicherort ist Ihr aktuelles Verzeichnis, also der Ordner, in dem Sie gerade Ihre Geometrie und/oder Ihr Projekt geladen oder gespeichert haben.

Es steht Ihnen jedoch frei, den Dateinamen und den Dateispeicherort zu ändern.

Dieselbe ZIP-Datei kann natürlich auch für andere Zwecke verwendet werden, z. B. um ein komplettes Projekt an einen anderen DeskProto Benutzer zu senden oder zu Archivierungszwecken.

3.8.4 Lizenz aktivieren



In Windows und in Linux finden Sie diesen Dialog im Hilfe Menü, in MacOS im DeskProto Menü.

Die **Free Edition** von DeskProto kann und darf ohne eine Lizenz verwendet werden.

Benutzer, die mehr Funktionen benötigen, können eine Lizenz kaufen, um eine der höheren **Editionen** zu aktivieren (freizuschalten): **Entry**, **Expert** oder **Multi-Axis**. Eine der Optionen in der kostenlosen Edition besteht darin, diese höheren Editionen zu testen (zu testen). - beim Testen wird ein Wasserzeichen (das "**Test Kreuz**") auf allen Teilen sichtbar.

In jedem Fall müssen Sie zunächst die DeskProto Setupdatei von unserer Webseite www.deskproto.de herunterladen und DeskProto auf Ihrem Computer installieren. Die Setupdatei ist für jede Edition die Gleiche.

Eine **kostenlose DeskProto Lizenz** wird jedem Anwender gewährt: Gerne dürfen Sie die Free Edition von DeskProto kostenlos verwenden.

Eine **kostenpflichtige DeskProto Lizenz** können Sie zb. bei unserem deutschen Händler www.filou.de oder auf über unseren Webshop kaufen.

Nach dem Kauf erhalten Sie die Lizenz per E-Mail, die Lizenz besteht aus einem Namen und einem Schlüssel.

Der **Name** enthält den Namen des Käufers (Person oder Firma) und Ihren Ort (Stadt, Dorf): Diese Informationen werden dann bei jedem Programmstart angezeigt.

Der **Schlüssel** ist ein Code aus 340 Zeichen, dieser beinhaltet die Lizenzinformationen. Jeder Schlüssel funktioniert **nur** mit dem Namen aus der Lizenz.

Der DeskProto Lizenzieren Dialog wird zur Freischaltung der DeskProto Lizenz und zur Aktivierung der extra Funktionalität der Edition die Sie gekauft haben benötigt. Beides, der komplette **Name** und die 340 Zeichen des **Schlüssel** müssen exakt so eingegeben werden *wie angegeben*, alles ist wichtig (Groß oder Klein), Leerzeichen, Kommas, Punkte, usw. Jede Abweichung verhindert das Freischalten. Verwenden Sie daher Kopieren/Einfügen, um diese Informationen in diesem Dialogfeld einzugeben. Nachdem beides eingegeben wurde können Sie auf den **Lizenzieren** Button klicken um die Lizenz einzutragen.

Achten Sie darauf, die Lizenz sorgfältig zu speichern und zu sichern: Sie benötigen erneut Name und Schlüssel, wenn Sie (zum Beispiel) einen neuen Computer kaufen.

Eine lizenzierte Version von DeskProto zeigt den Namen des Besitzers an: falls dies nicht Sie sind, dann verwenden Sie eine illegale Kopie!

Nach der Aktivierung ist auch eine **Deaktivierung** möglich, wodurch Sie das Programm wieder von einer kostenpflichtigen in eine kostenlose Lizenz umwandeln können. Dies wird beispielsweise benötigt, wenn Sie Ihren Computer verkaufen.

Sie können beliebig oft aktivieren und deaktivieren: Informationen zu den bisherigen Lizenzen werden einfach gelöscht.

Die Aktivierung einer neuen Lizenz ist auch ohne vorherige Deaktivierung möglich.

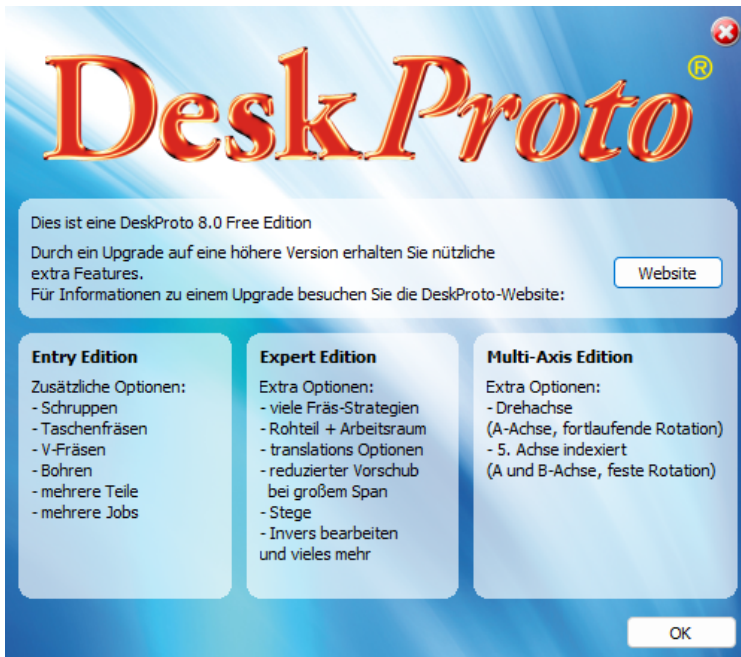
Sowohl zum Aktivieren als auch zum Deaktivieren sind **Administratorrechte** erforderlich (Windows).

Unter **Windows** betrifft die Lizenzaktivierung alle Benutzer dieses PCs, unter **MacOS** und unter **Linux** kann nur der aktuelle Benutzer auf die Aktivierungsinformationen zugreifen: jeder weitere Benutzer muss die Lizenz auch auf demselben Computer aktivieren.

3.8.5 Upgrade Informationen

In Windows und Linux kann dieser Dialog im Menü Hilfe gefunden werden, in MacOS jedoch im DeskProto Menu.

Der Befehl ist nur vorhanden, wenn Sie entweder die Free Edition, die Entry Edition oder die Expert Edition verwenden.



Zeigt einen Dialogbildschirm an, der die Vorteile einer höheren DeskProto [Edition](#) auflistet.

DeskProto ist in vier unterschiedlichen Editionen verfügbar:

1. **Free**
2. **Entry**
3. **Expert**
4. **Multi-Axis**

Der Unterschied zwischen den Editionen besteht in der Anzahl der einstellbaren Parameter (sowohl Teil-Parameter als auch Job-Parameter) und (bei der Free-Edition) in der Anzahl der Teile und Jobs.

Der unterschied zwischen der Expert Edition und der Multi-Axis Edition ist die Möglichkeit mehr als drei Achsen zu verwenden: die A-Achse und B-Achse.

Für registrierte Benutzer ist ein solches Upgrade selbstverständlich zu einem speziellen Upgrade-Preis erhältlich.

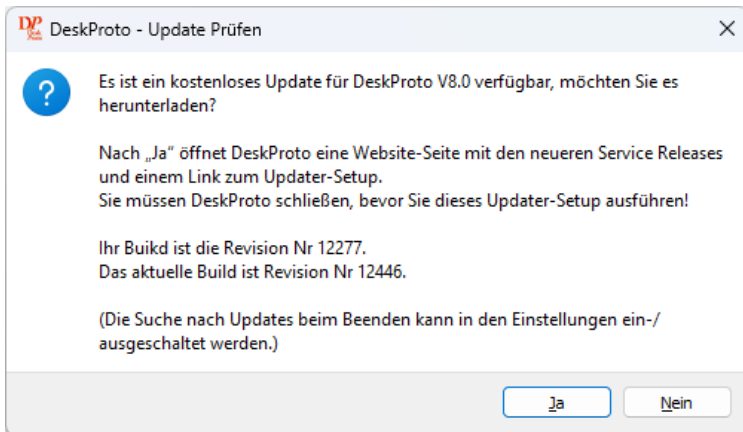
3.8.6 Auf Updates prüfen

Dieser Befehl veranlässt DeskProto die Website www.deskproto.com zu kontaktieren (dafür ist eine Internetverbindung nötig) um zu prüfen ob es ein aktuelles Service Release gibt. In Windows und Linux ist dieser Dialog im Hilfe Menü zu finden, in MacOS im DeskProto Menü.

Alle paar Monate wird eine neuere Version des Programms veröffentlicht, die eine Reihe von Bugfixes enthält.

Sie finden die Revisiionsnummer ihrer DeskProto Version in der [Über DeskProto Box](#).

Und Sie finden Informationen zu den veröffentlichten Revisionen auf www.deskproto.com/support/buildhistory.htm



Der Befehl vergleicht automatisch die Revisionsnummer Ihrer DeskProto Installation mit der Revisionsnummer des letzten Service Releases, es wird Ihnen angezeigt falls ein neues Release verfügbar ist. Wenn Sie dann auf Ja klicken wird die Webseite geöffnet auf der Sie das **Updater** Setup herunterladen können.

Das Updater Setup erkennt Ihre DeskProto Lizenz und erhält diese.
Nur die Software wird aktualisiert: Drivers, Skripte, Sprachdateien usw. bleiben so wie sie sind.

Für MacOS und Linux ist kein spezielles Updater-Setup möglich: Für diese Betriebssysteme müssen Sie eine neue Installationsdatei herunterladen.

Zusätzlich zu diesen **Bugfix Updates** prüft DeskProto auch auf 'kleine Upgrades' und 'haupte Upgrades' und zeigt Informationen falls eines verfügbar ist.

Für DeskProto 8.0 wäre ein **kleines Upgrade** ein Upgrade auf V8.1, wenn dieses veröffentlicht wird, ist es für Anwender mit einer DeskProto V8.0 Lizenz ein kostenloses Upgrade.

Für DeskProto 8.0 wäre ein **Haupt Upgrade** ein Upgrade auf V9, wenn dieses veröffentlicht wird, ist es ein kostenpflichtiges Upgrade für Anwender mit einer DeskProto Lizenz zu einem besonderen Upgradepreis.

Falls Ihre DeskProto Installation aktuell ist, wird Ihnen dies mitgeteilt.

Ist keine Internetverbindung vorhanden, wird DeskProto Ihnen melden "Suche nach Updates fehlgeschlagen".

DeskProto macht diesen Update Check automatisch, wenn Sie DeskProto beenden. Bei diesem automatischen Update Check werden die beiden Fehlermeldungen unterdrückt.

3.8.7 Über DeskProto

In Windows und Linux kann dieser Dialog im Menü Hilfe gefunden werden, in MacOS jedoch im DeskProto Menü.

Die Über DeskProto Box zeigt Informationen über die DeskProto Version, die Sie verwenden an:

Version number, 8.0

Edition - entweder Free, Entry, Expert oder Multi-Axis, und ob als 32 bit oder 64 bit ausgeführt.

Build datum - Das Format ist "JJJJ-MM-TT", es zeigt an, wann Ihre Datei DeskProto.exe erstellt wurde.

Revision number - Jedes Build der Datei DeskProto.exe erhält eine Revisionsnummer.

Serien-Nummer - Jede neue (bezahlte) Lizenz erhält eine neue Nummer, sodass die Seriennummer Ihrer Lizenz einzigartig ist (leer für die Free Edition).

Lizenziert für - der Name auf den die Lizenz registriert ist (leer für die Free Edition)

Copyright Hinweis - alle Rechte vorbehalten. Sie besitzen die Software nicht: Sie besitzen eine Lizenz zur Nutzung der Software

Kontakt Informationen - DeskProto wird entwickelt von Delft Spline Systems in den Niederlanden

Eine kurze Programmbeschreibung.

Unten in diesem Dialog finden Sie neben der Schaltfläche OK die Schaltfläche **Urheberrechte** anzeigen.

Durch Drücken dieser Schaltfläche werden die Lizenztexte für alle in DeskProto verwendeten [externen Bibliotheken](#) angezeigt.

IV Dialoge

4.1 Assistenten

DP Welcher Assistent?

1

Maschine auswählen:
ISO plain G-codes - mm

Art der Bearbeitung:

- 2D Fräsen
- 3D Fräsen, nur eine Seite
- Bitmap Fräsen
- Zwei Seiten Fräsen, manuell umdrehen
- Mehrseiten-Bearbeitung mit Drehachse
- Fräsen mit Drehachse



< Zurück Weiter > Abbrechen Hilfe


Die [assistentenbasierte Benutzeroberfläche](#) ist ein wichtiges Feature von DeskProto. Es ermöglicht Anwendern ohne viel CAM-Know-how, einfach die Werkzeugwege zu erstellen, die sie für ihre Projekte benötigen. Jeder Assistent besteht aus einer Reihe von Dialogfenstern (Formularen), die ausgefüllt werden müssen: Der Assistent nimmt Sie sozusagen an die Hand und führt Sie durch den Prozess der Werkzeugwegerstellung.


Wenn Sie ein Projekt mit einem Assistenten erstellen und das Projekt nach Abschluss des Assistenten speichern, ohne Änderungen vorzunehmen, zeigt DeskProto beim erneuten Öffnen das Projekt mit demselben Assistenten an. Es ist also möglich, DeskProto nur mit der Assistentenoberfläche zu verwenden. Dies ist neu in DeskProto V7 und wird für unerfahrene Benutzer eine große Hilfe sein.


Die Navigation durch den Assistenten erfolgt über die Assistenten-Schaltflächen am unteren Bildschirmrand:

Mit  Zurück und  Weiter können Sie durch die Assistentenseiten navigieren,


 Abbrechen und  Hilfe sind standard Schaltflächen. Jede Seite des Assistenten hat ihre eigene Seite mit Hilfeinformationen.

 Abschließen ersetzt Weiter auf der letzten Seite des Assistenten.

 Anwenden wendet die aktuell ausgewählten Einstellungen an und aktualisiert Ihren Bildschirm.

 Berechnen berechnet den Werkzeugweg mit den aktuell ausgewählten Einstellungen.

Navigations Icons: Die DeskProto Assistenten beginnen mit der oben gezeigten Seite mit dem Namen "Welcher Assistent?". Oben auf der Seite sehen Sie ein Symbol, nachdem Sie einen der Assistenten ausgewählt haben, wird eine Reihe von Symbolen angezeigt: eine für jede Assistentenseite. Zu diesem Zeitpunkt sind diese zusätzlichen Symbole alle grau, wenn sie fortschreiten, werden sie farbig: dann können sie als Registerkarten zum Navigieren verwendet werden (klicken Sie auf ein farbiges Symbol, um zu dieser Seite des Assistenten zu springen).

Hilfeinformationen: Wichtig sind die  gelben Fragezeichen vor jeder Frage. Wenn Sie den Mauszeiger über eine solche Markierung positionieren, erscheint ein Tooltip mit zusätzlichen Informationen zu dieser Frage. Es wird Ihnen auch sagen, wo Sie diese Einstellung in der Dialog-basierten Benutzeroberfläche finden.

Die erste Frage "Maschine auswählen" muss in den meisten Fällen nicht geändert werden, da Ihre Standardmaschine hier bereits ausgewählt ist.

Die zweite Frage „Art der Bearbeitung“ stellt die sechs Assistenten vor, aus denen Sie wählen können: Sie müssen einen auswählen, bevor Sie fortfahren.

Nicht alle Assistenten sind für alle Anwender verfügbar (einige sind möglicherweise ausgegraut): Einige Assistenten sind nicht in allen DeskProto [Editionen](#) verfügbar und einige Assistenten sind nur verfügbar, wenn Sie eine Maschine mit einer Rotationsachse ausgewählt haben.

Außerdem: In der Free-Edition und der Entry-Edition enthalten die verfügbaren Assistenten nicht alle beschriebenen Optionen.

2D Fräsen

Dieser Assistent erstellt 2D-Werkzeugwege für nur eine [Vektordatei](#) (DXF, EPS, AI, SVG). Er ist für unerfahrene DeskProto-Anwender gedacht und erklärt dieses Verfahren Schritt für Schritt. Sie können wählen, ob Sie Kontur- oder Taschen-Werkzeugwege verwenden möchten.

3D Fräsen, nur eine Seite

Dieser Assistent erstellt 3D-Werkzeugwege für nur eine [Geometriedatei](#) (STL, §MF, DXF). Er ist für unerfahrene DeskProto-Anwender gedacht und erklärt das Verfahren Schritt für Schritt um NC Werkzeugwege anhand Ihrer Geometrie zu erstellen. Das Modell wird von einer Seite in drei Arbeitsgängen bearbeitet: Schruppen, Schlichten und Kontourfräsen.

Bitmap Fräsen

Dieser Assistent erstellt 3D-Werkzeugwege für ein Relief anhand einer [Bitmapdatei](#) (BMP, GIF, JPG, PNG, TIFF file). It is meant for novice DeskProto users, and explains this procedure step-by-step.

Geometrie erweitert (die drei erweiterten Assistenten sind alle für die Geometriebearbeitung):

Zwei Seiten, manuell umdrehen, auch **Zwei-Seiten Assistent** genannt (nicht vorhanden in der Free Edition und der Entry [edition](#))

Dieser erweiterte Assistent ist ein einzigartiges Merkmal von DeskProto, und macht es Ihnen sehr einfach, ein komplettes 3D-Teil durch [Bearbeitung von zwei Seiten](#) auf einer beliebigen Dreiachsen-Fräsmaschine zu erstellen. DeskProto unterstützt Sie, indem es sich um die Neupositionierung kümmert, die für die Bearbeitung der zweiten Hälfte erforderlich ist: keine Änderung des Werkstücknullpunktes (Ausgangsposition des Fräsers) erforderlich.

Mehrseiten-Bearbeitung, mit Drehachse, auch **N-Seiten Assistent** genannt (nur in der Multi-Axis [Edition](#) verfügbar)

N-seitiges Fräsen ist für Maschinen mit einer Rotationsachse (A-Achse) gedacht und ermöglicht eine [indexierte Bearbeitung](#): Dieser Assistent

generiert Werkzeugwege, um das Teil von mehreren (N) Seiten zu bearbeiten, mit einer Drehung dazwischen. Die Anzahl der Seiten ist frei wählbar: für zwei Seiten ist das Ergebnis das gleiche wie beim vorherigen Assistenten, jedoch jetzt mit automatischer Drehung.

Fräsen mit Drehachse (nur in der Multi-Axis [Edition](#) verfügbar)


Wenn Ihre Maschine mit einer Rotationsachse (A-Achse) ausgestattet ist, können Sie mit diesem Assistenten Werkzeugwege für ein Modell erstellen, das von allen Seiten bearbeitet wird: [Dregachsenbearbeitung](#). Im Gegensatz zum vorherigen Assistenten dreht sich jetzt das Material während der Bearbeitung.

Eine Drehachse ist ein zusätzliches Gerät, das Ihr Modell während der Bearbeitung drehen lässt (wie ein Braten, der sich auf einem Spieß über einem Grill dreht).

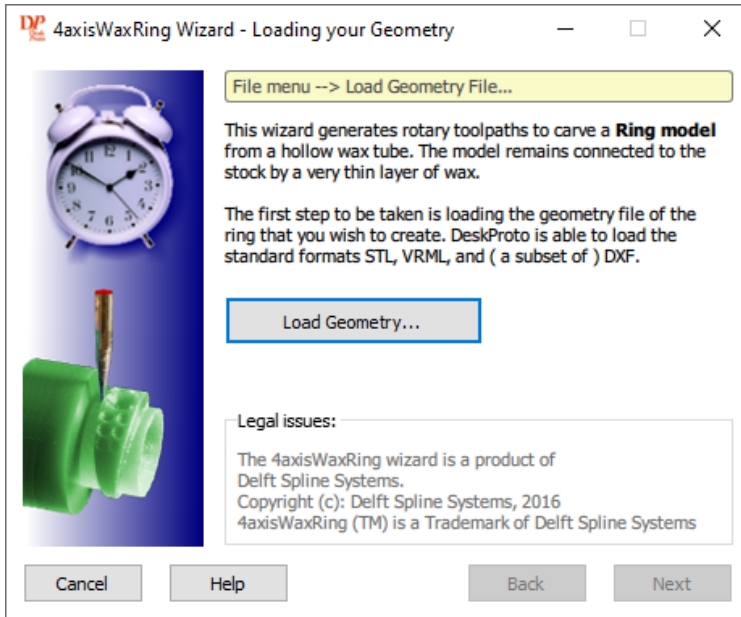
Beachten Sie, dass alle Funktionen der Assistenten auch in der dialogbasierten Benutzeroberfläche verfügbar sind: Die Assistenten sollen Ihnen nur die Arbeit erleichtern, sie fügen keine neuen Optionen hinzu. Nachdem Sie einen Assistenten abgeschlossen haben, können Sie die Dialoge immer noch verwenden, um die vom Assistenten vorgenommenen Einstellungen zu optimieren.

Sie finden den Assistenten im [Menü Datei](#) (Datei >> Starte Assistenten) oder auf dem [Startbildschirm](#).

Abkürzung:

Tastenkombination: Strg+W (Windows, Linux) +W (MacOS).

4.1.1 Eigener Assistent Seite



Eigene Assistenten können von jedem Benutzer selbst hinzugefügt werden, beschrieben auf der Seite [Starte Eigenen Assistenten](#).

Aus diesem Grund sind in der Hilfedatei keine Hilfeseiten für diese Assistenten verfügbar: Auf allen benutzerdefinierten Assistentenseiten zeigt die Schaltfläche Hilfe dieselbe Hilfeseite an.

Für alle Seiten sind die vier Schaltflächen unten auf der Seite gleich: Abbrechen(Cancel), Hilfe(Help), Zurück(Back) und Weiter(Next) Die Bedeutung jeder Schaltfläche ist klar.

Der Rest des Dialogfelds wurde von demjenigen ausgefüllt, der diesen benutzerdefinierten Assistenten erstellt hat. Lesen Sie daher bei Fragen die Dokumentation des Assistenten oder wenden Sie sich an den Ersteller des Assistenten.

Eigene Assistenten sind nicht in der MacOS und Linux Version verfügbar.

4.2 Parameter

4.2.1 Projekt

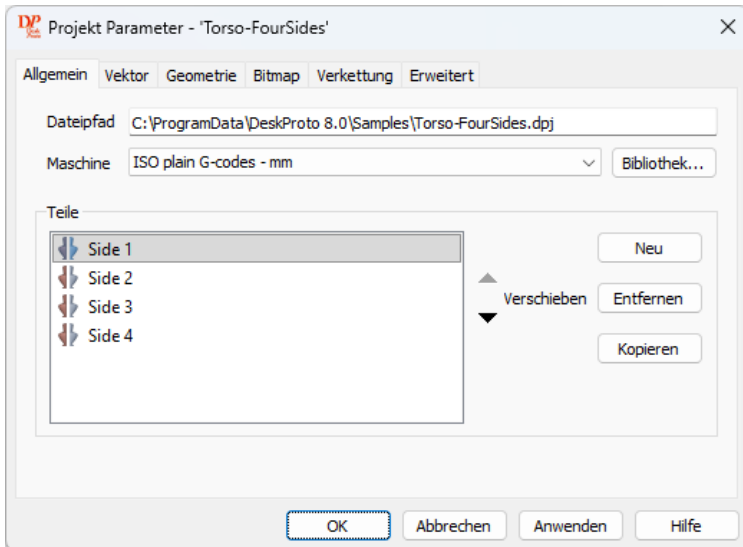
4.2.1.1 Projekt Parameter

Der Dialog [Projekt Parameter](#) bietet alle Einstellungen, die auf Projektebene zur Verfügung stehen. Am wichtigsten sind die einzusetzende **CNC-Fräsmaschine** und die **CAD-Dateien**. Jede der fünf Registerkarten wird im Folgenden detailliert beschrieben.

Beachten Sie, dass der Dialog Projektparameter über eine zusätzliche Schaltfläche verfügt: Anwenden. Über diese Schaltfläche können Sie jede neue Einstellung sofort übernehmen, ohne den Dialog vorher schließen zu müssen. Alle Änderungen werden sofort in der Zeichnung auf dem Bildschirm und im Dialog [Geometry Information](#) angezeigt.

Dieser Dialog ist über das Parametermenü oder durch Doppelklick auf die Projektzeile im [Baum](#) erreichbar
Der gleiche Dialog wird auch für die [Default Projekt Parameter](#) verwendet.

Allgemeinen Parameter



Dateipfad

Dieses Feld zeigt den Pfad und den Namen der aktuell geladenen [Projektdatei](#) an. Diese Informationen können in diesem Dialog nicht geändert werden. Um ein neues Projekt zu starten oder das Projekt unter einem anderen Namen zu speichern, siehe Menü Datei.

Maschine

Hier können Sie die Maschine auswählen, die Sie verwenden möchten. DeskProto wird die Maschineninformationen verwenden, um zu überprüfen, ob das Teil für die Maschine nicht zu groß ist, ob die von Ihnen eingegebenen Geschwindigkeiten für diese Maschine möglich sind, ob die Anzahl der Achsen verfügbar ist. Die ausgewählte Maschine definiert auch das Format der NC-Programmdatei, da die Maschineninformationen angeben, welcher Postprozessor (Treiber) verwendet werden soll. Die Maschinendefinition kann über die Option [Maschinen Bibliothek](#) im Menü Optionen eingesehen werden.

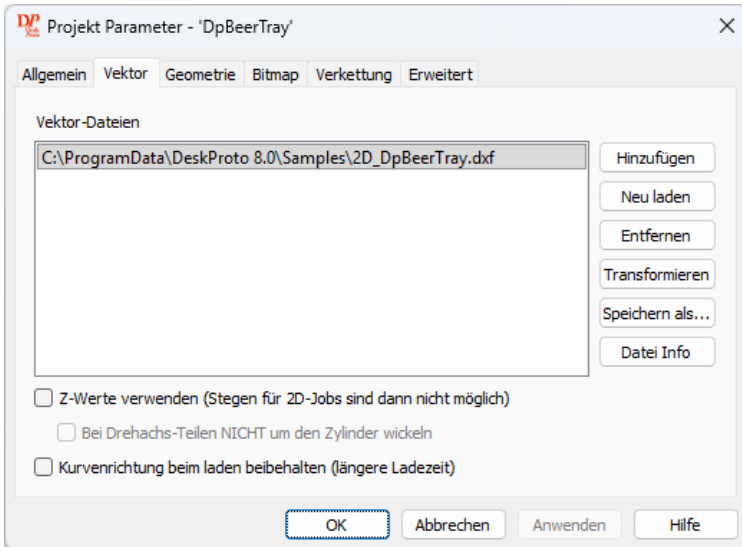
Normalerweise müssen Sie sich nicht um diesen Parameter kümmern, da die Maschine die Default Maschine ist (wie beim ersten Start von DeskProto in den [Grundeinstellungen](#) festgelegt). Falls nicht, können Sie die Default Maschine in den Optionen [Default Projekt Parameter](#) in dem Optionen Menü. Hinweis: wenn Sie die gewählte Maschine ändern wird DeskProto automatisch die Werte für Vorschub und Drehzahl in allen Jobs des Projektes anpassen, da die neue Maschine die vorherigen Werte eventuell nicht erreicht.

Teile

Die Anzahl der im Projekt vorhandenen Teile kann hier, mit den Schaltflächen **Neu**, **Entfernen** und **Kopieren**, gesteuert werden. Mehrere Teile können in einem Projekt verwendet werden, um verschiedene Modelle zu erstellen, beispielsweise ein maßstabsgetreues Modell und ein skaliertes oder ein Vorderteil und ein Hinterteil.

Mit den beiden **Verschieben**-Schaltflächen können Sie auch die Reihenfolge der Teile beeinflussen. Das ausgewählte Teil (die blaue Linie) wird in Pfeilrichtung verschoben. Dies hat keine Auswirkung auf die resultierenden Werkzeugwege, es kann jedoch praktisch sein, Ihre Teile übersichtlich anzuordnen, falls es viele sind.

Vektor Parameter



Vektor-Dateien

Diese Registerkarte zeigt alle [Vektordateien](#) (falls vorhanden) die in diesem Projekt verwendet. Wenn mehr als eine Datei vorhanden ist, wird in diesem Dialog nur eine Datei ausgewählt (blaue Hintergrundfarbe): die Schaltflächen auf der rechten Seite beeinflussen diese Datei (außer natürlich die Schaltfläche Hinzufügen).

Sie können den Satz an Dateien mit den Schaltflächen **Hinzufügen** und **Entfernen** auf der rechten Seite ändern, um Dateien hinzuzufügen und zu entfernen.

Wenn eine Vektordatei geändert wurde (z. B. wieder aus dem CAD exportiert wurde), können Sie diese **Neu laden**.

Sehr mächtig ist die **Transformieren**-Option: für jede Datei können Sie eine Reihe von [Transformationen](#) definieren, um beispielsweise zwei Vektorzeichnungen im 3D-Raum nebeneinander zu positionieren.

Speichern als... bietet die Möglichkeit eine Vektordatei zu speichern. Der [Vektor Datei speichern](#) Dialog taucht auf, auf dem Sie auswählen können, welche Transformationen für die neue Datei verwendet werden sollen.

Die Schaltfläche **Datei Info** zeigt schließlich Informationen der ausgewählten Vektordatei an: Typ, Größe, Anzahl der Kurven, Abmessungen.

Verwende Z-Werte

Die Vektorbearbeitung erfolgt in den meisten Fällen anhand von zweidimensionalen CAD-Daten: eine Zeichnung, die keine Z-Werte enthält (nur X und Y, werden bei Z=0.0 angezeigt). DeskProto akzeptiert jedoch auch Vektordateien, die Z-Koordinaten enthalten. Beim Öffnen einer solchen Datei fragt DeskProto Sie, ob Sie diese Z-Koordinaten verwenden möchten oder nicht. Mit dieser Checkbox können Sie diese Einstellung später ändern.

Wenn Sie die Z-Koordinaten verwenden, wird die Bearbeitungstiefe, die Sie in den [Vektor Job Parametern](#) einstellen, relativ zur Z-Ebene der Kurve (oder des Punktes) berechnet.

Bei Verwendung von Z-Werten sind nicht alle Optionen der Vektorjobs verfügbar.

Diese Option kann auch für Vektordateien aktiviert werden, die keine Z-Werte enthalten: DeskProto verwendet dann $Z=0$ für alle Punkte auf der Vektorkurve. Dies beeinflusst das Ergebnis, wenn sowohl Vektordateien als auch Geometriedateien geladen werden: Für die Kurven wird die CAD-Daten-Nullebene der Geometriedatei verwendet, wobei die Kurven normalerweise am oberen Rand des Blocks gezeichnet werden.

Bei Drehachs-Teilen nicht um den Zylinder wickeln

Bei der Verwendung von Vektordaten an einem Drehachs-Teil handelt es sich in den meisten Fällen um einen Text oder eine Zeichnung, die in das Teil eingraviert werden muss. DeskProto erreicht dies indem es die 2D Vektordaten um das Zylinderförmige Rohteil wickelt (für eine rechteckiges Rohteil, um den kleinstmöglichen Zylinder, der das gesamte Rohteil umschließt). Der Fräser ist dann wie bei der 3-Achs-Bearbeitung immer senkrecht zur 2D-Zeichnung ausgerichtet.

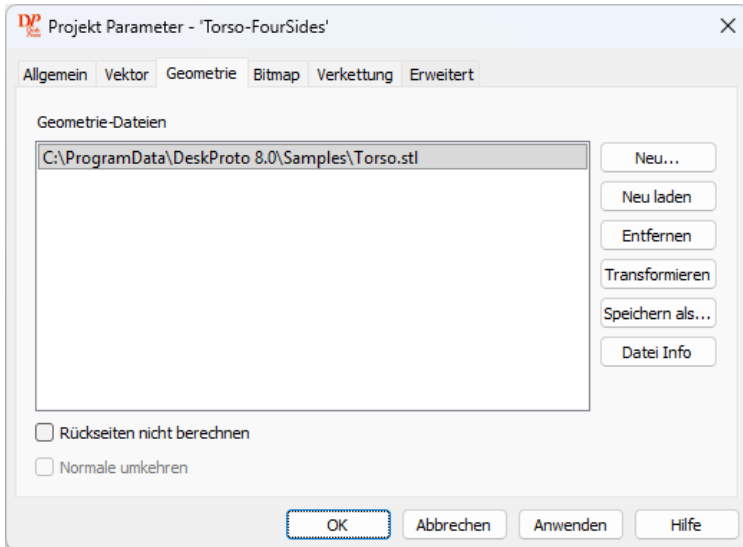
Bei Vektordateien, die Z-Werte verwenden, ist dies jedoch nicht immer das beabsichtigte Verhalten: Die 3D-Vektorkurve könnte der Geometrie exakt folgen um eine Nut in die Oberfläche einzuarbeiten oder Blechmaterial zu durchtrennen. In solchen Fällen können Sie diese Option aktivieren. Die Kurven werden dann nicht umwickelt und der Werkzeugweg folgt einfach den Kurven in 3D.

Kurvenrichtung beim Laden beibehalten

Beim Laden einer DXF-Datei prüft DeskProto, ob es separate Kurven (Polylinien) zu einer Kurve kombinieren kann: Falls der Endpunkt von Kurve 1 mit dem Startpunkt von Kurve 2 übereinstimmt, ist es für die Bearbeitung am besten, sie als eine kombinierte Kurve zu bearbeiten. Dies ist besonders wichtig, um geschlossene Kurven zu erkennen. Bei der Prüfung, ob zwei Punkte gleich sind, wendet DeskProto eine kleine Toleranz (0,001 mm) an, um "schlechte" Zeichnungen korrekt zu verarbeiten.

Diese Option teilt DeskProto mit, was zu tun ist, wenn zwei Kurven entweder beide Endpunkte oder beide Startpunkte teilen: die Kurven können dann nur kombiniert werden, wenn die Kurvenrichtung einer Kurve umgekehrt wird. Als Standardeinstellung wird DeskProto tatsächlich die Kurvenrichtung umkehren, um so viele Kurven wie möglich zu kombinieren; mit dieser Option unterbinden Sie dies jedoch. Dies kann praktisch sein, wenn Sie die im CAD definierte [Kurvenrichtung](#) für Ihre Werkzeugwege verwenden möchten.

Geometrie Parameter



Geometrie-Dateien

Diese Registerkarte zeigt alle [Geometrie-Dateien](#) (falls vorhanden) die in dem Projekt verwendet werden. Wenn mehr als eine Datei vorhanden ist, wird in diesem Dialog nur eine Datei ausgewählt (blaue Hintergrundfarbe): Die Schaltflächen auf der rechten Seite beeinflussen diese Datei (mit Ausnahme der Schaltfläche "Hinzufügen" natürlich).

Sie können den Dateisatz mit den Schaltflächen „**Neu...**“ und „**Entfernen**“ auf der rechten Seite ändern, um Dateien hinzuzufügen und zu entfernen.

Wenn eine Geometriedatei geändert wurde (z. B. wieder aus dem CAD exportiert wurde), können Sie diese **Neu laden**.

Sehr mächtig ist die **Transformieren**-Option: für jede Datei können Sie eine Reihe von [Transformationen](#) definieren, um beispielsweise zwei Geometrien im 3D-Raum nebeneinander zu positionieren.

Speichern als... bietet die Möglichkeit eine Geometriedatei zu speichern. Der [Speichere Geometrie](#) Dialog taucht auf, auf dem Sie auswählen können, welche Transformationen für die neue Datei verwendet werden sollen.

Die Schaltfläche **Datei Info** zeigt schließlich Informationen der ausgewählten Geometriedatei an: Typ, Größe, Anzahl der Kurven, Abmessungen.

Rückseiten nicht berechnen

In einer STL-Datei ist für jede Facette (Dreieck) ein Normalenvektor gespeichert, der angibt, welche Seite der Facette außen und welche innen in der Geometrie liegt. Die inneren Dreiecke werden Rückseiten genannt. Für eine gültige STL-Datei sind diese alle völlig unsichtbar, da eine STL-Geometrie einen geschlossenen Körper definieren sollte.

Für umfangreiche Berechnungen möchten Sie vielleicht die Option Rückseiten nicht berechnen, um Rechenzeit zu sparen. Diese Option

überspringt alle Facetten (Dreiecke), deren unsichtbare Innenseite (die Rückseite) von der positiven Z-Richtung aus gesehen oben liegt. Dadurch kann die Hälfte der Dreiecke übersprungen werden, was zu einer kürzeren Berechnungszeit führt. Der resultierende Werkzeugweg ist derselbe (für eine gültige Geometrie).

Wenn diese Option ausgewählt ist, werden alle Rückseiten in der von DeskProto angezeigten Zeichnung leuchtend rot gefärbt - Für eine korrekte STL-Datei ist kein Rot sichtbar. Da heutzutage fast jede STL-Datei gültig ist, ist diese Option standardmäßig aktiviert.

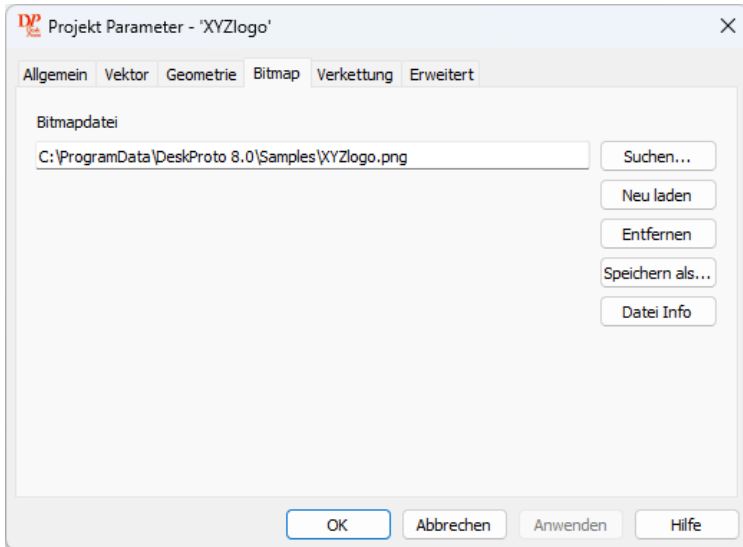
In der Beispieldatei Teekanne.stl sind die roten Facetten deutlich zu erkennen, was bedeutet, dass es sich hierbei nicht um eine gültige STL-Datei handelt. Die definierte Oberfläche umschließt einen Raum nicht vollständig, daher ist diese Teekanne kein gültiger Körper. Was für einen Datensatz, der bereits 1975 modelliert wurde (von Martin Newell an der University of Utah), nicht überraschend ist. Der Begriff Solid Modeling existierte damals noch nicht.

Für [fehlerhafte Geometrien](#) muss diese Option eventuell deaktiviert werden.

Normale umkehren

In DeskProto wird für jede Favette (Dreieck) eine normale gespeichert, welche anzeigt welche Fläche des Dreiecks aussen ist (siehe auch im vorherigen Absatz Rückseiten). Diese Informationen werden in der STL-Datei gespeichert. Bei Verwendung einer [beschädigen STL-Datei](#) können diese Informationen falsch sein. Falls ALLE Normalenvektoren ins Innere der Geometrie zeigen, können Sie diese Option verwenden, um die Normaleninformationen zu korrigieren. Diese Option ist nur verfügbar, wenn Rückseiten nicht berechnen aktiviert ist, da sonst ohnehin die Normalen Richtung nicht verwendet wird.

Bitmap Parameter



Bitmapdatei

Diese Registerkarte zeigt die [Bitmapdatei](#) (falls vorhanden) die in dem Projekt verwendet wird (es kann nur eine Bitmapdatei in ein DeskProto Projekt geladen werden).

Sie können diese Datei mit der Schaltfläche „**Suchen**“ auf der rechten Seite ändern und sie mit der Schaltfläche „**Entfernen**“ entfernen.

Wenn eine Bitmap-Datei geändert wurde (z. B. erneut aus CAD exportiert), können Sie diese **Neu laden**.

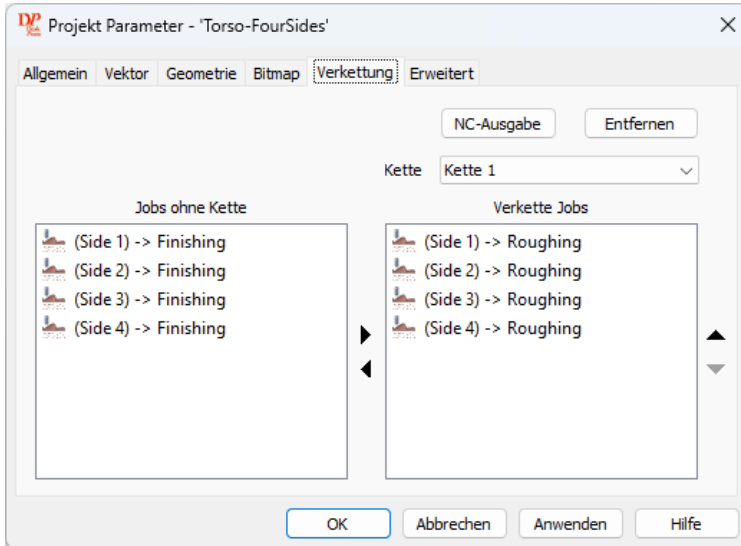
Speichern als bietet die Möglichkeit die Datei zu speichern.

Die **Datei Info** Schaltfläche zeigt Informationen zu der geladenen Bitmapdatei: Typ, Größe, Anzahl der Kurven, Abmessungen.

Die Anzahl der Optionen ist geringer als bei Vektordateien und Geometriedateien, da Sie in Ihrem Projekt nur eine Bitmap-Datei verwenden können

Weitere Optionen sind für Bitmapdateien nicht vorhanden.

Verkettung Parameters



Verketteten ist eine Funktion, die dazu dient, Jobs in verschiedenen Teilen zu einer großen NC-Programmdatei zu kombinieren. Normalerweise werden nur Jobs im selben Teil in einer NC-Programmdatei kombiniert. Diese Funktion wird verwendet wenn, mehr als nur ein Teil vorhanden ist, zum Beispiel beim [Mehrseitenbearbeiten](#), oder [indexiertem Bearbeiten](#).

Beachten Sie, dass die Verkettung natürlich nur verfügbar ist, wenn mehr als ein Teil im aktuellen Projekt vorhanden ist.

Beachten Sie auch, dass Verkettung eine Option für fortgeschrittene Benutzer ist: Wenden Sie diese Funktion nur an, wenn Sie wissen, wie man sie benutzt.

Die Schaltfläche **Neu** fügt der Liste einen neue leere Kette hinzu..

Die Schaltfläche **Entfernen** lösche die aktuell gewählte Kette.

Die Dropdownliste **Kette** zeigt die aktuell ausgewählte Kette (falls vorhanden) und ermöglicht die Auswahl anderer Ketten. Kettennamen werden automatisch generiert: Kette 1, Kette 2 usw.

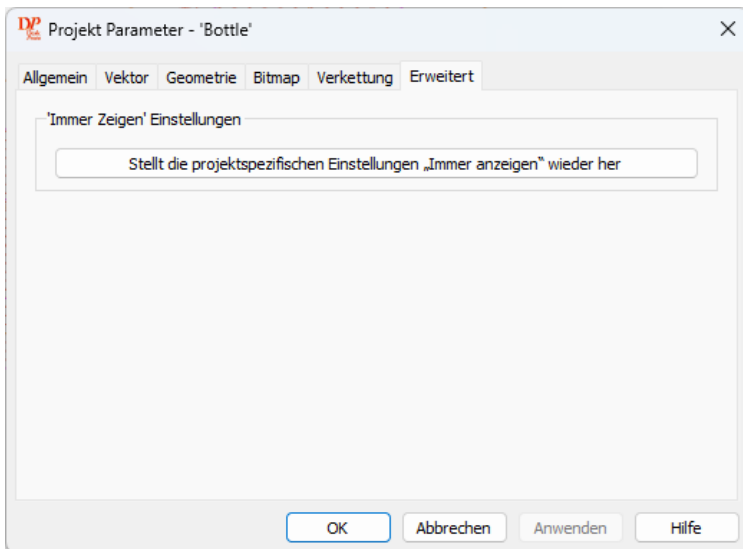
Die Tabelle **Verkettete Jobs** zeigt alle Jobs in der aktuellen Kette. Mit den **Auf-** und **Ab-**Tasten können Sie die Reihenfolge der Jobs in der Kette ändern.

Die Tabelle **Jobs ohne Kette** zeigt alle Jobs im Projekt, die (noch) nicht Teil einer Kette sind. Sie können die **linken und rechten Pfeiltasten** verwenden,

um nicht verkettete Jobs in eine Kette zu verschieben und Operationen aus der ausgewählten Kette zu entfernen.

In den Job [Start/End Befehlen](#) können Sie zusätzliche Befehle hinzufügen, die zwischen den beiden verketteten Jobs ausgeführt werden: entweder nach dem ersten Job oder vor dem nächsten Job. Zum Beispiel, um die Drehachse auf den richtigen Winkel zu drehen, bevor dieser Job gestartet wird (erforderlich für die [indexierte Bearbeitung](#))

Erweiterte Parameter



Viele Warnungsmeldungen in DeskProto haben ein Kontrollkästchen in der linken unteren Ecke. *'Diese Meldung immer zeigen'* oder *'Diese Meldung immer in diesem Projekt zeigen'*. Standardmäßig ist dieses Kontrollkästchen aktiviert: Die Warnung wird bei Bedarf ausgegeben. Wenn Sie das Kontrollkästchen deaktivieren, wird die Warnung nicht mehr angezeigt.

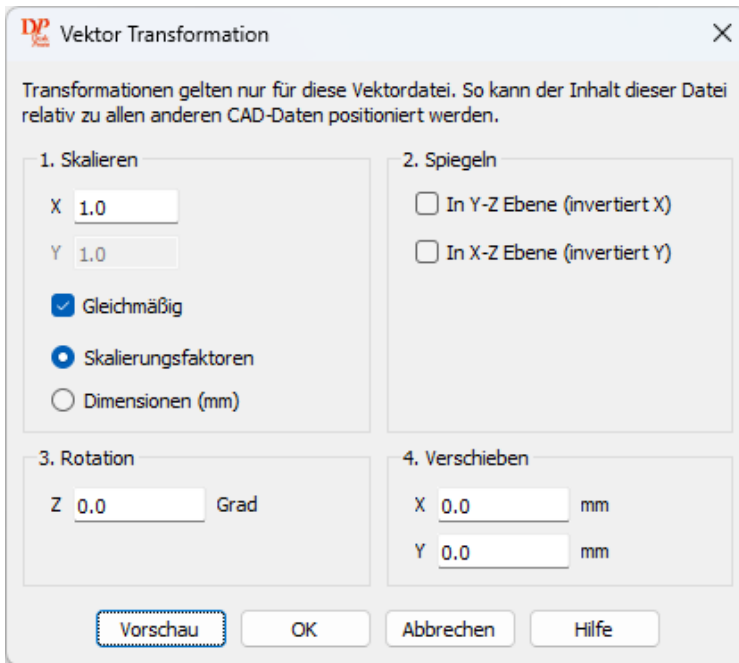
Bei „Diese Meldung immer anzeigen“ bleibt die Warnung unterdrückt, solange Sie DeskProto verwenden. Einige nur bei der aktuellen Sitzung, andere sogar wenn Sie Deskproto neu starten.

Bei „Diese Meldung für dieses Projekt immer anzeigen“ wird die Warnung nur für dieses Projekt unterdrückt, auch beim späteren erneuten Öffnen des Projekts (Einstellung in der DPJ-Datei gespeichert). Dies wird als projektspezifische Einstellung „Immer anzeigen“ bezeichnet.

Wenn Sie die Unterdrückung der Warnung rückgängig machen möchten, können Sie dieses Kontrollkästchen nicht einfach erneut aktivieren, da die Warnung nicht mehr angezeigt wird. Sie können diesen Taster verwenden **Stellt die projektspezifischen Einstellungen 'Immer Anzeigen' wieder her** verwenden.

The other warnings (the general Always show settings) can be restored via a button on the [Advanced tab of the Preferences](#), in sections 'Settings'..

4.2.1.2 Vektor Transformation



Vektor Transformation

Transformationen gelten nur für diese Vektordatei. So kann der Inhalt dieser Datei relativ zu allen anderen CAD-Daten positioniert werden.

1. Skalieren

X

Y

Gleichmäßig

Skalierungsfaktoren

Dimensionen (mm)

2. Spiegeln

In Y-Z Ebene (invertiert X)

In X-Z Ebene (invertiert Y)

3. Rotation

Z Grad

4. Verschieben

X mm

Y mm

DeskProto erlaubt das Laden von mehr als nur einer Vektordatei und mehr als einer Geometriedatei. Für jede Datei liest DeskProto einfach die Koordinaten in der Datei (so wie von den CAD-Systemen definiert, das die jeweilige Datei geschrieben hat) und zeichnet die CAD-Daten unter Verwendung dieser Koordinaten.

Dies kann zu ungewollten Kollisionen und/oder Überlappungen führen. Eine solche unerwünschte Situation kann korrigiert werden, da Sie jeder Datei

einen eigenen Satz von Transformationen geben können. Zum Beispiel eine Translation, um zwei identische Kurvensätze nebeneinander zu positionieren. In dem **Vektor Transformation** Dialog können diese Transformationen für jede Vektordatei gesetzt werden.

Bei Vektordateien, die auch Z-Werte enthalten, ist ein dritter Eintrag (Z) für Skalieren, Spiegeln und Übersetzen vorhanden.

Dieser Dialog kann auf der [Vektor Seite](#) der Projektparameter über die Schaltfläche Transformieren geöffnet werden.

Dieser erscheint auch beim Laden einer zusätzlichen Vektordatei und ermöglicht Ihnen, die neuen Vektordaten relativ zu bereits vorhandenen CAD-Daten zu positionieren. Dieser bietet grundsätzlich die gleichen Transformationen wie auch in den [Teil Parameten](#) (siehe dort für weitere Hilfe), diese werden jedoch nur auf diese eine Vektordatei angewendet.

Ein praktisches Werkzeug in diesem Dialog ist die Schaltfläche **Vorschau**, da sie die neuen Vektorkurven gemäß den Transformationen angezeigt, die Sie im Dialog eingegeben haben. Wenn Sie diese neue Position nicht benötigen, können Sie neue Transformationswerte eingeben und erneut auf Vorschau für eine neue Anzeige drücken. Wenn alles in Ordnung ist, können Sie mit OK bestätigen.

Beachten Sie, dass in der Zeichnung, die Sie sehen, auch die Teiltransformationen angewendet werden, nach den Transformationen, die Sie hier eingeben. Dies bedeutet, dass (zum Beispiel) wenn in den Teil Parameters eine Drehung von 90 Grad. um Z angewendet wird, führt eine Translation entlang Y, die Sie hier eingeben, zu einer Translation entlang X auf Ihrem Bildschirm.

4.2.1.3 Geometrie Transformation

DP Geometrie Transformation

Transformationen gelten nur für diese Geometriedatei. So kann der Inhalt dieser Datei relativ zu allen anderen CAD-Daten positioniert werden.

1. Skalieren

X

Y

Z

Gleichmäßig

Skalierungsfaktoren

Dimensionen (mm)

2. Spiegeln

In Y-Z Ebene (invertiert X)

In X-Z Ebene (invertiert Y)

In X-Y Ebene (invertiert Z)

3. Rotation

X Grad

Y Grad

Z Grad

4. Translation

X mm

Y mm

Z mm

Vorschau OK Abbrechen Hilfe

DeskProto V7 erlaubt es mehr als eine Vektordatei und mehr als einer Geometriedatei. Für jede Datei liest DeskProto einfach die Koordinaten in der Datei (so wie von den CAD-Systemen definiert, das die jeweilige Datei geschrieben hat) und zeichnet die CAD-Daten unter Verwendung dieser Koordinaten.

Dies kann zu ungewollten Kollisionen und/oder Überlappungen führen. Eine solche unerwünschte Situation kann korrigiert werden, da Sie jeder Datei einen eigenen Satz von Transformationen geben können. Zum Beispiel eine Translation, um zwei identische Geometrien nebeneinander zu positionieren. In den **Geometrie Transformation** Dialog können diese Transformationen für jede Geometriedatei gesetzt werden.

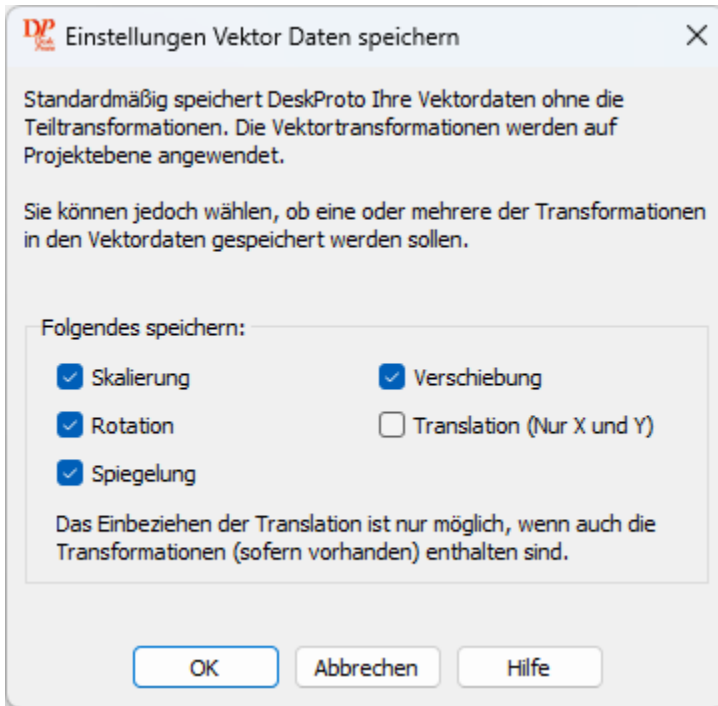
Dieser Dialog kann auf der [Geometrie Seite](#) der Projektparameter über die Schaltfläche Transformieren geöffnet werden.

Dieser erscheint auch beim Laden einer zusätzlichen Geometriedatei und ermöglicht Ihnen, die neuen Geometriedaten relativ zu bereits vorhandenen CAD-Daten zu positionieren. Dieser bietet grundsätzlich die gleichen Transformationen wie auch in den [Teil Parameten](#) (siehe dort für weitere Hilfe), diese werden jedoch nur auf diese eine Geometriedatei angewendet.

Ein praktisches Werkzeug in diesem Dialog ist die Schaltfläche **Vorschau**, da sie die neue Geometrie gemäß den Transformationen angezeigt, die Sie im Dialog eingegeben haben. Wenn Sie diese neue Position nicht benötigen, können Sie neue Transformationswerte eingeben und erneut auf Vorschau für eine neue Anzeige drücken. Wenn alles in Ordnung ist, können Sie mit OK bestätigen.

Beachten Sie, dass in der Zeichnung, die Sie sehen, auch die Teiltransformationen angewendet werden, nach den Transformationen, die Sie hier eingeben. Dies bedeutet, dass (zum Beispiel) wenn in den Teil Parameters eine Drehung von 90 Grad. um Z angewendet wird, führt eine Translation entlang Y, die Sie hier eingeben, zu einer Translation entlang X auf Ihrem Bildschirm.

4.2.1.4 Einstellungen Vektor Daten speichern



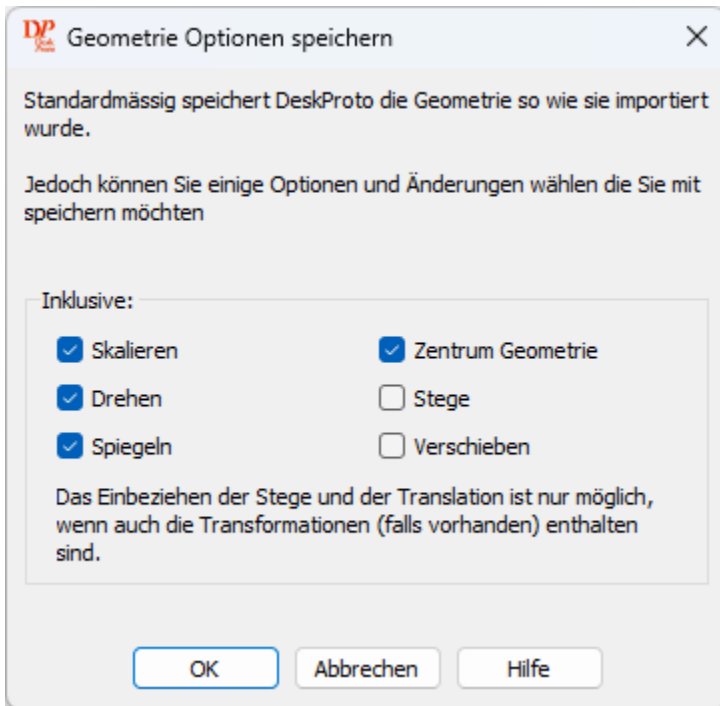
Der Dialog **Einstellungen Vektor Daten speichern** ermöglicht es die Transformationen aus den Teil Parametern zu speichern. Dieser Dialog taucht auf nachdem klicken auf [Vektor Daten speichern als...](#) im Menu Datei und nach dem klicken auf Speichern als... auf dem Reiter Vektor in den Projekt Parametern.

Es bietet die fünf Vektortransformationen, die in den [Teil Parametern](#) eingestellt werden können (siehe dort für weitere Hilfe). Beachten Sie, dass nur die Transformationen gewählt werden können, die tatsächlich angewendet wurden. Wenn eine Transformation ausgewählt wurde, speichert DeskProto die Vektordaten mit angewendeter Transformation. Die neue Datei enthält dann gedrehte Kurven, skalierte Kurven usw. Dies ist beispielsweise ideal, um eine skalierte oder gedrehte Version Ihrer CAD-Datei zu speichern.

Alle [Vektor Transformationen](#), die für jede Datei auf Projektebene festgelegt wurden, werden auch beim Exportieren einer Vektordatei angewendet, dies kann in diesem Dialog nicht abgestellt werden.

Falls mehrere Vektordateien geladen wurden: Beim Aufruf dieses Befehls aus dem Dateimenü wird die Summe aller Vektorkurven exportiert.

4.2.1.5 Einstellungen Geometrie Daten speichern



Der Dialog **Einstellungen Geometrie Daten speichern** ermöglicht es die Transformationen aus den Teil Parametern (in einer neuen Datei) zu speichern. Dieser Dialog taucht auf nachdem klicken auf [Geometrie Daten speichern als...](#) im Menü Datei und nach dem klicken auf Speichern als... auf dem Reiter Geometrie in den Projekt Parametern.

Es bietet die sechs Transformationen, die in den [Teil Parametern](#) eingestellt werden können (siehe dort für weitere Hilfe). Beachten Sie, dass nur die Transformationen gewählt werden können, die tatsächlich angewendet wurden. Wenn eine Transformation ausgewählt wurde, speichert DeskProto die Geometriedaten mit angewendeter Transformation. Die neue Datei enthält dann gedrehte, skalierte Geometrie usw. auch Stege werden

gespeichert. Dies ist beispielsweise ideal, um eine skalierte oder gedrehte Version Ihrer CAD-Datei zu speichern.

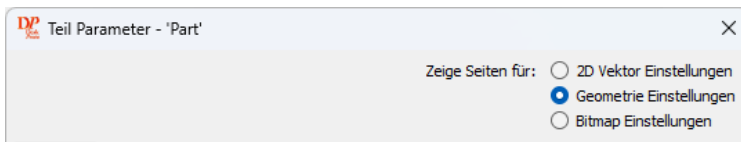
Alle [Geometrie Transformationen](#), die für jede Datei auf Projektebene festgelegt wurden, werden auch beim Exportieren angewendet, dies kann in diesem Dialog nicht abgestellt werden.

Falls mehrere Geometriedateien geladen wurden: Beim Aufruf dieses Befehls aus dem Dateimenü wird die Summe aller Geometrien exportiert.

4.2.2 Teil

4.2.2.1 Teil Parameter

Der [Teil](#) Parameter Dialog bietet alle Einstellungen die auf der Teil Ebene verfügbar sind. Die Parameter werden in der Reihenfolge der Registerkarten von links nach rechts auf die CAD-Daten angewendet. Je weiter rechts in der Registerkarte, desto weiter fortgeschritten sind die Parameter. Jede der Registerkarten wird unten im Detail beschrieben.



Die Anzahl an sichtbaren Registerkarten ist unterschiedlich, je nach Typ der [CAD-Daten](#), da jeder Datentyp unterschiedliche Einstellungen benötigt:

Vektoreinstellungen

Geometrieinstellungen

Bitmapeinstellungen

Wenn mehr als ein Typ von CAD-Daten geladen wurde, können Sie daher den Satz von Einstellungen auswählen, den Sie bearbeiten möchten, wenn keine CAD-Daten vorhanden sind, ist nur die Registerkarte Allgemein sichtbar. Einige der Registerkartenseiten sind für alle Datentypen identisch, andere sind nur für einen der drei Typen vorhanden. Jede Registerkartenbeschreibung unten erwähnt, für welche Art von Daten sie vorhanden ist.

Die Anzahl der vorhandenen Registerkarten ist auch je nach [Edition](#) unterschiedlich.

Zum Beispiel sind in der [Free Edition](#) und in der [Entry Edition](#) nur die ersten beiden Registerkarten verfügbar, da diese Editionen weniger Parameter als die anderen Editionen bieten.

Der Teil Parameter Dialog hat eine extra Schaltfläche: **Anwenden**. Mit dieser Schaltfläche können Sie jede neue Einstellung sofort übernehmen, ohne den Dialog vorher schließen zu müssen. Alle Änderungen werden sofort in der Zeichnung auf dem Bildschirm und in dem [Teil Infomationen Dialog](#) wiedergegeben.

Dieser Dialog ist über das Menü Parameter erreichbar.

Abkürzungen:

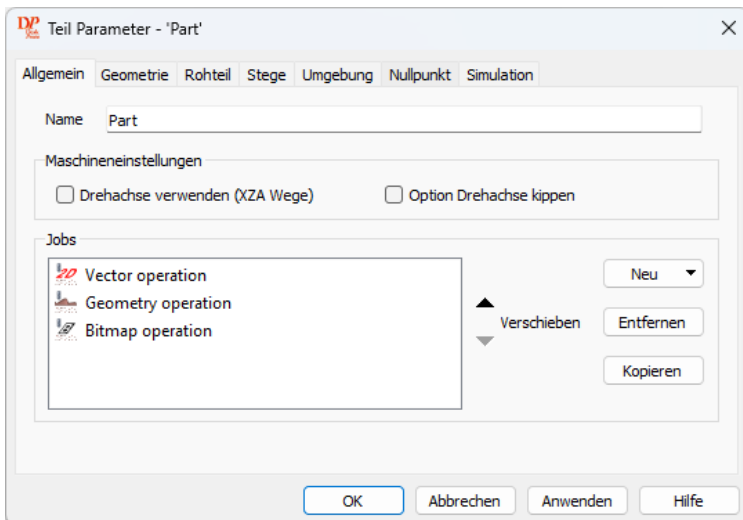
Sie können auf ein Teilelement im Projektbaum doppelklicken (eines der Elemente der zweiten Ebene).

Oder klicken Sie mit der rechten Maustaste auf ein Teilelement und wählen Sie im Kontextmenü Teil bearbeiten aus.

Der gleiche Dialog wird für die [Default Teil Parameter](#) verwendet, jedoch mit einer weiteren Schaltfläche **Voreinstellungen** um die originalen standart Einstellungen wieder herzustellen.

Allgemeine Parameter

(Vektor, Geometrie und Bitmap Einstellungen)



Name

Der Name des Teils kann hier geändert werden. Verwenden Sie einen aussagekräftigen Namen, um sich leicht an den Zweck jedes einzelnen Teils zu erinnern: der [Projekt Baum](#) ist dann einfacher zu Interpretieren falls es

mehr als nur ein Teil gibt. Dieser Name dient nur der Darstellung: Er wird in der resultierenden NC-Programmdatei nicht verwendet.

Maschineneinstellungen

Diese sind nur sichtbar und/oder aktiviert in der [Multi-Axis Edition](#) von DeskProto, und auch nur falls eine Maschine mit [schwenkbarer](#) Drehachse in den [Project Parametern](#) gewählt wurde. Die Schwenkoption ist sehr selten: nur wenige Maschinen unterstützen dies.

Drehachse verwenden

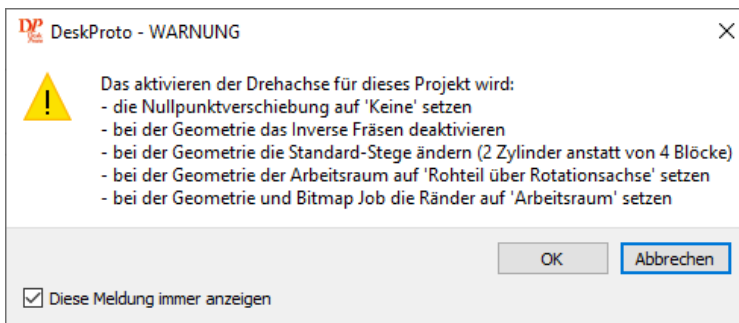
Eine [Drehachse](#) ist eine Vorrichtung an der Maschine, die das Teil während der Bearbeitung dreht. Wie ein Braten, der sich auf einem Spieß über einem Grill dreht. Beachten Sie den Unterschied zwischen einer A-Achse und einer Drehmaschine: Auf einer Drehmaschine bewirkt das Drehen des Teils das Schneiden, auf einer Rotationsachse das Drehen des Werkzeugs.

Standardmäßig generiert DeskProto XYZ-Werkzeugwege und ignoriert daher die Rotationsachse.

Ist die Option "Drehachse verwenden" aktiviert, erzeugt DeskProto stattdessen XZA Werkzeugwege, wobei A-Werte in Grad angegeben werden. Im Ansichtsfenster wird der Unterschied sofort sichtbar, da der Arbeitsraum kein rechteckiges Rohteil mehr ist, sondern ein Zylinder.

Das Teil dreht sich während der Bearbeitung: [kontinuierliche Drehung](#). Im Gegensatz zur [indexierten Bearbeitung](#) die einige CAM Programme bieten (dies ist aber auch möglich mit DeskProto, im [Assistenten](#) Mehrseitenbearbeitung mit Drehachse).

Geometriedaten werden von DeskProto gedreht um die Werkzeugwege zu berechnen, Vektordaten und Bitmapdaten werden um einen Zylinder gewickelt.



Wenn Sie "Drehachse verwenden" aktivieren, wird DeskProto automatisch (Falls anwendbar):

- die Verschiebung des [Nullpunktes](#), für die Z-Achse, auf Keine setzen (Dadurch ergibt sich ein Werkstücknullpunkt genau auf der Rotationsachse)
- das [Inverse Fräsen](#) deaktivieren da dies bei der Rotationsbearbeitung nicht funktioniert.
- das [Rohteil](#) auf “Obere Geometrie-Hälfte” setzen, sodass sich der Fräser nie unterhalb der Rotationsachse bewegt.
- die Standard-[Stege](#) ändern.
- die [Ränder](#) auf Arbeitsraum setzen (da das Teil nicht von der Rotationsachse losgeschnitten werden darf)

Sie können diese Einstellungen später bei Bedarf ändern.

Der oben gezeigte Dialog erinnert Sie an diese Änderungen, Sie können es ausschalten, wenn es nicht mehr benötigt wird (dies kann in den Voreinstellungen wiederhergestellt werden, Reiter [Erweitert](#)).

Im standard rechnet DeskProto mit einer Rotationsachse parallel zu der X-Achse, welche als A-Achse bekannt ist. Eine Rotationsachse parallel zu Y wird ebenfalls unterstützt: dies kann in den [Erweiterten Maschinen Einstellungen](#) eingestellt werden.

Option neigen der Drehachse

Diese Option betrifft einen speziellen Typ der [fünften Achse](#): ein Mechanismus, der die komplette Rotationsachseneinheit kippt. Eine solche fünfte Achse ist bei einigen von Roland angebotenen Maschinen vorhanden (JWX-10, MDX-40), und ist für die Bearbeitung der Innenseite eines Rings gedacht. Tatsächlich ist dies eine B-Achse. DeskProto steuert die Bewegung dieser Achse nicht: es muss manuell gestellt werden. Weitere Informationen und ein Bild finden Sie auf der Registerkarte [Neigungsoption](#) der Job Parameter. Diese Registerkarte ist nur vorhanden, wenn diese Neigungsoption aktiviert ist.

Bei 5-Achsen-Maschinen im Trunnion-Stil (mit einer CNC-gesteuerten 5. Achse) kann die große Drehachse dazu verwendet werden, die darauf montierte kleine Drehachse zu neigen und dann die kleine Drehachse während der Bearbeitung zu drehen.

Diese Option ist nur verfügbar, wenn eine Maschine ausgewählt wurde, die diese Option "Schwenken Rotationsachse" unterstützt (falls die Maschinendefinition in der [Maschinenbibliothek](#) dies unterstützt). Diese Option ist nur verfügbar in der DeskProto Multi-Axis Edition. Falls diese Funktion nicht aktiviert ist ignoriert DeskProto diese Option und erzeugt standard Werkzeugwege.

Jobs

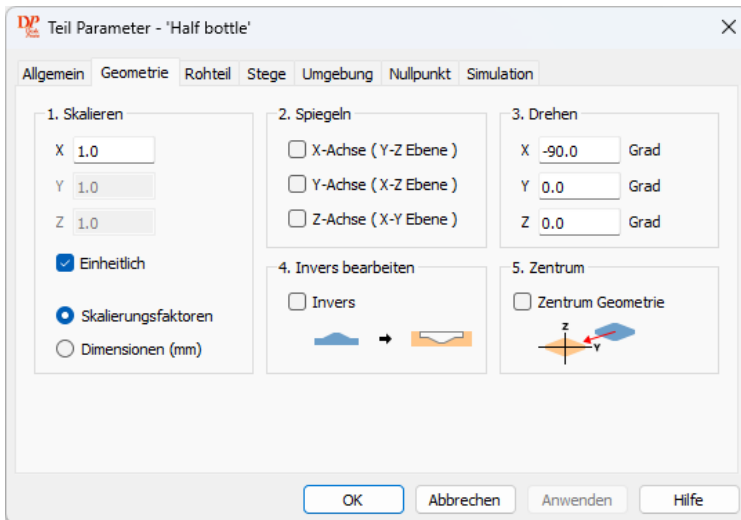
Die Anzahl der Jobs innerhalb des Teils kann durch Hinzufügen, Entfernen oder Kopieren von Jobs mit den Schaltflächen **Hinzufügen**, **Kopieren** und **Entfernen** geändert. Es können drei verschiedene Arten von Jobs

hinzugefügt werden: Vektor, Geometrie und Bitmap, da die Schaltfläche "Hinzufügen" in drei Varianten verfügbar ist.

Wenn mehr als ein Job erforderlich ist, um ein Teil zu erstellen (z. B. zuerst Schruppen mit einem großen Fräser und dann Schlichten mit einem kleineren), ist die Reihenfolge der Jobs wichtig. Durch verwenden der **Bewegen** Pfeile kann die Reihenfolge der Jobs geändert werden.

Transformieren (Geometrie) Parameter

(Vektor und Geometrie Einstellungen)



Die Verfügbarkeit und die Inhalte der Optionen 4 und 0 auf dieser Registerkarte unterscheiden sich je nach Edition von DeskProto (Free, Entry, Expert, Multi-Axis).

Die Optionen unterscheiden sich auch für Vektordaten und für Geometriedaten.

Die Reihenfolge, in der die Transformationen angewendet werden, wirkt sich auf das Ergebnis aus, weshalb sie im Dialog nummeriert sind. Zum Beispiel wird die Skalierung vor der Drehung durchgeführt, sodass Sie beim Drehen möglicherweise eine andere Achse skalieren müssen als auf dem Bildschirm sichtbar.

1. Skalieren

Die Skalierung ist die erste Transformation, die auf die ursprünglichen Geometrie-/Vektordaten angewendet wird. Es ist möglich für X, Y und Z unterschiedlich zu skalieren indem man den Haken bei **Einheitslich** entfernt. Die importierte CAD Datei enthält keine Informationen über die verwendeten

Einheiten, DeskProto geht davon aus das die Einheiten in der CAD-Datei die gleichen sind die im [Voreinstellungen Dialog](#) eingestellt wurden. Falls dies nicht der Fall ist, kann die Skallierung hier korrigiert werden:

Ein Faktor von 25,4 kann verwendet werden für CAD Daten in Zoll und DeskProto konfiguriert in Metrisch.

Ein Faktor von 0,03937 kann verwendet werden für CAD Daten in mm und DeskProto konfiguriert in Zoll.

Skalieren ist möglich durch eingabe eines **Faktors** oder Angabe der **Abmessungen**.

Bei Vektordaten ohne Z Koordinaten kann nur in X und Y skaliert werden.

2. Spiegeln

Das Spiegeln ist die zweite Transformation die angewendet wird. Es ist nur sinnvoll, in eine Richtung zu spiegeln, da eine Spiegelung in zwei Richtungen mit einer Drehung identisch ist und eine Spiegelung in drei Richtungen durch eine Spiegelung in eine Richtung plus einer Drehung erreicht werden kann. Die Spiegeloption kann nützlich sein, wenn Sie eine Geometrie haben, die eine Hälfte eines symmetrischen Prototyps ist. Durch Spiegeln der Geometrie für das zweite Teil können Sie zwei Teile herstellen, die exakt zusammenpassen.

Bei Vektordaten ohne Z-Koordinaten können nur X und Y invertiert werden.

3. Drehen

Die Drehen-Option ist die dritte angewendete Transformation. Beachten Sie den Unterschied zwischen dieser Drehung (die die Geometrie ändert) und der Ansichtsdrehung (die nur den Blickpunkt / die Kameraposition ändert). Beide Drehungen verwenden identische Prozesse, sodass Sie den [Ansichtspunkt](#) verwenden können, um die gewünschte Drehung zu finden, und dann diese X-, Y- und Z-Werte verwenden, um sie hier einzugeben.

Wenn ein Benutzerdefiniertes [Rohteil](#) und/oder [Arbeitsraum](#) vorhanden ist (rechteckig) kann dieser nur korrekt bleiben bei Drehungen über (vielfache von) 90 Grad. Für andere Winkel würden die Grenzen geändert werden. Für [Freiform Arbeitsräume](#) sind Drehungen nur über (vielfache von) 180 Grad möglich, andere Drehngen werden nicht zugelassen.

Bei Vektordaten ohne Z-Koordinaten können Drehungen nur um Z erfolgen.

4. Invers bearbeiten

Die inverse Fräsoption ist nützlich für die Herstellung einer Form: ein Hohlraum in einem massiven Materialblock, der genau zu Ihrer Geometrie passt. In vielen Fällen ist es einfacher, eine inverse Geometrie mit dem ursprünglichen CAD-System zu erstellen. Diese Option ist jedoch nützlich, wenn Sie nur die STL-Datei und nicht die ursprünglichen CAD-Daten haben.

Inversfräsen ist nicht das gleiche wie Spiegeln der Z-Achse. Eine Form, die durch Spiegeln entsteht, würde ein Spiegelbild der ursprünglichen Geometrie erzeugen. Daher verwendet DeskProto eine 180 Grad Drehung um die Form zu erzeugen. Da diese Umkehrung während der Werkzeugwegberechnungen angewendet wird, sieht die STL Geometrie in der DeskProto Anzeige

unverändert aus. Um eine Vorstellung davon zu bekommen, was Sie bearbeiten, können Sie stattdessen das [gerenderte Z-Raster](#) oder eine [Simulation](#) anzeigen.

Hinweis 1: Bei Auswahl dieser Option ist es in den meisten Fällen notwendig, auch die Umgebung zu ändern und auf „Oberkante Rohteil“ zu setzen.

Hinweis 2: Wenn diese Option aktiviert ist, erfolgt die Einstellung der Z-Werte für den Rohteil und den zu bearbeitenden Bereich immer noch in nicht invertierten Koordinaten.

Invers bearbeiten ist nicht vorhanden in DeskProto Free Edition und Entry Edition.

4. Verschieben (Vektor Einstellungen)

Schwenken kann verwendet werden, um die Vektorkurven korrekt über einer Geometrie und/oder einer Bitmap zu positionieren. Zum Beispiel, wenn Sie ein Logo auf ein 3D-Teil gravieren möchten. Wenn Sie nur Vektordaten geladen haben, wird diese Option in den meisten Fällen nicht benötigt: für die NC-Datei macht DeskProto standardmäßig eine [Translation](#) damit die Ecke des Rohteils der Werkstück-Nullpunkt ist (0.0, 0.0, 0.0).

Die Schaltfläche **Ausrichten an...** führt zu dem [Vektor Daten ausrichten Dialog](#): eine praktische Hilfe, um einige nützliche Orte festzulegen.

Die Vektor-Verschieben-Option wird deaktiviert ("ausgegraut"), wenn es keinen Sinn macht: falls nur Vektordaten geladen werden UND die XY-Verschiebung (Reiter Nullpunkt) automatisch berechnet wird ("nur positive XY" oder "Zentrum"). Die letztgenannte Bedingung trifft immer auf die Free-Edition und die Entry-Edition zu.

0. Zentrum Geometrie (Geometrie Einstellungen)

In DeskProto werden alle Translationen am Ende der Berechnung angewendet, also nachdem die tatsächlichen Werkzeugwege berechnet wurden. Für die Bearbeitung mit Drehachse ist dies nicht ausreichend, da die Lage der Geometrie bei der Berechnung die resultierenden Werkzeugwege beeinflusst.

Standardmäßig (wenn Sie diese Option nicht aktivieren) dreht DeskProto die Geometrie während der Rotationsachsenbearbeitung um die X-Achse, wie im CAD-System definiert.

Wenn Sie diese Option aktivieren, dreht DeskProto um eine Linie parallel zur X-Achse durch die exakte Mitte des Teils. Sie können den Unterschied sofort erkennen, da dies die Größe des Rohteils beeinflusst: wenn aktiviert genau ein um die Geometrie passender Zylinder, nicht aktiviert ein viel zu großer Zylinder.

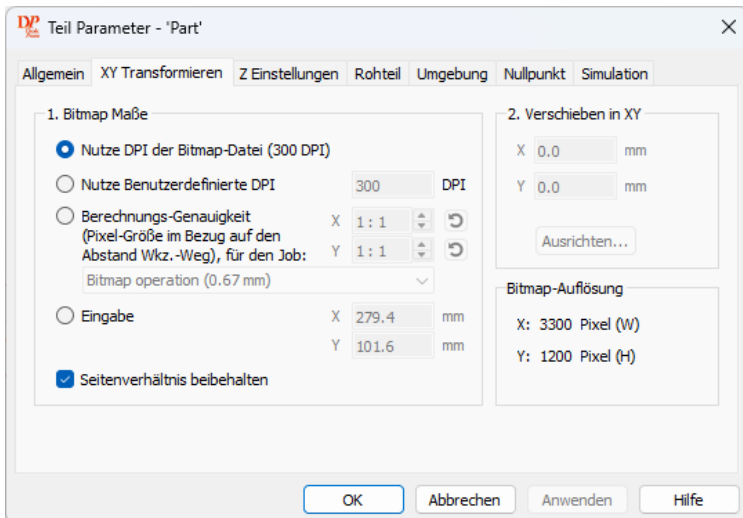
Die Option Center Geometry wird vor anderen Transformationen ausgeführt, daher wurde ihr die Sequenznummer 0 vergeben.

Wenn Sie eine andere Position der Drehachse benötigen, müssen Sie zum CAD-System zurückkehren und dort die Geometrie versetzen.

Zusätzlich zu dieser Option können Sie immer noch die [Translationsoptionen](#) für eine Translation verwenden, die unmittelbar vor dem Speichern der Werkzeugwege angewendet wird. Für die Bearbeitung mit Drehachse können Sie dann zwischen einem Werkstücknullpunkt auf der Drehachse oder auf der Oberseite des Zylinderblocks (Z=0-Ebene) wählen..

XY Transform parameters

(Bitmap Einstellungen)



Bitmap Maße

Die Abmessungen auf dieser Registerkarte definieren die Größe des Reliefs in XY, die Größe in Z wird durch die [Z-Einstellungen](#) für Schwarz und für Weiß bestimmt.

- **Nutze DPI der Bitmap Datei.** Die meisten Bitmap-Dateien enthalten einen DPI-Wert, der für Dots Per Inch steht. Für ein 300-DPI-Bild wird die Größe eines Punkts (Pixels) also auf 1/300 Zoll eingestellt. Da die Anzahl der Pixel bekannt ist, bestimmt dieser Wert die exakte Größe des Bildes und somit auch die Größe des Reliefs. Für Dateien ohne DPI-Wert (z. B. GIF-Dateien) wird DeskProto standardmäßig 96 verwenden.
- **Nutze Benutzerdefinierte DPI.** Mit dieser Option können Sie einen beliebigen DPI-Wert eingeben. Wie oben erläutert, bestimmt dieser Wert die exakte Größe des Bildes und somit auch des Reliefs.
- **Berechnungs-Genauigkeit.** Wie im Abschnitt [Bitmap Daten](#) beschrieben verwendet DeskProto ein [Z-Raster](#) um ein Relief zu erzeugen. Bei den

Optionen 1, 2 und 4 ist das Verhältnis zwischen Pixelgröße und Rasterzellengröße (der Bahnabstand) nicht unbedingt eine ganze Zahl. Es kann also sein, dass einige Raster-Zellen mehr Pixel „enthalten“ als andere. Dies kann zu einem **Moiré-Muster**, ein kleiner Grat alle paar mm, führen. Dies kann durch Auswahl dieser Option behoben werden (nähern Sie sich dem gewünschten Maß so nahe wie möglich). Ein Pixel wird in genau zu ... , 1/4 , 1/3 , 1/2 , 1 , 2 , 3 , 4 , ... Raster-Zellen umgewandelt, wie durch das Verhältnis Pixelgröße / Bahnabstand festgelegt. Da der Bahnabstand einer der [Genauigkeits-Werte](#) in den Job Parametern ist, müssen Sie wenn mehr als ein Bitmap-Job vorhanden ist, den Job auswählen für den dies gelten soll. Wichtig: Wenn Sie später die Genauigkeit ändern, ändert sich auch die Größe des Reliefs!

- **Eingabe.** Hier können Sie beliebige Maße eingeben.

Die Option **Seitenverhältnis beibehalten** sorgt dafür, dass das Verhältnis zwischen X-Größe und Y-Größe nicht verändert wird: gleiches Verhältnis für Bild und Relief. Wenn Sie also die X-Größe mit aktivierter Option ändern, werden Sie sehen, dass sich auch die Y-Größe automatisch ändert.

Verschieben in XY

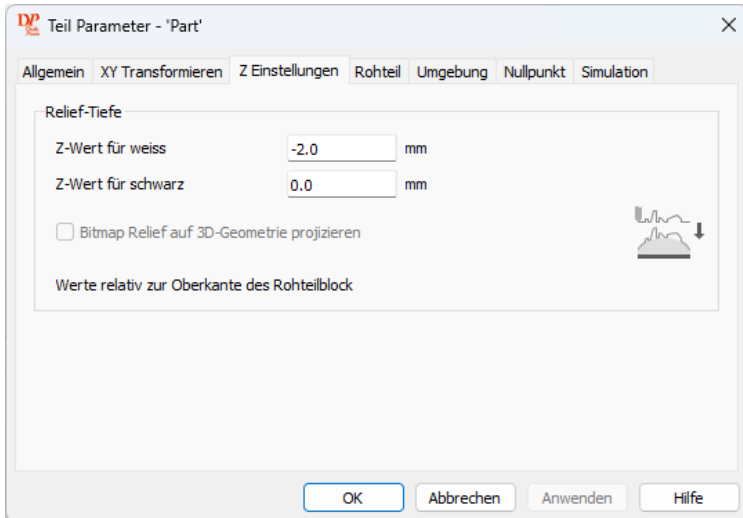
Hier kann die Position des Bitmap-Reliefs relativ zum Werkstücknullpunkt verändert werden. Standardmäßig befindet sich das Relief mit seiner unteren linken Ecke genau bei XY (0,0), also am Nullpunkt (das Z hängt von den Einstellungen der zweiten Registerkarte ab). Wenn dies nicht die richtige Position ist, können Sie diese ändern, indem Sie hier die Translationswerte für X und Y eingeben. Verschieben kann zum Beispiel verwendet werden, um das Bitmap-Relief korrekt über einer Geometrie zu positionieren.

Die Schaltfläche **Ausrichten...** öffnet den [Ausrichten Dialog](#): eine praktische Hilfe, um einige nützliche Positionen festzulegen.

Die Bitmap-Verschieben-Option wird deaktiviert ("ausgegraut"), wenn sie keinen Sinn macht: falls nur Bitmap-Daten geladen werden UND die XY-Verschiebung (Reiter Nullpunkt) automatisch berechnet wird ("zu positivem XY" oder "Zentrum"). Letztere Bedingung ist immer wahr in der Free Edition und der Entry Edition.

Z Einstellungen

(Bitmap Einstellungen)



Um ein Bitmap-Bild in DeskProto zu verwenden muss es in ein 3D Relief gewandelt werden. Wie im Abschnitt [Bitmap Geometrie](#) beschrieben, geschieht dies durch Berechnung der Z-Höhe für jedes Pixel des Bildes basierend auf seinem Grauwert.

Relief-Tiefe

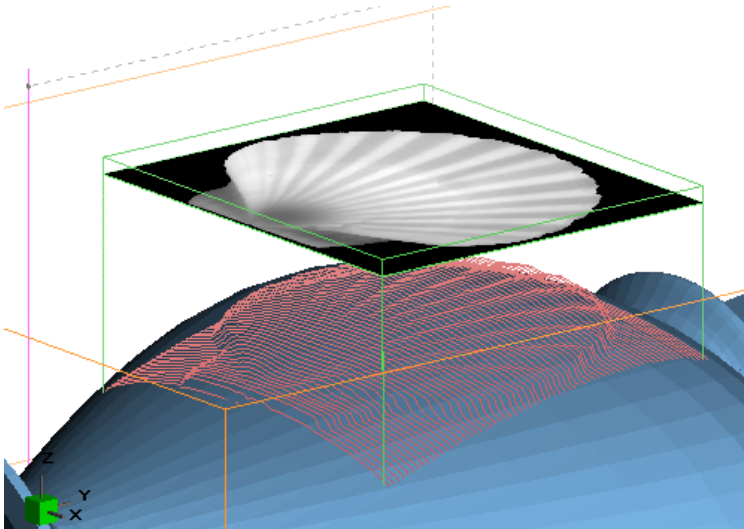
In diesen beiden Eingabefeldern können Sie die Min- und Max-Z-Werte eingeben, die für Schwarz und Weiß verwendet werden sollen. DeskProto berechnet die Tiefe von der Oberkante des Rohteils. Daher machen positive Werte hier keinen Sinn (es sei denn die Option 'Bitmap Relief auf 3D-Geometrie projizieren' wurde aktiviert).

Im obigen Bild beträgt das minimale Z für weiße Pixel -2,0 und das maximale Z für schwarze Pixel 0,0, was für Grauwerte dazu führt, dass je heller die Farbe, desto niedriger das Relief (umgekehrt ist auch möglich: Schwarz am niedrigsten und Weiß am höchsten). Dies wird als Grauwert-zu-Z-Höhe-Konvertierung bezeichnet.

Relief auf 3D-Geometrie projizieren (nicht in der Free Edition und der Entry Edition)

Wenn diese Option aktiviert ist, wird der für die Farbe dieses Pixels berechnete Z-Wert zum Z-Wert der Geometrie an dieser Position addiert. Das 3D-Relief wird also mithilfe einer vertikalen Projektion auf die darunter liegende Geometrie projiziert. Siehe Abbildung unten (wobei die Relieftiefe

für Schwarz auf 0,0 und für Weiß auf einen positiven Wert eingestellt wurde).



Hier wird aus einem Bitmap-Bild ein Muschelrelief erstellt und auf den Parfümflakon projiziert, den Sie als Beispielteil schon öfter gesehen haben. Dies ist natürlich ein großartiges Designwerkzeug, um geprägte Produkte zu erstellen. Das Bild zeigt ein positives Relief: oben auf der Geometrie.

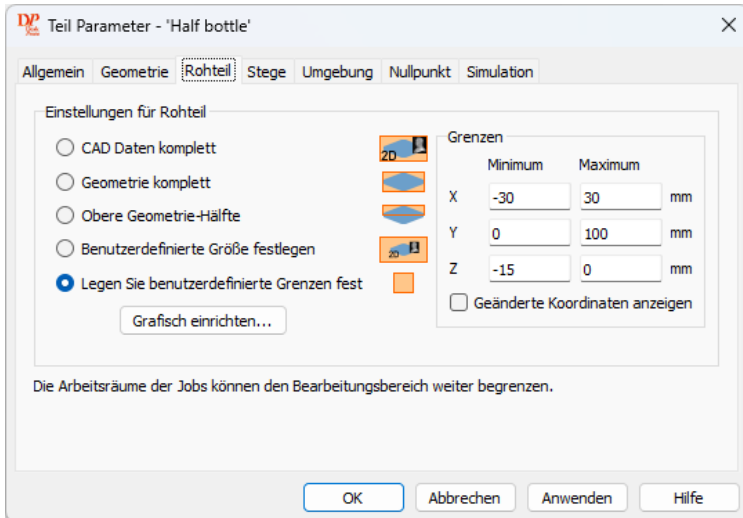
Wichtig für ein solches positives Relief ist, dass natürlich Material vorhanden sein muss, um dieses Relief zu erzeugen, so dass die vorherigen Jobs, die zum Bearbeiten der Flasche verwendet wurden, dort natürlich nicht die ursprüngliche Flaschenform bearbeiten dürfen. Dies kann erreicht werden, indem jeder Job zu einem Bitmap-Job gemacht wird.

Das zu projizierende Relief kann auch negativ sein: Wenn die Z-Werte zwischen 0,0 und einem negativen Wert liegen, wird das Relief von der Teilegeometrie abgezogen.

Diese Option wird nur aktiviert, wenn eine Geometrie in das Projekt geladen wurde, da sonst natürlich keine Projektion möglich ist.

Rohteil Parameter

(Vektor, Geometrie and Bitmap Einstellungen)



Das zu verwendende Rohteil, ist ein rechteckiges Volumen, das durch **Min-** und **Maxwerte** für jede der drei Achsen begrenzt ist. Bei den Fräsberechnungen werden nur die CAD-Daten innerhalb dieses Rohteils verarbeitet, der Rest wird verworfen. Wie Sie in den Symbolbildern sehen können, wird der Begrenzungsrahmen des Blocks mit **orange**farbenen **Linien** gezeichnet (die grünen Linien, die Sie sehen können zeigen den [Arbeitsraum](#)).

Für die [Drehachsbearbeitung](#) wird ein zylindrisches Rohteil aus den Min und Max R-Werten.

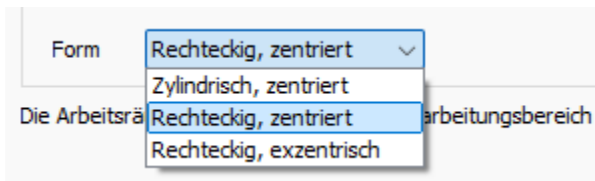
Die Optionen, die die Geometrie erwähnen, sind nur verfügbar, wenn eine Geometriedatei geladen wurde.

Vier von fünf Optionen sind verfügbar:

- **CAD Daten komplett** ist der Standardwert: Das Rohteil ist der Begrenzungsrahmen, der genau über alle CAD-Daten passt. Für 2D-Vektordateien wird eine Rohteildicke von 10 mm verwendet (Minimum Z -10,0, für Zollbenutzer -0,5"), es sei denn die [Bearbeitungstiefe](#) im Vektor Job Parametern ist größer.
- **Geometrie komplett** verwendet einen Begrenzungsrahmen, der exakt zur Gesamtgeometrie passt. Falls Sie nur eine oder mehrere Geometriedateien geladen haben, ist das Ergebnis dasselbe wie bei CAD Daten komplett.

- **Obere Geometrie-Hälfte** ist für symmetrische Geometrien gedacht, die in zwei Hälften bearbeitet werden können, zum Beispiel die rechte und die linke Seite einer Bohrmaschine. Beide Hälften separat bearbeiten und dann zu einem Modell zusammenkleben. Diese Option ist bei der Drehachsbearbeitung nicht vorhanden.
- **Benutzerdefinierte Größe festlegen** ist die Option zum Definieren einer anderen Rohteilgröße. Sie können die Rohteilgröße eingeben, indem Sie die entsprechenden Abmessungen für X, Y und Z eingeben. Die CAD-Daten werden in der Mitte des Rohteils platziert.
- **Eingabe** ist die Option mit der Sie selbst eine Rohteilgröße vorgeben können. In diesem Fall können Sie die Rohteilabmessungen eingeben, indem Sie entweder die entsprechenden Min- und Maxwerte eingeben oder Ihre Maus verwenden, nachdem Sie auf die Schaltfläche [Grafisch einrichten...](#) geklickt haben. Sie können die Werte jederzeit zurücksetzen, indem Sie erneut „CAD Daten komplett“ auswählen. Wie bereits erwähnt sind für die [Drehachsbearbeitung](#) Min und Max R-Werte anzugeben. Das Einstellen von Min- und Max-Werten für die A-Achse (in Grad) ist nicht möglich (in vorherigen DeskProto Versionen war dies möglich, wurde aber nie verwendet).

Wenn Sie möchten, können Sie die Werte für das Rohteil in **transformierten Koordinaten** eingeben. Wenn Sie diese Option aktiviert haben, werden die Minimal- und Maximalwerte des Rohteils (der Grenzen) in den geänderten Koordinaten angezeigt, wie sie auf der Maschine verwendet werden. Dies sind die Koordinaten, nachdem die [Translation](#) angewendet wurde. Eine Translation wird auch in der Free und der Entry Edition angewendet (dort ist jedoch keine Registerkarte dafür vorhanden): macht die vordere/linke/obere Ecke des Rohteils zum Nullpunkt. Das Aktivieren oder Deaktivieren dieser Funktion hat keinen Einfluss auf die Werkzeugwege. Es ist nur eine vorübergehende Konvertierung in diesem Dialog, um das Setzen der Grenzen zu erleichtern.

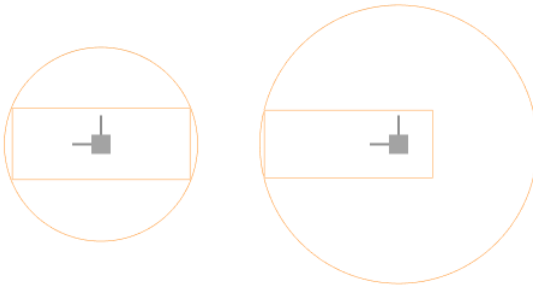


Wenn die Option [Bearbeitung mit Dreachse](#) aktiviert ist können Sie die **Form** des Rohteils wählen. Drei Formen sind möglich:

- **Zylindrisch, zentriert:** Das Rohteil ist ein Zylinder, mit der Rotationsachse als Mittellinie. Es können nur die X-Grenzen und die R-Grenzen festgelegt werden. Ein Mindest-R kleiner als 0,0 ist nicht zulässig. Wenn Sie einen Mindestwert über 0,0 eingeben, ist das Ergebnis ein röhrenförmiges Rohteil (hohl).

- **Rechteckig, zentriert:** ein rechteckiges Rohteil, mit der Rotationsachse als Mittellinie. Es können nur die X-Grenzen und die maximalen Y- und Z-Grenzen festgelegt werden. Min. Y ist minus Max. Y, dasselbe gilt für Z
- **Rechteckig, exzentrisch:** ein rechteckiges Rohteil. Jetzt können alle sechs X-, Y- und Z-Grenzen festgelegt werden, sodass Minimum und Maximum in unterschiedlichen Abständen zur Rotationsachse eingestellt werden können. Die Rotationsachse muss jedoch innerhalb des Rohteils liegen.

Für die Dreiaachsenbearbeitung und [Mehrseitenbearbeitung mit Drehachse](#) sind nur rechteckige Rohteile möglich.



Eine benutzerdefinierte Rohteilgröße kann verwendet werden, wenn das tatsächlich vorhandene Rohteil **größer** als der Begrenzungsrahmen der CAD-Daten ist. Zum Beispiel, wenn Ihr tatsächliches Rohteil höher als die CAD-Geometrie ist: die Schruppschichten beginnen von der Oberseite des Rohteils, daher muss die Dicke in DeskProto genau dem tatsächlichen Wert entsprechen. Dies kann hier durch Eingabe benutzerdefinierter Rohteilabmessungen erfolgen.

Sie können auch ein benutzerdefiniertes Rohteil verwenden, das **kleiner** als die CAD-Daten ist. Zum Beispiel, wenn das Teil zu groß für Ihre Maschine ist. Angenommen, es ist 500 mm lang, während Ihre Maschine maximal 300 mm (entlang X) ausführen kann. In Ihrem DeskProto Projekt definieren Sie einfach zwei Teile. Legen Sie für den ersten Teil ein benutzerdefiniertes Rohteil mit X-min 0,0 und X-max 250 fest und für den zweiten Teil ein Rohteil mit X im Bereich von 250 bis 500. Die beiden Teile, die Sie dann bearbeiten, passen genau zusammen, um das vollständige Modell zu bilden. Es ist erforderlich, die Option [Vertikale Flächen schützen](#) zu verwenden, um die Teilungsflächen vertikal zu machen.

Der gleiche Trick kann angewendet werden, wenn Ihr Teil zu hoch für Ihre Maschine ist: Bauen Sie das Modell aus separat bearbeiteten Materialplatten. Produzieren Sie beispielsweise ein Modell mit einer Höhe von 140 mm, indem Sie drei separate Platten aus Standard-Werkzeugplattenblöcken mit einer Dicke von 50 mm fräsen, indem Sie drei Teile mit diesen

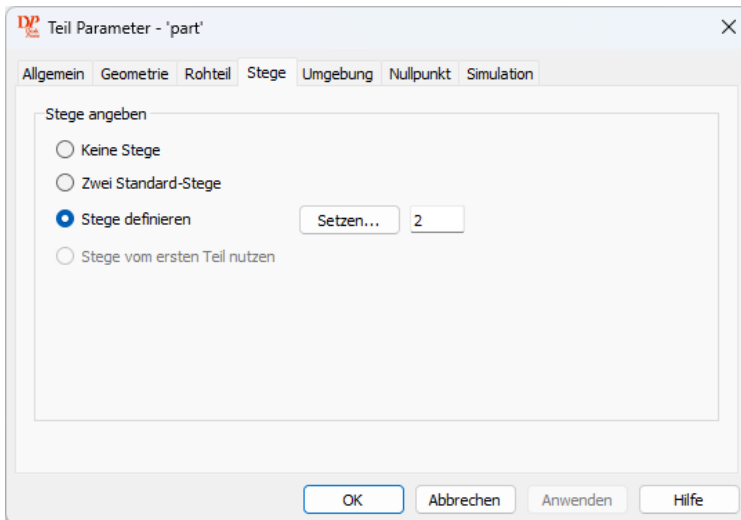
Rohteilblöcken verwenden: Teil1 Z 0-50 mm, Teil2 Z 50-100 und Teil3 Z 100-140 mm.

Hinweis:

Falls inverses Fräsen angewendet wird, werden die hier eingegebenen Rohteilgrenzen vor der Umwandlung zur inverse auf die ursprüngliche Geometrie angewendet.

Stege Parameter

(Geometrie Einstellungen)



Der Geometrie können Stege hinzugefügt werden, um das Teil mit dem Rest des Rohteils verbunden zu halten. Dies sind kleine Materialblöcke (zylindrisch oder rechteckig), die als Verbindungsbrücken dienen, um das Teil an seinem Platz zu halten. Angenommen, Ihr Rohteil ist eine Platte, die viel größer ist als das Teil: Sie können die Platte dann an ihren Ecken einspannen und mehrere Teile bearbeiten, jedes an einer anderen Position, ohne jedes einzelne Teil einspannen zu müssen.

Stege werden auch für die zwei Seiten Bearbeitung benötigt (siehe Assistent Zwei Seiten fräsen), und zur Fixierung Ihres Modells auf einer Drehachse.

Auf dieser Registerkarte geht es um Stege zur halten der Geometrie, die durch Hinzufügen kleiner Blöcke zur Geometrie erstellt werden. Bitte nicht mit [Vektor Stegen](#) verwechseln, welche durch verändern der Bearbeitungstiefe im Werkzeugweg erstellt werden.

Jeder Steg wird durch das Laden einer STL-Geometrie aus dem Ordner C:\Program Files\DeskProto 8.0\Supports\ erzeugt.

Der Inhalt dieser STL-Datei wird nach Bedarf skaliert und gedreht und dann der Geometrie hinzugefügt und dann von DeskProto spezial Geometrie behandelt und wird daher auch in einer eigenen Farbe angezeigt. Der Unterschied zu allen anderen Geometrien besteht darin, dass der Bereich unter dem Steg beim Überspringen der Umgebung als Umgebungsbereich behandelt wird, sodass DeskProto keinen Werkzeugweg um den Steg herum erstellt, sondern sich stattdessen über diesen bewegt. Dies wirkt sich auch auf die Strategie „Nur Kontur“ aus: Der Fräser hebt ab und bewegt sich über den Steg, anstatt diesen abzurunden.

Vier Optionen sind verfügbar:

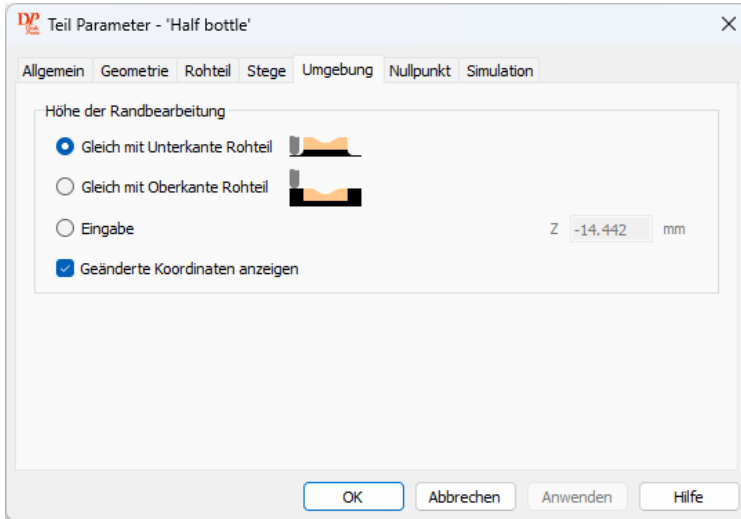
- **Keine Stege**, Dies ist die Standardeinstellung und wird für die meisten Teile in Ordnung sein.
- **Standard-Stege**: DeskProto positioniert diese Stege an den Extrempunkten der Geometrie (min und max X, min und max Y, nach der Drehung angewendet). Für die normale XYZ-Bearbeitung werden vier rechteckige Stege erzeugt, für die Drehachsenbearbeitung zwei zylinderförmige Stege. Die Dicke und Breite der Stege hängt von der Geometriegröße ab, die Länge ist (wenigstens) 1.5 fache des Werkzeugdurchmessers (10% der Länge befinden sich innerhalb der Geometrie), um sicher zu stellen das der Fräser es bearbeiten kann.
- **Stege definieren** ist sinnvoll wenn die Standard-Stege nicht zufriedenstellend sind, Sie können ein bis vier benutzerdefinierte Stege erstellen. Für jede der vier Stege können Sie dann überprüfen, ob Sie diesen verwenden möchten oder nicht, und für jeden aktivierten Steg können Sie Position und Abmessungen grafisch mit der Schaltfläche **Bearbeiten** festlegen. Dies öffnet den [Setze Stege](#) Dialog, auf dem Sie auch die Form des Steges ändern können.
- **Stege vom ersten Teil nutzen** ist sehr praktisch wenn mehrere Teile die gleichen Stege verwenden. Setzen Sie diese Stege nur einmal (im ersten Teil) und verwenden die gleichen Einstellungen in weiteren Teilen. In diesem Fall müssen Änderungen auch nur einmal vorgenommen werden. Diese Option ist sehr praktisch beim [zwei Seiten fräsen](#). Für das erste Teil ist diese Option natürlich deaktiviert.

Um einen Steg mit dem umgebenden Material verbunden zu halten, muss das Ende des Steges außerhalb des [zu bearbeitenden Bereichs](#) ragen, da sonst das Ende des Steges losgeschnitten wird.

Wenn sich das Ende des Steges am Rand dieses Bereichs befindet, müssen Sie **die Bearbeitung der Ränder** in jedem der für dieses Teil verwendeten Jobs ausschalten (Job Parameter, Registerkarte [Rand](#)). Falls nicht wird DeskProto die Aussenfläche des Steges bearbeiten und ihn somit vom umgebenden Material los schneiden.

Umgebung Parameter

(Geometrie und Bitmap Einstellungen)



DeskProto Werkzeugwege für Geometrie und Bitmap decken standardmäßig einen rechteckigen Bereich vollständig ab. Die meisten Geometrien haben jedoch keine rechteckige Geometrie, sodass in vielen Fällen ein Bereich ohne Geometrie vorhanden ist. Dies wird als Umgebungsbereich bezeichnet. Oder mit anderen Worten, der Bereich, in dem keine Geometrie vorhanden ist, von oben gesehen. Auf dieser Registerkarte können Sie festlegen, auf welcher Ebene (Höhe) dieser Umgebungsbereich gefräst werden soll.

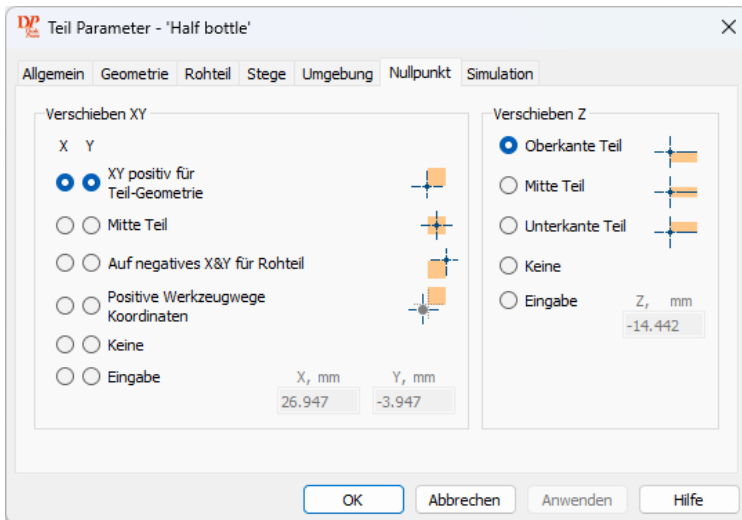
- Der Standard ist **Gleich mit Unterkante Rohteil**, also auf der Min Z-Ebene des Rohteils. Dies reicht in den meisten Fällen aus, da dann das gesamte Material um das Teil herum entfernt wird. **Hinweis:** bei der Verwendung dieser Option, mit **Kugelfräser** liegt die tatsächliche Z-Ebene um R (Radius des Fräasers) *niedriger als die Unterkante des Rohteils*, um vertikale Wände zu ermöglichen. Achten Sie also darauf, den Arbeitstisch Ihrer Maschine nicht zu beschädigen.
- **Gleich mit Oberkante Rohteil** ist nützlich, wenn Sie eine Form durch Inverses fräsen herstellen möchten: dann möchten Sie **nicht**, dass das Material um die Form herum entfernt wird.
- **Eingabe**, ermöglicht die Angabe eines beliebigen Umgebungslevel durch Eingabe eines Z-Wert. **Verstecktes Feature:** Wenn Sie diese Option auswählen, wird ein Kugelfräser nicht um R mm tiefer als die Z-Eingabe gehen (wie gerade für „Gleich Unterkante“ erklärt). Das Umschalten von

"Gleich mit Unterkante" auf "Eingabe" ändert also nicht den Z-Wert, kann aber dennoch unterschiedliche Werkzeugwege erzeugen.

Wenn Sie möchten, können Sie das Umgebungslevel in **transformierten Koordinaten** eingeben. Wenn Sie dieses Kontrollkästchen aktiviert haben, wird die Z-Ebene in den Koordinaten angezeigt, wie sie auf der Maschine verwendet werden (nachdem die [Translation](#) angewendet wurde). Das Aktivieren oder Deaktivieren dieses Kontrollkästchens hat keinen Einfluss auf die Werkzeugwege. Es ist nur eine vorübergehende Konvertierung in diesem Dialog, um das Einstellen des Umgebungslevels zu erleichtern.

Nullpunkt Parameter

(Vektor, Geometrie und Bitmap Einstellungen)



Das Festlegen des **Werkstück-Nullpunkts** für Ihre NC-Programme bedeutet, eine **Translation** auf Ihre CAD-Daten anzuwenden: Umwandlung von CAD-Koordinaten in Maschinenkoordinaten. Obwohl Sie die Translation als eine Form der Transformation sehen können, befindet sie sich nicht auf der Registerkarte „Geometrie“ dieser Teil-Parameter. In DeskProto werden die Translation angewendet nach der Berechnung, kurz bevor die Werkzeugwege in einem [NC-Programm](#) gespeichert werden. In den Teil Parametern wird es also als letzte Registerkarte angezeigt, die die Werkzeugwegdaten beeinflusst. Auf dem Bildschirm wird die Position des Werkstück-Nullpunkts durch den **blauen Orientator-Würfel** angezeigt (falls nicht, können Sie ihn im Dialog [Sichtbare Elemente](#) einschalten).

Die Standard Translation ist Option 1 für X, Y und Z, wodurch die vordere linke obere Ecke des Rohteils zum Nullpunkt des Werkstücks wird. Das ist beim CNC-Fräsen üblich und sehr praktisch: Die Nullposition befindet sich nun so, dass die Spitze des Werkzeugs die Oberseite des Materials berührt, an der vorderen linken Ecke des Rohteils. Alle zu bearbeitenden X- und Y-Positionen sind also positiv (beginnend bei 0) und alle Z-Positionen sind negativ (ebenfalls beginnend bei 0). Fräserpositionen können immer noch einen negativen X- und/oder Y-Wert haben, da sich der Fräser außerhalb des Rohteils bewegen muss, um die Außenflächen zu bearbeiten.

Es ist möglich, unterschiedliche Einstellungen für X, für Y und für Z zu verwenden. Für jede Achse stehen fünf vordefinierte Translationsoptionen zur Verfügung. Für jede Option berechnet DeskProto die tatsächlichen Translationswerte und zeigt sie an.

XY:

- **XY Positiv für Teil-Geometrie** wurde bereits beschrieben: $X=0.0$ rep $Y=0.0$ ist die Kante des Rohteils. Diese Option ist die bequemste, da es einfach ist, die Nullposition an der Maschine einzustellen.

- **Positive Werkzeugwege Koordinaten** bewirkt, dass alle Fräserpositionen (oder Werkzeugwegkoordinaten) eine positive X- oder Y-Koordinate haben. Diese Option ist nützlich, wenn die Maschine nur positive X- und Y-Koordinaten verarbeiten kann (z. B. die kleinen Roland Modela MDX 15 und 20).

- **Mitte Teil** wird von einigen Benutzern als Standardoption bevorzugt. Es ist eine gute Option für die zweiseitige Bearbeitung mit Referenzstiften auf dem Arbeitstisch, um das Rohteil in Position zu halten, nachdem er auf den Umgedreht wurde: auf der Maschine muss der Nullpunkt dann genau in der mitte dieser stifte positioniert werden.

- **Auf negaives X&Y für Rohteil** setzt $X=0,0$ bzw. $Y=0,0$ auf der anderen Seite des Rohteils. In manchen Fällen ist das bequemer als die erste Option.

- **Positive Werkzeugweg-Koordinaten** führt dazu, dass alle Fräserpositionen (oder Werkzeugwegkoordinaten) eine positive X- oder Y-Koordinate haben. Diese Option ist nützlich, wenn die Maschine nur positive X- und Y-Koordinaten verarbeiten kann (z. B. die kleinen Roland Modela MDX 15 und 20). Mit dieser Option wird der Nullpunkt an der Ecke des Rohteils festgelegt, bei Bedarf wird er jedoch nach links (für X) und/oder nach hinten (für Y) verschoben. Diese Korrektur hängt vom Fräserradius, den Randeinstellungen, der Schruppschicht (für Geometrieoperationen), den ausgewählten Kurven und einigen Einstellungen (für Vektor-Jobs) ab. Besondere Aufmerksamkeit ist erforderlich, da sich bei Verwendung dieser Einstellung der Nullpunkt ändern kann, wenn andere Einstellungen geändert werden. Nutzen Sie diese Option daher nur im absoluten Bedarfsfall.

- **Keine** bedeutet, dass keine Translation angewendet wird. Der Nullpunkt der CAD-Daten entspricht dem Werkstücknullpunkt auf der Maschine.

- **Eingabe** ermöglicht es, jede eigene definierte Translation zu verwenden. Der eingegebene Wert ist die Translation zwischen CAD-Koordinaten und

Werkstückkoordinaten. Die Eingabefelder zeigen auch die tatsächliche Translation für alle anderen Optionen.

Z:

- **Oberkante Teil** wurde bereits beschrieben: $Z=0.0$ ist auf der Oberkante des Rohteils. Die CAD-Daten werden also so versetzt, dass alle Punkte negative Z-Werte haben. Diese Option ist die bequemste, da es einfach ist, den Nullpunkt an der Maschine einzustellen.

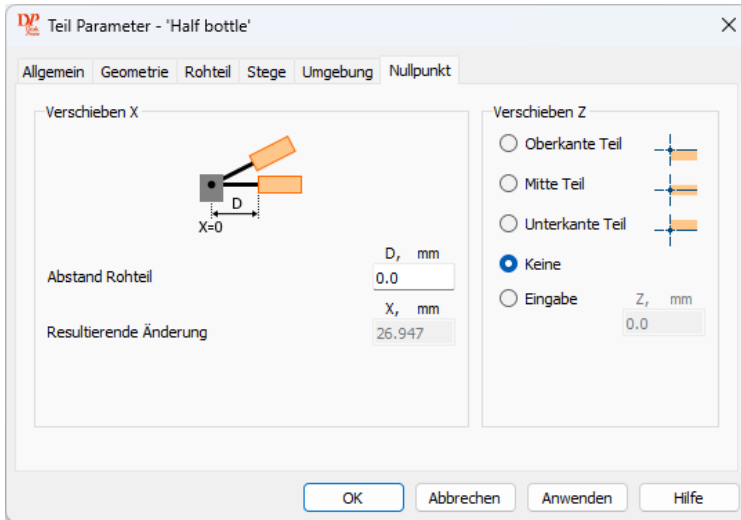
- **Mitte Teil**: der Werkstücknullpunkt liegt dann genau in der Mitte des Rohteils für Z.

- **Unterkante Teil** setzt $Z=0.0$ auf die Unterkante des Rohteils. Die CAD-Daten werden also so versetzt, dass alle Punkte positive Z-Werte haben. Vorteil dieser Option ist, dass der Werkstücknullpunkt für jede Rohteildicke gleich sein kann. Beachten Sie, dass im Falle eines Kugelfräasers die Spitze des Fräasers immer noch unter $Z = 0$ fahren kann, siehe die Erläuterung auf der Seite [Umgebung](#).

- **Keine** bedeutet, dass keine Translation angewendet wird. Der Nullpunkt der CAD-Daten entspricht dem Werkstücknullpunkt auf der Maschine.

- **Eingabe** ermöglicht es, jede eigene definierte Translation zu verwenden. Der eingegebene Wert ist die Translation zwischen CAD-Koordinaten und Werkstückkoordinaten. Das Eingabefeld zeigt auch hier die tatsächliche Translation für alle anderen Optionen.

Bei der Drehachsenbearbeitung können nur die X- und Z-Koordinaten verschoben werden. Die Y-Koordinate kann nicht verschoben werden, da sich das Werkzeug während der Drehachsenbearbeitung nicht entlang der Y-Achse bewegt. Auch in diesem Fall sind einige der Z-Optionen nicht verfügbar, da sie keinen Sinn machen würden.



Wenn Sie die **Option Drehachse kippen** auf der [Registerkarte Allgemein](#) der Teil Parameter aktiviert haben, ist ein anderer Satz von Translationsoptionen verfügbar. Siehe Abbildung oben.

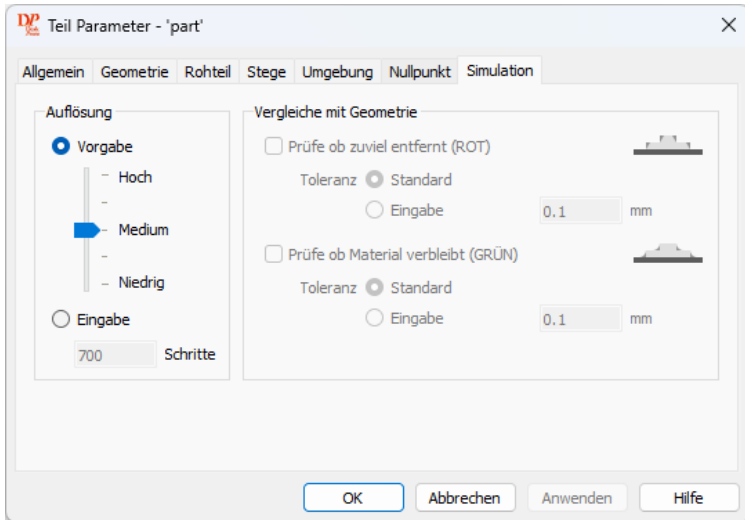
Wie für den [Einstellungen Drehachse kippen](#) der Job Parameter erklärt, Die X-Translation bestimmt die Position des Teils, wenn der Neigungswinkel angewendet wurde. Der Werkstücknullpunkt ($X=0.0$) muss genau auf dieser 5. Achse liegen (also auf dem Schwenkdrehpunkt). Die kleine Abbildung im Dialog zeigt, dass ein größerer Abstand zwischen der Achse und dem Teil zu einer größeren Z-Verschiebung beim Drehen führt. Daher muss der **Abstand zum Rohteil** sorgfältig eingestellt werden, damit die Werkzeugwege für Jobs mit und ohne Neigungswinkel ausgerichtet sind.

Die **Resultierende Translation** wird sich von dem Abstand zum Rohteil unterscheiden, da der Nullpunkt der STL-Datei (CAD-Null) in den meisten Fällen nicht am linken Rand liegt.

Eine Y-Achsen-Translation ist hier nicht möglich: Diese Neigungsoption wird mit Werkzeugwegen der Drehachse (4. Achse) kombiniert, bei denen die Y-Translation nicht anwendbar ist.

Simulation Parameter

(Vektor, Geometrie und Bitmap Einstellungen)



Eine **Simulation** ist eine Zeichnung auf dem Bildschirm, die Ihnen zeigt, wie das resultierende bearbeitete Teil aussehen wird. Dies kann verwendet werden, um Dinge wie die resultierende Oberflächenglätte, fehlerhafte Bewegungen, die das Teil beschädigen würden, Restmaterial, wo der Fräser nicht hinkommt, usw. zu überprüfen. In diesem Dialog können Sie die simulations Parameter einstellen. Wie Sie die Simulation anzeigen können, lesen Sie auf der Seite [Job zum Simulieren](#).

Die **Auflösung** verändert die Genauigkeit der berechneten Simulation. Die 3-Achsen Simulation (XYZ) verwendet ein **Z-Raster**, ähnlich wie viele andere DeskProto berechnungen: Die Auflösung legt die Anzahl der verwendeten Rasterzellen fest. Je höher die Auflösung, desto länger dauert es, die Simulation zu berechnen und zu zeichnen. Die Drehachssimulation verwendet einen völlig anderen Algorithmus, basierend auf Voxeln (sehr kleine 3D-Würfel). Hier legt die Auflösung die Anzahl der verwendeten Voxel fest. Je mehr Voxel, desto genauer das Ergebnis (kleinere Würfel) und desto länger die Berechnungszeit.

Es stehen fünf voreingestellte Optionen zur Verfügung, um die Anzahl der Zellen im Simulationsraster festzulegen:

Rast Voxels
er-
zelle
n
Niedr 200 200
ig
500 400

Medi 1000 700
um

2000 1200

Hoch 5000 2000

Diese Anzahl von Gitterzellen (Voxeln) wird für die längste Seite des zu simulierenden Rohteils verwendet. Die Anzahl der Zellen entlang der kurzen Seite des Rohteils wird proportional berechnet.

In den meisten Fällen ist die Standardeinstellung (Mittel) eine gute Wahl. Eine höherer Auflösung wird nur dann benötigt, wenn Sie auf ein Detail zoomen möchten. Dadurch werden jedoch sowohl die Berechnung als auch die Anzeige der Simulation viel langsamer. Darüber hinaus benötigt die Berechnung einer hohen Auflösung auch viel Speicher.

Sie können eine **benutzerdefinierte** Auflösung eingeben, falls eine dieser fünf Voreinstellungen nicht Ihren Anforderungen entspricht. Auch für diese benutzerdefinierte Auflösung sind zwei Werte vorhanden: eine für Gitterzellen-basierte Simulationen und eine für Voxel-basierte Simulationen. DeskProto konvertiert diesen Wert automatisch, wenn Sie auf der Registerkarte „Allgemein“ die Option „Drehachse verwenden“ aktivieren oder deaktivieren.

Vergleiche mit Geometrie bietet die Möglichkeit, den Unterschied zwischen dem resultierenden Teil und der ursprünglichen STL-Dateigeometrie zu überprüfen. DeskProto berechnet den Abstand zwischen der Simulation und der STL-Geometrie und wendet eine Farbe auf die Simulation an, wenn dieser Abstand über einem bestimmten Toleranzwert liegt.

Diese Option ist natürlich nur für ein Geometry-Projekt aktiv. Auch ist eine Drehachssimulation ist nicht möglich.

Prüfe ob zuviel entfernt (Rot) zeigt eine rote Farbe falls DeskProto an Stellen zu viel Material entfernt hat. Beachten Sie, dass das Rot nur sichtbar ist, wenn Sie die gerenderte Geometrie im Dialogfeld „[Sichtbare Elemente](#)“ deaktiviert haben, andernfalls verdeckt die Geometrie das Rot.

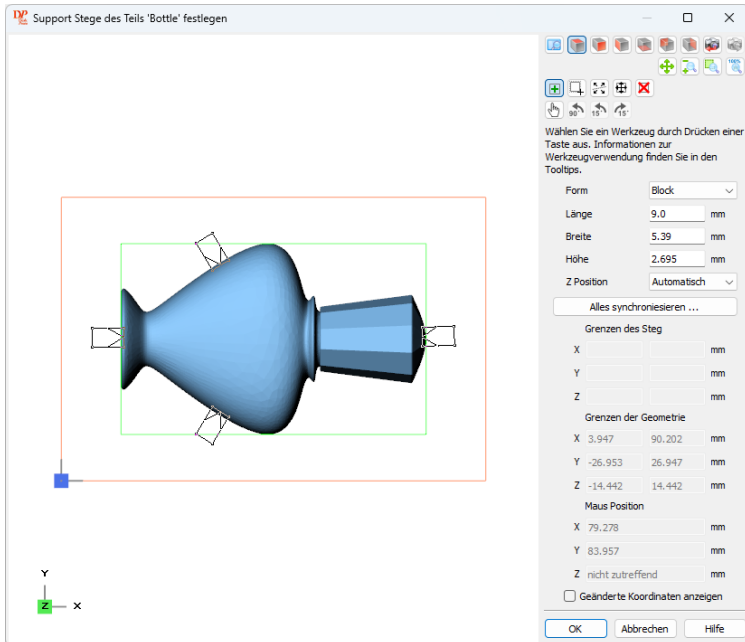
Prüfe ob Material verbleibt (Grün) zeigt eine grüne Farbe, wenn zu wenig Material entfernt wurde, weil der Fräser eine bestimmte Position nicht erreichen konnte. Dies kann bei vielen Gelegenheiten passieren:

- Werkzeugwegabstand zu groß (bei einem Kugelfräser)
- kleines Loch, wo der Fräser nicht hineinpasst
- scharfe Innenecke, die mit dem Radius des Fräsers bearbeitet wird

Ein **Toleranzwert** entscheidet, ob die Farbe Rot oder Grün angewendet wird oder nicht.

Standardmäßig ist diese Toleranz auf 0,1 % der Rohteilgröße eingestellt, also die größte Abmessung des Rohteils dividiert durch 1000. Wenn Sie es auf Eingabe einstellen, können Sie jeden gewünschten Wert in das Bearbeitungsfeld eingeben.

4.2.2.2 Setze Geometrie Stege



Der Dialog Setze Stege ermöglicht es, die Größe und Position eines Geometrie-Steges festzulegen. Sie erreichen diesen Dialog indem Sie auf eine Bearbeiten Schaltfläche auf der [Registerkarte Stege](#) des Teil Parameter Dialogs klicken, oder auf der Seite Material und Stege eines Geometrie Assistenten.

The Set support tab dialog offers options to add, edit and/or delete geometry support tabs. You can reach this dialog by using the **Set** button on the [Support tab](#) of the Part parameter dialog or on the Material and Supports page of one of the Geometry wizards.

Um einen Steg wirksam zu machen:

- muss entweder das Ende des Steges außerhalb des zu bearbeitenden Bereichs liegen (wie im Bild oben: Die grüne Linie zeigt den Bereich),
- oder Sie müssen eine der [Umgebungsoptionen](#) wählen (Job Parameter, Reiter Erweitert).

Andernfalls könnte das Ende des Steges abgeschnitten werden.

Der Dialog zeigt eine neue **Draufsicht** Zeichnung Ihres Teils mit einem Rechteck, das den Steg anzeigt, den Sie bearbeiten. Der Begrenzungsrahmen des Steges wird gezeichnet und der Pfeil zeigt den Befestigungspunkt des Steges an (wichtig für Stegformen, die nicht symmetrisch sind).

Auf die meisten Funktionen kann über die Schaltflächen in der oberen rechten Ecke des Dialogs zugegriffen werden. Die Funktionalität dieser Schaltflächen erklären wir Ihnen im Folgenden Zeile für Zeile. Beachten Sie, dass, wenn Sie den Mauszeiger über eine Schaltfläche bewegen, ein **Tooltip** mit relevanten Informationen angezeigt wird.

Schaltflächen in Reihe 1

Acht von diesen Schaltflächen sind standard DeskProto Schaltflächen für die Ansicht, bei welchen die Funktion bekannt sein sollte (wie auf der Seite [Werkzeugeiste](#) beschrieben) und nicht erneut erklärt werden muss.



Die erste Schaltfläche in der ersten Reihe zeigt das **Elemente Sichtbar** Icon das auch im Hauptfenster verwendet wird. Dieses Icon öffnet jedoch eine spezielle Version: Den '[Sichtbare Elemente für Grafisch einrichten](#)' Dialog. Es ist klar, dass Sie hier die Elemente auswählen können, die in der Zeichnung angezeigt werden sollen.

Schaltflächen in Reihe 2

Diese vier Schaltflächen (auf der rechten Seite) sind auch standard DeskProto Schaltflächen. Diese sind mit den Tasten der Reihen 3 und 4 verbunden, da von allen Tasten in diesen drei Reihen (außer „Alle zoomen“) nur eine die aktive Taste ist und die aktuelle Mausfunktion anzeigt. Die aktive Schaltfläche wird mit einer blauen Hintergrundfarbe angezeigt. Die Bedeutung der vier Schaltflächen in dieser Reihe wird klar sein: Mausschwenken, Mauszoomen, Mauszoomfenster und Alles zoomen. Mausrotation ist nicht vorhanden: Dieser Dialog verwendet nur die sechs Hauptansichten.

Schaltflächen in Reihe 3

Die Schaltflächen in dieser Zeile dienen der Hauptfunktion dieses Dialogs: dem grafischen Hinzufügen, Bearbeiten und Löschen von Stegen.



Neuer Steg hinzufügen. Diese Schaltfläche ist die aktive Schaltfläche, wenn Sie den Dialog öffnen, da Sie zunächst eine oder mehrere Stege erstellen möchten. Zeigen Sie mit dem Cursor auf die Stelle, an der Sie einen Steg hinzufügen möchten (am Außenrand der Geometrie), und klicken Sie dann mit der linken Maustaste. Der Steg wird senkrecht zur nächstgelegenen Außenkante der Geometrie (in der Draufsicht) ausgerichtet. Wenn dies nicht möglich ist, wird er entlang der Linie vom Klickpunkt zum

Abschlusspunkt der Geometrie ausgerichtet. Form, Abmessungen und Z-Position entsprechen den unten gezeigten Einstellungen.



Neuen Steg zeichnen. Diese Schaltfläche fügt auch einen Steg hinzu, indem nur das Begrenzungsrahmenrechteck gezeichnet wird. Seine Ausrichtung ist also immer parallel zu X oder Y und seine Größe wird durch das Rechteck bestimmt. Nur die Z-Position ergibt sich aus den Einstellungen unten.



Größe ändern oder Stege drehen. Diese Schaltfläche bietet eine Menge Funktionalität um Stege zu bearbeiten. Wenn Sie aktiv ist bietet die Maus folgende Funktionen (der *Cursor welche dieser Funktionen aktiv ist*): Durch Klicken auf einen Eckpunkt des Steges können Sie die **Größe** des Steges ändern.

Wenn Sie die Umschalttaste gedrückt halten, bleibt das Seitenverhältnis des Steges erhalten

Wenn Sie Strg+Umschalt gedrückt halten, ändert sich abhängig von Ihrer Mausbewegung entweder die Länge oder die Breite des Steges (auf einem Mac verwenden Sie die Command Taste anstelle von Strg).

Wenn Sie in die Nähe eines Eckpunkts des Steges klicken, können Sie den Steg **drehen**.

Wenn Sie die Umschalttaste gedrückt halten, erfolgt eine Drehung in Schritten von 15 Grad

Strg+Umschalt gedrückt bedeutet Schritte von 5 Grad und

Ctrl pressed means steps a 1 degree.

Wenn Sie auf eine Linie des Steges klicken, können Sie diese **verschieben**.



Steg verschieben. Mit dieser Schaltfläche können Sie den gesamten Steg aufnehmen und an einen anderen Ort verschieben.



Steg löschen. Mit dieser Schaltfläche können Sie einen Steg löschen. Beachten Sie, dass der Steg beim Klicken sofort gelöscht wird, ohne dass zuvor eine Bestätigung erforderlich ist und ohne dass eine Option zum Rückgängigmachen besteht.

Schaltflächen in Reihe 4

Die vier Schaltflächen in dieser Reihe bieten zusätzliche Funktionalität.



Steg wählen. Die Stege im Dialog werden mit schwarzen Linien gezeichnet. Einer der Stege kann ausgewählt werden: der ausgewählte Steg wird dann in blau angezeigt. Wenn ein Steg ausgewählt ist, beziehen sich die

unter den Schaltflächen angezeigten Einstellungen auf diesen Steg. Anschließend können Sie den ausgewählten Steg ändern, indem Sie diese Einstellungen bearbeiten.



90° entgegen dem Uhrzeigersinn drehen. Die drei Drehschaltflächen sind nur aktiv, wenn einer der Stege ausgewählt ist. Mit dieser Schaltfläche wird der ausgewählte Steg um 90 Grad gegen den Uhrzeigersinn gedreht. Drehungen sind nur um die Z-Achse möglich. Eine Ausnahme finden Sie im Hinweis am Ende dieser Seite.



15° entgegen dem Uhrzeigersinn drehen. Mit dieser Schaltfläche wird der ausgewählte Steg um 15 Grad gegen den Uhrzeigersinn gedreht.



15° im Uhrzeigersinn drehen. Mit dieser Schaltfläche wird der ausgewählte Steg um 15 Grad im Uhrzeigersinn gedreht.

Die fünf Linien unterhalb der Schaltflächen ermöglichen die Einstellung der Form, der Größe und der Z-Position eines Steges. Diese Einstellungen werden angewendet, wenn die Schaltfläche „Steg hinzufügen“ gedrückt wird, oder – wenn ein Steg ausgewählt ist – können sie zum Bearbeiten dieses Steges verwendet werden.

Die **Form** des Steges kann durch Auswahl in der Combo-Box (Schaltfläche mit Drop-down Menu) ausgewählt werden. Standardmäßig stehen fünf Formen zur Verfügung: Block, Kegel, Zylinder, Pyramide und Keil. Die Standardform ist Block. Der Kegel, die Pyramide und der Keil sind asymmetrisch: Ein Ende ist viel kleiner als das andere Ende. Der Steg wird mit seiner kleinsten Seite mit der Geometrie verbunden, sodass das Teil nach dem Entfernen des Stegs einfacher fertiggestellt werden kann. Es ist möglich, andere Formen hinzuzufügen, siehe Hinweis unten.

Die **Länge**, die **Breite** und die **Höhe** sind die Dimensionen des Steges - zumindest für die Form Block. Für die anderen Formen sind dies die Abmessungen des Begrenzungsrahmens des Stegs. Wenn Sie die Abmessungen des ausgewählten Blocks ändern, bleibt der Mittelpunkt des Blocks gleich. Die Standardabmessungen sind:

Länge: 1,5 mal der Durchmesser des größten Fräses in einem Job des Teils. 10 % dieser Länge sind innerhalb der Geometrie, der resultierende 1,35-fache Fräserdurchmesser bietet ausreichend Spielraum für den Fräser, um sich um das Teil zu bewegen.

Breite: 10 % der kleinsten Größe (X oder Y) des Teils

Höhe: halb so breit (jedoch immer kleiner als die Höhe des Rohteils).

Der Steg ist per definition horizontal (also haben beide Enden den gleichen Z-Wert)

Die **Z-Position** des Rohteils ist in der Draufsicht, die in diesem Dialogfeld standardmäßig angezeigt wird, nicht zu sehen: Ändern Sie es in die Vorder- oder Seitenansicht, um die Position anzuzeigen. Auch hier eine Combobox-Schaltfläche mit den Optionen Oben, Mitte, Unten und Automatisch.

Die Schaltfläche [Alle Synchronisieren...](#) bietet die Möglichkeit, Form, Länge, Breite, Höhe und/oder Z-Position für alle Stege festzulegen. Die voreingestellten Werte in diesem Dialog sind die aktuellen Werte für einen neuen Steg oder, falls ein Steg ausgewählt ist, die Werte des ausgewählten Steg.

Grenzen des Steges

Hier sehen Sie die minimalen und/oder maximalen Werte für X, Y und Z der ausgewählten Steges. Die Z-Werte können für jeden Steg bearbeitet werden, die X- und Y-Werte nur für die Stege, die parallel zur X-Achse oder zur Y-Achse ausgerichtet sind.

Schließlich werden die **Grenzen der Geometrie** und die Koordinaten der aktuellen **Mausposition** angezeigt, um Sie bei der Eingabe von Koordinatenwerten für die Stege zu unterstützen.

Alle Koordinatenwerte können entweder in CAD-Koordinaten oder, wenn Sie die Option „Geänderte Koordinaten anzeigen“ aktivieren, in NC-Dateikoordinaten angezeigt werden. Der Unterschied besteht in der Translation, die auf der [Registerkarte Translation](#) der Teilparameter festgelegt wurde.

Hinweis:

Es ist möglich, Ihre eigene **Stegform** hinzuzufügen.

Die Formen liegen als STL Dateien vor in dem Order C:\Program Files\DeskProto 8.0\Supports\

Sie können hier eine beliebige STL-Datei hinzufügen und diese Geometrie als Steg verwenden. Zum Beispiel eine spezielle Form, die zu einer von Ihnen gefertigten Haltevorrichtung passt.

Wichtig ist, dass die Geometrie in dieser STL-Datei so bemessen sein muss, dass sie genau in einen Würfel von 1 x 1 x 1 mm passt: Nur dann werden die Abmessungen, die Sie in diesem Dialog einstellen, korrekt eingestellt (intern erstellt DeskProto den Steg durch kopieren, skalieren und drehen der Basisdatei).

Wenn Sie ein DeskProto [Skript](#) oder einen DeskProto [Eigenen Assistenten](#) verwenden ist es möglich Stege zu erzeugen die um X und/oder Y gedreht sind. Bei solchen Stegen ist entweder eine Bearbeitung ohne die Rotationsoptionen möglich (wenn diese Drehungen ein Vielfaches von 90

Grad waren) oder eine Bearbeitung ist überhaupt nicht möglich. Im letzteren Fall können Sie diesen Dialog nicht öffnen.

Für Softwarespezialisten:

Sie können den Speicherort dieses Verzeichnisses wie folgt festlegen:

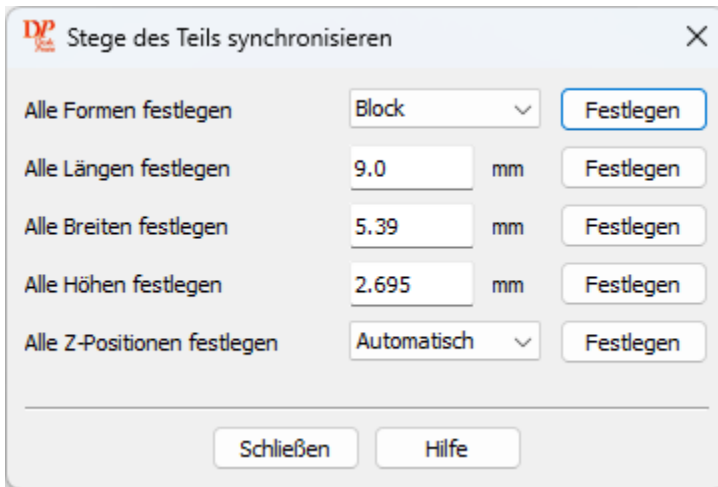
Für Windows ändern Sie den Registry key HKCU\Software\Delft Spline Systems\DeskProto\7.1\Preferences\File Locations\SupportsLocation

Für MacOS ändern Sie Zeile "7.1.Preferences.File Locations.SupportsLocation" in der Datei DeskProto.plist

Für Linux ändern Sie die Zeile "Preferences\File%20Locations\SupportsLocation" in der Datei DeskProto.conf.

Bearbeiten Sie die Registry oder diese Dateien nur, wenn Sie qualifiziert sind und genau wissen, was Sie tun!

4.2.2.3 Stege des Teils synchronisieren



Das Dialogfeld „Stege des Teils synchronisieren“ bietet Optionen zum Synchronisieren der geometrischen Eigenschaften aller Stege.

Sie erreichen diesen Dialog indem Sie auf die Schaltfläche **Alles synchronisieren** in dem [Support Stege des Teils festlegen](#) Dialog.

Sie können die Form, die Länge, die Breite, die Höhe und die Z-Position der Stege festlegen:

beim klicken auf die **Festlegen** Schaltfläche werden alle Stege auf den angegebenen Wert geändert.

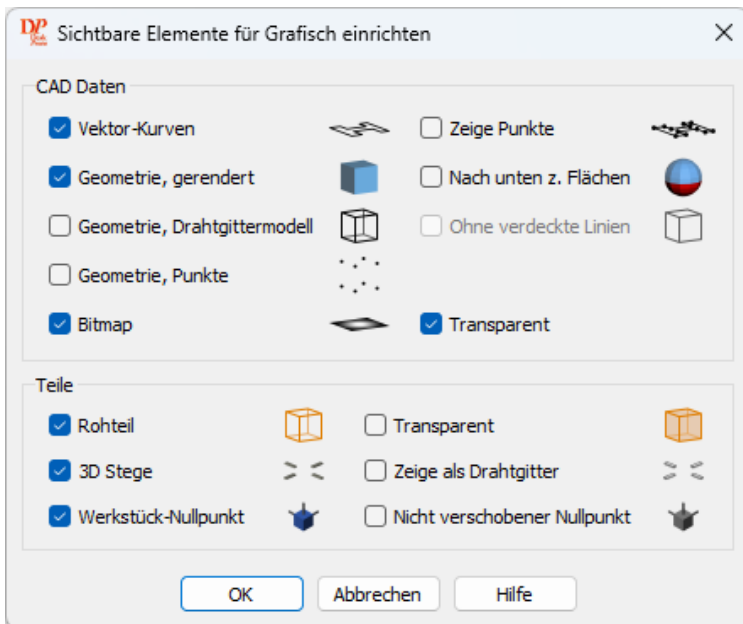
Die **Form** des Steges kann über eine Combobox (Schaltfläche mit Dropdown-Menü) festgelegt werden. Standardmäßig stehen fünf Formen zur

Verfügung: Block, Kegel, Zylinder, Pyramide und Keil. Der Kegel, die Pyramide und der Keil sind asymmetrisch: Ein Ende ist viel kleiner als das andere Ende. Der Steg wird mit seiner kleinsten Seite mit der Geometrie verbunden, sodass das Teil nach dem Entfernen des Steges einfacher fertiggestellt werden kann.

Die **Länge**, die **Breite** und die **Höhe** sind die Dimensionen des Steges - zumindest für einen Blockförmigen Steg. Für die anderen Formen sind dies die Abmessungen des Begrenzungsrahmens. Wenn Sie die Abmessungen des ausgewählten Blocks ändern, bleibt der Mittelpunkt des Blocks gleich.

Die **Z-Position** des Block kann nicht in der Ansicht von oben gesehen werden: Ändern Sie es in die Vorder- oder Seitenansicht, um die Position anzuzeigen. Auch hier eine Combobox-Schaltfläche mit den Optionen Oben, Mitte, Unten und Automatisch.

4.2.2.4 Sichtbare Elemente für Grafisch einrichten



In DeskProto gibt es eine Reihe von Dialogen, die eine Zeichnung des Teils zeigen, um einen gewissen Parameter **grafisch** einzustellen:

[Rohteil definieren](#) (Teil Parameter)

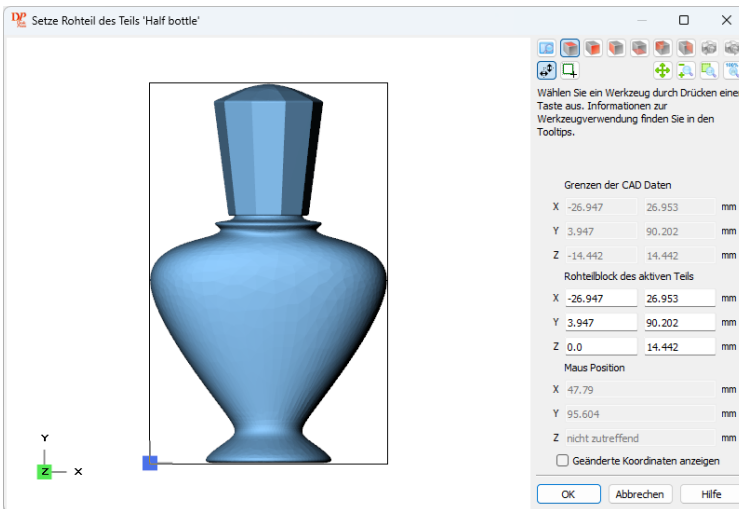
[Stege setzen](#) (Teil Parameter)

[Setze Zentrum](#) (Job Parameter, für Strategien Zirkular und Radial)
[Arbeitsraum definieren](#) (Job Parameter)
[Arbeitsraum Freiform](#) (Job Parameter).

Wenn Sie einen Parameter grafisch einstellen, kann es praktisch sein, zu ändern, welche Elemente in der Zeichnung sichtbar sind. In diesem Dialog können Sie alle verfügbaren Elemente ein- und ausschalten.

Weitere Informationen zu den Optionen in diesem Dialog finden Sie auf der Hilfeseite des Dialog „[Elemente sichtbar](#)“ für den Hauptbildschirm.

4.2.2.5 Setze Rohteil / Arbeitsraum



Dieser Dialog wird für zwei Einstellungen in DeskProto verwendet, jede hat einen anderen Namen. Der Inhalt der Dialoge ist jedoch identisch.

Der Dialog **Setze Rohteil** macht es möglich die Größe und Position des Rohteils grafisch einzustellen. Sie erreichen diesen Dialog indem Sie auf die Schaltfläche 'Grafisch einrichten' auf der [Registerkarte Rohteil](#) im Teil Parameter Dialog klicken oder die Schaltfläche 'Detail settings' auf der Seite Material eines Assistenten.

Der Dialog **Setze Arbeitsraum** macht es möglich die Größe und Position des Arbeitsraumes grafisch einzustellen. Sie erreichen diesen Dialog indem Sie auf die Schaltfläche 'Grafisch einrichten' auf der [Registerkarte Arbeitsraum](#) des Job Parameter Dialogs klicken.

Der Dialog zeigt eine neue Zeichnung Ihres Teils mit einem Rechteck, das den Rohteil oder Bereich angibt, den Sie bearbeiten. Sie können das Rechteck bearbeiten, indem Sie eine der Seiten dieses Rechtecks mit der Maus "anklicken" und dann verschieben (standardmäßig ist jetzt die Schaltfläche "Grenze anpassen" aktiv). Es können nur die sechs Hauptansichten angezeigt werden, da nur dann das zu bearbeitende Rohteil als Rechteck gezeichnet wird.

Mit den Schaltflächen auf der rechten Seite können Sie die Zeichnung ändern. Zwölf davon sind Standardtasten zum Einstellen des Blickwinkels und der Mausfunktion, deren Verwendung bekannt ist und hier keiner Erläuterung bedarf. Beachten Sie, dass keine Maustrehung vorhanden ist: Dieser Dialog verwendet nur die sechs Hauptansichten.



Die erste Schaltfläche in der ersten Reihe zeigt das Symbol „**Sichtbare Elemente**“, das auch im Hauptfenster verwendet wird. Dieses Symbol öffnet jedoch eine spezielle Version: Den ['Sichtbare Elemente für Grafisch einrichten'](#) Dialog. Es ist klar, dass Sie hier die Elemente auswählen können, die in der Zeichnung gezeigt werden sollen.

Die ersten beiden Schaltflächen in der zweiten Reihe beziehen sich auf die Hauptfunktion dieses Dialogs: den Steg grafisch einstellen. Beachten Sie, dass dies auch „Maustasten“ sind: von den fünf Maustasten ist immer nur eine aktiv.



Diese Schaltfläche stellt die Mausfunktion so ein, dass das aktuelle Rohteil/Arbeitsraum in der **Größe geändert** wird, indem jede der vier Seiten an eine neue Position gezogen wird.



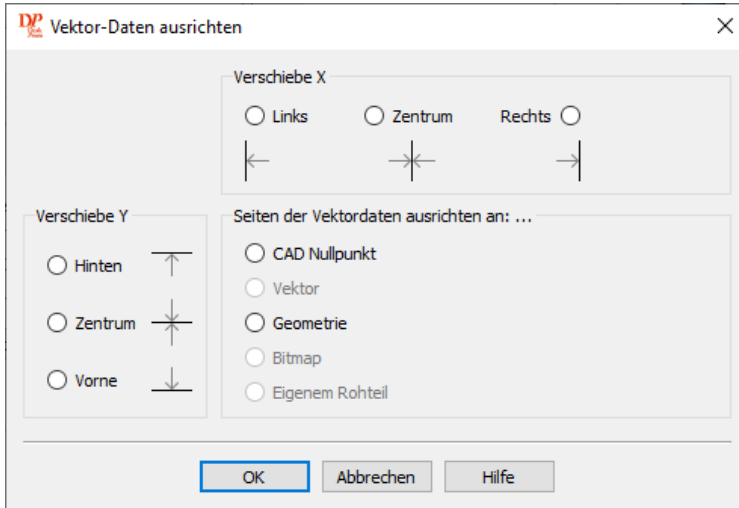
Diese Schaltfläche stellt die Mausfunktion so ein, dass ein komplett neues Rechteck gezogen werden kann, um ein **neues** Rohteil oder einen neuen Arbeitsraum zu definieren.

Sie können den neuen Rohteil oder Bereich auch festlegen, indem Sie Mindest- und/oder Höchstwerte für X, Y und Z in die sechs Bearbeitungsfelder eingeben. Zur Unterstützung werden Ihnen die Grenzen des aktuellen Bauteils sowie die Koordinatenwerte der aktuellen Mausposition angezeigt.

Da ein Rohteil/Arbeitsraum an den Hauptachsen ausgerichtet ist, ist diese Größenänderung nur in den sechs Hauptansichten sinnvoll (Blick entlang X, Y oder Z): andere Ansichten sind in diesem Dialog nicht möglich. Für jede der Hauptansichten können natürlich nur zwei Koordinaten geändert werden:

Um auch die dritte zu ändern, müssen Sie mit einer der sechs Ansichtstasten eine andere Hauptansicht auswählen.

4.2.2.6 Vektor/Bitmap ausrichten



Dieser Dialog wird sowohl für die Vektoreinstellungen (Vektor-Daten ausrichten) als auch für die Bitmap-Einstellungen (Bitmap-Daten ausrichten) verwendet. Er öffnet sich über die "Ausrichten" Schaltfläche in den Teilparametern: Für Vektordaten auf der Seite [Transformieren](#), für Bitmapdaten auf der Seite [XY Transformieren](#).

Wenn Sie mehr als einen CAD-Datentyp für ein Teil verwenden, kann es erforderlich sein, diese Datentypen aufeinander auszurichten. Dieser Dialog macht ein solches ausrichten einfacher.

Es wird nur die Ausrichtung durch Verschieben entlang X und Y unterstützt, Verschieben in Z und Drehungen sind hier nicht möglich.

Ausgerichtet wird der **Begrenzungsrahmen** der Vektorkurven bzw. des Bitmap-Bildes.

Dieser Begrenzungsrahmen kann an einem von fünf Objekten ausgerichtet werden:

- **CAD Nullpunkt.** Immer möglich.
- **Vektor Daten.** Der Begrenzungsrahmen aller Vektorkurven. Nur verfügbar für Bitmap-Daten, falls zusätzlich eine oder mehrere Vektordateien geladen wurden.

- **Geometrie Daten.** Der Begrenzungsrahmen der Geometrie. Nur verfügbar, wenn eine oder mehrere Geometriedateien geladen wurden.
- **Bitmap Daten.** Die Seiten des Bitmap-Bildes. Nur verfügbar für Vektordaten, wenn auch eine Bitmap geladen wurde.
- **Eigenem Rihteil.** Nur verfügbar, wenn ein benutzerdefiniertes Rihteil definiert wurde.

Für die **X-Ausrichtung** stehen drei Optionen zur Verfügung:

- **Links** bedeutet, dass die linke Seite des Begrenzungsrahmens an der linken Seite des Objekts ausgerichtet wird.
- **Zentrum** bedeutet, dass das Zentrum des Begrenzungsrahmens an dem Zentrum des Objekts ausgerichtet wird
- **Rechts** bedeutet, dass die rechte Seite des Begrenzungsrahmens an der rechten Seite des Objekts ausgerichtet wird

Der CAD-Nullpunkt hat keine Seite, daher wird hier der Begrenzungsrahmen an dem Punkt ausgerichtet.

Für die **Y-Ausrichtung** heißen die Optionen Hinten, Zentrum und Vorne, sind aber tatsächlich die gleichen wie für X.

4.2.3 Job

4.2.3.1 2D Job Parameter

DeskProto verfügt über drei verschiedene Arten von Jobs: dieser Dialog ist für einen [Vektor Job](#) -- zusätzlich stehen auch Dialoge für [Geometry Jobs](#) und für [Bitmap Jobs](#) zur Verfügung.

Die Vektor Job Parameter sind durch Registerkarten in 8 Abschnitte unterteilt. In der Free Edition von DeskProto sind nur die ersten drei Registerkarten verfügbar, mit weniger Parametern als in der Expert und Multi-Axis Edition. In der Entry-Edition fehlt nur die Registerkarte Erweitert.

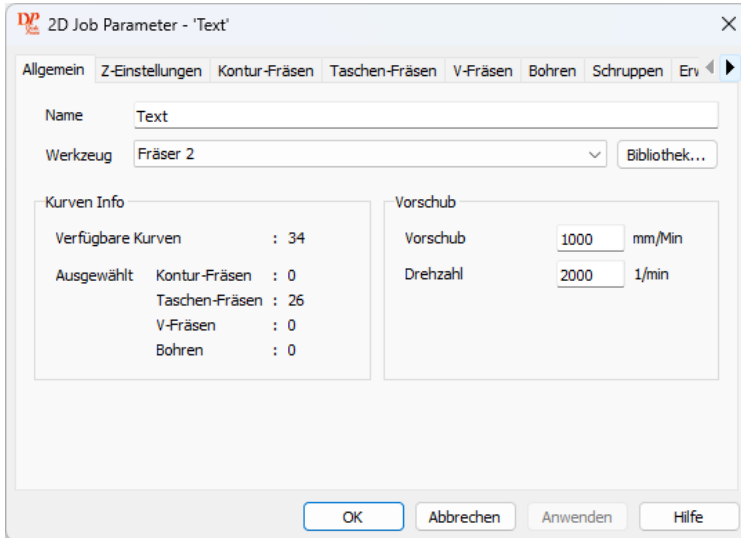
Dieser Dialog ist über das Menü Parameter, dritte Option erreichbar.

Oder Sie können auf einen 2D Job im Projektbaum doppelklicken (eines der Elemente der dritten Ebene).

Oder Sie klicken mit der rechten Maustaste auf einen 2D Job und wählen im Kontextmenü Job Parameter.

Der gleiche Dialog wird auch für die [Default 2D Job Parameter](#) verwendet, jedoch mit einer extra Schaltfläche **um die Standardwerte wieder herzustellen**.

Allgemeine Parameter



Name

Der Name des Jobs kann geändert werden; Verwenden Sie einen aussagekräftigen Namen, um den Zweck jedes einzelnen Jobs leicht erkennen zu können. Der Name dient nur der Übersichtlichkeit, er wird nicht in der NC-Programmdatei verwendet. Zwei Ausnahmen: Sie können den Namen mithilfe eines [Postprocessor Platzhalter](#) in die NC-Datei (in einer Kommentarzeile) schreiben, und falls sich die NC-Ausgabe in mehr als einer Datei befindet (z. B. aufgrund eines Fräserwechsels), fügt DeskProto dem NC-Dateinamen den Job-Namen hinzu.

Werkzeug

Über die kleine Pfeilschaltfläche rechts können Sie einen Fräser aus der Werkzeuginstanz auswählen. Das Hinzufügen neuer Fräser zur Bibliothek, das Ändern eines vorhandenen Fräasers oder das Abrufen von Informationen zu einem Fräser kann über die [Werkzeuginstanz](#) (Menü „Optionen“) erfolgen.

Kurven Info

Die geladenen Vektordaten bestehen aus einer Reihe von Vektorkurven. Um Kurven für die Werkzeugwegberechnung zu verwenden, müssen sie zuerst ausgewählt werden: für [Kontur-Fräsen](#), für [Taschen-Fräsen](#), [V-Fräsen](#) und/oder für [Bohren](#). Es ist möglich, zwei oder drei Werkzeugwegtypen in einem Job zu kombinieren. Falls keine Kurven ausgewählt wurden, ist der Vektor Job ungültig, da dann keine Werkzeugwege berechnet werden

können. Die Auswahl von Kurven kann nicht auf dieser Registerkarte erfolgen, sondern nur auf den drei eben erwähnten Registerkarten.

Vorschub

Die Einstellungen **Vorschub** sind identisch zu dem im Dialog [Geometrie Job Parameter](#): Erklärung zu **Vorschub** und **Spindeldrehzahl** finden Sie dort.

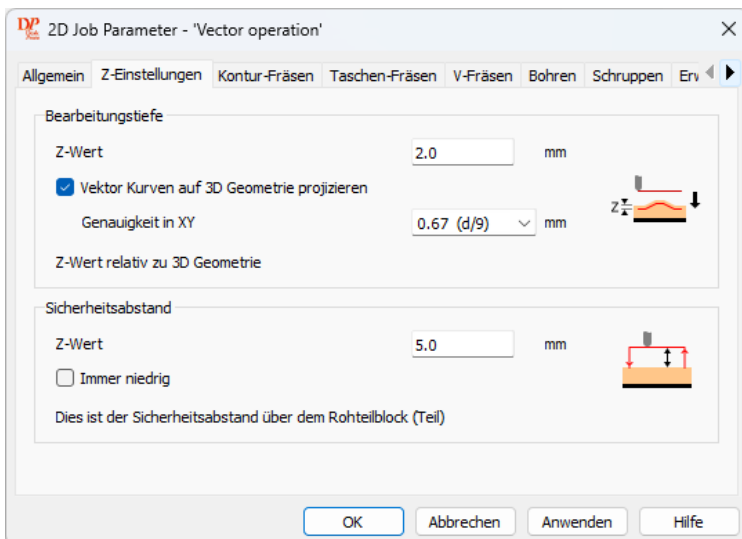
Eine Option um den Vorschub beim Eintauchen zu reduzieren finden Sie auf dem [Reiter Erweitert](#).

Laser

Wenn Sie einen Laser ausgewählt haben, ist eine weitere Gruppe von Einstellungen vorhanden. Der **S-Wert** (welcher die Spindeldrehzahl ersetzt) legt die Leistung des Lasers fest. Der Bereich wird in der Maschinendefinition festgelegt, er kann beispielsweise ein Prozentsatz sein (Bereich 0 - 100).

Der Wert **Anzahl** wird verwendet falls Ihr Laser zu schwach ist um die gewünschte Schnitt/Gravierleistung zu erreichen: Der Werkzeugweg kann dann einfach mehrfach abgefahren werden.

Z-Einstellungen



Die **Bearbeitungstiefe** ist die Z-Koordinate für den tatsächlichen Werkzeugweg. Sie können dies beim Plotten einer 2D-Vektordatei als die *Stift-unten-Ebene* beschreiben. Die Tiefe wird von der Oberseite des Rohteils

gemessen. Ein positiver Wert macht hier also keinen Sinn. Es gibt zwei Ausnahmen:

- wenn Sie die Option 'Z-Werte verwenden' (in den [Projekt Parametern](#)) aktiviert haben, wird die Bearbeitungstiefe von den Z-Werten der Kurven berechnet.
- wenn Sie die Option 'Vektor Kurven auf 3D Geometrie projizieren' (siehe unten) aktiviert haben, wird die Bearbeitungstiefe von der Oberfläche der Geometrie berechnet.

Dies wird im Dialog angezeigt: Der Screenshot oben zeigt die zweite Ausnahme.

Die Option **Vektor Kurven auf 3D Geometrie projizieren** (nicht in der Free und der Entry Edition verfügbar) ist ideal um zum Beispiel ein Logo oder einen Text zu gravieren: Die 2D-Vektorkurven werden in 3D-Werkzeugwege umgewandelt. Wenn Sie diese Option aktivieren, wird die Bearbeitungstiefe nicht mehr als Standard-Z-Ebene interpretiert, sondern relativ zur Z-Ebene der Geometrie an diesem Punkt genommen. Eine Ebene von -1 mm führt also zu einer Rille dieser Tiefe über dem 3D-Teil.

Die Projektion ist vertikal, was bedeutet, dass die 2D-Zeichnung auf gekrümmten Oberflächen verzerrt wird: Ein Kreis, der auf eine gekrümmte Oberfläche projiziert wird, erscheint wie eine Ellipse.

Für diese Projektion beachtet DeskProto die Form des Fräsers in 3D.

Diese Option ist nur verfügbar, wenn eine Geometrie geladen wurde und wenn mindestens ein 3D-Job vor diesem Vektor-Job vorhanden ist. Dieser 3D-Job wird benötigt, um sicherzustellen, dass das gesamte Material über der Geometrie entfernt wurde.

Die Projektion ist nicht möglich, wenn in den Projektparametern die Option „Z-Werte verwenden“ aktiviert wurde, da dann die Z-Werte relativ zum Z-Wert der Vektorkurve genommen werden.

Um einen solchen projizierten Vektor-Werkzeugweg zu berechnen, muss Harry ein [Z-Raster](#) berechnen. Die Option **Genauigkeit in XY** ermöglicht es Ihnen, die Genauigkeit (die Rastergröße) dieses Z-Rasters einzustellen. Je kleiner der eingegebene Wert ist, desto genauer sind die Z-Werte des Werkzeugwegs und desto mehr Berechnungszeit wird benötigt. Dieses Z-Raster wird nur für den von der Vektordatei abgedeckten Bereich berechnet.

Der **Sicherheitsabstand** gibt die Höhe an, bei der sich der Fräser frei über dem Rohteil bewegen kann, also ohne Material zu berühren. Wie in der Analogie mit einem Stiftplotter ist die Bearbeitungstiefe die *Stift-unten-Ebene*, der Sicherheitsabstand kann als die *Stift-oben-Ebene* angesehen werden. Diese Höhe wird verwendet, um den Fräser ohne Bearbeitung von einer Position zur anderen zu bewegen (Positionierbewegungen). Sie wird als Höhe über der Rohteiloberkante festgelegt, daher sind hier negative Werte nicht zulässig. Die Positionierbewegungen werden im Eilgang (also bei maximaler Geschwindigkeit der Maschine) durchgeführt. Weitere

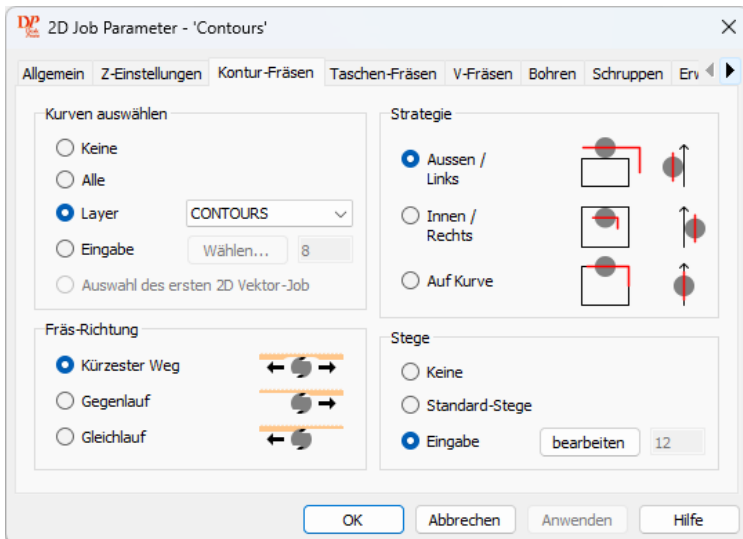
Informationen zu Positionierungsbewegungen finden Sie auf der Registerkarte [Wegbedingungen](#) eines Geometrie-Jobs.

Eine spezielle Option ist vorhanden, um die Verwendung von DeskProto-Werkzeugwegen auf einem **Laserschneider** zu ermöglichen. Beim Laserschneiden muss der Laser natürlich während der Positionierbewegungen abgeschaltet werden. Viele Laserschneider lassen ihren Laser auf den Spindelbefehl reagieren: in dem [DeskProto Postprozessor](#) gibt es eine Option um die Spindel bei Eilgängen ab zu schalten.

Wenn die Option **Immer niedrig** aktiviert ist, werden die Positionierungsbewegungen mit normaler Vorschubgeschwindigkeit ausgeführt. Wenn nur Vektordaten vorhanden sind, ändert sich die Z-Ebene dieser Positionierungsbewegungen nicht: die angegebene Höhe über der Oberkante des Rohteils. Wenn auch eine Geometrie geladen wurde, kann die Positionierungsbewegung unterhalb der Rohteiloberkante durchgeführt werden: Jede Bewegung erfolgt dann auf der Höhe der Sicherheitsebene über dem höchsten Punkt der Geometrie, über die sich der Fräser bewegt. Immer niedrig kann nicht aktiviert werden wenn [Schrupp-Schichten](#) verwendet werden.

Für sehr kurze Positionierbewegungen wird DeskProto nicht auf die Sicherheitsebene anheben, siehe Beschreibung auf der [Geometrie-Job](#) Seite.

Kontur-Fräsen Parameter



Basierend auf den Vektorkurven können drei verschiedene Werkzeugwegtypen generiert werden: Kontur, Taschen und Bohren. Diese Registerkarte enthält die Einstellungen für das **Kontur-Fräsen**: Der Fräser folgt genau jeder ausgewählten Kurve.

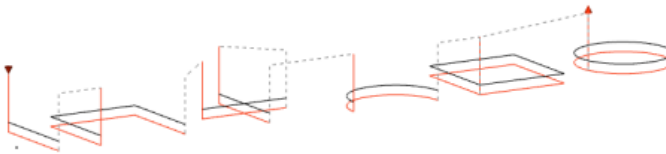
Kurven auswählen erlaubt es Ihnen anzugeben, welche der verfügbaren Vektorkurven für das Kontur-Fräsen verwendet werden sollen.

Die Optionen **Keine** und **Alle** dürfen klar sein.

Die Option **Layer** bezieht sich auf die Layer in der DXF-Zeichnung (bzw. der CAD-Datei), und bietet eine einfache Möglichkeit, alle Kurven auf einem bestimmten Layer auszuwählen. Was praktisch ist, da in vielen CAD-Dateien alle Kurven, die von demselben Fräser bearbeitet werden sollen, auf einem Layer liegen. Falls keine Layer in der CAD-Datei vorhanden sind, verwendet DeskProto einen Standardlayer "(DP-default)".

Um eine eigene Auswahl zu treffen muss der Dialog [Setze Kurven](#) durch einen Klick auf **Wählen...** geöffnet werden.

Die fünfte Option, die **Auswahl des ersten Vektor-Jobs** zu verwenden, ist natürlich nur verfügbar, falls ein solcher erster Vektor-Job mit einer Auswahl vorhanden ist.



Für das Konturenfräsen ist es nicht möglich, Einzelpunkt-Kurven auszuwählen. Die obige Zeichnung enthält 8 Vektorkurven: eine einzel Punkt (auf der linken Seite), fünf offene Kurven (das + besteht aus zwei Linien) und zwei geschlossene Kurven (auf der rechten Seite). Die Auswahl von **Alle** für diese Zeichnung führt dazu, dass hier 7 Kurven ausgewählt werden: alle außer der einzel Punkt Kurve.

Es stehen drei **Strategie**optionen zur Verfügung, um der Kurve zu folgen:

Aussen/Links soll Teile herstellen, die genau der Form jeder Kurve entsprechen: das Profil des Teils. Der Fräser bewegt sich also entlang eines Pfades, der der Kurve genau in einem Abstand von R mm folgt (wobei R der Radius des Fräsers ist), auf der Außenseite der Kurve. Die Außenseite kann natürlich nur für geschlossene Kurven definiert werden, bei einer offenen Kurve bewegt sich der Fräser auf der linken Seite der Kurve (wie durch die Kurvenrichtung in der Vektor-CAD-Datei definiert).

Bei geschlossenen Kurven innerhalb dieser Kurve (also verschachtelte Kurven) fährt der Fräser auf der Innenseite der Kurve (Löcher im Teil). Die nächste Verschachtelungsebene ist wieder mit dem Werkzeugweg außen und so weiter. DeskProto beginnt mit der Bearbeitung der innersten Kurve und

arbeitet sich dann nach außen vor, um das Teil bei der Bearbeitung gespannt zu halten.

Innen/Rechts soll Löcher erzeugen, die genau der Form jeder Kurve entsprechen: das Profil des Loches. Der Fräser bewegt sich also entlang eines Pfades, der der Kurve genau in einem Abstand von R mm folgt (wobei R der Radius des Fräsers ist), auf der Innenseite der Kurve. Die Innenseite kann natürlich nur für geschlossene Kurven definiert werden, bei einer offenen Kurve bewegt sich der Fräser auf der rechten Seite der Kurve (wie durch die Kurvenrichtung in der Vektor-CAD-Datei definiert).

Bei geschlossenen Kurven innerhalb dieser Kurve (also verschachtelte Kurven) fährt der Fräser auf der Aussenseite der Kurve (Insel innerhalb des Loches). Die nächste Verschachtelungsebene ist wieder mit dem Werkzeugweg innen und so weiter. DeskProto beginnt mit der Bearbeitung der innersten Kurve und arbeitet sich dann nach außen vor, um das Teil bei der Bearbeitung gespannt zu halten.

Die Strategie **Auf Kurve** bedeutet das der Fräsermittelpunkt exakt der gewählten Kurve folgt. Die resultierende(n) Form(en) hängen dann vom Durchmesser des verwendeten Fräsers ab. DeskProto verhält sich in diesem Fall wie ein Plotter. Der Fräser folgt bei einer bestimmten Bearbeitungstiefe (**Stift unten Ebene**) genau den Linien, die in der 2D-Vektordatei definiert sind. Für Positionierungsbewegungen zwischendurch fährt der Fräser auf die Sicherheitsebene (**Stift oben Ebene**).

Alle drei Strategien können auch für Vektorkurven verwendet werden, die Z-Werte enthalten! Das ist zum Beispiel ideal zum Schneiden von Löchern in thermogeformten Teilen. Die Kurve kopiert dann den Z-Wert des Punktes in der Kurve.

Für die Strategien Außen/links und Innen/rechts wird der Z-Wert des nächstgelegenen Punktes in der Kurve verwendet. Beachten Sie, dass der Algorithmus möglicherweise einen falschen Z-Wert verwendet, wenn sich Werkzeugwege in unterschiedlichen Höhen dieselbe XY-Position teilen. Überprüfen Sie daher bitte Ihre Werkzeugwege, wenn Sie diese Option verwenden.

Fräs-Richtung

Bei den Strategien Außen/links und Innen/rechts kann zwischen **Gleichlauf**, **Gegenlauf** und **Kürzester Weg** gewählt werden. Die kleinen Zeichnungen erklären den Unterschied zwischen diesen drei Optionen: es geht um das Verhältnis zwischen Fräsrichtung und Drehrichtung des Werkzeugs (normalerweise im Uhrzeigersinn). Die hier getroffene Wahl wirkt sich auf die Oberflächenqualität des bearbeiteten Teils aus, die beste Wahl ist für jedes Material anders. Die Option Kürzester Weg verwendet die Richtung, die die Positionierungsbewegungen von Kurve zu Kurve so kurz wie möglich macht.

Für die Strategie Auf Kurve ist es nicht möglich, Gleichlauf oder Gegenlauf zu wählen, für diese Strategie können Sie entweder **Original** (wie in der CAD-Datei definiert), **Rückwärts** oder **Kürzester Weg**. Im letzteren Fall wird DeskProto wieder versuchen den Gesamtweg der Positionierbewegungen zu reduzieren.

Stege

Stege können verwendet werden, um das Teil mit dem Rest des Rohteils verbunden zu halten. Beim Fräsen eines geschlossenen Profils in voller Tiefe in ein Plattenmaterial entsteht ein abgetrenntes Teil: Das Material im Inneren ist nicht mehr mit dem Rest des Rohteils verbunden. Stege sind *Unterbrechungen in den Werkzeugwegen*, und verhalten sich wie Verbindungsbrücken die das Teil in Position halten. Auf diese Weise können Sie das Material an seinen Ecken einspannen und Ihre Teile an jeweils einer anderen Position bearbeiten, ohne jedes einzelne Teil einspannen zu müssen.

Auf diese Registerkarte geht es um Vektor-Stege, die durch ändern der Frästiefe im 2D Werkzeugweg entstehen. Nicht zu verwechseln mit [Geometrie Stegen](#), die durch tatsächliche Geometrie entstehen.

Drei Optionen sind vorhanden:

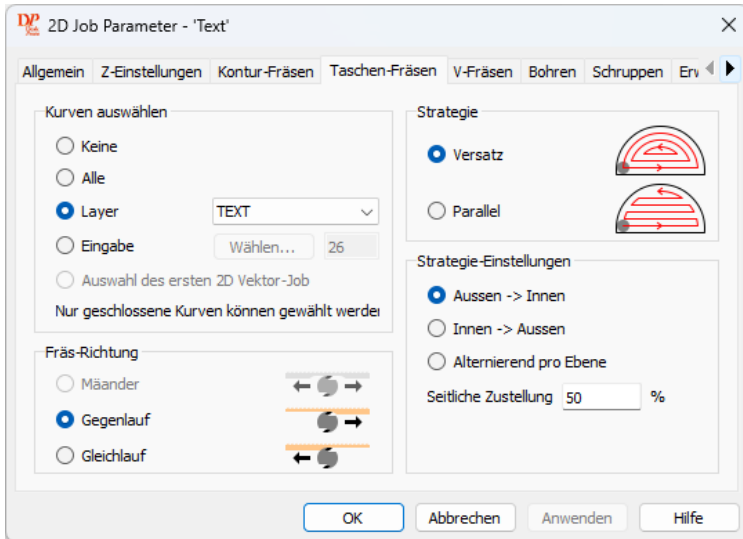
Keine ist eindeutig. Keine Stege

Standard-Stege generiert automatisch Stege, die den Einstellungen der [Standard-Stege für Kontur-Fräsen](#) entsprechen.

Eingabe ermöglicht es Ihnen, die Position und Größe jedes Steges genau zu definieren, indem Sie den Dialog [Stege Kontur-Fräsen](#) verwenden.

Vektor-Stege sind nur für Vektorkurven ohne Z-Werte (2D-Kurven) verfügbar. Sie können also auch nicht verwendet werden, wenn eine 2D-Kurve auf eine 3D-Geometrie projiziert wird, oder wenn für eine 2D-Vektordatei die Option „Z-Werte verwenden“ in den Projektparametern aktiviert wurde.

Taschen-Fräsen Parameter



Basierend auf den Vektorkurven können drei verschiedene Werkzeugwegtypen generiert werden: Kontur, Taschen und Bohren. Diese Registerkarte enthält die Einstellungen für das **Taschen-Fräsen**: Der Fräser entfernt alles Material innerhalb einer geschlossenen Kurve. Das entstehende Loch im Rohteil wird als Tasche bezeichnet: daher der Name Taschenfräsen.

Kurven auswählen erlaubt es Ihnen anzugeben, welche der verfügbaren Vektorkurven für das Taschen-Fräsen verwendet werden sollen.

Die Optionen **Keine** und **Alle** dürfen klar sein.

Die Option **Layer** bezieht sich auf die Layer in der DXF-Zeichnung (bzw. der CAD-Datei), und bietet eine einfache Möglichkeit, alle Kurven auf einem bestimmten Layer auszuwählen. Was praktisch ist, da in vielen CAD-Dateien alle Kurven, die von demselben Fräser bearbeitet werden sollen, auf einem Layer liegen. Falls keine Layer in der CAD-Datei vorhanden sind, verwendet DeskProto einen Standardlayer "(DP-default)".

Um eine eigene Auswahl zu treffen muss der Dialog [Setze Kurven](#) durch einen Klick auf **Wählen...** geöffnet werden.

Die fünfte Option, die **Auswahl des ersten Vektor-Jobs** zu verwenden, ist natürlich nur verfügbar, falls ein solcher erster Vektor-Job mit einer Auswahl vorhanden ist.



Für das Taschen-Fräsen können **nur geschlossene Kurven ausgewählt werden**, da eine offene Kurve keine Tasche darstellt. Die obige Zeichnung enthält 8 Vektorcurven: eine einzel Punkt (auf der linken Seite), fünf offene Kurven (das + besteht aus zwei Linien) und zwei geschlossene Kurven (auf der rechten Seite). Die Auswahl von **Alle** für diese Zeichnung führt dazu, dass hier 2 Kurven ausgewählt werden: nur die beiden geschlossenen Kurven.

Zwei **Strategie** Optionen sind für das Taschen-Fräsen verfügbar:

Die **Parallel** Strategie füllt die Tasche mit Werkzeugwegen parallel zu der X-Achse.

Die **Versatz** Strategie füllt die Tasche mit Werkzeugwegen die der Form der Randgeometrie folgen (also die Kontur die die Tasche definiert).

Jede Strategie wird durch die kleine Symbolzeichnung im Dialog deutlich dargestellt.

Jede dieser beiden Strategien hat ihre eigenen **Strategie-Detaileinstellungen**.

Für **Parallel**:

Die parallelen Werkzeugwege beginnen normalerweise beim minimalen Y und werden bis zum maximalen Y fortgesetzt. **Umgekehrt** kehrt diese Richtung um.

Die **Seitliche Zustellung** ist der Abstand zwischen zwei parallelen Werkzeugwegen. Er wird in Prozent des Fräserdurchmessers eingestellt. Bei einem Fräser mit 10 mm Durchmesser bedeutet eine Zustellung von 50 % also einen Werkzeugwegabstand von 5 mm und 80 % bedeutet 8 mm.

Standardmäßig sind die Taschenfräswege wie gesagt parallel zur X-Achse, die Option **Winkel zur X-Achse** ermöglicht es Ihnen, dies zu ändern.

Für **Versatz** sind nur zwei Detaileinstellungen vorhanden, da der Winkel nicht zutrifft:

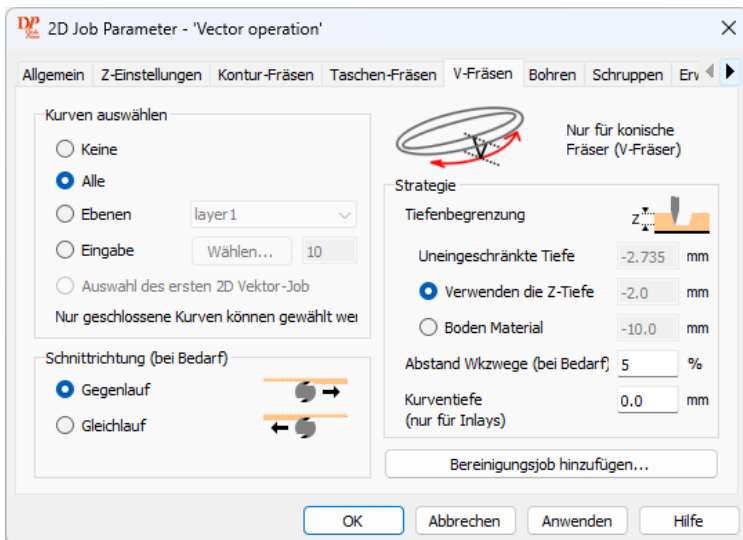
Versatz-Werkzeugwege beginnen normalerweise mit dem äußersten Pfad und schreiten dann zur Mitte fort. **Umgekehrt** bedeutet, in der Mitte zu beginnen und nach aussen zu arbeiten.

Die **Seitliche Zustellung** ist für beide Strategien gleich und wird als Prozentsatz des Fräserdurchmessers eingestellt.

Die **Fräs-Richtung** gilt für die Werkzeugwege beim ausfräsen der Tasche. Bei versetzten Werkzeugwegen von außen nach innen (die mit dem äußersten Weg beginnen und bis zur Mitte der Tasche verlaufen) ist die Fräsrichtung entlang des Außenprofils der Tasche umgekehrt.

Für beide Strategien ist es möglich, einen Werkzeugweg hinzuzufügen, der der Kontur der Tasche folgt. Dies kann auf der Registerkarte Schruppen erfolgen: Nach dem Festlegen eines *Aufmaßes* kann ein solcher *Profilpfad* hinzugefügt werden, um das Aufmaß zu entfernen und die Tasche zu glätten.

V-Fräsen Parameter



Basierend auf den Vektorkurven können vier verschiedene Werkzeugwegtypen generiert werden: Kontur, Taschen, V-Fräsen und Bohren. Diese Registerkarte enthält die Einstellungen für das V-Fräsen. Denn es handelt sich hier um eine völlig andere Art der Nutzung der CNC-Fräsmaschine, bitte lesen Sie die [V-Fräsen Seite](#) bevor Sie diese Art von Werkzeugwegen verwenden.

Die Einstellungen auf dieser Seite sind nur verfügbar, wenn für den Job ein **konischer Fräser** („V-Fräser“) ausgewählt wurde, andernfalls sind alle Einstellungen „ausgegraut“.

Mit „**Kurven auswählen**“ können Sie angeben, welche der verfügbaren Vektorkurven zum Generieren von Taschenwerkzeugwegen verwendet werden sollen.

Die Optionen **Keine** und **Alle** dürften klar sein.

Die Option **Ebenen** bezieht sich auf die Ebenen in der DXF-Zeichnung (bzw. der CAD-Datei) und bietet eine einfache Möglichkeit, alle Kurven auf einer bestimmten Ebene. Das ist praktisch, da in vielen Designdateien alle Kurven, die mit demselben Fräser bearbeitet werden müssen, auf einer Ebene zusammengefasst sind. Falls für eine Kurve keine Layer-Informationen in der CAD-Datei vorhanden sind, ordnet DeskProto die Kurve einem Layer namens „(DP-Standard)“ zu..

Um eine **benutzerdefinierte** Auswahl zu treffen, muss der Dialog „**Kurvenauswahl bearbeiten**“ über die Schaltfläche „Wählen“ geöffnet werden.

Die fünfte Option, die **Auswahl des 1. Vektor-Job zu verwenden**, ist natürlich nur verfügbar, wenn eine erste Vektoroperation mit einer solchen Auswahl vorhanden ist.

Für das V-Fräsen können **nur geschlossene Kurven ausgewählt werden**, da eine offene Kurve keine Tasche definiert, die V-gefräst werden könnte.

Wenn eine scheinbar geschlossene Kurve tatsächlich offen ist, können Sie den Fehler finden, indem Sie im Dialog „Sichtbare Elemente“ die Option „Punkte anzeigen“ für Vektorkurven aktivieren. Der Startpunkt der Kurve wird durch einen größeren Punkt angezeigt. Geschlossene Kurven haben keinen Startpunkt. Wenn Sie also einen großen Punkt sehen, deutet dies auf eine Lücke hin.

Die **Schnitttrichtung** gilt nur, wenn in der V-Nut eine horizontale Bodenfläche vorhanden ist, die durch die von Ihnen eingestellte maximale Tiefe verursacht. Dies gilt für die Werkzeugwege, die diese Fläche (die in Wirklichkeit eine Tasche ist) bearbeiten, nicht für die Pfade, die die Wände der V-Nut bearbeiten.

Zwei **Strategie Detail Einstellungen** sind für das V-Fräsen verfügbar:

Sie können einen **Tiefenbegrenzung** für die V-Nut vorgeben.

Beim V-Fräsen wird die Tiefe der Nut durch den Winkel des Fräasers und die im CAD definierte Breite der Nut bestimmt. Das Feld „**Uneingeschränkte Tiefe**“ zeigt die maximale Tiefe des V-Fräsen-Werkzeugwegs für Ihre Einstellungen an. Diese Informationen sind erst verfügbar, nachdem Sie die Werkzeugwege berechnet haben.

Die Standardtiefenbeschränkung ist „**Z-Tiefe verwenden**“. Das bedeutet, dass DeskProto die Bearbeitungstiefe (die Sie auf der Registerkarte Z-Einstellungen festgelegt haben) als maximale Tiefe verwendet. Wenn diese Tiefe geringer ist als die uneingeschränkte Tiefe, hat die resultierende Nut einen **flachen Boden**.

Die maximale Tiefe, die Sie festlegen können, ist **Boden Material**, da das Erstellen einer V-Nut, die tiefer als der Boden des Rohteils ist, nicht möglich ist.

Der **Abstand Wkzwege** ist der Abstand zwischen den Werkzeugwegen beim Fräsen von horizontalen Bodenflächen. Dies gilt nur „bei Bedarf“, also nur für den Fall, dass ein solcher horizontaler Boden vorhanden ist. Der von Ihnen eingegebene Wert ist ein Prozentsatz des Durchmessers Ihres Fräasers. Bei der Bearbeitung dieses Bodens handelt es sich tatsächlich um einen Taschenbearbeitungsvorgang, und konische Fräser sind zum Taschenfräsen nicht besonders geeignet, da sie keine ebene Bodenfläche erzeugen. Nicht einmal mit dem niedrigen Standard-Zustellungswert von 5 %. Sie können den Boden flach machen, indem Sie einen Bereinigungsjob hinzufügen, wie unten beschrieben.

Die letzte Einstellung in dieser Gruppe ist die **Kurventiefe**. Dies ist eine Einstellung, die nur verwendet werden muss, wenn Sie den männlichen Teil eines [Inlays](#) erstellen. Es handelt sich um eine Einstellung, um die Kurven, denen der Fräser folgen soll, in einem bestimmten Abstand (in Z) unterhalb der Rohteiloberkante zu positionieren. Die [Inlayseite](#) beschreibt in Detail wie dies funktioniert.

Für normales V-Fräsen sollte diese Einstellung 0,0 bleiben, was bedeutet, dass die Kurven auf der Oberfläche des Rohteils positioniert sind. Dann erzeugen die V-Fräsen-Werkzeuge scharfe Ecken auf dieser oberen Fläche.

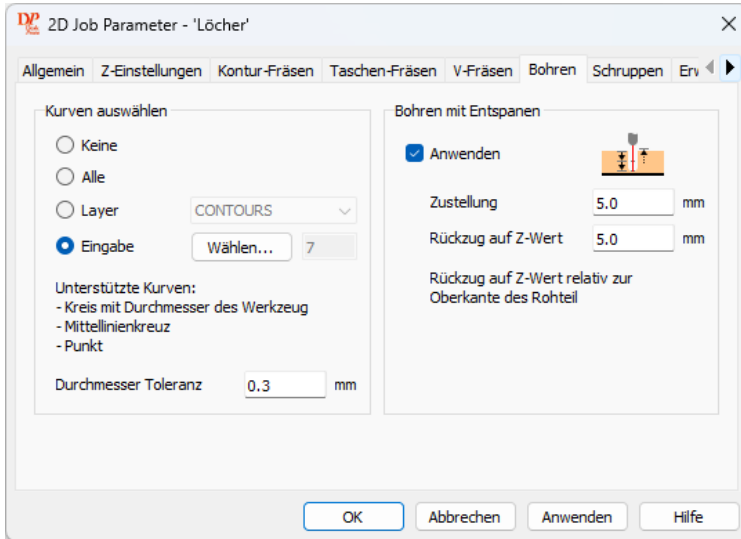
Einige andere CAM-Programme nennen diese Kurventiefe „Starttiefe“. Dies ist bei DeskProto jedoch nicht der Fall, da die Schruppebenen für Kurven mit einer bestimmten Kurventiefe am oberen Rand des Rohteils beginnen, sodass dies tatsächlich die Starttiefe ist.

Zum Schluß werden Sie sehen, dass auf der Registerkarte „V-Fäsen“ eine zusätzliche Schaltfläche vorhanden ist: [Bereinigungsjob hinzufügen...](#). Diese Schaltfläche öffnet einen Dialog, der es Ihnen ermöglicht, diesem Teil eine zusätzlichen Job hinzuzufügen: einen 'Bereinigungsjob'. Dies ist für V-Fräsen-Vorgänge gedacht, bei denen die V-Nut einen flachen Boden hat. Daher wird die Schaltfläche nur aktiviert, wenn ein solcher flacher Boden vorhanden sein kann: mit einer eingeschränkten Z-Tiefe

Der verwendete V-Fräser kann keine flache Bodenfläche bearbeiten, da das V in einer scharfen Spitze endet. Bei dem Bereinigungsjob werden ein flacher Schafffräser und Taschenfräswerkzeuge zur Bereinigung verwendet. DeskProto wird automatisch die richtigen Werte in den Bereinigungsjob einsetzen.

Wenn Sie einen Bereinigungsjob hinzugefügt haben, ändert sich der Text auf der Schaltfläche in „**Bereinigungsjob aktualisieren**“ und damit auch seine Funktion. Die Schaltfläche „Aktualisieren“ wird aktiviert, wenn sich eine relevante Einstellung im V-Fräsen-Vorgang geändert hat.

Bohren Parameter



Basierend auf den Vektorkurven können drei verschiedene Werkzeugwegtypen generiert werden: Kontur, Taschen und Bohren. Diese Registerkarte enthält die Einstellungen für das **Bohren**: Der Fräser bewegt sich entlang der Z-Achse und bohrt ein Loch in das Rohteil, an der XY-Position, wie in der Zeichnung definiert, und mit einer Tiefe, wie auf der Registerkarte Z-Einstellungen definiert.

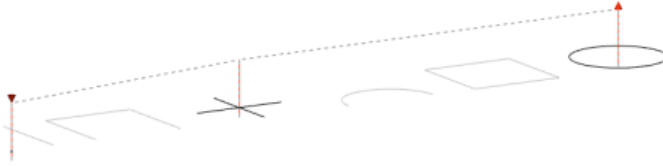
Kurven auswählen erlaubt es Ihnen anzugeben, welche der verfügbaren Vektorkurven für das Bohren verwendet werden sollen.

Die Optionen **Keine** und **Alle** dürfen klar sein.

Die Option **Layer** bezieht sich auf die Layer in der DXF-Zeichnung (bzw. der CAD-Datei), und bietet eine einfache Möglichkeit, alle Kurven auf einem bestimmten Layer auszuwählen. Was praktisch ist, da in vielen CAD-Dateien alle Kurven, die von demselben Fräser bearbeitet werden sollen, auf einem Layer liegen. Falls keine Layer in der CAD-Datei vorhanden sind, verwendet DeskProto einen Standardlayer "(DP-default)".

Um eine eigene Auswahl zu treffen muss der Dialog [Setze Kurven](#) durch einen Klick auf **Wählen...** geöffnet werden.

Die fünfte Option, die **Auswahl des ersten Vektor-Jobs** zu verwenden, ist natürlich nur verfügbar, falls ein solcher erster Vektor-Job mit einer Auswahl vorhanden ist.



Für das Bohren können drei Arten von Kurven gewählt werden:

- einzelne Punkte (Definieren die XY-Position des Lochmittelpunkts)
- + Zeichen (also zwei einzelne Linien, die zusammen ein + Zeichen bilden), wobei die Länge jeder Linie gleich dem Fräserdurchmesser ist.
- Kreise mit einem Durchmesser, der gleich dem Fräserdurchmesser ist

Die obige Zeichnung enthält 8 Vektorkurven: eine einzel Punkt (auf der linken Seite), fünf offene Kurven (das + besteht aus zwei Linien) und zwei geschlossene Kurven (auf der rechten Seite). Die Auswahl von **Alle** für diese Zeichnung führt dazu, dass hier 3 Kurven ausgewählt werden: nur wenn der Durchmesser des Fräasers sowohl für das + als auch für den Kreis korrekt ist. Für einen Fräser mit einem beliebigen anderen Durchmesser wird dann nur eine Kurve ausgewählt: der einzelne Punkt.

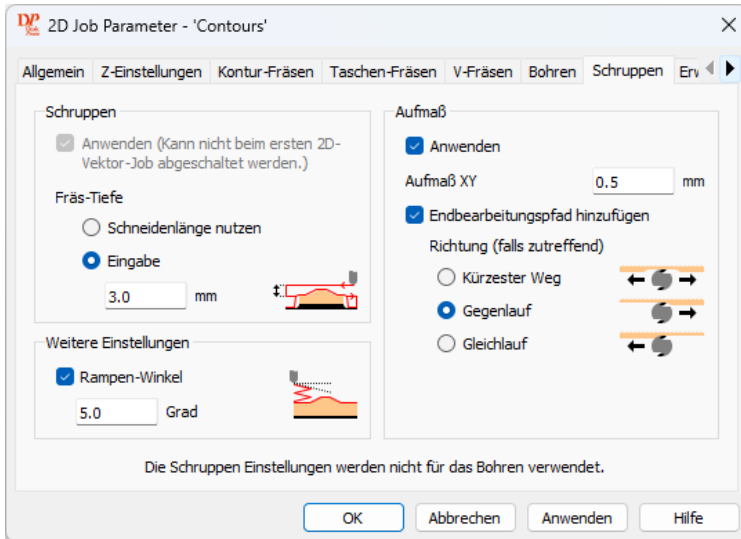
Das Einstellen einer **Durchmesser Toleranz** kann erforderlich sein, damit der obige Auswahlprozess korrekt funktioniert. Beispielsweise kann ein Kreis mit einem Durchmesser von 4,0 mm in einer Zollzeichnung auf 0,1575 Zoll gerundet worden sein. Wenn DeskProto den exakten Durchmesser verwendet (0.1574803 Zoll) wird es diesen Kreis nicht verwenden. Natürlich möchten Sie diesen verwenden, was durch die Anwendung dieser Toleranz gelöst wird.

Bei den meisten Werkzeugwegen können die vom Rohteil abgeschnittenen Späne frei wegfliegen. Nicht so beim Bohren, denn dann ist der Fräser oder Bohrer allseitig von Vollmaterial umgeben. Das bedeutet, dass die Rillen im Fräser irgendwann vollständig mit Spänen gefüllt sind, die sich bald zu einer fast festen Masse zusammenpressen, die das Schneiden unmöglich macht. Die Lösung besteht darin, den Fräser regelmäßig in eine Position über dem Rohteil zurückzuziehen und so die Späne freizugeben. Dieser Vorgang wird Bohren mit Entspannen genannt. Dieser Parameter bietet zwei Untereinstellungen:

Zustellung ist die Z-Tiefe, nach der eine (nächste) Rückzugsbewegung durchgeführt werden muss

Rückzug auf Z-Wert legt die Höhe (über Rohteiloberkante) fest, die bei der Rückzugsbewegung erreicht wird.

Schruppen Parameter



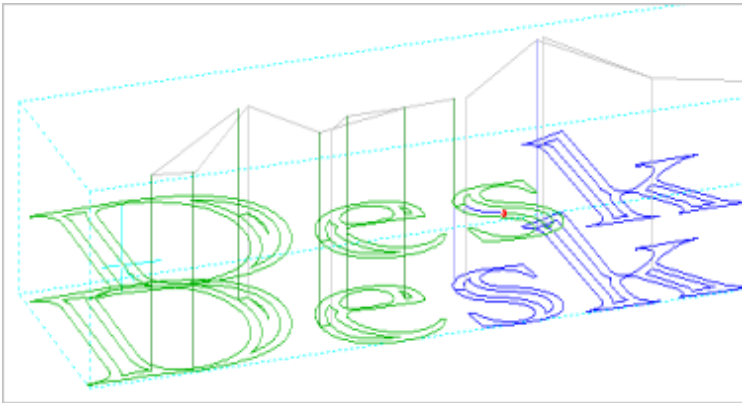
Schruppen wird angewendet, wenn der Fräser die erforderliche Bearbeitungstiefe nicht in einer Schnittbewegung erreichen kann, entweder weil die [Schneidenlänge](#) des Fräasers nicht ausreicht oder weil das Material zu hart ist, um es auf einmal zu bearbeiten. Die Gesamttiefe wird dann in mehreren Schneiddurchgängen (Schichten) jeweils auf einer niedrigeren Z-Ebene erreicht.

Schruppen kann auch verwendet werden, um ein qualitativ hochwertiges Ergebnis zu erzielen: Wenn die Schrupp-Werkzeugwege das meiste Material entfernt haben, ist die Belastung für die Schlicht-Werkzeugwege gering, was sich auf die resultierende Qualität auswirkt (weniger Vibrationen im Fräser)..

Wenn Sie **Schruppen** nicht aktivieren, wird der Fräser sofort auf die maximale Tiefe fahren. Diese Auswahl ist für den ersten Vektorjob eines Teils jedoch nicht zulässig: DeskProto erlaubt dem Fräser nicht, mehr Material zu entfernen (tiefer einzutauchen), als für den Fräser möglich ist: die **maximale Schichthöhe**, beschrieben auf der [Geometrie Schruppen Seite](#). Falls Sie sicher sind, dass bereits genügend Material entfernt wurde, um das Überspringen der Ebenen zu ermöglichen (z. B. durch einen Geometrie-Job), können Sie dem Teil vor dem aktuellen Job einen zusätzlichen Vektor-Job hinzufügen und diesen unsichtbar machen (einen nicht verwendeten Dummy-Job).

Die angegebene **Schichthöhe** bestimmt, wie tief der Fräser in das Vollmaterial eintauchen darf. Sie können diese Schichthöhe auf die

Schneidenlänge des Fräasers oder auf einen benutzerdefinierten Wert einstellen. Der benutzerdefinierte Wert darf jedoch nicht größer als die Schneidenlänge sein. Die Standardschichthöhe entspricht der gesamten [Schneidenlänge des Fräasers](#). In den meisten Fällen ist es vorzuziehen, eine kleinere benutzerdefinierte Schichthöhe zu verwenden, da Sie bei einem zähen Material nicht möchten, dass der Fräser seine gesamte Schneidenlänge nutzt. Als Faustregel gilt: Stellen Sie die Schichthöhe gleich der Dicke des Fräasers ein.



Für Geometrie-Werkzeugwege und Bitmap-Werkzeugwege werden die Schruppschichten vollständig bearbeitet, eine nach der anderen, von oben nach unten.

Bei Vektor-Werkzeugwegen werden die Schruppebenen auf andere Weise bearbeitet: die Schichten werden pro separater Kurve bearbeitet, natürlich wieder von oben nach unten. Nur "verschachtelte Kurven" werden als eine Gruppe behandelt: Die vollständige "Verschachtelung" wird Schicht für Schicht bearbeitet. Wie im Bild oben, wo diese Sequenz befolgt wird: Ebene 1 für das D-Nest, Ebene 2 für das D, Ebene 1 für das E-Nest, Ebene 2 für das E, derzeit bearbeitete Ebene 1 für das S-Nest (der rote Punkt zeigt die aktuelle Fräserposition) und so weiter.

Der **Rampen-Winkel** wird beim Starten der Bearbeitung verwendet. Der Fräser bewegt sich zuerst in die richtige XY-Position: genau über dem ersten zu bearbeitenden Punkt, auf Höhe der Sicherheitsebene. Dann bewegt sich der Fräser nach unten zu dem ersten zu bearbeitenden Punkt, was normalerweise in einer vertikalen Abwärtsbewegung (Eintauchen) erfolgt.

Eine solche vertikale Abwärtsbewegung ist nicht ideal: Viele Fräser mögen das nicht, und die Späne können nicht aus dem tiefen runden Loch entweichen, das dabei entsteht. Durch die Eingabe eines Rampenwinkels ersetzt DeskProto diese vertikale Bewegung durch eine Reihe von Rampenbewegungen: Sie gehen entlang einer schrägen Linie nach unten. Siehe das kleine Bild im Dialog für diese Option. Sie können einstellen, wie

steil diese schräge Linie sein soll, indem Sie einen Winkelwert in Grad eingeben: dies ist der Winkel zwischen der schrägen Linie und einer horizontalen Linie.

Der Rampenwinkel und die Länge der vertikalen Bewegung bestimmen die Länge der horizontalen Komponente der Rampe. Wenn diese horizontale Komponente weniger als 10% des Fräserradius beträgt, wendet DeskProto keine Rampe an.

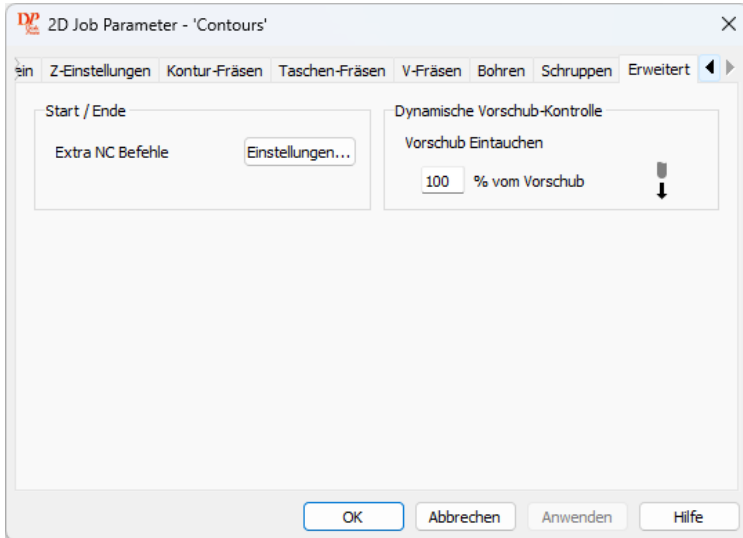
Die Rampe wird nur beim Abwärtsfahren zum ersten Punkt eines Jobs angewendet (bei mehreren Ebenen: für jede Ebene). Sie wird nicht bei anderen vertikalen Abwärtsbewegungen angewendet.

Das Festlegen eines **Aufmaßes** hält einen Fräser beim Schruppen in diesem Abstand von der tatsächlichen Kurve. Das Aufmaß verhindert, dass der Fräser zu viel Material abträgt (dies kann passieren, da der Fräser vibriert und sich beim Schruppen verbiegen kann). Das Aufmaß verbessert auch die resultierende Oberflächenqualität, da das Werkzeug während des Schlichtens die ganze Zeit die gleiche kleine Menge an Material abträgt. Es ist das Äquivalent des Aufmaß in einem Geometrie-Job, wird jedoch nur auf X und Y angewendet.

Wenn ein Aufmaß eingestellt ist, ist es möglich, **anschließend die Kontur zu schlichten**. Dieser Pfad folgt der genauen Kurve und entfernt das Aufmaß mit demselben Fräser. Um mit einem anderen Fräser (z. B. kleiner bei kleinen Details) zu schlichten, müssen Sie separate Arbeitsgänge für Schruppen und Schlichten verwenden.

Für dieses Schlichten können Sie abschließend die **Fräs-Richtung** definieren: **Kürzester Weg**, **Gleichlauf** or **Gegenlauf**, siehe Erläuterung oben (Registerkarten Kontur- und Taschen-Fräsen). Diese Einstellung gilt nicht für V-Fräsen-Werkzeuge

Erweiterte Parameter



Start / Ende bietet die Möglichkeit, dem NC-Programm zusätzliche Befehle hinzuzufügen, bevor der Werkzeugweg des Jobs beginnt und/oder nachdem er beendet wurde. Diese Befehle können Bewegungsbefehle und/oder benutzerdefinierte Befehle sein. Sie können z.B. verwendet werden, um den Fräser in eine sichere Position zu bringen, bevor die 4. Achse gedreht wird, oder um eine Kommentarzeile einzufügen, die den Namen des nächsten zu ladenden Fräasers angibt. Die Schaltfläche **Einstellungen...** öffnet den Dialog [Job Start/Ende Einstellungen](#).

Mit der **Dynamischen Vorschub-Kontrolle** für Eintauchbewegungen ist es möglich, die Vorschubgeschwindigkeit zu verringern, wenn sich der Fräser nach unten bewegt. Dies kann bei der Bearbeitung von Metallen erforderlich sein, da schnelle Eintauchbewegungen den Fräser beschädigen können (viele Fräser haben Probleme beim Eintauchen). Sie wird als Prozentsatz des normalen Vorschubs für diesen Vorgang ausgedrückt.

Die hier eingegebene Rate wird für Bewegungen verwendet, die in einem Winkel von mehr als (steiler als) 30 Grad nach unten gehen.

Bei Abwärtsbewegungen in einem Winkel von weniger als 30 Grad ist die Reduzierung geringer: DeskProto verwendet dann den angegebenen Wert + 20. Wenn Sie also die Eintauchgeschwindigkeit auf 40 % eingestellt haben, werden diese Bewegungen auf 60 % des normalen Vorschubs reduziert.

4.2.3.2 3D Job Parameter

DeskProto verfügt über drei verschiedene Arten von Jobs: dieser Dialog ist für einen [Geometry Job](#) -- zusätzlich sind auch Dialoge für einen [Vektor Job](#) und für eine [Bitmap-Job](#) verfügbar.

Die 3D Job-Parameter sind durch Registerkarten in 7 Abschnitte unterteilt. Je weiter rechts, desto fortgeschrittener sind die Parameter auf der Registerkarte. In der Free-Edition von DeskProto steht nur die erste Registerkarte zur Verfügung und in der Entry-Edition nur die erste und die dritte Registerkarte, wodurch weniger Parameter als in der Expert- und Multi-Axis-Edition zur Verfügung stehen.

Dieser Dialog ist über das Parameter Menü, dritte Option, erreichbar. Oder Sie können auf einen 3D Job im Projektbaum doppelklicken (eines der Elemente der dritten Ebene). Oder Sie klicken mit der rechten Maustaste auf einen 3D Job und wählen im Kontextmenü Job Parameter.

Wenn ein 3D Job Teil einer [Kette](#) mit mehr als einem 3D Job ist, gibt es eine zusätzliche Schaltfläche: **Auf Kette anwenden**. Nachdem Sie einen der Parameter des Jobs, z.B. die Strategie, geändert haben, können Sie diese Schaltfläche drücken, um diese Änderung auf alle 3D Jobs in der Kette anzuwenden.

Hinweis: Diese Schaltfläche ist **nur** bei 3D Jobs vorhanden und wirkt sich nicht auf Bitmap-Jobs und/oder Vektor-Jobs in der Kette aus.

Derselbe Dialog wird für die [Default 3D Job Parameters](#) verwendet, nur mit einer zusätzlichen Schaltfläche **DeskProto-Standardwerte wiederherstellen**, um die ursprünglichen Standardparameter wieder her zu stellen.

Die Parameter des 3D Jobs sind identisch mit den Parametern eines [Bitmap Jobs](#). Bei einem 3D Job werden sie auf die [Geometrie](#) angewendet, bei einem Bitmap-Job auf das [Bitmap Relief](#).

Allgemeine Parameter

3D Job Parameter - 'Finishing'

Allgemein Strategie Schruppen Arbeitsraum Rand Wegbedingungen Erweitert

Name

Werkzeug

Genauigkeit

Abstand Werkzeugwege mm

Länge der Verfahrsschritte mm

Vorschub

Vorschub mm/Min

Drehzahl 1/min

Die Genauigkeitswerte werden gerundet auf: (d=Fräserdurchmesser) / (ungerade Zahl)

Name

Der Name des Jobs kann geändert werden; Verwenden Sie einen aussagekräftigen Namen, um den Zweck jedes einzelnen Jobs leicht erkennen zu können. Der Name dient nur der Übersichtlichkeit, er wird nicht in der NC-Programmdatei verwendet.

Zwei Ausnahmen: Sie können mit einem [Postprozessor Platzhalter](#) den Namen als kommentar in die NC-Codedatei schreiben, falls die NC-Ausgabe mehr als eine Datei umfasst (zum Beispiel bei einem Werkzeugwechsel) wird auch der Job Name zum Dateiname hinzugefügt.

Werkzeug

Sie können den zu verwendenden Fräser aus einer Liste auswählen (die sich öffnet, wenn Sie auf den aktuell ausgewählten Fräser klicken). Welcher Fräser am besten geeignet ist, hängt davon ab, wie die Geometrie geformt ist. Generell gilt:

- Für Freiformflächen sollten Sie einen Kugelfräser verwenden, um den Treppeneffekt zu verringern.

- Für "gerade/quadratische" Geometrien verwenden Sie einen flachen Fräser, um flache horizontale Flächen und scharfe innere Ecken zu erhalten.

Je größer der Fräser ist, desto glatter ist die Oberfläche und desto schneller ist die Bearbeitung. Verwenden Sie kleine Fräser nur bei kleinen Details. Sie können auch einen großen Fräser für das gesamte Teil und später einen kleinen Fräser für einige Detailbereiche verwenden.

Das Hinzufügen neuer Fräser zur Bibliothek, das Ändern eines vorhandenen Fräsers oder das Abrufen von Informationen zu einem Fräser kann über die [Werkzeuginstanz](#) (Menü „Optionen“) erfolgen.

Genauigkeit

Hier können Sie die zu verwendende Genauigkeit eingeben. Es sind zwei Parameter vorhanden: **Abstand Werkzeugwege** und **Länge der Verfahrensschritte** (jeder Werkzeugweg wird als eine Serie von einzel Bewegungen aufgebaut, wobei jeder Schritt eine sehr kleine gerade Linie ist). Normalerweise sind beide Abstände gleich eingestellt. Je kleiner diese beiden Abstände sind, desto genauer ist das Modell, allerdings wird auch proportional mehr Zeit für die Berechnung und das Fräsen benötigt.

Falls Sie sich für die Verwendung der Drehachse entschieden haben, sollte einer der beiden Präzisionswerte natürlich ein Winkel in Grad sein. Da dies jedoch leichter vorstellbar ist, wird ein Abstand in mm oder Zoll verwendet. DeskProto rechnet diesen Wert an der Außenseite der zu bearbeitenden (zylindrischen) Fläche in Grad um.

Ein Beispiel soll verdeutlichen, warum dies als Präzision bezeichnet wird: wenn der Abstand zwischen den Werkzeugwegen auf 1 mm eingestellt ist und ein Würfel von 10,5 mm bearbeitet werden soll, ist dies nicht möglich: das resultierende Würfelmodell wird entweder 10 oder 11 mm groß sein (DeskProto macht daraus tatsächlich 11). Diese Ungenauigkeit ist ein Nachteil des Algorithmus, den DeskProto verwendet, und wird durch seine Vorteile wie Berechnungsgeschwindigkeit und Robustheit kompensiert.

Die verwendeten Präzisionswerte werden auf einen Wert gerundet, der sich aus der Division des Durchmessers des Fräasers durch eine ungerade Zahl ergibt. Die 8 von DeskProto angebotenen vordefinierten Werte entsprechen dieser Formel. Sie können auch einen benutzerdefinierten Wert eingeben, der dann auf den ersten kleineren Wert gerundet wird, der mit der Formel übereinstimmt, falls er nicht direkt passt. Der Grund für diese Rundung ist, dass das resultierende (physische) Teil aufgrund des [gitterbasierten Algorithmus](#), den DeskProto für seine Berechnungen verwendet, genauer ist. Wenn der Fräserdurchmesser genau mit einer ungeraden Anzahl von Gitterzellen übereinstimmt, sind die Ergebnisse am genauesten.

Zum Beispiel: Wenn der Durchmesser des Fräasers (d) 4,0 beträgt und Sie einen Präzisionswert von 1,0 eingeben, wird er in 0,8 geändert ($d/5 = 0,8$). Der von Ihnen eingegebene Wert von 1,0 wird jedoch im Projekt gespeichert. Wenn Sie also später den Fräser ändern, wird die Genauigkeit immer noch (annähernd) 1,0 sein. Für fortgeschrittene Benutzer stehen auf der [Registerkarte Strategie](#) einige detaillierte Genauigkeitseinstellungen ("Genauigkeit verfeinern") zur Verfügung. Diese ermöglichen es Ihnen, eine Genauigkeit zu verwenden, die höher ist als der Werkzeugwegabstand.

Hinweis 1:

In dieser Berechnung wird der **Schneidendurchmesser** des Fräasers verwendet (also nicht der Schaft oder die Spitze).

Hinweis 2:

Seien Sie vorsichtig mit einer großen Schrittweite. Der Fräser bewegt sich in einer geraden Linie zur nächsten berechneten Position, so dass ein großer Schritt einige Zwischengeometrien beschädigen kann. Dies ist am wahrscheinlichsten bei vertikalen Wänden und kann durch die Option [Vertikale Flächen schützen](#) korrigiert werden.

Hinweis 3:

Wenn ein **Aufmaß** in den [Schrupp-Parametern](#) angewendet wird, wird der Durchmesser des resultierenden virtuellen Fräasers verwendet. Angenommen, Sie verwenden einen Kugelfräser mit einem Durchmesser von 6mm und einem Aufmaß von 0,5mm. Dann wird DeskProto die Berechnungen mit einem virtuellen Fräser von 7mm Durchmesser durchführen (Radius $3,0 + \text{Aufmaß } 0,5 = 3,5$). Das bedeutet, dass der erste Job in der Dropdownliste (Dropdown-Menü) für Präzision nun "7.0 (d/1)" lautet. Da dies größer ist als der Durchmesser des tatsächlichen Fräasers, wird diese erste Option deaktiviert (ausgegraut).

Dasselbe gilt für andere Fräsertypen, allerdings wird dann die Geometrie des virtuellen Fräasers anders sein (scharfe Ecken werden abgerundet).

Für negative Aufmaß-Werte erlaubt DeskProto Präzisionswerte, die größer sind als der virtuelle Fräser.

Vorschub

Der **Vorschub** ist die Geschwindigkeit, mit der sich der Fräser durch Ihr Material bewegt. Der Wert, den Sie hier eingeben, muss zwischen dem minimalen und dem maximalen Vorschubwert liegen, der für die Maschine, die Sie für das Projekt ausgewählt haben, zulässig ist.

Unterscheiden Sie den Vorschub von der tatsächlichen Schnittgeschwindigkeit der Werkzeugschneide, die durch die Rotationsgeschwindigkeit (Spindeldrehzahl) und den Durchmesser des Fräasers bestimmt wird.

Die Einheiten, die zum Festlegen der Vorschubrate in diesem Dialog verwendet werden, sind in den [Voreinstellungen](#) festgelegt. Die für die Vorschubgeschwindigkeit verwendeten Einheiten werden im [Postprozessor](#) der Maschine eingestellt, die Sie für Ihr Teil ausgewählt haben. Falls die Einstellungen unterschiedlich sind, konvertiert DeskProto die eingegebenen Werte. Ob Sie für die Vorschubgeschwindigkeit Dezimalwerte (Zahlen hinter dem Komma) verwenden können oder nicht, hängt von den Einstellungen des Postprozessors ab: Auf der Seite [Seite Vorschub](#) können Sie festlegen, ob Dezimalzahlen verwendet werden oder nicht. Die Einstellungen der Vorschubeinheit können dies ändern: Wenn beispielsweise im Postprozessor mm/min als Einheiten mit 0 Dezimalstellen eingestellt ist und in den Einstellungen die Einheiten auf mm/s eingestellt wurden, sind in der Benutzeroberfläche 2 Dezimalstellen erforderlich, um die Differenz zwischen beispielsweise 600 und 601 mm/min (10,00 mm/s und 10,02 mm/s) festzulegen.

Im Allgemeinen erfordert ein härteres Material eine niedrigere Vorschubgeschwindigkeit. Dasselbe gilt für einen kleineren Fräser. Eine sehr

praktische Option ist, dass DeskProto den Vorschub bei hoher Spanlast automatisch reduziert, auf der Registerkarte [Wegbedingungen](#) dieses Dialogs.

Die **Spindeldrehzahl** ist die Rotationsgeschwindigkeit des Fräsers. Die Einheit ist U/min, was für Umdrehungen pro Minute steht. Der Wert, den Sie hier eingeben, muss zwischen dem Mindest- und dem Höchstwert der Spindeldrehzahl liegen, die für die von Ihnen für das Projekt ausgewählte Maschine zulässig sind. Je kleiner der Durchmesser des Werkzeugs ist, desto höher muss die Spindeldrehzahl sein, um die gleiche tatsächliche Schnittgeschwindigkeit zu erreichen.

Einige Maschinen, die eine Lasergravuroption anbieten, verwenden den Spindelgeschwindigkeitswert, um die Laserleistung einzustellen, wenn die Laseroption aktiv ist.

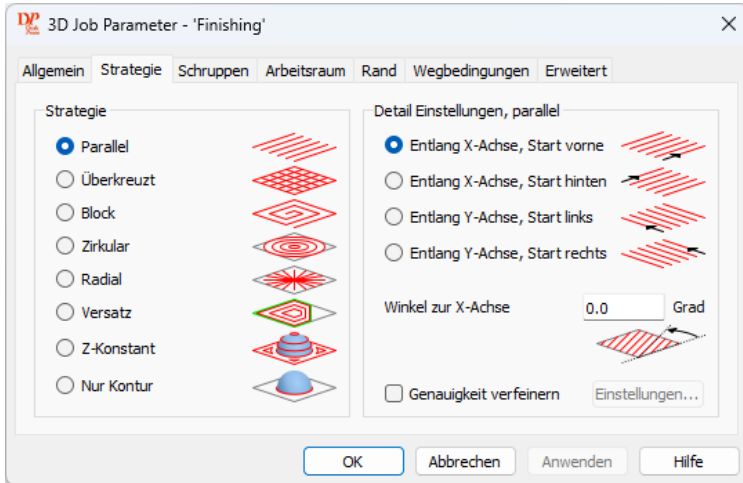
Hinweis:

Es ist möglich, die **automatische Geschwindigkeitseinstellung** für einen Fräser in der [Fräserdefinition](#) zu überprüfen. In diesem Fall werden bei der Auswahl des Fräsers der Vorschub und die Spindeldrehzahl automatisch eingestellt. Dies ist sehr nützlich für sehr dünne Fräser, die eine niedrige Vorschubgeschwindigkeit und eine hohe Spindeldrehzahl benötigen, da Sie sonst vergessen könnten, die richtigen Geschwindigkeiten einzustellen und Ihr Fräser brechen könnte.

Hinweis:

Jede Geschwindigkeitsoption ist nur dann verfügbar, wenn Ihre Maschine sie unterstützt, andernfalls ist die Option in diesem Dialog ausgegraut. Bei vielen Maschinen kann zum Beispiel die Spindeldrehzahl nicht vom Computer aus eingestellt werden, sondern nur über einen Drehknopf an der Maschine. Diese Einstellung (also ob dies auf Ihrer Maschine möglich ist oder nicht) kann im [Postprocessor Dialog](#) (Menü Optionen) vorgenommen werden.

Strategie Parameter

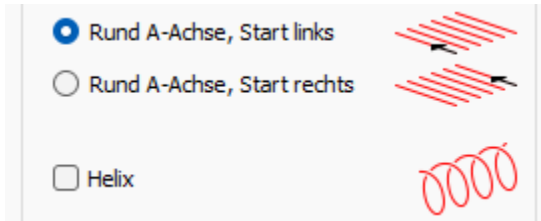


Die acht verfügbaren **Hauptstrategien** sollten aus den Bildern im Dialog ersichtlich sein. Jede Hauptstrategie (links) hat ihre eigenen **Detaileinstellungen** auf der rechten Seite.

Parallele Werkzeugwege ist die Standardstrategie: DeskProto projiziert eine Reihe von parallelen Werkzeugwegen auf die Geometrie. Dies ist die einzige Strategie, die in der Free und in der Entry Edition von DeskProto verfügbar ist.

Detaileinstellungen für parallel sind die folgenden: **Entlang der X-Achse** bedeutet Werkzeugwege parallel zur X-Achse (also auf konstantem Y), und **Entlang der Y-Achse** bedeutet Werkzeugwege parallel zur Y-Achse. Für jeden dieser Punkte sind zwei Startpunkte verfügbar: Start an der Vorderseite oder an der Rückseite (umgekehrt), und Start links oder Start rechts (umgekehrt).

Zusätzlich kann ein **Winkel zur X-Achse** eingegeben werden, um Werkzeugwege zu erzeugen, die nicht parallel zu X und Y, aber dennoch parallel zueinander sind. Der Wert des Winkels darf nicht negativ sein: stattdessen kann das gewünschte Ergebnis durch Auswahl von Entlang der Y-Achse mit einem anderen A-Wert erreicht werden. Die Option Winkel ist bei der Bearbeitung mit Rotationsachsen nicht verfügbar.



Eine sehr leistungsfähige Detaileinstellung für die Strategie Parallel ist die Option **Helix**. Sie wird nur bei der Bearbeitung mit der Rotationsachse angezeigt (also wenn in den Teileparametern "[Drehachse verwenden](#)" aktiviert wurde) und ersetzt die Option "Winkel zur X-Achse". Sie ist nur aktiv (aktiviert), wenn:

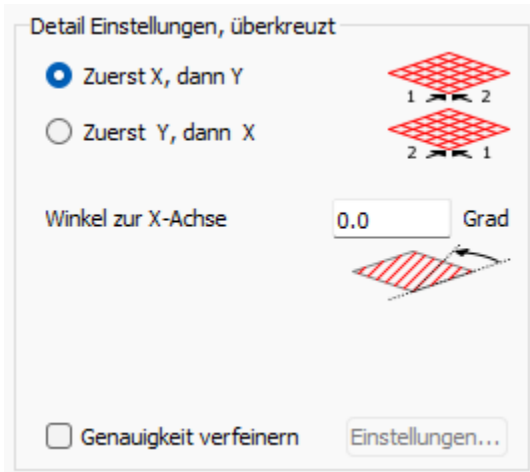
- in den [erweiterten Maschinenparametern](#) die Option "A-Werte dürfen 360 überschreiten" aktiviert wurde
- auf der Registerkarte [Wegbedingungen](#) entweder "Gleich" oder "Gegenlauf" als Schnitttrichtung eingestellt wurde
- die Detaileinstellungen für den parallelen Werkzeugweg entweder um A oder umgekehrt um A sind
- Der [zu bearbeitende Bereich](#) umfasst den gesamten Zylinder (also einen Bereich von 0,0 bis 360,0 für A)
- Sie haben einen 3D-Job: die Helix wird bei Bitmap-Jobs nicht unterstützt.

Wenn diese Option nicht aktiviert ist, wird jede Werkzeugbahn um A auf einem konstanten X-Wert liegen. Nach einer kompletten 360-Grad-Drehung bewegt sich der Fräser entlang X zum nächsten X-Wert und beginnt die nächste Werkzeugbahn. Daraus ergeben sich zwei 90-Grad-Ecken für jede Drehung, was den Fräsprozess verlangsamt. Die **Option Helix** ändert dies und erzeugt **eine einzige lange Fräsbahn ohne scharfe Ecken**: Sowohl X als auch A zeigen eine kontinuierliche Bewegung, wobei der Z-Wert der Geometrie folgt. Perfekt für Schuhleisten, Angelköder und viele andere rotierende Teile.

Die Verwendung der Helix-Option in Kombination mit Schruppschichten (und Sortierung) führt nicht zu optimalen Ergebnissen: der Helix-Pfad wird unterbrochen, wenn übersprungen wird, was in den vorherigen Schichten gemacht wurde. Am besten verwenden Sie Helix nur zum Schlichten.

Die letzte Detaileinstellung für Parallel ist die **Genauigkeit verfeinern**: siehe unten.

Überkreuzt

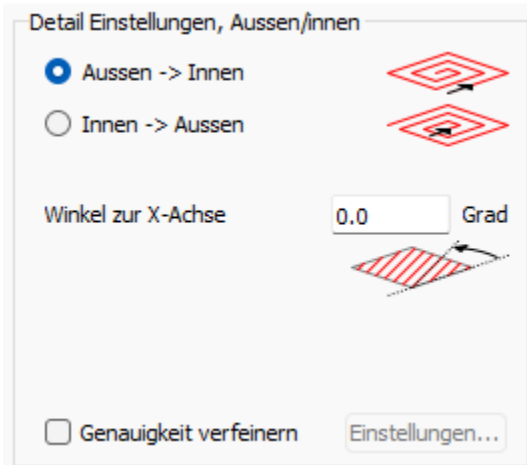


Die zweite Strategie ist Überkreuzt. Dies ist dasselbe wie das Erstellen von zwei Jobs, von denen eine parallel zu X und die andere parallel zu Y verwendet. Wenn Sie zwei Jobs verwenden, gibt es jedoch redundante Berechnungen, was zu einer längeren Berechnungszeit führt: daher diese Strategie. Diese Option ist nützlich, wenn das Modell, das Sie herstellen wollen, eine sehr hohe Oberflächenqualität haben muss: der Treppeneffekt, der durch die parallelen X-Werkzeugwege entsteht, wird durch die parallelen Y-Werkzeugwege entfernt und umgekehrt.

Als Detailsinstellung können Sie wählen, welche der beiden Richtungen zuerst bearbeitet werden soll, und auch hier können Sie einen **Winkel zur X-Achse** eingeben.

Die letzte Detailsinstellung für Parallel ist die **Genauigkeit verfeinern**: siehe unten.

Block



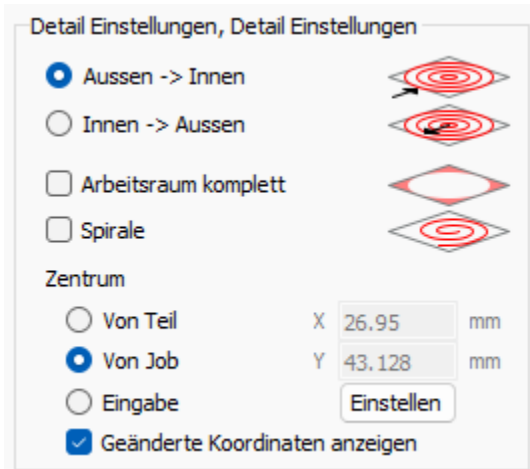
Die Strategie Block kombiniert Werkzeugwege parallel zu X und Y zu einer Art rechtwinkliger 'Spirale'. Dies sind wahrscheinlich die effizientesten Werkzeugwege, die sich sehr gut zum Schrumpfen eignen. Daher wählt der Assistent standardmäßig diese Strategie für seine Schrumpfoperationen.

Die Detailsinstellungen für den Block bieten zwei Optionen: **Innen nach außen** oder **außen nach innen**, was durch den Namen und die kleinen Zeichnungen hinreichend erklärt wird, und **Winkel zur X-Achse**, wie gerade beschrieben.

Die Fräsrichtung kann auf der Registerkarte [Wegbedingungen](#) dieses Dialogs eingestellt werden. Bei der Bearbeitung aussen nach innen: Gleichlauf wird von links nach rechts entlang X (gegen den Uhrzeigersinn) gefräst, Gegenlauf wird von vorne nach hinten entlang Y (im Uhrzeigersinn) gefräst.

Die letzte Detailsinstellung für Parallel ist die **Genauigkeit verfeinern**: siehe unten.

Zirkular



Zirkular ist eine völlig andere Strategie: das rechteckige Grundmuster (Raster) wie bei den ersten Strategien wird nicht verwendet. In der Draufsicht zeigt der Werkzeugweg echte Kreise, projiziert auf die 3D-Geometrie. Für jede XY-Werkzeugwegposition wird der Z-Wert unter Verwendung eines speziellen radialen [Z-Rasters](#) berechnet. Natürlich ist diese Strategie sehr gut für runde Geometrien, wie Ringe oder Tassen, geeignet.

Detaileinstellungen sind:

Innen nach außen oder **außen nach innen** (wie bei der Blockstrategie)

Ja oder nein, **Arbeitsraum komplett**: Dies betrifft den Bereich innerhalb des zu bearbeitenden rechteckigen Bereichs, aber außerhalb des größten Kreises, der alle vier Seiten dieses Bereichs berührt. Diese Option steht nur zur Verfügung, wenn der Mittelpunkt innerhalb des Arbeitsbereiches gesetzt wurde: andernfalls ist sie "ausgegraut".

Ja oder Nein, **Spirale** (in der Draufsicht). Dies ist eine großartige Strategie für Hochgeschwindigkeitsmaschinen, da keine scharfen Winkel in der Werkzeugbahn vorhanden sind.

Legen Sie den Mittelpunkt der Kreis-/Spiral-Werkzeugbahnen fest. Standardmäßig wird dieser Punkt in der Mitte des Arbeitsbereichs gelegt, Sie können jedoch auch den Mittelpunkt des Rohteils oder einen benutzerdefinierten XY-Wert wählen. Diese benutzerdefinierten Werte können dann entweder eingegeben oder über die Schaltfläche **Einstellen grafisch festgelegt** werden. Der Mittelpunkt kann sogar außerhalb des Blocks liegen.

Auch hier kann die Fräsrichtung auf der Registerkarte [Wegbedingungen](#) des Dialogs eingestellt werden: Gegenlauf gegen den Uhrzeigersinn, Gleichlauf im Uhrzeigersinn (für Außen-In).


Wenn Sie möchten, können Sie die Werte für den Mittelpunkt in **Transformiertenkoordinaten** anzeigen und eingeben. Wenn Sie dieses Kontrollkästchen aktiviert haben, werden die Koordinatenwerte in den Koordinaten angezeigt, die auf der Maschine verwendet werden (nachdem


die [Translation](#) angewendet wurde). Das Aktivieren oder Deaktivieren dieses Kontrollkästchens hat keinen Einfluss auf die Werkzeugwege. Es handelt sich lediglich um eine temporäre Umrechnung in diesem Dialog, um das Setzen des Mittelpunkts zu erleichtern.


Die Strategie Kreisförmig ist für die Rotationsachsenbearbeitung nicht verfügbar.

Radial

Detail Einstellungen, Detail

Im Uhrzeigersinn 

Gegen den Uhrzeigersinn 

Arbeitsraum komplett 

Zentrum

Von Teil X 26.95 mm

Von Job Y 43.128 mm

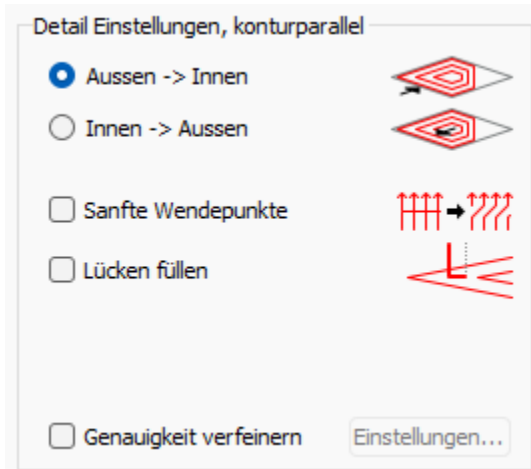
Eingabe

Geänderte Koordinaten anzeigen

Radial ist das Komplement von Kreisförmig: gleiches Z-Raster, aber jetzt radiale Werkzeugwege (also senkrecht zu Kreisförmig). Die gleichen Detaileinstellungen gelten auch hier, außer für die Spirale. Und die Reihenfolge der Werkzeugwege heißt jetzt Im Uhrzeigersinn oder Gegen den Uhrzeigersinn.

Die Strategie Radial ist für die Drehachsenbearbeitung nicht verfügbar.

Versatz



Die Versatz-Bearbeitung erzeugt Werkzeugwege als Versatzlinien zum Rand des zu bearbeitenden Bereichs.

Dieser Bereich kann entweder mit der Option [Umgebung bearbeiten](#), mit einem [zu bearbeitenden \(Freiform-\) Arbeitsraum](#) oder mit einer Kombination aus beidem definiert werden. Für einen komplett rechteckigen Bereich werden die Bahnen ähnlich wie bei der Blockstrategie sein, für einen runden Bereich werden die Bahnen ähnlich wie bei der Kreisstrategie sein; die Stärke der Versatzstrategie ist, dass sie für jeden Freiformbereich funktioniert, um Werkzeugbahnen zu erstellen, die der Form der Geometrie folgen.

Sie können zum Beispiel den automatisch generierten [Freiformbereich](#) anwenden, der der Außenkontur der Geometrie folgt. Das Ergebnis ist dasselbe wie bei der Verwendung von [Umgebung überspringen](#), jedoch können jetzt die [Randeinstellungen](#) verwendet werden. Ein typisches Anwendungsbeispiel ist die Bearbeitung von Korrekturereinlagen (die in Schuhen getragen werden), die sehr effizient mit Werkzeugwegen parallel zur Außenkontur der Sohle durchgeführt werden kann.

Detaileinstellungen für Versatz sind:

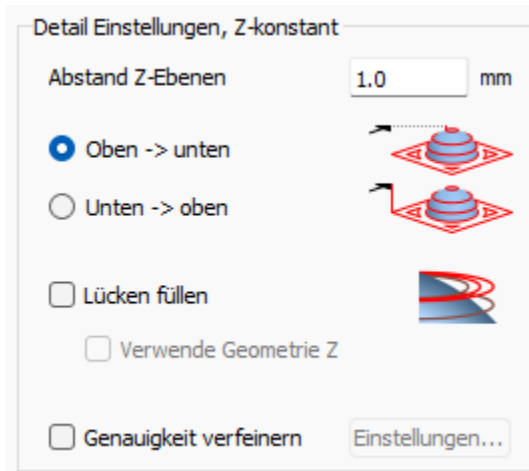
Innen nach Aussen oder **Aussen nach Innen** ist eindeutig, und die **Genauigkeit verfeinern** wird weiter unten erklärt.

Diese Strategie erzeugt eine Reihe von "parallelen" Werkzeugbahnen, **Sanfte Wendepunkte** betrifft den Übergang zu jeder nächsten Werkzeugbahn. Normalerweise wird der letzte Punkt der fertigen Bahn mit dem ersten Punkt der nächsten Bahn verbunden, was zu zwei 90-Grad-Winkeln in der Werkzeugbahn führt. Auf schnellen Maschinen führt dies dazu, dass die Maschine den Vorschub an diesen Punkten reduziert. Dies kann verhindert werden, indem die Option [Werkzeugbahnübergänge glätten](#) aktiviert wird: DeskProto ignoriert dann diese letzten Punkte und ersten Punkte und verbindet stattdessen den vorletzten Punkt der fertigen Bahn mit dem zweiten Punkt der nächsten Bahn. Das Ergebnis ist in der Tat ein sanfterer Übergang.

Seien Sie jedoch vorsichtig: Das Ignorieren von zwei Punkten für jeden Übergang kann dazu führen, dass DeskProto zu viel Material entfernt.

Lücken füllen: Die Versatz-Werkzeugbahnen folgen der Außenkontur des zu bearbeitenden Bereichs, wobei jede nächste Werkzeugbahn den vorgeschriebenen Abstand zur vorherigen hat. In der Mitte des Bereichs treffen sich die Bahnen von gegenüberliegenden Seiten, und dort kann der Abstand zwischen den letzten Werkzeugbahnen größer als der vorgeschriebene Abstand sein, wodurch Lücken im Werkzeugbahnmuster entstehen. Siehe die kleine Zeichnung im Dialog. Bei flachen Fräsern ist dies kein Problem, bei kugelförmigen Fräsern ist der Höcker (Grat des verbleibenden Materials) an diesen Lücken höher als für den Rest der Geometrie. Um diese unerwünschte Situation zu vermeiden, können Sie die Option Lücken füllen verwenden: dann fügt DeskProto zusätzliche Werkzeugwege hinzu, um auch diese Lücken zu füllen.

Z-Konstant



Z-Konstant erzeugt Werkzeugwege auf einer konstanten Z-Ebene (genau wie die Wasserlinien um einem Schiffsrumpf). Diese Strategie wird auch Konturbearbeitung oder Z-Ebenen-Bearbeitung genannt. Während der Unterschied zu Werkzeugwegen auf konstanter X- oder Y-Ebene gering erscheint, ist der Unterschied in Wirklichkeit sehr groß, da völlig andere Berechnungsalgorithmen benötigt werden. In den Detailsinstellungen wird ein zusätzlicher Parameter benötigt: der **Abstand Z-Ebenen** (also der Abstand zwischen zwei Werkzeugbahnen in Z-Richtung). Der Parameter XY-Werkzeugbahnabstand, wie er auf der Registerkarte Allgemein eingestellt ist, wird ebenfalls verwendet: wenn horizontale Flächen gefüllt werden müssen.

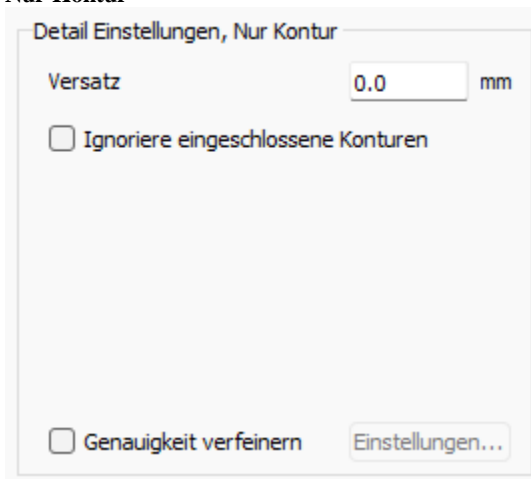
Es ist wichtig zu wissen, dass nur auf jeder vorgeschriebenen Höhenebene eine Fräsbahn vorhanden sein wird. Stellen Sie sich zum Beispiel eine

Geometrie mit einer horizontalen Oberfläche und einem Loch in dieser Oberfläche (Tasche) von 9,5 mm Tiefe vor. $Z=0$ liegt an der Oberseite des Teils. Wenn Sie den Abstand Z-Ebenen auf 2 mm einstellen, werden Werkzeugwege innerhalb der Tasche bei $Z=-2.0$, $Z=-4.0$, $Z=-6.0$ und $Z=-8.0$ erzeugt. Die Tiefe der resultierenden Tasche beträgt also 8 mm und nicht 9.5 wie in der Geometrie. Sie können natürlich einen Abstand Z-Ebenen berechnen, der ein besseres Ergebnis liefert: $9,5/5 = 1,9$ mm anstelle von 2,0 ergibt ein Loch von genau 9,5 mm Tiefe.

Ein zweiter Z-Konstant-Parameter ist die Wahl zwischen **Oben nach unten**: am höchsten Punkt beginnen und nach unten arbeiten, und **Unten nach oben**: an der niedrigsten Z-Ebene an der Außenseite des Rohteils beginnen und nach oben arbeiten.

Schließlich gibt es noch den Detailparameter **Horizontal füllen**. Diese Option bedarf einiger Erklärung. Da Z-Konstant-Werkzeugbahnen einen festen Z-Abstand zwischen jeweils zwei Werkzeugbahnen haben, kann bei (fast) horizontalen Flächen ein großer Abstand zwischen zwei Werkzeugbahnen bestehen. Dieser (horizontale) Abstand kann größer sein als der Durchmesser des Fräasers, was zu Materialinseln führen kann, die nach Abschluss dieser Operation übrig bleiben. Die Option Horizontale Flächen füllen prüft, wo der horizontale Abstand zu groß ist, und füllt den Raum mit Werkzeugbahnen in einem Abstand, der auf der Registerkarte Allgemein angegeben ist. Alle diese dazwischen liegenden Werkzeugbahnen haben den gleichen Z-Wert, so dass ein sichtbarer Treppeneffekt entsteht. Sie können diese Option deaktivieren, wenn Sie einen Z-Konstant-Job für das Schlichten verwenden, da in diesem Fall das gesamte Material bereits durch vorherige Jobs entfernt wurde. Dadurch sparen Sie viel Zeit, sowohl beim Berechnen als auch beim Fräsen.

Nur Kontur



Detail Einstellungen, Nur Kontur

Versatz mm

Ignoriere eingeschlossene Konturen

Genauigkeit verfeinern

Die letzte Strategie Nur Kontur ist eigentlich eine zusätzliche Strategie, da sie nicht das gesamte Teil bearbeitet: nur der Umriss der Geometrie (Außenkontur) auf [Umgebungsebene](#) wird bearbeitet. Diese Strategie kann nach einer anderen Strategie verwendet werden: um das Modell zu glätten (wenn DeskProto Werkzeugwege erstellt, die parallel zur X- oder Y-Achse verlaufen, kann die Kontur an Stellen, an denen die Außenflächen fast senkrecht sind, einen Treppeneffekt aufweisen). Sie können es auch zum "Vorschruppen" des Materials verwenden: Geben Sie Ihrem Rohteil die richtige äußere Form, bevor Sie mit dem Schruppen beginnen, was die Menge der Späne reduziert.

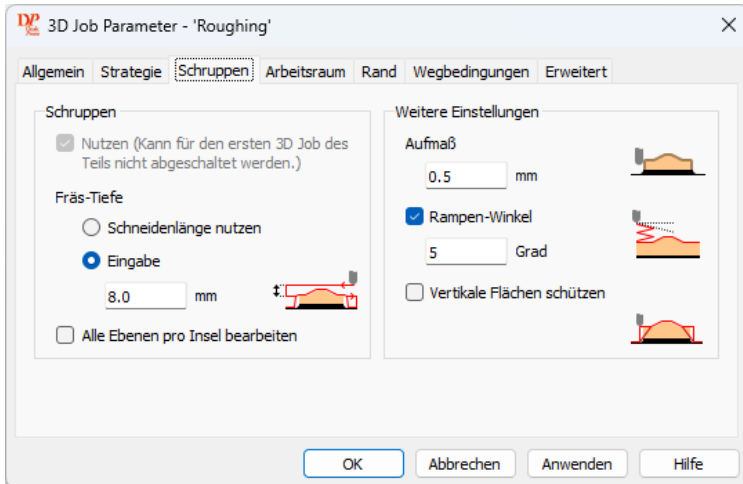
Sie können die Detaileinstellung **Versatz** verwenden, um den Konturlinien-Werkzeugweg einen bestimmten Abstand zur Geometrie einhalten zu lassen: Fügen Sie eine Schicht hinzu, allerdings nur für X und Y. Genau wie bei einem Schruppaufmaß ändert die Definition eines Versatzes die voreingestellten Präzisionswerte, da der Versatz durch die Verwendung eines anderen Fräserdurchmesser für die Berechnungen erreicht wird.

Die Detaileinstellung **eingeschlossene Konturen ignorieren** bewirkt genau das, was ihr Name andeutet: Wenn ein Loch in der Geometrie vorhanden ist, wird das normale Ergebnis für diese Strategie einen Konturpfad innerhalb dieses Lochs enthalten (geschachtelte Konturen). Wenn Sie dieses Kästchen ankreuzen, erstellt DeskProto einen Werkzeugweg nur für die Außenkontur.

Genauigkeit verfeinern

Der Parameter Genauigkeit verfeinern, der für einige Strategien angeboten wird, ist für fortgeschrittene Benutzer gedacht, da normalerweise die Standardwerte angemessen sind. Nachdem Sie das Kästchen markiert haben, können Sie die Schaltfläche **Einstellungen** verwenden. Als Ergebnis wird der [Dialog Genauigkeit](#) Verfeinern angezeigt, in dem Sie die Zellengröße des Z-Gitters feineinstellen können, was sich auf die Berechnungsgenauigkeit auswirkt.

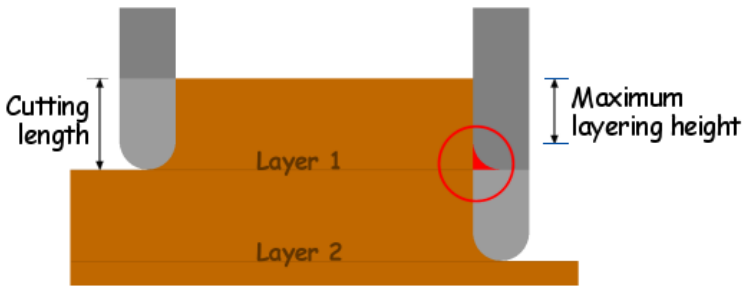
Schruppen Parameter



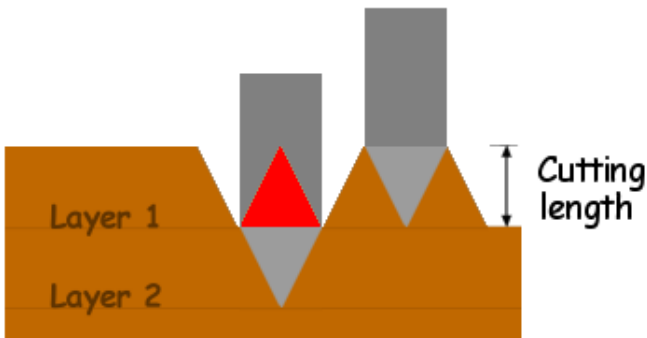
Beim Schruppen wird der größte Teil des Materials schnell abgetragen, ohne dass dabei sehr genau gefräst wird. Nach dem Schruppen ist also ein zweiter Arbeitsgang erforderlich, der denselben Bereich genauer bearbeitet: das Schlichten. In DeskProto können Sie einen Job entweder zum Schruppen oder zum Schlichten verwenden. Wenn Sie also beides benötigen, müssen Sie in den [Allgemeinen Teil Parametern](#) einen Job hinzufügen.

Beim Schruppen sollten Sie darauf achten, dass der Fräser nicht zu tief in das Material eintaucht: Tiefer als die Schneidenlänge des Fräasers ist nicht erlaubt, aber bei harten Materialien ist das immer noch viel zu tief.

Die Schrupperoption **Fräs-Tiefe** maximiert die Schnitttiefe: Anstatt zu versuchen, das gesamte Material auf einmal zu entfernen, wird dies schichtweise durchgeführt. Die voreingestellte Schichthöhe entspricht der gesamten maximalen **Schneidenlänge** des Fräasers, siehe Abbildung unten. In den meisten Fällen ist es besser, eine kleinere **Benutzerdefinierte** Schichthöhe zu verwenden, da Sie bei einem zähen Material nicht wollen, dass der Fräser seine gesamte Schneideblänge ausnutzt. Als Faustregel gilt: Stellen Sie die Schichthöhe gleich der Dicke des Fräasers (des Schneidendurchmessers) ein.



Die obige Abbildung zeigt, warum die [Schneidlänge des Fräasers](#) nicht als Maximum für die Fräs-tiefe verwendet werden kann. Bei der Bearbeitung von Schicht 1 verbleibt Restmaterial an der balligen Spitze des Fräasers, das dann in Schicht 2 mit dem Schaft des Fräasers kollidieren würde. Dies ist im Bild zu sehen. Da der Schaft des Fräasers nicht schneiden kann, ist dies nicht zulässig. DeskProto verwendet daher eine maximale Schichthöhe, die kleiner ist als die Schneidlänge dieses Fräasers. Wenn diese maximale Schichthöhe kleiner als der Radius des Fräasers ist (und wenn Schruppen angewendet wird), zeigt DeskProto eine Warnung an, dass „der ausgewählte Fräser möglicherweise nicht für Schruppschichten geeignet ist“.



Bei **konischen Fräsern** kann die Situation noch schlimmer sein: Wenn die Schneidlänge als Schichthöhe verwendet wird, wird das rote Material im Bild oben nicht gefräst. Bei solchen Fräsern beträgt die **maximale Schichthöhe** 50 % der Schneidlänge, wobei die Höhe des konischen Teils der Maximalwert ist. Für solche Fräser zeigt DeskProto eine Warnung an, wenn sie beim Schruppen eingesetzt werden: Der Benutzer kann dann entscheiden, ob dies akzeptabel ist oder nicht. Manche Juweliere verwenden z. B. nur konische Fräser ("V-Fräser"), aber für die Bearbeitung von Wachsmodellen ist dieses Restmaterial überhaupt kein Problem. Die

Warnung ist optional, so dass ein Juwelier einfach das Kontrollkästchen "Immer anzeigen" für diese Warnung deaktivieren kann.

Der erste 3D Job eines jeden Teils verwendet immer Ebenen. Dies geschieht automatisch und kann nicht deaktiviert werden: DeskProto lässt nicht zu, dass der Fräser mehr Material abträgt, als mit der Schneidenlänge des Fräsers möglich ist. Für nachfolgende Bearbeitungen können Sie das Kontrollkästchen **Ebenen nutzen** deaktivieren: Der Fräser wird dann immer mit voller Tiefe arbeiten.

Wenn Sie unbedingt einen ersten Arbeitsgang ohne Ebenen benötigen und sehr sicher sind, dass bereits genügend Material abgetragen wurde, können Sie dem Teil vor dem aktuellen Arbeitsgang eine zusätzlichen 3d Job hinzufügen und diesen unsichtbar machen (einen unbenutzten "Dummy"-Job).

Hinweis:

Die erste Schicht beginnt an der Oberseite des Rohteils. Wenn Ihr Rohteil höher ist als das Teil, können Sie ein benutzerdefiniertes [Rohteil](#) mit einem höheren maximalen Z-Wert verwenden.

Die Option „**Alle Ebenen pro Insel bearbeiten**“ bietet eine Alternative zur Standardreihenfolge der schichtweisen Bearbeitung. Standardmäßig bearbeitet DeskProto jede Schicht vollständig, bevor mit der nächsten Schicht begonnen wird. In manchen Fällen ist das nicht das, was Sie wollen: wenn der Fräser an verschiedenen Stellen arbeitet, die vollständig voneinander getrennt sind (z. B. mehr als eine Geometrie oder mehr als einen Freiformbereich). Jeder Standort kann dann als „Insel“ betrachtet werden, da eine Positionierungsbewegung erforderlich ist, um zur nächsten Insel zu gelangen. DeskProto muss dann viele solcher Positionierungsbewegungen durchführen, was die Bearbeitungszeit länger als nötig macht. Wenn Sie diese Option aktivieren, wird DeskProto Insel für Insel abarbeiten: Es werden also alle Ebenen einer Insel fertiggestellt, bevor zur nächsten Insel übergegangen wird.

Der Inselstatus wird mithilfe eines rechteckigen XYZ-Begrenzungsrahmens um die Werkzeugwege bestimmt. Wenn sich also bei zwei tatsächlichen Inseln die beiden Begrenzungsrahmen überlappen, erkennt DeskProto ihren Inselstatus nicht.

Andere Optionen

Die Eingabe eines **Aufmaß** führt zu einem dickeren Modell: eine Schicht/Haut wird überall um das Modell herum hinzugefügt, als zusätzliche Toleranz. Auf diese Weise wird die Gefahr verringert, dass der Fräser zu viel Material abträgt (dies kann passieren, da das Schruppen normalerweise mit einer geringen Präzision erfolgt und der Fräser während des Schruppens vibriert und sich verbiegen kann). Die Verwendung eines Aufmaß verbessert auch die resultierende Oberflächenqualität, da das Werkzeug beim Schlichten immer die gleiche (geringe) Menge an Material abträgt. DeskProto

verarbeitet das Aufmaß intern, indem es eine andere Größe (und Form) des Fräasers einsetzt.

Es ist möglich, das Aufmaß auf einen negativen Wert zu setzen, wodurch das resultierende Teil zu klein wird. Dies ist in einigen speziellen Fällen interessant, z. B. bei der Erstellung von Elektroden für die Funkenerosion oder bei der Bearbeitung eines Schaumstoffkerns, auf den Modellierpaste für den endgültigen Zuschnitt aufgetragen wird.

Die Eingabe eines Wertes von 0,0 bedeutet natürlich, dass kein Aufmaß aufgetragen wird.

Warnung zur Verwendung des Aufmaß:

Die Schicht/Haut wird auch auf vertikale Flächen aufgetragen, was bei hohen vertikalen Wänden zu einem Problem beim Schlichten führen kann. Beim Schlichten arbeitet der Fräser mit voller Tiefe, d.h. er versucht, die Haut der gesamten vertikalen Wand in einem Arbeitsgang abzutragen. Wenn die Wand höher ist als die Schneidlänge des Werkzeugs, ist dies ein Problem, für das es noch keine automatische Lösung gibt. Eine einfache Lösung besteht darin, einen Job mit der Z-Konstant Strategie hinzuzufügen, die von oben nach unten fräst, und diese Z-Konstant-Werkzeugwege zuerst zu bearbeiten.

Der **Rampen-Winkel** wird beim Start der Bearbeitung verwendet. Der Fräser fährt zuerst in die korrekte XY-Position: genau über den ersten zu bearbeitenden Punkt auf der Z-Ebene der freien Bewegungshöhe. Dann fährt der Fräser nach unten zu diesem ersten zu bearbeitenden Punkt, was normalerweise in einer vertikalen Abwärtsbewegung (Eintauchen) geschieht. Eine solche vertikale Abwärtsbewegung ist nicht ideal: Viele Fräser mögen das nicht, und die Späne können nicht aus dem tiefen runden Loch entweichen, das dabei entsteht. Durch die Eingabe eines Rampenwinkels ersetzt DeskProto diese vertikale Bewegung durch eine Reihe von Rampenbewegungen: Sie gehen entlang einer schrägen Linie nach unten. Siehe das kleine Bild im Dialog für diese Option. Sie können einstellen, wie steil diese schräge Linie sein soll, indem Sie einen Winkelwert in Grad eingeben: dies ist der Winkel zwischen der schrägen Linie und einer horizontalen Linie.

Der Rampenwinkel und die Länge der vertikalen Bewegung bestimmen die Länge der horizontalen Komponente der Rampe. Wenn diese horizontale Komponente weniger als 10% des Fräserradius beträgt, wendet DeskProto keine Rampe an.

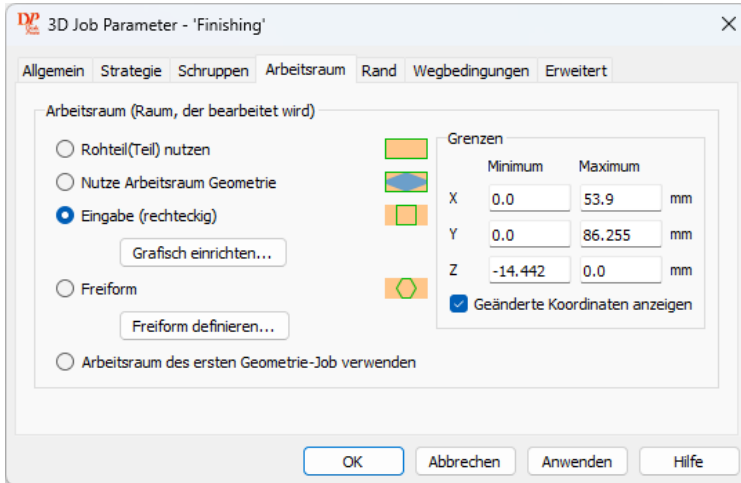
Die Rampe wird nur beim Abwärtsfahren zum ersten Punkt eines Jobs angewendet (bei mehreren Ebenen: für jede Ebene). Sie wird nicht bei anderen vertikalen Abwärtsbewegungen angewendet.

Die Option **Vertikale Flächen schützen** ist nützlich, wenn mit einem großen Wert für die Länge der Verfahrensschritte geschruppt wird. Wenn die Schritte groß sind, können sie nicht alle Geometrie dazwischen "sehen" und zu viel

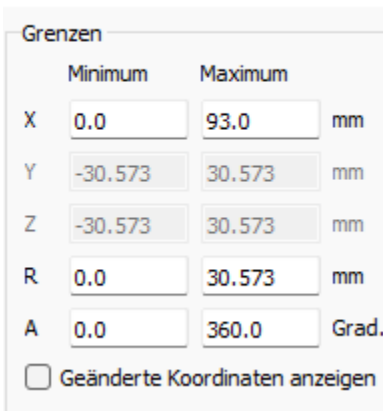
Material abtragen. Dies kann bei vertikalen oder steilen Flächen in der Geometrie vorkommen. Wenn Sie diese Option aktivieren, wird jede Werkzeugbewegung, die steiler als 45 Grad ist, durch separate horizontale und vertikale Komponentenbewegungen ersetzt. Vorsicht: Auf vielen Maschinen kann dies zu unerwünschten Vibrationen führen, da glatte Pfade durch Treppen ersetzt werden.

Eine erweiterte Option zum Schutz der vertikalen Flächen ist auf der Registerkarte [Erweitert](#) verfügbar. Dort können Sie einstellen, wie steil der Untergrund sein muss, um diesen Schutz zu aktivieren, indem Sie ein Höhe/Schrittweite-Verhältnis festlegen. Bei diesem Schruppenjob beträgt das Verhältnis Höhe/Schrittweite 1, also 45 Grad. Wenn diese Schruppenoption aktiviert wurde, wird die Option Erweitert deaktiviert, da diese durch die Schruppenoption außer Kraft gesetzt würde.

Arbeitsraum Parameter



Mit Drehachse



Der **Arbeitsraum** bietet genau das, was sein Name verspricht: Dadurch werden die Werkzeugwege für diesen Vorgang so begrenzt, dass diese sich nur in diesen Raum befinden. Es kann beispielsweise für einen kleinen Bereich des Teils verwendet werden, der sehr detailliert ist und in einem zusätzlichen Arbeitsgang mit einem kleineren Werkzeug bearbeitet werden muss. Die Geometrie außerhalb dieses Bereichs (und innerhalb des Teils) wird nicht beschädigt. Wie Sie in den Symbolbildern sehen können, wird der Begrenzungsrahmen des Bereichs in **grünen Linien** gezeichnet.

Das Bild oben zeigt sechs Bearbeitungsfelder. So sieht die Seite bei einem Teil aus, das mit drei Achsen bearbeitet wird. Die Arbeitsraumdefinition gilt auch für die Z-Achse, sodass Sie eine maximale Bearbeitungstiefe und -höhe für den Raum festlegen können. Das kann praktisch sein: Wenn Ihr Teil eine flache Oberseite hat, die nicht bearbeitet werden muss, können Sie den maximalen Z-Wert für den Bereich etwas (z. B. 0,1 mm) niedriger als den Z-Wert dieser oberen Fläche festlegen: Er liegt dann außerhalb des zu bearbeitenden Bereichs.

Bei einem Teil mit **Drehachsenbearbeitung** (4. Achse) zeigt die Seite 10 Bearbeitungsfelder (siehe Bild2 rechts), mehr dazu weiter unten

Die Standardoption ist hier **Rohteil(Teil) nutzen**. Das bedeutet, dass der Fräser das gesamte Teil, das Sie in den [Teil Parametern](#) definiert haben, bearbeiten wird.

Wenn Ihr Rohteil kleiner oder größer ist als die geladenen CAD-Daten, kann es praktisch sein, den Begrenzungsrahmen des entsprechenden Datentyps als Bereich zu verwenden:

Bei einem 3D Job können Sie dies durch Auswahl der Option **Nutze Arbeitsraum Geometrie** tun.

Bei einem Bitmap-Job kann dies mit der Option **Nutze Arbeitsraum Bitmap** erfolgen.

Es sind zwei Arten von benutzerdefinierten Bereichen verfügbar:

Eingabe (rechteckiger Bereich) legt einen rechteckigen Bereich (oder einen Zylinder) als Arbeitsraum fest, genau wie beim Rohteil. Dieser Bereich kann durch die Eingabe der Min- und Max-Grenzen in den Eingabefeldern rechts oder grafisch definiert werden.

Wenn Sie die Option **Geänderte Koordinaten anzeigen** aktivieren, ändern sich die Werte, die für die Flächenbegrenzungen angezeigt werden: diese werden nun in Werkstückkoordinaten angezeigt, wie sie auf der Maschine verwendet werden, also nach der Translation. Es werden nur die Zahlen geändert, die hier zur Eingabe angezeigt werden, nicht die tatsächlichen Koordinatenwerte im Werkzeugweg: es handelt sich nur um eine vorübergehende Umrechnung auf dem Bildschirm, um die Begrenzungen einfacher zu setzen.

Die Schaltfläche **Grafisch einrichten** öffnet den Dialog [Setze Arbeitsraum](#), mit dem sich jeder Bereich sehr einfach mit der Maus festlegen lässt.

Der zweite Typ ist **Freiform**. Diese Option ermöglicht die Verwendung von Bereichen, die nicht rechteckig sind, z. B. ein Kreis oder eine beliebige Freiformkontur (in der Draufsicht frei geformt). Über die Schaltfläche **Freiform definieren** wird der Dialog [Setze Freiform Arbeitraum](#) aufgerufen. Für eine Freiformfläche beziehen sich die als Begrenzungen angezeigten Werte Min und Max X und Y auf den Begrenzungsrahmen. Die minimalen und maximalen Z-Werte können wie bei einem rechteckigen Bereich

eingestellt werden. Ein Freiformbereich ist für ein Teil, das die Rotationsachse verwendet, nicht möglich; in diesem Fall wird die Option nicht angezeigt.

Die letzte Option ist **Arbeitsraum des ersten Geometrie-Job verwenden**, die natürlich nur für die zweite und weitere Geometrie Jobs im Teil aktiv ist. Dies ist eine praktische Option, wenn beispielsweise eine komplexe Freiformfläche sowohl für das Schruppen als auch für das Schlichten verwendet werden soll.

Die Fläche darf nicht größer sein als das Rohteil, der für das Teil definiert wurde, und zwar für keine der Achsen.

As said above, for **rotation axis machining** the options on this tab page are a bit different:

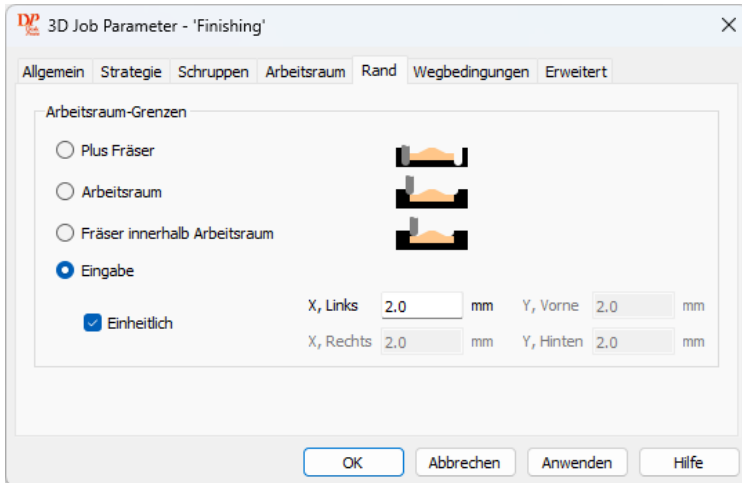
- eine weitere zusätzliche Option ist für Rotationsprojekte verfügbar: **Roteil über der Rotationsachse verwenden**. In vielen Fällen ist dies alles, was Sie benötigen, da der Bereich unterhalb der Rotationsachse nach einer weiteren Drehung um 180 Grad bearbeitet wird.

- es gibt zusätzliche Eingabefelder für den min. und max. Radius und den Winkel des Bearbeitungsraum. Nur sechs können bearbeitet werden. Min. und max. Y und Z können nicht bearbeitet (nur angesehen) werden.

Damit der Fräser auch **unterhalb der Rotationsachse** bearbeitet, müssen Sie einen negativen Wert für den minimalen R (Radius) eingeben.

Wenn der minimale R größer als Null ist, hat die resultierende Fläche die Form eines Donuts.

Rand Parameter



Um die gesamte Geometrie in dem zu bearbeitenden Bereich zu bearbeiten, muss der Fräser ein wenig außerhalb dieses Bereichs fahren. Dies ist notwendig, da der Fräser sonst die (fast) senkrechten Flächen an der Außenkante des Werkstücks nicht erreichen kann. Die kleinen Bilder im Dialog zeigen, warum dies notwendig ist. In DeskProto wird dieser zusätzliche Bereich **Randbereich** genannt, und auf dieser Registerkarte können Sie die Größe des Randbereichs beeinflussen.

Die Z-Ebene, die für den Randbereich verwendet wird, wird auf der Registerkarte [Umgebung](#) der Teileparameter eingestellt.

Beachten Sie, dass Sie auch das Rohteil oder den Arbeitsraum vergrößern können, um einen zusätzlichen zu bearbeitenden Bereich hinzuzufügen.

Die Standardoption ist **Plus Fräser**, die die Größe des Randbereichs genauso einstellt, dass der Fräser um das Modell herumgehen kann, um alle Außenflächen des Teils zu bearbeiten.

In den vier Bearbeitungsfeldern können Sie sehen, dass dieser Wert dem Radius Ihres Fräsers entspricht. Der Fräser wird natürlich mit seinem vollen Durchmesser fräsen, aber hier betrachten wir die Position der Mitte des Fräsers. Und für diesen Mittelpunkt ist der maximale Abstand zur Geometrie der Radius des Fräsers.

Die Größe der Zugabe für den Fräserbereich ist anders, wenn Sie in den Untereinstellungen der Strategie einen Winkel eingestellt haben (Werkzeugwege in einem Winkel zur X- oder Y-Achse). Wir haben festgestellt, dass der Randbereich dann größer sein muss, da der Fräser sonst nicht vollständig an allen Seiten des Teils herunterfahren kann. Wie viel größer, hängt vom eingestellten Winkel ab.

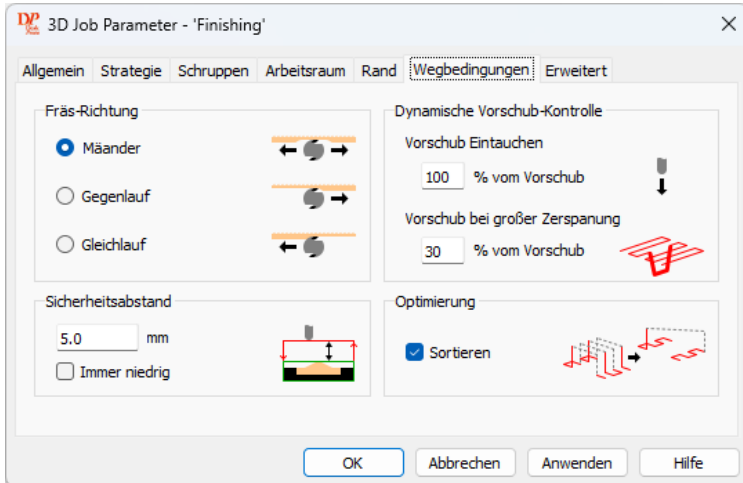
Bei der zweiten Option, **Arbeitsraum**, bleiben die Fräserpositionen (für den Mittelpunkt des Fräasers) genau innerhalb des [Arbeitsraum](#). Mit dieser Option ist es immer noch möglich, dass das Werkzeug Material wegschneidet, das knapp außerhalb des Bereichs liegt, da die Hälfte des Fräasers nach außen reicht. DeskProto prüft in jedem Fall, dass die zum Teil gehörende Geometrie nicht beschädigt wird.

Die Option **Fräser innerhalb Arbeitsraum** bedeutet, dass der gesamte Fräser innerhalb des zu bearbeitenden Bereichs bleibt. Diese Option wird vom Assistenten für zweiseitiges Fräsen verwendet, um sicherzustellen, dass der zu bearbeitende Bereich bei allen Jobs exakt gleich ist, unabhängig vom Durchmesser des verwendeten Fräasers.

Die letzte Option, **Eingabe**, ermöglicht es Ihnen, die Randgrößen selbst zu definieren, indem Sie die vier Eingabefelder verwenden. Die Werte können sowohl positiv als auch negativ sein. Für negative Werte gibt es allerdings eine Grenze, da natürlich ein gewisser Bereich, der bearbeitet werden kann, übrig bleiben muss. Vier Felder stehen nur zur Verfügung wenn die zu bearbeitende Fläche ein Rechteck ist, für einen Freiform Arbeitsraum können nur zwei Randgrößen eingestellt werden: eine für X und eine für Y. Und für die Drehbearbeitung können nur die beiden X-Ränder eingestellt werden.

Die Verwendung des Kontrollkästchens **Einheitlich** ist klar: es erzwingt, dass alle vier Eingabefelder identische Werte haben.

Wegbedingungen Parameter



Die **Fräs-Richtung** ist wichtig für die Oberflächenqualität des Prototyps. Die Standardrichtung ist Mäander, was bedeutet, dass (bei parallelen Werkzeugwegen) die erste Bewegung von links nach rechts erfolgt, die zweite von rechts nach links usw. Das Werkzeug schneidet die ganze Zeit, also ist Mäander die schnellste Option.

Auf der Oberfläche des Modells können Sie jedoch einen Unterschied zwischen den Bewegungen von links nach rechts (L-R) und den Bewegungen in die entgegengesetzte Richtung erkennen. Die Oberfläche wird glatter, wenn alle Bewegungen in dieselbe Richtung gehen. Offensichtlich gibt es hier zwei Möglichkeiten: L-R und R-L. Die Worte **Gegenlauf** und **Gleichlauf** beziehen sich auf das Verhältnis zwischen der Fräsrichtung und der Drehrichtung des Werkzeugs (normalerweise im Uhrzeigersinn): siehe die kleinen Zeichnungen im Dialog.

Beachten Sie, dass die Wahl der Option Gegenlauf oder Gleichlauf nicht garantiert, dass sie immer verwendet wird: Bei der Bearbeitung einer abfallenden Fläche ist es möglich, dass der hintere Teil des Werkzeugs schneidet, wodurch die tatsächliche Schnittrichtung umgekehrt wird.

Mäandern ist nicht für alle Strategien möglich: für die Strategien Block, Zirkular(Spirale), Versatz, Z-Konstant und Kontur kann Mäandern nicht ausgewählt werden: für diese Strategien würde es keinen Sinn machen. Das heißt, es sei denn, die Option Sortieren ist aktiv. Beim Sortieren können auch bei diesen Strategien einige Bereiche vorhanden sein, in denen die Werkzeugwege durch Mäanderbildung optimiert werden können. In diesen

Fällen bietet DeskProto die Mäanderrichtung mit dem Hinweis "optimiert nur die Sortierung" an.

Sie müssen jedoch testen, ob dies für Ihr Projekt funktioniert oder nicht: in einigen speziellen Fällen führt die Auswahl von Mäander zu zusätzlichen Positionierbewegungen, also zu einem längeren Werkzeugweg.

Der **Sicherheitsabstand** ist die Z-Ebene, auf der alle "nicht schneidenden" Werkzeugbewegungen ausgeführt werden. Diese Ebene dient für schnelle Positionierbewegungen über das Werkstück, z.B. von der Ausgangsposition zu einer Position oberhalb des ersten zu fräsenden Punktes. Die Z-Ebene, die Sie hier eingeben, ist die Anzahl der Einheiten (mm oder Zoll) über der Oberkante des Rohteils. Es sind nur positive Werte erlaubt: bei einer negativen Freifahrthöhe kann das Modell und/oder der Fräser beschädigt werden.

Wenn ein [Aufmaß](#) eingestellt wurde (Schruppen), ist der Sicherheitsabstand um das Aufmaß höher.

Dieser Wert für den Sicherheitsabstand wird auf drei Arten verwendet:

- Der erste und der letzte Punkt der Werkzeugbahn für jeden Job liegen um diesen Sicherheitsabstand mm/Zoll über der Oberkante des Rohteils. Dies wird benötigt, um sicherzustellen, dass der Fräser hoch genug ist, wenn er sich zu und von diesen Punkten bewegt, z.B. zu einem nächsten Job. Diese Bewegungen werden im [Eilgang](#) durchgeführt, der nur oberhalb des Blocks erlaubt ist.
- Die Positionierbewegungen während eines Jobs werden auf dem Sicherheitsabstand mm/inch über dem maximalen Z-Wert des Arbeitsraumes oder (falls dieser höher ist) über dem maximalen Z-Wert der Geometrie innerhalb der XY-Grenzen des Arbeitsraumes ausgeführt. Dies geschieht, um den Prozess zu beschleunigen, wenn ein Detailbereich mit einem niedrigen Z-Wert bearbeitet wird.
- Wenn die Option **Immer niedrig** aktiviert ist, werden die Positionierbewegungen beim Sicherheitsabstand mm/inch über dem höchsten Punkt der Geometrie und/oder des Bitmap-Reliefs ausgeführt, über den sich der Fräser bewegt. Bei Maschinen mit einer langsamen Z-Achse spart dies eine Menge Zeit. Auch wenn auf Ihrer Maschine das Umschalten zwischen Eilgang und normaler Bewegung langsam ist, spart dies Zeit, da diese Bewegungen unterhalb der Rohteiloberkante mit normalem [Vorschub](#) ausgeführt werden. Immer niedrig ist nicht möglich, wenn Schruppschichten verwendet werden.

Nicht alle Positionierbewegungen werden auf diesem Sicherheitsabstand ausgeführt, da dies für kleine Entfernungen nicht erforderlich ist. Die folgenden Bewegungsarten werden angewendet - DeskProto versucht, wenn Typ 1 verwendet werden kann, wenn nicht möglich Typ 2, wenn nicht möglich Typ 3:

1. Direkte Bewegung.

Der Fräser bewegt sich in einer geraden Linie zwischen Start- und Endpunkt der Positionierbewegung.

Dies ist der Fall, wenn:

- **die zu fahrende Strecke kleiner ist als das 1,4143-fache der Werkzeugbahndistanz.**

Als Werkzeugbahndistanz wird verwendet: für Geometrie und Bitmap der Präzisionswert, für Vektor die Seitliche Zustellung (oder deren Standardwert, der 50% des Durchmessers der Fräserspitze beträgt).

oder:

- (nur für 2D-Vektor-Jobs und für Strategien Kontur und Z-Konstant, wo die Werkzeugbahn auf konstantem Z ist) ist die zu fahrende Strecke kleiner als der Durchmesser der Fräserspitze.

In beiden Fällen wird als Spitzenwert verwendet: bei konischen Fräsern der Spitzendurchmesser, bei anderen Fräsern der Schneidendurchmesser, falls nicht vorhanden, der Schaftdurchmesser. Für Kegelfräser mit einer scharfen Spitze ist dieser Durchmesser also 0.0 und somit sind für solche Fräser keine direkten Bewegungen erlaubt.

In beiden Fällen prüft DeskProto auch, ob keine Z-Zwischenpositionen mit einem höheren Z-Wert vorhanden sind, da dann eine direkte Bewegung nicht möglich ist.

2. Abgesenkte Z-Höhe.

Der Fräser steigt etwas an, bewegt sich in einer horizontalen Linie und fährt dann mit normaler Vorschubgeschwindigkeit zum Endpunkt hinunter.

Die Z-Höhe ist um den Sicherheitsabstand mm/inch über dem höchsten Punkt der Geometrie unterhalb dieser Linie (dies funktioniert nicht bei einem Bitmap-Relief).

Dies geschieht, wenn:

- **die zu verfahrenende Strecke weniger als das 1,4143-fache der Werkzeugwegstrecke beträgt** (wenn also bei Typ 1 eine Zwischenposition mit zu hohem Z-Wert erkannt wurde).

oder:

- **die zu verfahrenende Strecke kleiner ist als das 10-fache des kleinsten Wertes von Werkzeugbahnabstand und Fräserdurchmesser**

oder:

- **die zu verfahrenende Strecke ist kleiner als der Fräser-Schaft-Durchmesser**

oder:

- **in den Job Parametern die Option "Immer niedrig" aktiviert wurde.**

Ausnahme: "Immer niedrig" ist (noch) nicht möglich, wenn Schruppschichten aufgetragen werden, da dann bei einigen Strategien die abgesenkte Positionierbewegung durch unbearbeitetes Material fahren kann.

Bei Vektor Jobs ohne Geometrieprüfung ändert "Immer niedrig" nur die Vorschubgeschwindigkeit, nicht die Z-Höhe.

3. Höhe der freien Bewegung.

Der Fräser hebt sich auf die Sicherheitsebene für eine Positionierbewegung im Eilgang.

Die Freifahrthöhe ist um den Sicherheitsabstand mm/Zoll über der Oberkante des Arbeitsbereichs oder, wenn diese höher ist, um den Sicherheitsabstand mm/Zoll über dem höchsten Punkt der Teilegeometrie, über den der Fräser fährt. Der erste und der letzte Punkt einer Werkzeugbahn befinden sich auf dem Sicherheitsabstand mm/Zoll über der Oberkante des Rohteils.

Dies ist in allen anderen Situationen der Fall.

Eine letzte Bemerkung zum Sicherheitsabstan, für fortgeschrittene Benutzer. Während die Benutzeroberfläche in diesem Dialog die Option Immer niedrig anbietet, gibt es zusätzlich eine **versteckte Option**, die **Nie niedrig bleiben** heißt. Diese Option kann in der Benutzeroberfläche nicht aktiviert werden, um sie zu verwenden, müssen Sie dies ändern:

Für Windows ändern Sie den Registrierungsschlüssel HKCU\Software\Delft Spline Systems\DeskProto\7.1\Custom\NeverStayLow

Für MacOS ändern Sie die Zeile "7-1.Custom.NeverStayLow" in der Datei DeskProto.plist

Für Linux ändern Sie die Zeile "Custom\NeverStayLow" in der Datei DeskProto.conf.

Bearbeiten Sie die Registry oder diese Dateien nur, wenn Sie qualifiziert sind und genau wissen, was Sie tun!

Wenn für diesen Wert auf "true" gesetzt wird, lässt DeskProto den Fräser bei jeder Positionierungsbewegung auf den Sicherheitsabstand ansteigen. Also auch beim Übergang zum nächsten Werkzeugweg. Diese versteckte Option wird für einige Anwendungen verwendet, bei denen das Schruppen mit einer Säge (Sägeblatt, Kettensäge) durchgeführt wird, da diese sich nicht seitlich bewegen kann.

Wenn die Zeichenfolge "false" (oder ein anderer Text) ist, passiert nichts.

Die **dynamische Vorschub-Kontrolle** ist eine fortschrittliche Option von DeskProto: selbst viele sogenannte High-End-CAM-Softwarepakete bieten diese Art von Funktionalität nicht. Das bedeutet, dass DeskProto in der Lage ist, den Vorschub bei Bedarf zu reduzieren, so dass ein hoher Gesamtvorschub gewählt werden kann, ohne dass die Gefahr besteht, dass Ihr Werkzeug an einem kritischen Punkt des Prozesses bricht. Es werden zwei verschiedene Optionen angeboten. In beiden Fällen können Sie einen Prozentsatz für die maximale Vorschubreduzierung eingeben; und in beiden Fällen wählt DeskProto, wann immer möglich, Zwischenvorschübe, so dass immer mit optimalem Vorschub gearbeitet wird. Beachten Sie, dass beide Optionen kombiniert werden können. In diesem Fall werden bei bestimmten Bewegungen beide Reduzierungen angewendet, was zu einem sehr niedrigen Vorschub führt.

Mit der Option **Vorschub Eintauchen** ist es möglich, den Vorschub zu verringern, wenn sich der Fräser nach unten bewegt. Dies kann bei der

Bearbeitung von Metallen erforderlich sein, da schnelle Eintauchbewegungen den Fräser beschädigen können (viele Fräser haben Probleme beim Bohren). Er wird als Prozentsatz des normalen Vorschubs für diese Job angegeben. Der Vorschub, den Sie hier eingeben, wird für Bewegungen verwendet, die in einem Winkel von mehr als (steiler als) 30 Grad abwärts verlaufen. Bei Abwärtsbewegungen entlang eines Winkels von weniger als 30 Grad ist die Reduktion geringer: DeskProto wendet die angegebene Rate + 20 an. Wenn Sie also die Eintauchrate auf 40 % eingestellt haben, werden diese Bewegungen auf 60 % der normalen Vorschubrate reduziert.

Es ist auch möglich, den **Vorschub bei großer Zerspanung** zu verringern, was der Fall ist, wenn der Fräser viel Material abtragen muss. Da DeskProto mit parallelen Werkzeugbahnen arbeitet, muss der Fräser normalerweise nur ein kleines Stück Material abtragen: Es wird nur die Dicke des Abstands zwischen zwei Werkzeugbahnen (die Zustellung) abgetragen. In bestimmten Fällen muss der Fräser jedoch Material über den gesamten Durchmesser abtragen, was eine viel höhere Spanlast bedeutet. Zum Beispiel bei der ersten Fräsbahn (da das Rohteil oft etwas größer als nötig ist); oder auch beim ersten Einfahren in eine Tasche im Modell (wenn das Werkzeug plötzlich viel tiefer arbeiten muss als bei der vorherigen Fräsbahn, wie auf dem kleinen Bild zu sehen). Die Spanlast ist in solchen Fällen sogar noch höher, da sich die Späne nicht einfach ausbreiten können, sondern in der bearbeiteten Nut stecken bleiben.

In diesen Fällen wird der Vorschub reduziert, wobei die tatsächliche Reduzierung davon abhängt, wie viel tiefer das Werkzeug im Vergleich zum vorherigen Werkzeugweg an dieser Position schneiden muss. Die Reduzierung erfolgt nach der folgenden Regel, wobei D der Schneidendurchmesser des Fräsers und Rate der eingegebene Prozentsatz ist. Die Spalte "Beispiel" zeigt die resultierenden tatsächlichen Reduzierungen, wenn ein Wert von 20 % bzw. 70 % eingegeben wurde.

Differenz in der Tiefe:

Prozentsatz der Reduktion: Beispiel:

Für Raten unter 60 %:

| | | |
|-------------|-------------------|-------|
| Bis 0.1*D | 100 % | 100 % |
| 0.1*D - D | Rate + ½ * (Rate) | 30 % |
| D - 2D | Rate + ¼ * (Rate) | 25 % |
| mehr als 2D | Rate | 20 % |

Für Raten über 60 % oder mehr:

| | | |
|-------------|-------------------------|-------|
| Bis 0.1*D | 100 % | 100 % |
| 0.1*D - D | Rate + 2/3 * (100-Rate) | 90 % |
| D - 2D | Rate + 1/3 * (100-Rate) | 80 % |
| mehr als 2D | Rate | 70 % |

Also (Erklärung der obigen Tabelle): die Reduzierung wird nur angewandt, wenn der Fräser **tiefer** als im vorherigen Werkzeugweg arbeitet, mit einem Spielraum von $0,1 * D$ (10 % des Fräserdurchmessers D). Wenn die Tiefe zwischen $0,1 * D$ und D liegt, wird die erste Reduzierungsstufe angewendet, zwischen D und $2D$ die zweite, und wenn die Differenz mehr als $2D$ beträgt, wird der volle Reduzierungsprozentsatz angewendet. In der Zeichnung der Werkzeugbahn auf dem Bildschirm werden die Bahnen mit reduzierter Vorschubgeschwindigkeit in einer etwas anderen Farbe gezeichnet (lila statt rot).

Wenn Sie die Vorschubgeschwindigkeit reduzieren, wird die **Spindeldrehzahl** möglicherweise zu hoch, um saubere Späne zu schneiden (stattdessen erzeugt der Fräser Staub und wird sehr heiß). Dies kann verhindert werden, indem eine Option auf der Registerkarte Drehzahl des Postprozessors aktiviert wird: Option ['Wende die Prozentsätze der dynamischen vorschubgeschwindigkeit auf die Spindelgeschwindigkeit an'](#). DeskProto wird dann die Drehzahl mit dem gleichen Prozentsatz reduzieren.

Die Option Reduzierter Vorschub für hohe Spanlasten ist nicht für alle Strategien verfügbar.

Und diese Optionen für die dynamische Vorschubgeschwindigkeit sind natürlich nur auf Maschinen möglich, die die Vorschubgeschwindigkeit vom PC aus einstellen können, die vom [Postprozessor](#) bestimmt wird.

Die Anzahl der reduzierten Anfangspfade.

Wie bereits erwähnt, wird mit dieser Option auch der Vorschub für die erste Werkzeugbahn eines Jobs reduziert. Bei der Bearbeitung eines flexiblen Materials (z. B. Schaumstoff) kann es erforderlich sein, den Vorschub für mehr als nur diese eine erste Werkzeugbahn zu reduzieren. Dies wurde als "versteckte Funktion" implementiert, indem eine Einstellung namens NumReducedInitialPaths verwendet wird, die die Anzahl der zu reduzierenden ersten Werkzeugwege festlegt. Die Einstellung funktioniert nur für die Strategien Parallel, Quer und Block.

Sie kann aktiviert werden, indem Sie diese Einstellung bearbeiten und ihr einen Wert zwischen 1 (Standard) und 9 zuweisen:

Für Windows ändern Sie den Registrierungsschlüssel HKCU\Software\Delft Spline Systems\DeskProto\8.0\Custom\NumReducedInitialPaths

Für MacOS ändern Sie die Zeile "8-0.Custom.NumReducedInitialPaths" in der Datei DeskProto.plist

Für Linux ändern Sie die Zeile "Custom\NumReducedInitialPaths" in der Datei DeskProto.conf.

Bearbeiten Sie die Registry oder diese Dateien nur, wenn Sie qualifiziert sind und genau wissen, was Sie tun!

DeskProto ist in der Lage, die Werkzeugwege durch einen **Sortieralgorithmus** zu **optimieren**. Dabei wird die von der [Strategie](#) vorgegebene Reihenfolge ignoriert und stattdessen versucht, eine Reihe von Werkzeugbewegungen auszuführen, die nahe beieinander liegen. Wenn Sie beispielsweise die Beispielgeometrie des Bilderrahmens mit der Strategie 'Parallel zu X' bearbeiten und das leere Innere des Rahmens auslassen, müsste der Fräser normalerweise ständig Positionierbewegungen von der linken zur rechten Seite des Rahmens durchführen. Die Sortierung bewirkt, dass DeskProto zuerst eine Seite fertigstellt und erst dann mit der anderen Seite beginnt: So werden viele Positionierbewegungen vermieden. Die Sortierung kann vor allem dann viel Zeit sparen, wenn viele Schrupplagen angewendet werden.

Hintergrundinformationen über den verwendeten Sortieralgorithmus, geschrieben vom Programmierer:

In DeskProto ist jeder Werkzeugweg eine Reihe von kleinen Linien (lineare Interpolationen oder G1-Bewegungen), wobei jede Bewegung eine gerade Linie zwischen zwei Punkten ist. Eine Reihe von zusammenhängenden Bewegungen (eigentlich eine Polylinie) wird als Kette bezeichnet. Eine Kette endet, wenn eine Positionierungsbewegung (nach oben gehen, positionieren, nach unten gehen) erforderlich ist.

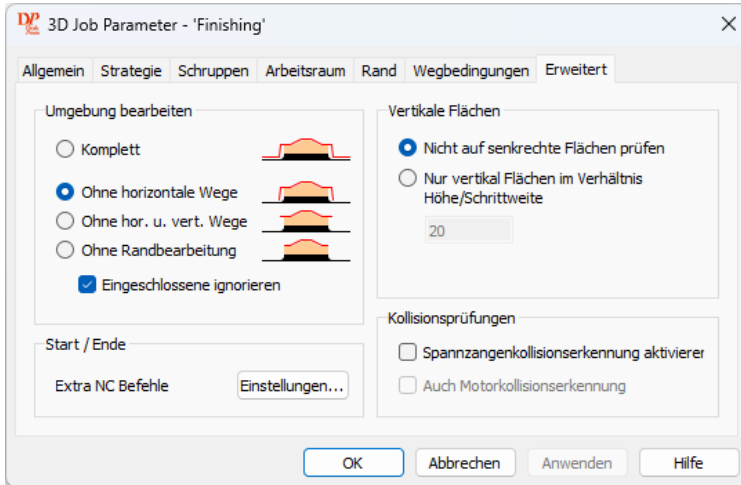
Das dritte Konzept, das verwendet wird, ist die Tour: Eine Tour ist ein vollständiger Pfad für die gewählte Strategie, also wenn er nicht aus irgendeinem Grund unterbrochen wird. Für die Strategie parallel ist eine Tour ein vollständiger Weg von links nach rechts, für den Block ein vollständiger Weg um alle vier Seiten usw. Nachfolgende Touren sind mehr oder weniger parallel zueinander.

Die Sortierung vergleicht den Anfangs- und Endpunkt jeder Kette mit allen Ketten auf der nächsten Tour. Wenn auf dieser nächsten Tour eine benachbarte Kette (also sowohl Start- als auch Endpunkt nahe beieinander) gefunden werden kann, die näher liegt als die nächste Kette auf derselben Tour, dann springt DeskProto zu der Kette auf der nächsten Tour.

Bei der Strategie Z-Konstant ist die Situation etwas komplexer. Hier verwendet DeskProto den Begrenzungsrahmen jeder Kette. Überschneidet sich der Begrenzungsrahmen einer Kette mit keinem anderen Begrenzungsrahmen (auf derselben Z-Ebene), handelt es sich um eine isolierte Kette. Nach der Bearbeitung einer solchen isolierten Kette springt DeskProto zu einer isolierten Kette auf der nächsten Z-Ebene (und an der gleichen Stelle). Bei der Bearbeitung einer Stadt mit Kirchtürmen führt die Sortierung also dazu, dass DeskProto die Türme einen nach dem anderen abarbeitet, anstatt eine komplette Z-Ebene abzuschließen, bevor es mit der nächsten Z-Ebene beginnt.

Bei der Strategie "Nur Kontur" kann die Sortierung die Reihenfolge der Konturen ändern - natürlich nur, wenn mehr als zwei separate Konturen vorhanden sind.

Erweiterte Parameter



Umgebung bearbeiten betrifft den Umgebungsbereich. Grundsätzlich bearbeitet DeskProto immer einen kompletten rechteckigen Bereich, da die Werkzeugwege parallel verlaufen. Der Bereich, in dem keine Geometrie vorhanden ist, wird als [Umgebungsbereich](#) bezeichnet. Wenn das Modell nur einen kleinen Teil des Bereichs einnimmt, kann dies zu unnötigen zusätzlichen Spänen und unnötiger zusätzlicher Bearbeitungszeit führen. Außerdem: Wenn das gesamte Material um das Modell herum bereits in einem vorherigen Schruppvorgang entfernt wurde, muss der Umgebungsbereich beim Schlichten nicht erneut bearbeitet werden.

In solchen Situationen können Sie den Werkzeugweg optimieren, indem Sie diese Option verwenden.

- Standardmäßig ist diese Option auf **Komplett** eingestellt: der gesamte Bereich wird bearbeitet.
- **Ohne horizontale Wege** bedeutet, dass alle zusätzlichen horizontalen Bewegungen auf der Umgebungsebene, vom Modell zum Rand des Rohteils und zurück, übersprungen werden. Das Werkzeug fährt trotzdem bis zur Umgebungsebene um das Modell herum. Sie können dies zum Beispiel zum Schlichten verwenden, wenn das gesamte Umgebungsmaterial bereits durch die Schruppbearbeitung entfernt wurde.
- **Ohne hor. u. vert. Wege** bedeutet, dass sowohl die horizontalen Bewegungen auf der Umgebungsebene als auch die vertikalen Bewegungen zur Umgebungsebene übersprungen werden. Bei kugelförmigen Fräsern ist dann immer noch eine Rille um das Teil herum sichtbar: wenn nur ein kleiner Teil des Fräasers über dem Modell ist, hat die

Spitze der Kugel einen niedrigeren Z-Wert als die Teilegeometrie an diesem Punkt.

- Ohne Randbearbeitung bedeutet, dass der Mittelpunkt des Fräasers über der Geometrie verbleibt: alle Positionen, bei denen der Mittelpunkt des Fräasers über dem Umgebungsbereich liegt, werden übersprungen.

Die Symbolbilder auf dieser Registerkarte veranschaulichen die Unterschiede zwischen diesen vier Optionen.

Für diese Option verwendet DeskProto als Umgebungsbereich den Bereich, in dem keine Geometrie auf der minimalen Z-Ebene des Arbeitsbereichs vorhanden ist. Dies kann sich von der Umgebungsfläche unterscheiden, die in den Bauteilparametern verwendet wird.

Eine zusätzliche Option, die hier aktiviert werden kann, heißt **Eingeschlossene ignorieren**. Wenn diese Option aktiviert ist, wird nur die Umgebung um das Teil herum (also auf der Außenseite) übersprungen. Der eingeschlossene Umgebungsbereich, z. B. innerhalb von Löchern im Modell, wird dann dennoch bearbeitet.

Start / Ende bietet die Möglichkeit, dem NC-Programm zusätzliche Befehle hinzuzufügen, bevor der Werkzeugweg des Jobs beginnt und/oder nachdem er beendet wurde. Diese Befehle können Bewegungsbefehle und/oder benutzerdefinierte Befehle sein. Sie können z.B. verwendet werden, um den Fräser in eine sichere Position zu bringen, bevor die 4. Achse gedreht wird, oder um eine Kommentarzeile einzufügen, die den Namen des nächsten zu ladenden Fräasers angibt. Die Schaltfläche Einstellungen... öffnet den Dialog [Job Start/Ende Einstellungen](#).

Der von DeskProto verwendete Algorithmus zur Berechnung der Werkzeugwege unterstützt keine echten **vertikalen Flächen**. DeskProto berechnet seine Werkzeugwege auf der Grundlage eines [Z-Gitters](#), wobei die Punkte des Gitters miteinander verbunden werden, um den Werkzeugweg zu bilden. Für jede XY-Position im Gitter ist nur ein Z-Wert verfügbar, was bedeutet, dass vertikale Bewegungen nicht möglich sind: das würde zwei Punkte mit dem gleichen XY und einem unterschiedlichen Z-Wert erfordern. Jede Werkzeugbewegung enthält daher sowohl eine horizontale als auch eine vertikale Komponente, wobei die horizontale Komponente die Schrittgröße entlang des Werkzeugwegs ist. Infolgedessen kann eine vertikale Fläche in der Geometrie bearbeitet werden, die im resultierenden Teil einen kleinen Winkel aufweist.

Übrigens gilt dies nicht für alle Strategien: das obige trifft nicht zu, wenn Sie Z-Konstant-Werkzeugwege verwenden.

Eine einfachere Option zum Schutz der vertikalen Flächen gibt es auf der Registerkarte [Schruppen](#). Wenn diese Option aktiviert ist, wird die Option auf

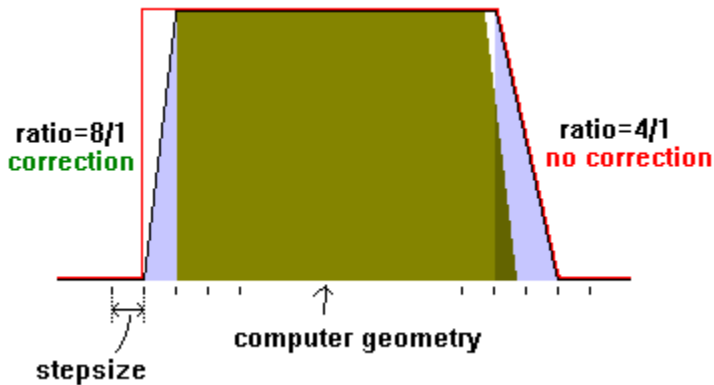
der Registerkarte „Erweitert“ deaktiviert, da sie durch die Einstellung „Schruppen“ außer Kraft gesetzt wird.

Wenn Ihr Modell echte vertikale Flächen haben soll (und Sie kein Z-Konstant verwenden wollen), können Sie dies durch Verwendung und Feinabstimmung dieser Option erreichen. Sie können DeskProto eine vertikale Oberfläche annehmen lassen, wenn die "Werkzeugweglinie" steiler als ein bestimmter Winkel ist. Der Winkel wird durch das Verhältnis zwischen der Höhe und dem horizontalen Abstand ([Schrittgröße](#)) einer Bewegung im Werkzeugweg definiert, und im Eingabefeld können Sie das zu verwendende Verhältnis **Höhe/Schrittweite** einstellen. Siehe die Abbildung und Beispiele unten.

Bei jeder Bewegung prüft DeskProto dieses Verhältnis, und bei einer Bewegung, die das Verhältnis überschreitet (also wenn die Bewegung steiler ist), fügt DeskProto eine Zwischenbewegung ein: Die Bewegung wird in eine horizontale und eine vertikale Komponente aufgeteilt, die nacheinander ausgeführt werden. Das Ergebnis ist eine vertikale Fläche im Modell, die sonst schräg wäre.

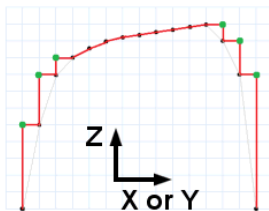
Beispiel: Verhältnis der vertikalen Fläche = 8

Die folgende Abbildung zeigt eine Geometrie mit einer vertikalen Wand auf der linken Seite und einer schrägen Wand auf der rechten Seite. Die [Schrittgröße](#) wurde auf einen Wert eingestellt, der $1/8$ der Gesamthöhe der Geometrie beträgt. Sie können 2 Werkzeugwege sehen: einen in schwarz und einen in rot. Der schwarze ist derjenige, der zuerst berechnet wird. Wenn Sie dann die Option Vertikales Flächenverhältnis aktivieren und auf 8 setzen, wird die Werkzeugbahn in die rote geändert. Auf der linken Seite wird der Werkzeugweg also korrigiert, während er auf der rechten Seite nicht korrigiert wird, weil auf der linken Seite das Verhältnis Höhe/Schritt $8/1$ ist, während auf der rechten Seite das Verhältnis Höhe/Schritt $8/2 = 4/1$ ist. In der Zeichnung sind diese beiden Verhältnisse als lila Dreiecke dargestellt. Auf der linken Seite geht DeskProto von einer vertikalen Oberfläche aus und ändert den Werkzeugweg, auf der rechten Seite nicht. Bei einer vertikalen Oberfläche fügt DeskProto an dieser Stelle eine Fräsbewegung hinzu und teilt die ursprüngliche Winkelbewegung in einen vertikalen und einen horizontalen Teil auf. Diese beiden Bewegungen werden in einer Reihenfolge ausgegeben, die zusätzliches Material auf dem Teil hinterlässt.

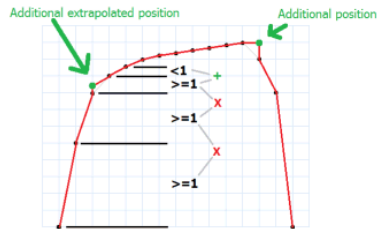


Die Implementierung der Einstellung Vertikale Fläche ist für die Registerkarte Schruppen (Bild links) und die Registerkarte Erweitert (Bild rechts) unterschiedlich:

Roughing - Protect vertical surfaces



Advanced - Assume vertical surfaces at height/step ratio 1



In der **erweiterten** Implementierung wird die zusätzliche Position nur für die *erste* Bewegung (oder die letzte für einen aufwärts gerichteten Werkzeugweg) hinzugefügt, was bedeutet, dass dies nur am Übergangspunkt zwischen einem "horizontal orientierten" Abschnitt der Bahn und einem "vertikal orientierten" Abschnitt geschieht. Siehe die Abbildung oben rechts, die das Ergebnis für ein Höhen-/Schrittverhältnis von 1 zeigt.

In der **Schruppen**-Implementierung wird eine viel einfachere Version dieses Algorithmus angewandt: mit einem festen Verhältnis von 1 und für alle Bewegungen (also für alle Linien von 45 Grad oder steiler): die Abbildung oben links. Das Ergebnis ist ein treppenförmiger Werkzeugweg und eine geringere Oberflächenqualität, also wählen Sie dies nur bei Bedarf.

Für Teile ohne vertikale Flächen wird diese Funktion nicht benötigt, daher wählen Sie für solche Modelle die Option **Nicht auf senkrechte Flächen prüfen**.

Es kann notwendig sein, mit dieser Option ein wenig zu experimentieren, um das beste Verhältnis für Ihre Geometrie zu finden. Seien Sie vorsichtig, wenn Sie Teile erstellen, die mit einem Entformungswinkel konstruiert sind: wenn diese Option verwendet wird, kann das Ergebnis sein, dass alle Entformungsflächen vertikal sind!

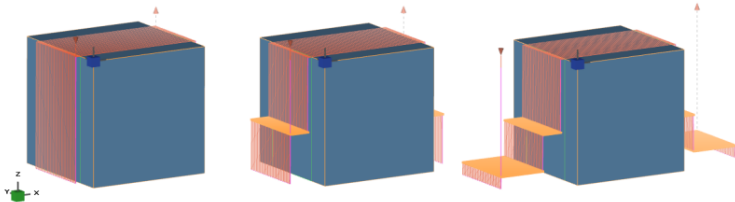
Beispiel 2: jetzt mit Zahlen.

Nehmen wir an, dass Ihr Teil eine vertikale Fläche von 15mm Höhe enthält und dass Sie die Schrittgröße auf 1mm eingestellt haben. Nun wurde ein Werkzeugweg über diese Fläche erzeugt, der eine horizontale Komponente von 1mm (die Schrittweite) enthält, die aber wirklich vertikal sein soll. Das voreingestellte Höhen-/Schrittverhältnis von 20 bedeutet, dass diese Werkzeugbewegung, wenn sie mehr als 20mm nach oben oder unten geht, in zwei separate Bewegungen (horizontal und vertikal) aufgeteilt wird. Da Ihre gewünschte vertikale Wand nur 15mm hoch ist, müssen Sie das Verhältnis auf (sagen wir) 14 einstellen, damit DeskProto diese Werkzeugwege ändert. Dies funktioniert für jede Schrittgröße: Wenn Sie z. B. 0,0262 Zoll gewählt haben, dann bedeutet ein Höhen-/Schrittverhältnis von 20, dass die Werkzeugbewegung aufgeteilt wird, wenn sie über mehr als $20 \times 0,0262 = 0,524$ Zoll nach oben oder unten geht.

Beachten Sie, dass diese Prüfung der vertikalen Flächen bei konischen Fräsern nicht funktioniert, da die Steilheit der Werkzeugbahn analysiert wird: Bei konischen Fräsern kann die Werkzeugbahn nie steiler sein als der Winkel des Fräasers.

Die **Kollisionsprüfung für das Spannfutter** ist eine sehr nützliche Option für hohe Modelle, insbesondere bei hohen vertikalen oder steilen Oberflächen. Das Problem bei solchen Modellen ist, dass das Spannfutter der Fräsmaschine das Modell beschädigt, wenn die vertikale Wand höher ist als die freie Länge des Werkzeugs (DeskProto kompensiert nur die Geometrie des Fräasers, nicht die Maschinenteile, die den Fräser halten). Das Aktivieren dieser Option bedeutet, dass DeskProto in diesem Fall das Werkzeug vom Modell wegfahren lässt, um eine Kollision des Spannfutters mit dem Modell zu verhindern. Natürlich wird das resultierende Modell nicht mehr korrekt sein, da das Material, das vom Fräser nicht erreicht werden kann, auf dem Boden der vertikalen Wand zurückbleibt. Dies ist jedoch viel besser, als wenn das Spannfutter die Oberseite des Modells beschädigen würde, da das überschüssige Material später mit einem anderen Fräser oder von Hand entfernt werden kann.

Der Durchmesser des Spannfutters kann im Dialog [Maschinenparameter](#) festgelegt werden. Beachten Sie, dass bei Verwendung dieser Option der [Randbereich](#) vergrößert wird, damit die komplette Spannzone an allen Seiten des Modells nach unten fahren kann.

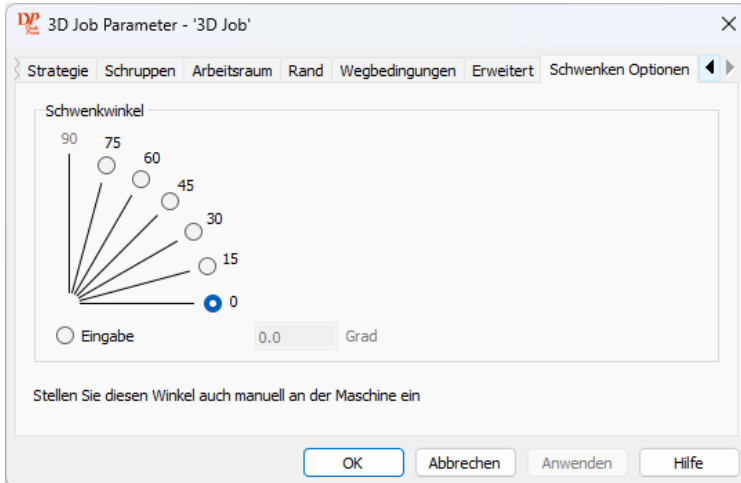


Die Option **Auch Motorkollisionserkennung** prüft in gleicher Weise für die Unterkante des Apindelmotors. Dieses Kontrollkästchen ist nur aktiviert, wenn die Spannzangenkollisionserkennung aktiviert ist und wenn die Motorabmessungen in der [Maschinendefinition](#) festgelegt wurden.

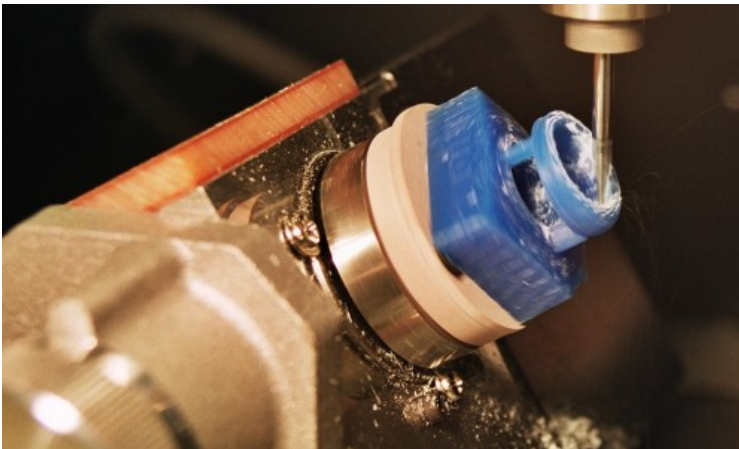
Die obige Abbildung zeigt die Ergebnisse der Kollisionsprüfungsoptionen für die grundlegendste Geometrie, die möglich ist: einen Würfel von 50 x 50 x 50 mm. Der Fräser ist ein Flachfräser, Durchmesser 4 mm, Länge ohne Schneide 30 mm (der Fräser ragt also 30 mm unter die Spannzange hinaus). Links die Werkzeugwege ohne Kollisionserkennung belassen (die Spannzange wird das Teil nun beschädigen). In der Mitte die Werkzeugwege, wenn die Spannzangenkollisionserkennung aktiviert ist. Beachten Sie die orange Farbe, die deutlich anzeigt, wo die Werkzeugwege geändert wurden, um Kollisionen zu vermeiden. Das Bild rechts zeigt das Ergebnis, wenn auch die Motorkollisionserkennung aktiviert wurde. Dies gilt für einen Motordurchmesser von 60 mm und eine Werkzeughalterhöhe von 15 mm.

Die oben gezeigten orangefarbenen Werkzeugwege sind nicht immer vollständig vorhanden, da sie möglicherweise außerhalb des Rohteils und außerhalb des zu bearbeitenden Bereichs liegen. DeskProto fügt normalerweise einen [Randbereich](#) („Plus Fräser“) um den Bereich hinzu, dieser Rand fügt jedoch nur den Fräserradius hinzu, sodass die meisten orangefarbenen Werkzeugwege außerhalb liegen.

Einstellungen Drehachse kippen



Die Registerkarte **Schwenken Optionen** ist nur sichtbar, wenn in den [Teil Parametern](#) die Option "Drehachse Kippen" aktiviert wurde (und wenn die Maschine diesen Achsentyp unterstützt). Sie ist für einen speziellen Typ der 5. Achse gedacht: die manuell gesteuerte B-Achse, wie sie bei einigen kleinen Wachsfräsmaschinen für Juweliere vorhanden ist. Wie bei der Roland JWX-10 "Jewela" Maschine, wie in der Abbildung unten gezeigt:



In der unteren linken Ecke dieses Fotos ist (gerade noch) ein Drehknopf zu sehen: Nach dem Entriegeln des Drehmechanismus können Sie mit diesem Knopf die gesamte Drehachseinheit (A-Achse) manuell kippen. Diese Maschine unterstützt die Verriegelung in festen Intervallen von 15 Grad. Da diese manuelle Drehung um eine Achse parallel zu Y erfolgt, wird diese Drehung als B-Achse bezeichnet. Die Gesamtzahl der Achsen beträgt also 5 (X, Y, Z, A und B), so dass es sich tatsächlich um eine (sehr primitive) 5-Achsen-Maschine handelt.

Der **Schwenkwinkel**, den Sie hier eingeben können, ist der Rotationswert, der für diese Operation verwendet wird. Wie Sie in der Abbildung sehen können, bietet Ihnen diese Drehung die Möglichkeit, an Stellen zu arbeiten, die der Fräser normalerweise nicht erreichen kann: zum Beispiel die Innenseite eines Ringmodells.

Zusätzlich zu diesen 15-Grad-Intervallen können Sie hier auch einen **benutzerdefinierten** Rotationswert eingeben.

CNC-gesteuerte 5. Achse

Bei 5-Achsen-CNC-Maschinen mit einer CNC-gesteuerten 5. Achse unterstützt DeskProto nur Maschinen im Trunnion stil, wie in den [Einstellungen für Rotationsmaschinen](#) erläutert. Bei einer solchen Maschine kann die große Drehachse verwendet werden, um die kleine Drehachse in einer geneigten Position auszurichten. Somit kann diese Neigungsmöglichkeit auch bei diesen Maschinen genutzt werden. Vorausgesetzt, man kann die kleine Drehachse tatsächlich als 4. Achse nutzen.

Wichtig ist, dass DeskProto den Rotationsbefehl für die fünfte Achse (Einstellung des Neigungswinkels) nicht automatisch in die NC-Datei schreibt: Sie müssen dies selbst hinzufügen, indem Sie es in die [Start/Ende Befehle](#) des Jobs eingeben.

Beachten Sie, dass die Position des Teils nach dieser Drehung vom Abstand zwischen dem Teil und der aktuellen B-Achse (also der Drehachse) abhängt. Je größer dieser Abstand ist, desto größer ist die Z-Bewegung während der Drehung. Dieser Abstand kann auf der Registerkarte [Nullpunkt](#) der Teileparameter eingestellt werden, da dieser Abstand bei Winkel 0 in Wirklichkeit die X-Verschiebung ist. Sie werden sehen, dass die Registerkarte Nullpunkt anders aussieht, wenn die Option Neigung ausgewählt wurde. Die Einstellung der korrekten X-Verschiebung ist hier wichtig: nur mit einer korrekten Verschiebung werden alle resultierenden Werkzeugwege aus Jobs mit verschiedenen Neigungswinkeln korrekt positioniert (alle arbeiten mit demselben Werkstücknullpunkt).

Die Option Neigung ist nur für Geometrie-Jobs verfügbar, also nicht für Vektor- und Bitmap-Operationen.

4.2.3.3 Bitmap Job Parameter

DeskProto verfügt über drei verschiedene Arten von Jobs: dieser Dialog ist für einen [Bitmap Job](#) -- zusätzlich sind auch Dialoge für einen [Vektor Job](#) und einen [Geometry Jobs](#) verfügbar.

Die Bitmap Job Parameter sind identisch zu den [Geometrie -Job Parametern](#) (mit Ausnahme der Schwenkoption: Diese ist für Bitmaps nicht verfügbar). Der Bitmap-Job wendet diese auf das [Bitmap Relief](#) an, der Geometrie-Job auf die [Geometrie](#).

Um **Informationen zu den Bitmap-Registerseiten zu erhalten, springen Sie also zu diesen Hilfeseiten für Geometrie-Jobs:**

[Allgemein](#)

[Strategie](#)

[Schruppen](#)

[Arbeitsraum](#)

[Rand](#)

[Wegbedingungen](#)

[Erweitert](#)

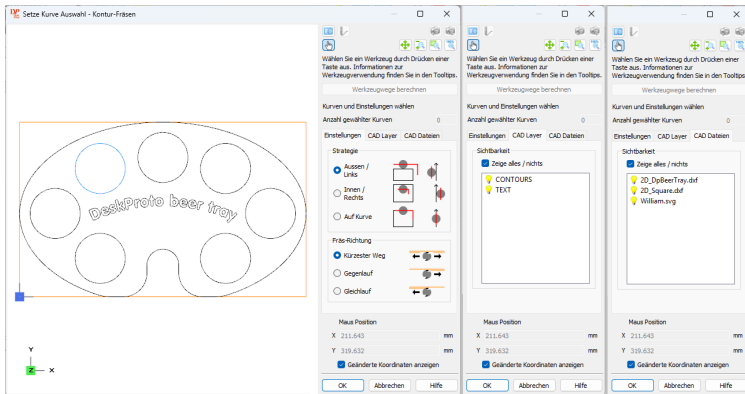
Dieser Dialog ist über das Parameter Menü, dritte Option, erreichbar.

Oder Sie können auf einen 3D Job im Projektbaum doppelklicken (eines der Elemente der dritten Ebene).

Oder Sie klicken mit der rechten Maustaste auf einen 3D Job und wählen im Kontextmenü Job Parameter.

Derselbe Dialog wird für die [Default Bitmap Job Parameter](#) verwendet, nur mit einer zusätzlichen Schaltfläche **DeskProto-Standardwerte wiederherstellen**, um die ursprünglichen Standardparameter wieder her zu stellen.

4.2.3.4 Setze Kurve Auswahl



Der Zweck dieses Dialogs besteht darin, die für diesen Job zu verwendenden Vektorkurven auszuwählen oder diese Auswahl zu bearbeiten.

Er ist in drei unterschiedlichen Versionen verfügbar: einmal für das **Konturen-Fräsen**, einmal für das **Taschen-Fräsen** und einmal für das **Bohren**. Alle drei Versionen bieten bis auf die Optionen im Feld „Einstellungen“ die gleiche Funktionalität. Das obige Bild zeigt die Version für das Konturen-Fräsen, die Einstellungen für die anderen Versionen werden unten gezeigt.

Der Dialog Kurven auswählen kann durch Drücken der Schaltfläche "Wählen..." erreicht werden, jeweils auf der [Konturen-Fräsen Seite](#), der [Taschen-Fräsen Seite](#) und der [Bohren Seite](#) der Vektor-Job Parameter.

Eine Draufsichts ist vorhanden (keine anderen Ansichten), in der alle geladenen Kurven **grau** dargestellt werden.



Schaltfläche um den Dialog [Sichtbare Elemente für Grafisch einrichten](#) zu öffnen, in welchem Sie wählen können welche Elemente nicht in dieser Zeichnung enthalten sein sollen. Es ist klar, dass der Punkt "Vektorkurven" jetzt nicht ausgeschaltet werden kann.



Die Schaltfläche Werkzeugwege zeigt (und berechnet sie bei Bedarf zuerst) die Werkzeugwege in dieser Draufsicht. Durch erneutes Drücken der Schaltfläche werden die Werkzeugwege wieder aus der Zeichnung entfernt.

Dies ist natürlich erst möglich, nachdem eine oder mehrere Kurven ausgewählt wurden.



Die Verwendung der Schaltflächen Vorherige Ansicht und Nächste Ansicht ist aus der [Werkzeugleiste](#) bekannt. Diese sind natürlich nur aktiv, wenn die Ansicht geändert wurde (Vorherige Ansicht) und wenn die Schaltfläche „Vorherige Ansicht“ verwendet wurde (Nächste Ansicht).



Die Schaltfläche ganz links in der zweiten Reihe ist die Schaltfläche **Auswählen**. Dies ist eine der fünf Tasten zum Einstellen der aktuellen Mausfunktion. Vier dieser Funktionen sind aus der [Werkzeugleiste](#) bekannt, diese Schaltfläche ganz links **ist die wichtigste Schaltfläche in diesem Dialog**. Wenn es aktiv ist, können Sie eine Kurve auswählen, indem Sie mit dem Mauszeiger darauf zeigen: Wenn Sie richtig zeigen, wird die Kurve lila, für **"wählbar"**. Sie können sie dann durch Anklicken auswählen: ihre Farbe ändert sich dann von grau nach **hell blau, für "ausgewählt"**.

Zusätzliche Optionen bei Verwendung der Schaltfläche „Auswählen“:

- Zeichnen Sie einen Rahmen von links nach rechts **um** mehrere Kurven, um sie alle auszuwählen
- Zeichnen Sie einen Rahmen von rechts nach links **über** mehrere Kurven, um alle auszuwählen
- Halten Sie beim Klicken die Umschalttaste (auf der Tastatur) gedrückt, um der Auswahl weiterhin Kurven hinzuzufügen
- Halten Sie die Strg-Taste (auf der Tastatur) gedrückt, während Sie klicken, um Kurven aus der Auswahl zu entfernen (auf einem Mac verwenden Sie die Befehlstaste anstelle von Strg).
- Geben Sie Strg-A ein, um alle Kurven auszuwählen.

Schaltfläche **Werkzeugwege berechnen** berechnet und zeigt Werkzeugwege für die ausgewählten Kurven an.

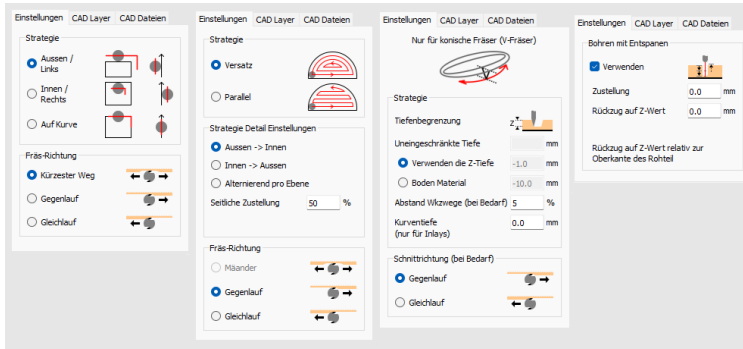
Unterhalb dieser Schaltfläche zeigt DeskProto an, wie viele Kurven ausgewählt wurden.

Nicht alle Kurven können ausgewählt werden:

- Kontur-Fräsen akzeptiert keine einzelnen Punkte
- Taschen-Fräsen akzeptiert nur geschlossene Kurven
- Bohren akzeptiert nur einzelne Punkte, +-Zeichen mit der Größe des Fräserdurchmessers und Kreise mit dem Fräserdurchmesser.

Kurven, die nicht akzeptabel sind, werden **hellgrau** gezeichnet, für "kann nicht ausgewählt werden".

Vertikale Linien in den Vektordaten (Kurven, bei denen alle Punkte die gleichen X- und Y-Werte und unterschiedliche Z-Werte haben) können in keinem dieser vier Werkzeugwegtypen ausgewählt werden.



Unter der Registerkarte **Einstellungen** können Sie die wichtigsten Parameter für diesen Werkzeugwegtyp festlegen: Das Bild oben zeigt von links nach rechts die Einstellungen für [Konturen-Fräsen](#), [Taschen-Fräsen](#) und [Bohren](#). Diese sind die gleichen wie in den Vektor-Job Parametern, und da diese auch hier zugänglich sind, können Sie schnell die resultierenden Werkzeugwege für jede Einstellung sehen. Für Hilfeinformationen zu diesen Einstellungen klicken Sie auf den obigen Link für diesen Werkzeugwegtyp.

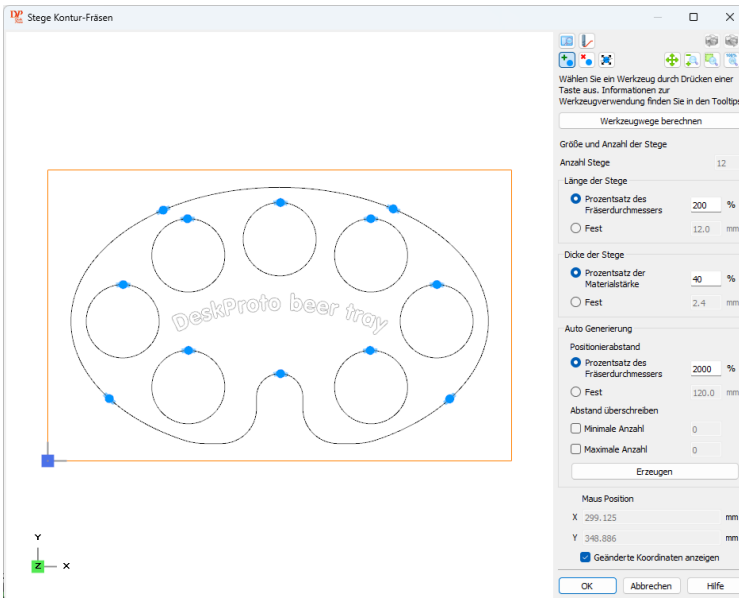
Unter dem Reiter **CAD-Layer** steht ein sehr praktisches Tool zur Verfügung. Hier werden alle Ebenen in den verfügbaren Vektordaten aufgelistet (falls vorhanden), mit einem Glühbirnensymbol, das verwendet werden kann, um die Kurven in dieser Ebene ein- oder auszublenden.

Viele DXF-Dateien enthalten Ebenen, die den Zugriff auf die Daten erleichtern sollen, indem sie Schicht für Schicht betrachtet werden. Genau wie in dieser DeskProto Beispieldatei *2D_DpBeerTray.dxf*: Eine Ebene enthält alle Konturen, die zweite Ebene enthält den gesamten Text. Das Anzeigen der Kurven in diesem Dialog pro Ebene macht es sehr einfach, die richtigen Kurven auszuwählen, da Kurven, die dieselben Einstellungen benötigen, normalerweise in einer Ebene gruppiert wurden.

Bitte beachten Sie, dass diese CAD Layer/Ebenen etwas völlig anderes sind als [Schruppebenen](#), die DeskProto für das Schruppen verwendet.

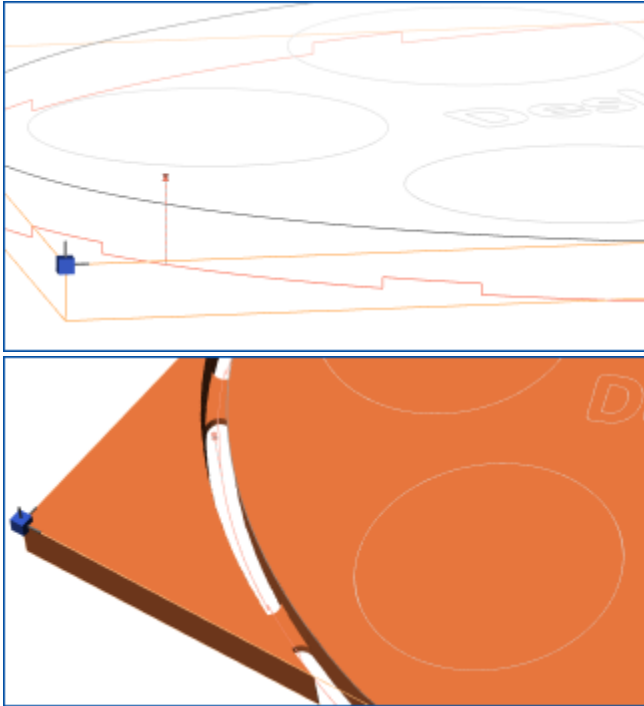
Eine ähnliche Liste mit Glühbirnen wird unter der Registerkarte **CAD-Dateien** angezeigt. Diese Liste enthält alle Dateien mit Vektordaten, die Sie geladen haben, und über die Glühbirnen können Sie auswählen, aus welchen Vektordateien die Kurven angezeigt werden.

4.2.3.5 Stege Kontur-Fräsen



Bei der Bearbeitung eines 2D-Vektorprofils in Plattenmaterial können Sie die Tiefe des Werkzeugwegs gleich der Materialstärke einstellen, wodurch ein Schnitt ausgeführt wird, der vollständig durch die Platte geht. Beim Schneiden eines geschlossenen Profils führt dies zu einem abgetrennten Teil: das Material innerhalb des Profils ist nicht mehr mit dem Rest der Platte verbunden.

Wenn das Material nur an seinen Ecken befestigt wird, kann dieser separate Teil vollständig lose sein. Er kann dann unkontrolliert herumfliegen, beschädigt werden und/oder Schäden verursachen. Was natürlich nicht erwünscht ist.



DeskProto bietet **Steg für das Konturen-Fräsen** um dieses Problem zu beheben. Ein solcher Steg hält beide Seiten des Werkzeugwegs verbunden, indem die Schneide für einen kleinen Abschnitt des Werkzeugwegs angehoben wird, so verbleibt eine kleine Brücke Material das später manuell entfernt werden kann. Die beiden Bilder oben zeigen deutlich, wie das funktioniert: links der Werkzeugweg, rechts eine Simulation.

Auf diese Registerkarte geht es um Vektor-Stege, die durch ändern der Frästiefe im 2D Werkzeugweg entstehen. Nicht zu verwechseln mit [Geometrie Stegen](#), die durch tatsächliche Geometrie entstehen. Stege zur Vektor-Jobs sind nur für Vektorkurven ohne Z-Werte (2D-Kurven) verfügbar. Sie können also auch nicht verwendet werden, wenn eine 2D-Kurve auf eine 3D-Geometrie projiziert wird, oder wenn für eine 2D-Vektordatei die Option „Z-Werte verwenden“ in den Projektparametern aktiviert wurde.

Im Dialog **Steg Kontur-Fräsen** können Sie die Anzahl der Stege, die Position jedes Steges und die Steg-Größe festlegen. Sie können diesen Dialog auf der Registerkarte [Kontur-Fräsen](#) der Vektor-Job Parameter öffnen. Die Zeichnung zeigt eine Draufsicht auf alle Vektorkurven, wobei die

ausgewählten Kurven schwarz dargestellt werden. Stege für die Konturenfräsen können nur für Kurven festgelegt werden, die für das Konturenfräsen im selben Job ausgewählt wurden. Die Position eines Steges wird durch einen blauen Punkt angezeigt, siehe Screenshot oben.

Die Schaltflächen in der oberen rechten Ecke bieten die folgenden Optionen:



Schaltfläche um den Dialog [Sichtbare Elemente für Grafisch einrichten](#) zu öffnen, in welchem Sie wählen können welche Elemente nicht in dieser Zeichnung enthalten sein sollen. Es ist klar, dass der Punkt "Vektorkurven" jetzt nicht ausgeschaltet werden kann.



Die Schaltfläche Werkzeugwege zeigt (und berechnet sie bei Bedarf zuerst) die Werkzeugwege in dieser Draufsicht. Durch erneutes Drücken der Schaltfläche werden die Werkzeugwege wieder aus der Zeichnung entfernt.



Die Schaltfläche Steg hinzufügen ist automatisch aktiv wenn dieser Dialog geöffnet wird. Es stellt die Mausfunktion auf das Hinzufügen von Stegen ein: Bewegen Sie den Mauszeiger über die Zeichnung, um eine der schwarzen Profilkurven hervorzuheben (diese wird violett) und klicken Sie mit der linken Maustaste: An dieser Stelle wird dem Profil ein blauer Punkt hinzugefügt.



Schaltfläche Steg löschen setzt die Mausfunktion auf das Löschen von Stegen: Bewegen Sie den Mauszeiger über die Zeichnung, um einen der vorhandenen blauen Kreise hervorzuheben, und klicken Sie dann mit der linken Maustaste, um ihn zu entfernen.



Schaltfläche Steg verschieben setzt die Mausfunktion auf das Verschieben von Stegen: Bewegen Sie den Mauszeiger über die Zeichnung, um einen der vorhandenen blauen Kreise hervorzuheben, und klicken Sie dann mit der linken Maustaste: während Sie die Maustaste gedrückt halten, können Sie den blauen Punkt verschieben. Das Verschieben ist nur entlang der Profilkurve möglich.

Die Bedeutung aller anderen Schaltflächen ist die gleiche wie auf dem Hauptbildschirm und muss daher hier nicht erklärt werden.

Andere Optionen auf der rechten Seite dieses Dialogs:

Steg Länge

Die Länge des Steges ist die Strecke entlang der Kurve, entlang der etwas Material verbleibt. Das ist nicht dasselbe wie die Länge des erhöhten Werkzeugwegfragments: der an beiden Enden um den Fräserradius vergrößert werden muss.

Sie können die Steg-Länge entweder als **Prozent** des Fräserdurchmessers (Es funktioniert also für Fräser jeder Größe und Teile jeder Größe), oder als einen **Festen** Abstand in mm oder inch angeben.

Steg Höhe

Die Höhe des Steges entspricht der Dicke des verbleibenden Materials. Am einfachsten ist es, diese Dicke als **Prozentsatz** der Plattendicke (also der Rohteilhöhe) zu definieren, die zweite Option ist sie als **festen** Wert zu definieren. Eine Dicke von 0,0 (oder 0 %) ist nicht zulässig, und der Steg darf nicht höher sein als der Rohteilblock (der maximale Prozentsatz beträgt also 100 %).

Die obigen Optionen haben gezeigt, wie Sie Support-Stege manuell festlegen. Mit den folgenden Parametern ist es auch möglich, DeskProto-Stege **automatisch** setzen zu lassen:

Auto Positionierungsabstand

Der Abstand zwischen zwei Stegen: Unter Verwendung dieses Abstands werden automatisch Stege entlang jedes ausgewählten Profils gesetzt. Auch hier können Sie entweder einen **Prozentsatz** (des Fräserdurchmessers) oder einen **festen** Wert verwenden.

Auto Positionierungsabstand Überschreibung

In manchen Fällen reicht eine Distanz zur automatischen Positionierung nicht aus, beispielsweise wenn der Job sowohl lange als auch kurze Profile enthält. DeskProto erlaubt es eine **Minimale Anzahl** an Stegen pro Profil vorzugeben um sicher zu stellen das auch das kürzeste Profil (zum Beispiel) wenigstens zwei Stege erhält, und/oder eine **Maximale Anzahl** um zu verhindern das ein langes Profil zu viele Stege erhält.

Die Standardwerte für die oben genannten Parameter können in den [Default Vektor Job Parameter](#) (Optionsmenü) festgelegt werden: auf der Registerkarte Konturen-Fräsen ist eine Schaltfläche "Setzen..." vorhanden um die Standardwerte für Stege vorzugeben. Diese Schaltfläche öffnet den Dialog [Standard-Stege für Konturen-Fräsen](#).

Automatisch generieren

Diese Schaltfläche veranlässt DeskProto alle vorhandenen Stege zu entfernen und eine Serie an Stegen auf der Grundlage Ihrer Einstellungen zu erzeugen.

4.2.3.6 Standard-Stege für Konturen-Fräsen

Standard-Stege für Kontur-Fräsen

Länge der Stege

- Prozentsatz des Fräserdurchmessers: 200 %
- Fest: 0.0 mm

Dicke der Stege

- Prozentsatz der Materialstärke: 50 %
- Fest: 0.0 mm

Auto Generierung

Positionierabstand

- Prozentsatz des Fräserdurchmessers: 2000 %
- Fest: 0.0 mm

Abstand überschreiben

- Minimale Anzahl: 0
- Maximale Anzahl: 0

Voreinstellungen OK Abbrechen Hilfe

Die Verwendung von Stegen für das Konturen-Fräsen wird auf der Hilfeseite für den Dialog [Stege Kontur-Fräsen](#).

In diesem Dialog können sie manuell eingestellt oder automatisch mit den Parametern für die automatische Positionierung generiert werden.

Es ist auch möglich **Standard Stege für Kontur-Fräsen** zu setzen (auf der [Seite Kontur-Fräsen](#) der Vektor-Job Parameter). Um standard Stege zu erzeugen wird DeskProto einen Satz von Parametern verwenden. In diesem Dialog Standard-Stege für Kontur-Fräsen können Sie die Parameter für diese Standard-Stege festlegen.

Der Zugriff erfolgt über die [Default 2D Job Parameter](#).

Die Parameter sind die gleichen wie im Dialog [Stege Kontur-Fräsen](#) und Sie finden alle relevanten Informationen auf dieser Hilfeseite.

4.2.3.7 Bereinigungsjob erstellen

Bereinigungsjob hinzufügen

Hier können Sie DeskProto einen Bereinigungsjob für den aktuellen V-Fräsen-Job generieren lassen.

Einstellungen für Taschenfräsen

Name: Vector operation Bereinigung

Fräser: Fräser 3

XY Aufmaß: 0,58 mm

Kurvenauswahl, Geschwindigkeiten und Bearbeitungstiefe werden aus dem V-Fräsen-Job kopiert. Das XY-Aufmaß wurde aus der Tiefe und dem Winkel des V-Fräasers berechnet.

Der Job wird hinzugefügt, wenn Sie auf OK klicken.

Hinweis: Der generierte Job kann fehlerhaft werden, wenn der V-Fräsen-Job bearbeitet wird. Verwenden Sie in diesem Fall die Schaltfläche „Aktualisieren“, um das Problem zu beheben.

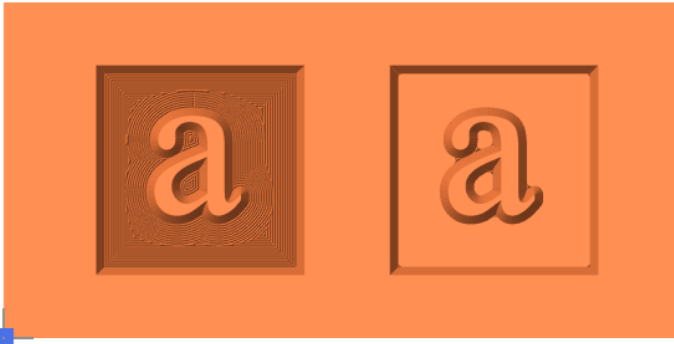
OK Abbrechen Hilfe

Mit einem Reinigungsvorgang soll der flache Boden einer V-förmigen Nut bereinigt werden. Bei einem V-Fräsen-Vorgang wird eine solche Nut mit einem V-Fräser mit einer scharfen Spitze bearbeitet, sodass dieser Boden keine ebene Fläche aufweist: Es ist vollständig mit den Höckern (kleinen Graten) zwischen den V-Fräsen-Werkzeugwegen gefüllt. Siehe Abbildung unten.

Dieser Dialog soll einen zusätzlichen Vorgang erstellen, der diesen Boden bereinigt: um daraus eine glatte Fläche mit einem flachen Fräser zu machen.

Sie erreichen diesen Dialog über die Schaltfläche „Bereinigungsjob hinzufügen...“ auf der Registerkarte „[V-Fräsen](#)“ der Vektorjobparameter. Sobald ein Bereinigungsjob für diesen V-Fräsen-Vorgang erstellt wurde, ändert sich der Name der Schaltfläche in „Bereinigungsjob aktualisieren“. Nach dem Klicken auf die Schaltfläche „Aktualisieren“ wird dieser Dialog nicht mehr angezeigt: nur die Einstellungen des Bereinigungsjob werden aktualisiert, um sie an alle Änderungen im V-Fräsen-Job anzupassen.

Der Bereinigungsjob ist natürlich nur dann wirksam, wenn in den V-Nuten ein flacher Boden vorhanden ist. Und die flache Fläche muss auch so groß sein, dass sie mit dem von Ihnen gewählten Schaftfräser tatsächlich bearbeitet werden kann. Falls nicht wird DeskProto eine Fehlermeldung beim Berechnung der Werkzeugwege anzeigen.



Auf der linken Seite dieser Simulation sehen Sie das Ergebnis der V-Fräsen-Werkzeugwege für dieses Design (Schriftart Times New Roman, 45-Grad-V-Fräser, Tiefenbegrenzung -2 mm). Auf der rechten Seite das Ergebnis nach zusätzlicher Anwendung der Reinigungsjob (Flachfräser D 2 mm). Beachten Sie, dass dieser Flachfräser die Fläche nicht vollständig reinigen kann: Er kann die scharfen Innenecken nicht bearbeiten.

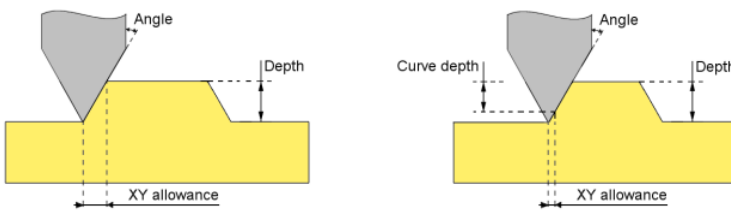
Bei dem neuen Job handelt es sich um eine Taschenbearbeitung, für die in diesem Dialog drei Einstellungen angezeigt werden:

Der **Name** des Jobs.

Dies ist der Name des aktuellen V-Fräsen-Jobs mit dem hinzugefügten Wort „Cleanup“. Anhand dieser Namenskonvention weiß DeskProto, dass diese beiden Jobs miteinander verbunden sind. Benennen Sie diese daher nicht um (oder benennen Sie beide nicht um).

Der **Fräser** der in dem neuen Job verwendet werden soll.

Hier können Sie nur einen Ihrer Fräser mit flacher Schneide auswählen: Die Verwendung eines anderen Fräsertyps würde keine saubere, flache Fläche erzeugen.



Die **XY-Zugabe** (die auf der Registerkarte Schruppen des neuen Job eingestellt wird) ist der Abstand, den der Fräser von den Kurven einhalten muss. Er wird aus dem Winkel des V-Fräasers und der Tiefe der V-förmigen Nut berechnet (beachten Sie, dass dieser Winkel in DeskProto der

Schleifwinkel und nicht der eingeschlossene Winkel ist). Die Formel ist simpel:

$$XY \text{ allowance} = \text{Depth} * \tan(\text{Angle}).$$

Das obige Bild rechts zeigt die Situation, wenn eine Kurventiefe eingestellt wurde (für Inlays). Nun ist die Formel wie folgt:

$$XY \text{ allowance} = (\text{Depth} - \text{Curve depth}) * \tan(\text{Angle}).$$

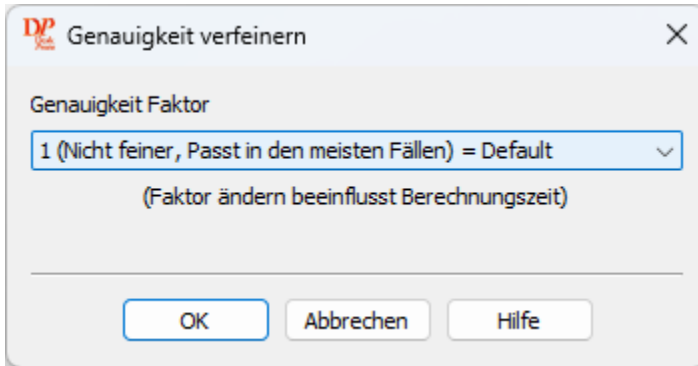
Sie müssen sich über diese Formeln keine Gedanken machen, da DeskProto diese Berechnungen übernimmt.

4.2.3.8 Genauigkeit verfeinern

Die DeskProto Werkzeugwegberechnungen für [Geometriedaten](#) basieren auf einem [Z-Gitter](#), und die Größe der Gitterzellen legt die Genauigkeit der Werkzeugwege fest. Für jede Zelle im Raster wird der höchste Z-Wert der gesamten Geometrie innerhalb dieser Zelle gespeichert: Die Oberfläche wird gerastert. In anderen Worten der DeskProto Algorithmus basiert auf einer **Oberflächen Berasterung**.

In den Geometrie Job Parametern geben Sie einen Wert für die [Genauigkeit](#) vor als “Abstand Werkzeugwege” und “Länge der Verfahrschritte”. Der kleinste der beiden Werte wird als Gittergröße (Zellengröße) des Z-Gitter verwendet. Während dies in den meisten Fällen gut funktioniert, ist es manchmal erforderlich, diese Standardeinstellung zu überschreiben und eine kleinere Rastergröße zu verwenden. Dies wird als Subsampling oder Sampling-Verfeinerung bezeichnet, da pro Werkzeugwegpunkt mehr als eine Geometrieposition abgetastet wird. Dieser Dialog wird verwendet um den **Faktor für das verfeinern** vorzugeben.

Sie erreichen diesen Dialog durch die Schaltfläche Einstellungen auf der [Registerkarte Strategie](#) des Job Parameter Dialoges (nicht für alle Strategien verfügbar).

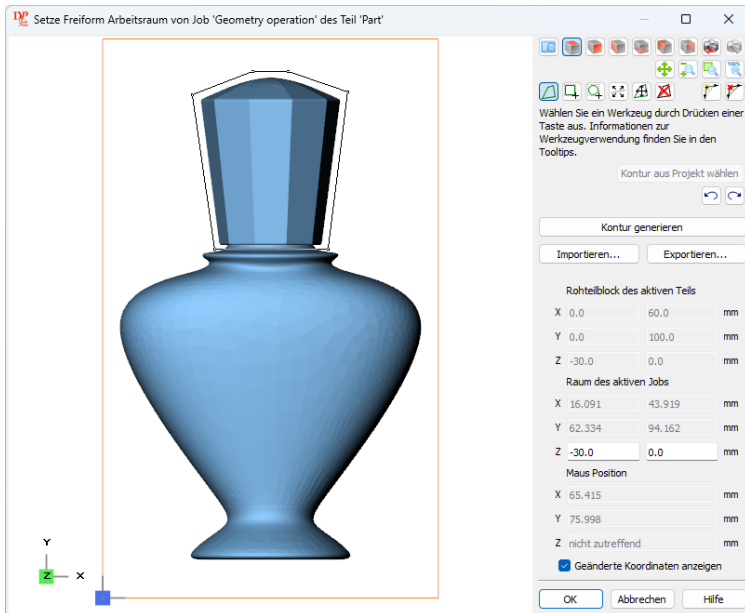


Der Dialog Genauigkeit verfeinern ermöglicht Ihnen die Feinabstimmung der Rastergröße oder der Berechnungsgenauigkeit. Je höher der Verfeinerungsfaktor, desto genauer die Werkzeugwege und desto länger die Berechnungszeit (quadratisch). Ein Verfeinerungsfaktor von 1 führt zu einem Z-Gitter mit einer Gittergröße, die den Einstellungen für Abstand zwischen Werkzeugwegen und Länge der Verfahrensschritte entspricht. Ein **Faktor 2** halbiert die Zellengröße und verdoppelt so die Z-Rasterauflösung für X und Y, unterteilt also jede Rasterzelle in 4 kleinere Zellen usw.

Hinweis 1: Diese Einstellung ist eigentlich nur für fortgeschrittene Benutzer gedacht und sollte nur unter besonderen Umständen angewendet werden !! Beachten Sie, dass höhere Faktoren viel längere Berechnungszeiten bedeuten!

Hinweis 2: Der Standardfaktor ist wie gesagt 1 (keine). Für die Strategien Z-Konstant und Kontur ist der Standardfaktor jedoch 3, da dies erforderlich ist, um glatte Werkzeugwege zu erzielen. Dies erklärt, warum die Berechnungszeiten für diese Strategien länger sind.

4.2.3.9 Setze Freiform Arbeitsraum



Ein Freiformbereich soll Bearbeitungszeit sparen, indem der zu bearbeitende Bereich genau definiert wird. Dieser Bereich kann in diesem Dialog definiert werden, indem eine geschlossene (Freiform-)Konturlinie in der Draufsicht des Teils erstellt wird. Im obigen Bild ist eines der sichtbaren Elemente ein orangefarbenes Rechteck: Dieser steht für das Rohteil. Der Freiformbereich muss sich vollständig innerhalb dieses Rechtecks befinden. Für diese Kontur können Sie auch einen Min- und einen Max-Z-Wert festlegen, das Ergebnis wird als Freiform Arbeitsraum bezeichnet. Sie erreichen diesen Dialog über die Schaltfläche „Freiform definieren“ auf der Registerkarte „Arbeitsraum“ des Dialogs Job Parameter.

Auf der rechten Seite des Dialoges sind vier Tastenreihen vorhanden.



Schaltfläche um den Dialog [Sichtbare Elemente für Grafisch einrichten](#) zu öffnen, in welchem Sie wählen können welche Elemente nicht in dieser Zeichnung enthalten sein sollen.

Die anderen Schaltflächen dieser ersten Reihe sollten von der [Werkzeugleiste](#) bekannt sein.

Die vier Schaltflächen der zweiten Reihe sollten auch von der [Werkzeugleiste](#) bekannt sein. Drehung per Maus ist nicht vorhanden: dieser Dialog verwendete nur die sechs Hauptansichten. Zusammen mit der dritten und vierten Reihe sind dies die *Maus funktions Schaltflächen*, von denen immer nur eine aktiv sein kann (gedrückt).

Die acht Schaltflächen der dritten Reihe sind neu, dies sind die Zeichenwerkzeuge, die zum grafischen Zeichnen und/oder Ändern des Arbeitsraumes verwendet werden. Dies sind auch *Maus funktions Schaltflächen*: Von diesen Mausfunktionstasten (insgesamt 13) ist immer nur eine aktiv. Sie werden sehen, dass sich die Form des Cursors ändert, wenn Sie eine andere Maustastenfunktionstaste auswählen.



Ein Polygon als neue Freiformkontur zeichnen: jeder Mausklick fügt einen Punkt hinzu. Die von Ihnen gezeichnete Polylinie ist immer geschlossen und wird daher Polygon genannt. Beenden Sie die Funktion mit einem rechten Mausklick. Zusätzliche Funktionen:

ALT (auf Apple die Optionentaste): Fangpunkte an Geometriepunkten

SHIFT: Erstellt Linien im 15°-Winkel

STRG (auf Apple die Commandtaste): Erstellt Linien im 1°-Winkel

STRG + SHIFT: Erstellt Linien im 5°-Winkel



Ein Rechteck als neue Freiformkontur zeichnen: Klicken Sie mit der linken Maustaste, bewegen Sie die Maus und lassen Sie los. Diese Funktion ist übrigens auch im Setze Arbeitsraum-Dialog vorhanden. Wenn Sie während dieser Eingabe die Umschalttaste drücken, wird DeskProto horizontal und vertikal 1:1 sperren und ein Quadrat erzwingen



Eine Ellipse/Kreis als neue Freiformkontur zeichnen: Klicken Sie mit der linken Maustaste, bewegen Sie die Maus und lassen Sie los. Die gezeichnete Ellipse (kann auch ein Kreis sein) ist eigentlich eine Polylinie. Wenn Sie während dieser Eingabe die Umschalttaste drücken, wird DeskProto horizontal und vertikal 1:1 sperren und einen Kreis erzwingen.

Wenn Sie dieses Tool durch Klicken der Schaltfläche aktivieren, wird ein zusätzliches Eingabefeld angezeigt: Die **Anzahl der Punkte**, die Sie hier eingeben, ist die Anzahl der Punkte, die für dieses Polygon verwendet werden. Bei niedrigen Zahlen ist die resultierende Grenze kein Kreis.



Grenzen bearbeiten von einer Freiformkontur: Sie können die Punkte und Seiten der Kontur durch Ziehen mit der Maus verschieben. Beobachten Sie den Cursor, um zu sehen, ob Sie einen Punkt oder eine Linie ziehen oder (wenn Sie ausserhalb des Polygon klicken) das Polygon drehen.

Zusätzliche Tastenfunktionen für Punkte:

ALT (auf Apple die Optionentaste): Fangpunkte an Geometriepunkten

STRG (auf Apple die Commandtaste): Ändern der Grösse des Polygons
 SHIFT: Ändern der Grösse des Polygons und beibehalten des Seitenverhältnisses

SHIFT+STRG: Ändern der Grösse des Polygons und beibehalten der X- oder Y-Grösse

Zusätzliche Tastenfunktionen beim Klicken ausserhalb:

SHIFT: Erstellt Linien im 15°-Winkel

STRG (auf Apple die Commandtaste): Erstellt Linien im 1°-Winkel

STRG + SHIFT: Erstellt Linien im 5°-Winkel



Verschieben einer Freiformkontur: Wählen Sie einfach die komplette Konturlinie aus und verschieben Sie diese.



Löschen einer Freiformkontur.



Hinzufügen eines neuen Punktes auf der Freiformkontur: klicken Sie mit der Maus um einen Punkt hinzuzufügen. Die Seite der Polylinie wird in zwei neue Seiten aufgeteilt.

ALT (auf Apple die Optionentaste): Fangpunkte an Geometriepunkten



Löschen eines neuen Punktes auf der Freiformkontur: klicken Sie mit der Maus um einen Punkt zu löschen. Achten Sie beim Bewegen der Maus auf den Cursor: Wenn ein Minuszeichen erscheint, klicken Sie.

Diese Schaltflächen sind nur in der Ansicht von oben und der Ansicht von unten aktiv. In den anderen Ansichten können nur der Min Z- und der Max Z-Wert grafisch eingestellt werden. Sie können auch die Z-Werte des Arbeitsraum festlegen, indem Sie sie in die Z-Bearbeitungsfelder eingeben. Zur Unterstützung werden die Grenzen des aktuellen Teils angezeigt, ebenso die Koordinatenwerte der aktuellen Mausposition.

Die Schaltfläche **Kontur aus Projekt wählen** ist nur aktiv, wenn im Projekt eine oder mehrere Vektordateien geladen wurden und mindestens eine geschlossene Vektorkurve vorhanden ist. Wenn Sie diese Option aktivieren, sehen Sie, dass die Vektorkurven in diesem Projekt zur Zeichnung hinzugefügt werden, diese werden Grau dargestellt. Hellgrau für offene Kurven (hier nicht verwendbar) und dunkelgrau für geschlossene Kurven. Positionieren Sie den Cursor auf einer solchen geschlossenen Kurve und sie wird lila, klicken Sie zur Auswahl und sie wird schwarz. Sie können mehr als eine Kurve auswählen, indem Sie während der Auswahl die Umschalttaste (auf der Tastatur) gedrückt halten.

Diese Auswahlstaste ist die dreizehnte *Mausfunktionstaste*.

Die Schaltflächen in der fünften Reihe sind Rückgängig und Wiederherstellen. Der Freiform Arbeitsraum-Dialog ist der einzige Dialog in DeskProto, der eine Rückgängig-Funktionalität bietet, da diese Funktionalität beim Zeichnen mehr benötigt wird als beim Arbeiten mit Einstellungen in Dialogen.



Rückgängig machen der letzten Zeichnungsaktion.



Wiederherstellen der zuletzt Rückgängig gemachten Aktion.

Es werden neun Rückgängig-Ebenen plus eine Wiederherstellen-Ebene unterstützt, sodass insgesamt 10 Situationen gespeichert werden.

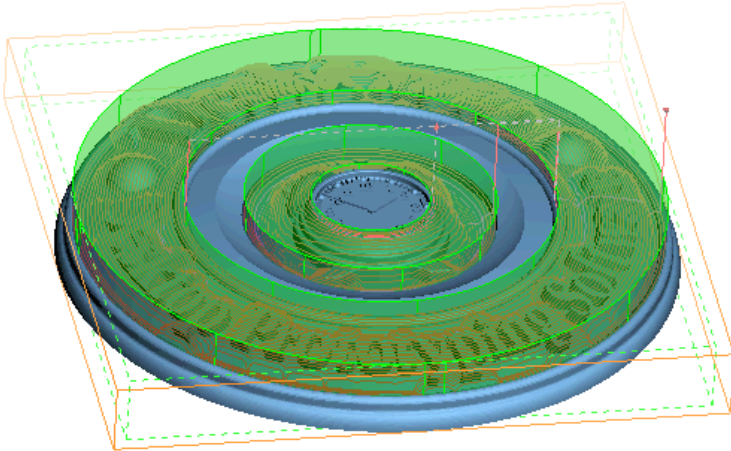
Der Freiformbereich wird durch seine Kontur definiert, die eine 2D-Vektorkurve ist. Mit den oben beschriebenen Schaltflächen können Sie eine neue Kontur zeichnen. Andere Optionen bestehen darin, eine vorhandene Kurve zu verwenden und DeskProto eine Kurve generieren zu lassen.

Diese Konturlinie zur Definition des Freiformbereichs kann aus einer [2D DXF Datei](#) importiert werden. Die Schaltfläche **Import aus Datei...** öffnet einen Standard Datei-Dialog indem Sie die Datei suchen und öffnen können. Dies kann sehr praktisch sein, wenn Sie Ihre 3D-Geometrie und eine 2D-Kontur aus demselben CAD-Programm exportieren können. Mit der umgekehrten Aktion „**Exportieren...**“ werden die aktuellen Freiformkonturen in einer Vektordatei gespeichert

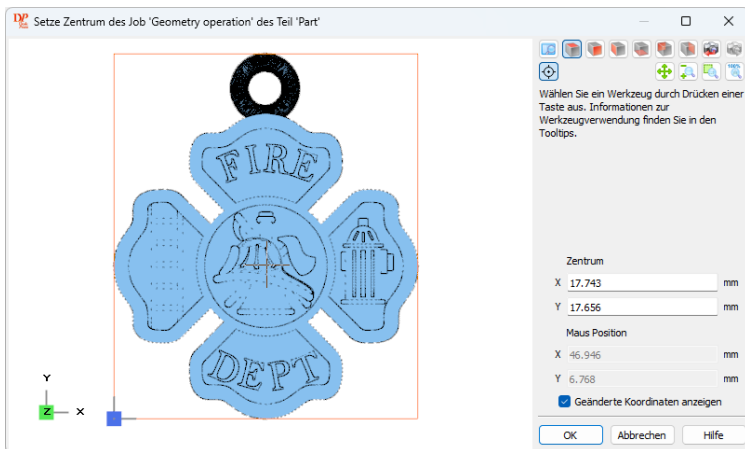
Eine sehr mächtige Option bietet die Schaltfläche **Kontur generieren**: DeskProto erzeugt dann automatisch eine Freiformbereichskontur, die der Außenkontur der aktuellen Geometrie folgt. Dies funktioniert auch für mehrere Geometrien und für Geometrien, die Löcher enthalten.

Der Freiform Arbeitsraum unterstützt **mehrfache Konturen**: Sie können also in diesem Dialog mehr als einen Freiformbereich zeichnen.

Verschachtelte Arbeitsräume werden auch unterstützt: Die Außenkontur definiert einen zu bearbeitenden Bereich, die Innenkontur einen zu überspringenden Bereich. Und innerhalb der Innenkontur können Sie wieder eine neue Außenkontur zeichnen und so weiter. Siehe Abbildung unten.



4.2.3.10 Setze Zentrum



Um Werkzeugwege in einem kreisförmigen, spiralförmigen oder radialen Muster zu berechnen, wird ein Mittelpunkt benötigt. Für diese Strategien kann der Mittelpunkt in den Detaleinstellungen eingestellt werden. Sie können hier die Werte für X und Y angeben.

An derselben Stelle ([Job Parameter](#) > [Strategy Registerkarte](#)) können Sie auch die Schaltfläche **Einstellen** drücken, um diesen Dialog zu öffnen, um den Mittelpunkt grafisch festzulegen.

Der Mittelpunkt kann außerhalb des Arbeitsraumes liegen, sogar außerhalb des Rohteils.

Der Dialog ist eigentlich fast identisch mit den anderen Dialogen zur grafischen Eingabe: [Arbeitsraum](#) und [Setze Freiform Arbeitsraum](#).

Lediglich die Funktionalität ist anders, und zwar sehr eingeschränkt:



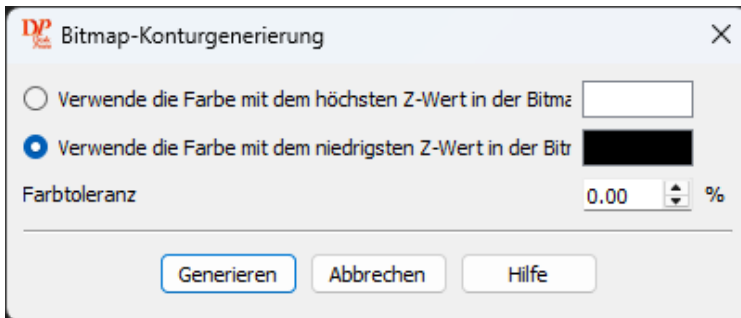
Mit der Mausfunktion Zentrum setzen können Sie auf einen Punkt klicken, um die XY-Koordinaten für den Mittelpunkt festzulegen. Das große +-Zeichen in der Zeichnung zeigt die aktuelle Position des Mittelpunkts. Dies funktioniert nur in der Draufsicht und in der Ansicht von unten; in allen anderen Ansichten wird beim Anklicken nur eine der beiden Koordinaten verändert.



Schaltfläche um den Dialog [Sichtbare Elemente für Grafisch einrichten](#) zu öffnen, in welchem Sie wählen können welche Elemente nicht in dieser Zeichnung enthalten sein sollen.

Die anderen Schaltflächen dieser ersten Reihe sollten von der [Werkzeugleiste](#) bekannt sein.

4.2.3.11 Bitmap-Konturtoleranz



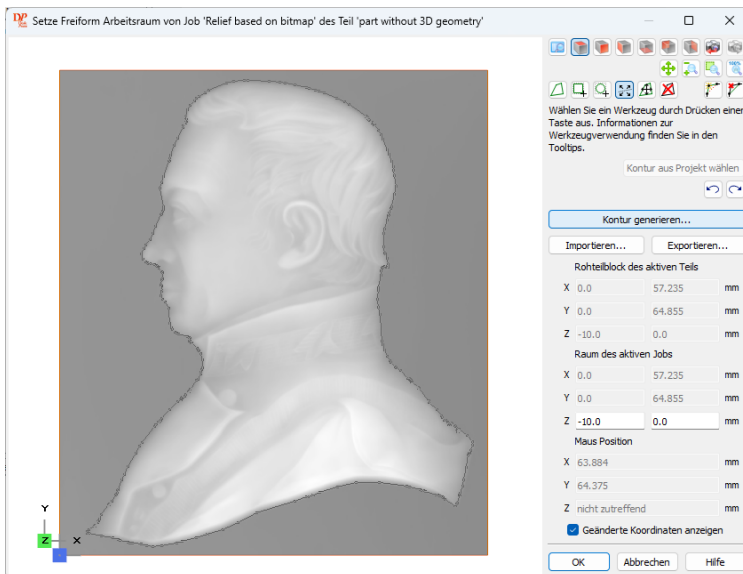
Der Dialog zum Festlegen eines [Freiformbereichs](#) bietet die Möglichkeit, eine **Kontur zu erzeugen**. Bei einem [3D-Job](#) ist dies eine Konturlinie um die gesamte Geometrie. Für einen [Bitmap-Job](#) ist eine Kontur um die gesamte Bitmap jedoch nicht sinnvoll, da es sich hierbei um ein einfaches Rechteck handelt. Für einen Bitmap-Job bietet DeskProto also ein verfeinertes Werkzeug, mit dem Sie eine Kontur um alle Pixel unterhalb oder oberhalb einer bestimmten Graustufe festlegen können. Die Idee besteht darin, eine Kontur um das eigentliche Relief zu erstellen, ohne den Hintergrund (die

„Umgebung“ der Bitmap). In diesem Dialog kann der Schwellenwert für die Graustufe eingestellt werden.

Bei einem negativen Relief ist der Hintergrund (der „Umgebungsbereich“) die Farbe mit dem höchsten Z-Wert, bei einem positiven Relief die Farbe mit dem niedrigsten Z-Wert. Welche davon schwarz und welche weiß ist, hängt von den [Z-Einstellungen der Teilparameter](#) ab, die Sie für diese Bitmap vorgenommen haben.

Allerdings besteht der Hintergrund des Bildes in vielen Fällen nicht nur aus reinem Schwarz oder reinem Weiß, sondern enthält auch fast schwarze bzw. fast weiße Pixel. Dies kann durch die Eingabe eines Werts für die **Farbtoleranz** gelöst werden.

Der Wert, den Sie als Farbtoleranz eingeben, ist ein Prozentsatz. Wie viel Prozent aller Grauwerte zwischen Schwarz und Weiß sollen in den Freiformbereich einbezogen werden?. 0% bedeutet, dass bei der Konturgenerierung nur reines Schwarz oder reines Weiß als Hintergrund berücksichtigt wird. In der Praxis müssen Sie ein wenig experimentieren, um die Toleranz zu finden, die die gewünschte Kontur erzeugt.



Ein Beispiel: Die Beispielbitmapdatei Radetzky.jpg das in jeder DeskProto installation enthalten ist.

Die Hintergrundfarbe dieses Bildes ist nicht reines Schwarz, daher führt die Auswahl von Schwarz und einer Farbtoleranz von 0 % oder 1 % nicht zu einer Konturlinie um das Relief.

Um die im Bild dargestellte Konturlinie zu erhalten, musste mit dem Toleranzwert experimentiert werden: Diese Kontur wurde durch die Auswahl von Weiß und einer Farbtoleranz von 89 % generiert. Übrigens wird mit der Auswahl von Schwarz und einer Farbtoleranz von 11 % genau das gleiche Ergebnis erzielt.

4.2.3.12 Job Start/End Einstellungen

Job Start/Ende Einstellungen

Befehl vor Job einfügen

- Eingabe (Load-{TOOLNAME}-) ...
- Fahre Z-Achse zu 100 mm Eilgang
- Fahre Y-Achse zu 0,0 mm Eilgang
- Fahre X-Achse zu 0,0 mm Eilgang
- Fahre A-Achse zu 90 Grad. Eilgang
- Fahre B-Achse zu mm Grad. Eilgang
- Eingabe ...

Befehl nach Job einfügen

- Eingabe ...
- Fahre Z-Achse zu 100 mm Eilgang
- Fahre Y-Achse zu 0,0 mm Eilgang
- Fahre X-Achse zu 0,0 mm Eilgang
- Fahre A-Achse zu 0 Grad. Eilgang
- Fahre B-Achse zu mm Grad. Eilgang
- Eingabe ...

WARNUNG:
 Sie müssen hier sehr vorsichtig sein, diese zusätzlichen Bewegungen können Ihr Teil, Ihr Werkzeug und/oder Ihre Maschine beschädigen.

OK Abbrechen Hilfe

Dieser Dialog ist nur für fortgeschrittene Benutzer gedacht, wie Sie aus der Warnung in rotem Text schließen können.

Er ermöglicht es Ihnen, zusätzliche Befehlszeilen zu Ihrer NC-Programmdatei hinzuzufügen, sowohl am Start (also kurz bevor der berechnete Werkzeugweg dieses Jobs beginnt) als auch am Ende. Zum Beispiel, um den Fräser nach Beendigung des Jobs in eine sichere Position fahren zu lassen. Oder um die A-Achse auf einen bestimmten Winkel drehen zu lassen, bevor die Bearbeitung beginnt.

Sie erreichen diesen Dialog über die Schaltfläche "Einstellungen" für Start/Ende auf der [Registerkarte Erweitert](#) des Dialogs "Job Parameter" für alle drei Arten von Bearbeitungen (Vektor, Geometrie und Bitmap).

Es können bis zu sieben Vor-Job Befehle (oder Startbefehle) angegeben werden. Diese werden als zusätzliche Zeilen in die NC-Programmdatei

geschrieben, kurz bevor der Werkzeugweg dieses Jobs beginnt. Jede Zeile ist optional und wird nur geschrieben, wenn sie angekreuzt ist (wenn also keine angekreuzt ist, werden keine Startbefehle eingefügt):

- **Eingabe** kann verwendet werden, um einen beliebigen Befehl zu erteilen, z.B. für das Kühlmittel oder für ein anderes Gerät. Beachten Sie, dass die Zeile genauso geschrieben wird, wie sie in diesem Eingabefeld definiert ist: Passen Sie also auf, was Sie eingeben! Sie müssen die Sprache kennen, die Ihre Maschine benötigt: diese Zeile wird vom Postprozessor nicht übersetzt. Eine mächtige Option in einem benutzerdefinierten Befehl ist die Verwendung von Platzhaltern, siehe unten. Wir empfehlen, dass benutzerdefinierte Befehle nur von fortgeschrittenen Benutzern verwendet werden!
- **Fahre Z-Achse zu** fügt der NC-Datei einen Z-Verfahrenbefehl hinzu: zur angegebenen Position (in mm oder Zoll) in Werkstückkoordinaten. Beachten Sie, dass diese Zeilen in der gleichen Reihenfolge in die Datei geschrieben werden, wie sie im Dialog erscheinen: zuerst die Z-Bewegung, dann die Y-, die X-, die A- und schließlich die B-Bewegung.
- **Fahre Y-Achse zu** fügt der NC-Datei einen Y-Bewegungsbefehl hinzu: zur angegebenen Position (in mm oder Zoll) in Werkstückkoordinaten.
- **Fahre X-Achse zu** fügt der NC-Datei einen X-Bewegungsbefehl hinzu: an die angegebene Position (in mm oder Zoll) in Werkstückkoordinaten.
- **Fahre A-Achse zu** fügt einen Befehl zum Drehen der A-Drehachse um Winkelgrade hinzu.
- **Fahre B-Achse zu** fügt einen Befehl zum Drehen der B-Drehachse in Winkelgraden hinzu.
- **Eingabe**, siehe die obige Erklärung.

Der obige Screenshot zeigt einige mögliche Anwendungen:

- Zwei Rotationsbefehle werden für die [indexierte Bearbeitung](#) verwendet: Bearbeitung eines Teils von mehreren Seiten: Drei-Achsen-Werkzeugwege für jede Seite, mit einer Rotation dazwischen. Der Assistent für die [Mehrseitenbearbeitung mit Drehachse](#) verwendet beispielsweise den Startbefehl der A-Achse für dieses Ziel: Das Fräsen von vier Seiten erfordert vier Jobs, jedes Mal mit einer 90-Grad-Drehung dazwischen. Er wendet auch einen Z-Achsen-Befehl an, um den Fräser auf eine sichere Höhe zu bringen, bevor die A-Achse zu rotieren beginnt, da das Rohteil sonst während der Rotation auf den Fräser treffen könnte. Die Werkzeugwege für alle Operationen (in mehreren Teilen) können dann mithilfe der [Verkettung](#) in eine große NC-Datei geschrieben werden.

- In den vier Eingabefeldern für benutzerdefinierte Befehle können Sie Platzhalter verwenden. Dies sind spezielle Textteile, die Sie eingeben können und die beim Schreiben der NC-Programmdatei durch eine Parameter ersetzt werden. Zum Beispiel wird der Text "{TOOLNAME}" durch den Namen des Fräsers ersetzt, der für diesen Job benötigt wird.

Ein Platzhalter, der eine neue Zeile im NC-Programm erzwingt, ist ebenfalls verfügbar. Eine Liste aller verfügbaren Platzhalter finden Sie auf der Seite [Postprozessor-Platzhalter](#) (trotz des Namens können sie auch in diesem Dialog verwendet werden).

Bei Maschinen, die die Verwendung von **Kommentarzeilen** im NC-Code unterstützen, können die Benutzerdefinierten Felder natürlich auch zur Eingabe von Kommentarzeilen verwendet werden.

Wenn Ihre Maschine **Makros** unterstützt, können Sie das Feld „Benutzerdefiniert“ verwenden, um ein Makro aufzurufen. Wir haben zum Beispiel ein Makro gesehen, um die A-Achse nach Abschluss eines Helix-Werkzeugwegs auf einen Wert zwischen 0 und 360 zurückzusetzen.

Der Screenshot zeigt das Hinzufügen einer Kommentarzeile (diese Maschine betrachtet jeden Text zwischen Klammern als Kommentar) mit dem Namen des zu ladenden Fräasers. Wenn die CNC-Steuerung diesen Kommentar auf dem Bildschirm anzeigt, weiß der Bediener, welcher Fräser verwendet werden muss.

In den vier "Benutzerdefinierten" Eingabefeldern wird ein **Leerzeichen** als "**mittlerer Punkt**" (-) angezeigt, wie im Beispiels-Screenshot nach "Laden". Dies ist notwendig, da sonst Leerzeichen leicht übersehen werden könnten. Wenn Sie dieses Feld bearbeiten, sehen Sie wieder ein Leerzeichen.

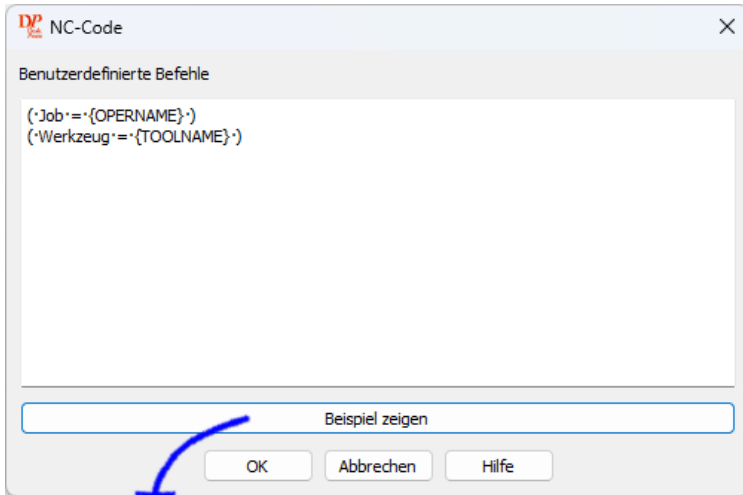
Der Screenshot zeigt das Hinzufügen einer Kommentarzeile (diese Maschine betrachtet jeden Text in Klammern als Kommentar) mit dem Namen des zu ladenden Fräasers. Wenn die CNC-Steuerung diesen Kommentar auf dem Bildschirm anzeigt, weiß der Bediener, welcher Fräser verwendet werden muss.

Die sieben **Befehle nach dem Job** sind die gleichen wie die eben beschriebenen Befehle vor dem Job, nur werden diese nach dem Werkzeugweg dieses Jobs in die NC-Datei geschrieben.

Hinweis: Die fünf Anfahrbefehle sind für einige Maschinen nicht verfügbar. Eine Maschine, die immer drei Koordinaten pro Befehl benötigt (ohne anzugeben, welche für X, Y oder Z ist), kann keine Zeile mit z.B. nur einer Z-Achsenkoordinate akzeptieren: sie wird nicht wissen, für welche Achse sie bestimmt ist. DeskProto kann nicht einfach die aktuelle Position für die anderen beiden Achsen verwenden, da es zu Beginn des Werkzeugwegs die aktuelle Position nicht kennt. Bei solchen Maschinen werden alle Fahrbefehle ausgegraut.

Hinweis: Die Befehle A-Achse und B-Achse sind nur verfügbar, wenn die Maschine für dieses Teil eine solche Rotationsachse in ihrer [Maschinendefinition](#) definiert hat, andernfalls werden sie ausgegraut. Die obige Abbildung wurde also mit einer vierachsigen Maschine erstellt: die B-Achse ist nicht verfügbar.

4.2.3.13 NC code



Dieser Dialog ist ein Unterdialog der [Job Start/Ende Einstellungen](#). Sie erreichen ihn indem Sie die kleine Schaltfläche [...] direkt neben dem Eingabefeld anklicken. Sein Zweck besteht darin, ein größeres Textfeld zum Bearbeiten dieser benutzerdefinierten Befehle bereitzustellen.

Benutzerdefinierte Befehle können für jeden Befehl verwendet werden, zum Beispiel für Kühlmittel oder andere Vorrichtungen. Beachten Sie, dass die Zeile genau so geschrieben wird, wie in diesem Bearbeitungsfeld definiert: Passen Sie also auf, was Sie eingeben! Sie müssen die Sprache kennen, die Ihre Maschine benötigt: *Diese Zeile wird vom Postprozessor nicht übersetzt* (mit Ausnahme der Platzhalter, siehe unten).

Wir empfehlen, benutzerdefinierte Befehle nur von fortgeschrittenen Benutzern einzufügen!!

Das Bild oben zeigt die Verwendung von zwei "**Platzhaltern**": {OPERNAME} und {TOOLNAME}. Hierbei handelt es sich um spezielle Textteile, die Sie eingeben können und die beim Schreiben der NC-

Programmdatei durch einen Parameterwert ersetzt werden. Zum Beispiel wird der Text "{TOOLNAME}" ersetzt durch den Namen des Fräser der für den Job gehäht wurde.

Eine Liste aller verfügbaren Platzhalter kann auf der Seite [Postprozessor Platzhalter](#) gefunden werden (Trotz des Namens können sie auch in diesem Dialog verwendet werden).

Ein Platzhalter, der eine neue Zeile im NC-Programm erzwingt, ist ebenfalls verfügbar: {N}. DeskProto erstellt automatisch einen solchen NewLine-Platzhalter, wenn Sie in diesem Bearbeitungsfeld eine neue Zeile beginnen.

Wenn Sie auf die Schaltfläche „**Beispiel zeigen**“ klicken, wird im Dialogfeld ein Beispiel des resultierenden NC-Codes angezeigt, wie durch den großen Pfeil in der Abbildung oben dargestellt.

Für Maschinen, die die Verwendung von **Kommentarzeilen** im NC-Code unterstützen, können die benutzerdefinierten Felder zur Eingabe von Kommentarzeilen verwendet werden. Das Bild oben ist für eine Maschine, die Zeilen zwischen Klammern als Kommentar interpretiert: Diese Kommentarzeilen teilen dem Bediener mit, welcher Arbeitsgang folgt und welcher Fräser verwendet werden muss. Andere Maschinen behandeln beispielsweise den gesamten Text nach einem Semikolon („;“) als Kommentar.

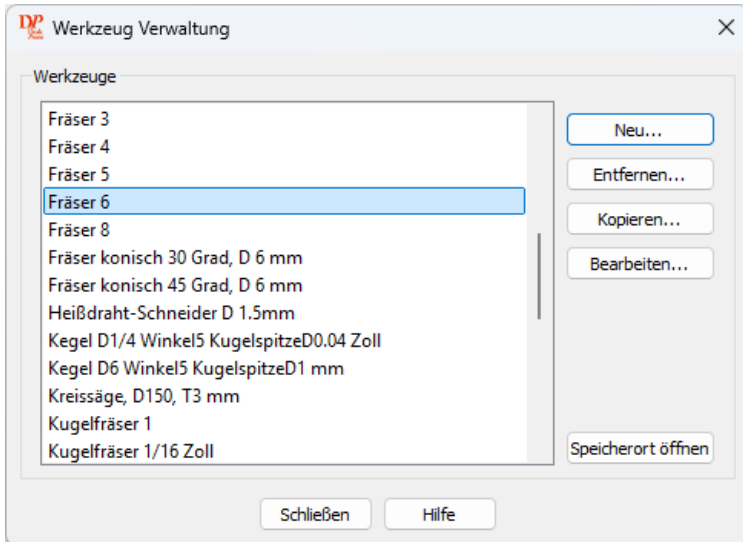
Wenn Ihre Maschine **Makros** unterstützt, können Sie das Feld „Benutzerdefiniert“ verwenden, um ein Makro aufzurufen. Wir haben zum Beispiel ein Makro gesehen, um die A-Achse nach Abschluss eines Helix-Werkzeugwegs auf einen Wert zwischen 0 und 360 zurückzusetzen.

In den vier "Benutzerdefinierten" Eingabefeldern wird ein **Leerzeichen** als "**mittlerer Punkt**" (-) angezeigt, wie im Beispiels-Screenshot nach "Laden". Dies ist notwendig, da sonst Leerzeichen leicht übersehen werden könnten. Wenn Sie dieses Feld bearbeiten, sehen Sie wieder ein Leerzeichen.

4.3 Bibliotheken

4.3.1 Bibliotheken

Es gibt drei Bibliotheken in DeskProto. Eine für Maschinen, eine für Postprozessoren und eine für Werkzeuge. Jede Bibliothek sieht aus wie dieser Dialog



Eine Bibliothek ist eine Sammlung von Definitionen. Sie können Definitionen **hinzufügen**, **entfernen**, **kopieren** und **bearbeiten**. Der Speicherort der Definitionen ist normalerweise der Ordner Drivers, dies kann auf der Registerkarte [Allgemein](#) des Dialog [Voreinstellungen](#) geändert werden. Sie werden auf der Festplatte gespeichert, wenn Sie auf die OK-Schaltfläche des Bibliotheksdialogs klicken, eine Datei für jeden Treiber.

Wenn Sie eine Definition hinzufügen oder kopieren können Sie einen Dateinamen wählen. Wenn Sie die Definition bearbeiten ist der Dateiname bereits gegeben und kann nicht mehr geändert werden. Wenn Sie den Dateinamen eines Werkzeuges, Postprozessors oder einer Maschine ändern möchten, können Sie dies mit Ihrem Betriebssystem tun (z. B. mit dem Windows Explorer).. Dies muss jedoch geschehen wenn DeskProto geschlossen ist (daher bitte vorher schließen) andernfalls werden die Dateinamen, beim Schließen der Bibliothek, wieder überschrieben. Die Datei mit dem neuen Namen wird beim Neustart von DeskProto automatisch geladen.

Siehe auch [Maschinen Bibliothek](#), [Postprozessor Bibliothek](#) und [Werkzeug Bibliothek](#).

Alle diese Definitionen werden in Dateien gespeichert (Maschinen in .mch-Dateien, Postprozessoren in .ppr-Dateien und Werkzeuge in .ctr-Dateien), die im Treiberverzeichnis von DeskProto gespeichert werden. Schaltfläche **Speicherort öffnen** öffnet diesen Ordner im Explorer/Finder/FileManager. Die Dateien sind reine Textdateien und können auch mit einem Texteditor geändert werden.

4.3.2 Maschine

Maschine

Name:

Dateiname:

Postprozessor:

Arbeitsbereich

X: mm

Y: mm

Z: mm

Autom. Werkzeugwechsler

Nutzen

Anzahl:

Vorschub

Minimum: mm/Min

Default: mm/Min

Maximum: mm/Min

Drehzahl

Minimum: 1/min

Default: 1/min

Maximum: 1/min

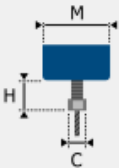
Spindelabmessungen

Spannzangendurchmesser (C): mm

Motor definieren

Motordurchmesser (M): mm

Werkzeughalterhöhe (H): mm



Die Abmessungen und Geschwindigkeiten im obigen Screenshot gelten für eine "generische" Maschine, für Maschine zu verwenden, die mit ISO-G-Codes läuft. Wenn Sie diese Maschinendefinition verwenden, müssen Sie die meisten dieser Werte ändern, um sie an die Eigenschaften Ihrer eigenen Maschine anzupassen.

Der **Name** ist der Name der in jedem DeskProto Dialog zum Auswählen der Maschine verwendet wird. Er muss nicht mit dem Dateinamen identisch sein:

Verwenden Sie einen Namen, der deutlich macht, welche Maschine Sie meinen. Jede Maschine muss einen eindeutigen Namen haben.

Der **Dateiname** wird zum Speichern der Maschinendefinition verwendet, unter Verwendung der Dateierweiterung .MCH. Beim Bearbeiten einer bestehenden Maschine können Sie den Dateinamen nicht mehr ändern. Sie können Maschinen auch hinzufügen und entfernen, indem Sie MCH-Dateien zum/aus dem Driver-Ordner hinzufügen und entfernen (wie in den [Voreinstellungen](#) eingestellt).

Die Schaltfläche **Hinweis** öffnet den [Benutzerhinweise Dialog](#), in dem Sie Informationen eingeben können, die Sie zu dieser Maschinendefinition speichern möchten.

Der **Postprozessor**, den Sie für diese Maschine auswählen, wird verwendet, um die eigentlichen NC-Programme zu erstellen: siehe [Postprozessor Bibliothek](#). Der Postprozessor ist die wichtigste Einstellung in der Maschinendefinition, da er das Format jeder zu schreibenden NC-Datei bestimmt. Mit der Schaltfläche „**Bibliothek...**“ wird diese Postprozessor-Bibliothek geöffnet

Die meisten anderen Werte, die Sie im Maschinendialog eingeben, sind eigentlich weniger wichtig, da sie nur verwendet werden, um zu prüfen, ob die später eingegebenen Parameter die Fähigkeiten der Maschinen nicht überschreiten. Daher haben die meisten dieser Werte keinen Einfluss auf den resultierenden Werkzeugweg (nur der Durchmesser der Werkzeug-Aufnahme und einige der erweiterten Einstellungen).

Der **Arbeitsbereich** wird zur Validierung verwendet, um zu sehen, ob alle Werkzeugwege in die Reichweite der Maschine passen. Auch beim Zeichnen des Arbeitsbereichs der Maschine wird ein Kästchen mit diesen Abmessungen gezeichnet. Beachten Sie, dass diese Abmessungen oft nicht mit der Größe des Arbeitstisches übereinstimmen: Bei vielen Maschinen ist der Tisch größer als der Arbeitsbereich.

Aktivieren Sie die Option **Nutzen** „Für **automatischen Werkzeugwechsler** (ATC) verwenden“, wenn Ihre Maschine über einen solchen ATC verfügt. Die **Anzahl** der Werkzeuge ist die Anzahl der Werkzeuge, die diese Maschine speichern und automatisch auswählen kann. Normalerweise gilt dies nur für Maschinen, die über einen [automatischem Werkzeugwechsler](#) (ATC) verfügen. Für solche Maschinen empfehlen wir, die Anzahl der Werkzeuge auf 99 einzustellen. Diese Option wird nur zur Validierung verwendet: DeskProto gibt eine Fehlermeldung aus, wenn der zu ladende Fräser eine Nummer hat, die höher ist als diese Anzahl an Werkzeugen.

Die hier eingestellten Min- und Max-Werte für **Vorschub** und **Spindeldrehzahl** werden verwendet, um die Drehzahleinstellungen in den Job Parametern zu validieren. Bei der Auswahl einer anderen Maschine für

ein Projekt werden die Standardwerte verwendet: die Geschwindigkeitswerte für alle seine Jobs werden dann auf diese Standardwerte gesetzt. Falls Ihr Postprozessor einen Vorschubbefehl für schnelle Bewegungen verwendet, wird dieser schnelle Vorschub durch den hier eingestellten maximalen Vorschub bestimmt. Die Einheiten für den Vorschub kann in den Voreinstellungen eingestellt werden.

Die Abmessungen der **Werkzeug-Aufnahme** wird für die [Werkzeug-Aufnahmen Kollisionsprüfung](#) verwendet: Werkzeugwege werden (falls erforderlich) geändert, um solche Kollisionen zu verhindern. Das Ergebnis ist, dass an diesen Stellen etwas unbearbeitetes Material verbleibt.

Der **Spannzangendurchmesser** wird für die Spannzangenkollisionserkennung verwendet: um zu verhindern, dass die Spannzange das Modell beschädigt.

Der **Motordurchmesser** wird für die Motorkollisionserkennung verwendet: Dies ist eine ähnliche Prüfung für den Spindelmotor.

Wenn Sie „**Motor definieren**“ aktivieren, können Sie Abmessungen für den Motordurchmesser und die Höhe des Werkzeughalters eingeben. Die Abbildung im Dialog zeigt, welche Maße eingegeben werden müssen.

Der **Maschinenzeit-Korrekturfaktor** ist genau das, was sein Name vermuten lässt: ein Faktor, der für diese Maschine verwendet wird, um die theoretische Bearbeitungszeit zu multiplizieren, um so eine geschätzte tatsächliche [Bearbeitungszeit](#) zu erhalten. Dieser Faktor muss größer als 1 sein.

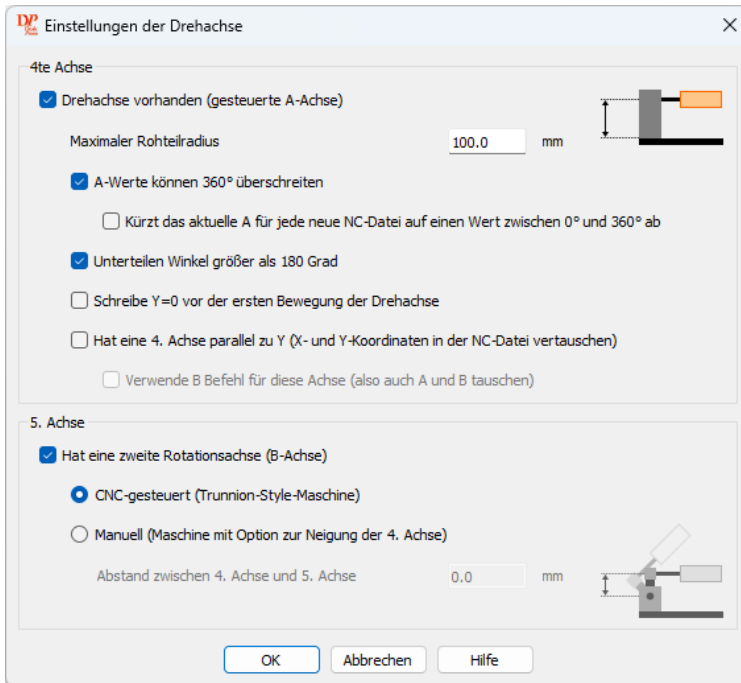
Die **Drehachseinstellungen...** Schaltfläche führt zu dem Dialog [Einstellungen der Drehachse](#).

Die **Heißdraht...** Schaltfläche führt zu dem Dialog [Maschineneinstellungen für Heißdraht](#).

Die **Laser...** Schaltfläche führt zu dem Dialog [Einstellungen Lasermaschine](#).

Die **Erweiterte Einstellungen** Schaltfläche führt zu dem Dialog [Erweiterte Maschinen Einstellungen](#).

4.3.3 Einstellungen der Drehachse



Dieser Dialog ist Teil der Maschinendefinition in DeskProto, und ist erreichbar über die Schaltfläche Erweiterte Einstellungen des [Maschinen Dialog](#). Die erweiterten Einstellungen konfigurieren die Verfügbarkeit und Abmessungen der optionalen Rotationsachsen A und B.

4te Achse:

Die 4te-Achse ist eine Vorrichtung, die das Teil während der Bearbeitung dreht, sodass Sie von allen Seiten bearbeiten können. Stellen Sie es sich wie einen Braten vor, der sich über einem Grill dreht. Eine solche 4. Achse ist eine sehr verbreitete Option auf CNC-Fräsmaschinen. Ist diese Drehachse parallel zu X (wie in DeskProto) so nennt man diese A-Achse.

Die Option Drehachse vorhanden muss angehakt sein um die [Dreachsenbearbeitung](#) für diese Maschine verfügbar zu machen. Wenn nicht, ist die Option "[Drehachse verwenden](#)" in den Teileparametern ausgegraut, und in den [Start/Ende-Befehlen](#) sind keine A-Achsen-Befehle vorhanden.

Der **Maximale Rohteilradius** ist der Abstand zwischen dem Zentrum der Drehachse und dem darunter befindlichen Maschinentisch: dieser Wert bestimmt den maximalen Rohteildurchmesser (oder eigentlich Radius), der auf dieser Maschine noch gedreht werden kann.

Bei manchen Maschinen kann sich die Drehachse nur begrenzt drehen und muss dann zurück drehen. Entweder aufgrund mechanischer Einschränkungen oder aufgrund von Softwarebeschränkungen. Bei anderen Maschinen kann die Achse kontinuierlich in eine Richtung drehen: Sie können die Option **A-Werte können 360° überschreiten** anhaben. Beachten Sie, dass der Winkelwert, der an die Maschine gesendet wird, dann weiter ansteigt (zum Beispiel nach 100 Umdrehungen ist es $A = 36000$ Grad). Wenn diese Option nicht aktiviert ist, dürfen die Werte für A (bei der Einstellung des zu bearbeitenden Bereichs) nicht kleiner als -360 Grad und nicht größer als 360 Grad sein. Für eine solche Maschine sind keine Helix Werkzeugwege möglich.

Wie oben gesagt: Bei ständiger Drehung in eine Richtung kann der endgültige A-Wert eine sehr hohe Zahl sein. Normalerweise merkt DeskProto sich diese Position, so dass die nächste NC-Datei (z.B. für den nächsten Job) bei diesem sehr hohen Wert beginnt.

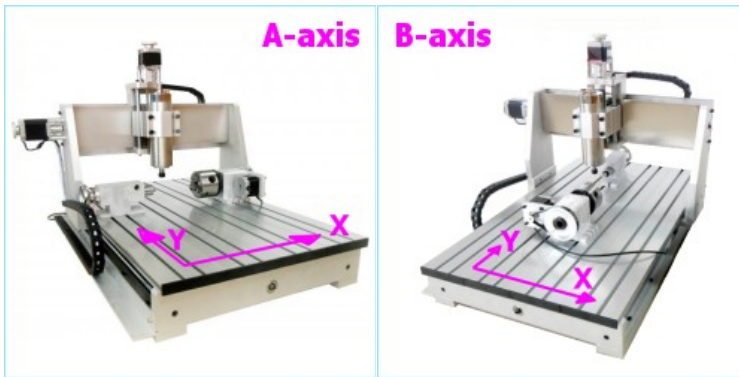
Wenn jedoch die erste NC-Datei fertiggestellt ist, setzen einige Maschinen die A-Position automatisch auf den Wert zwischen 0 und 360 zurück, der dieselbe Position darstellt. Zum Beispiel wird $A=770$ dann auf $A=50$ zurückgesetzt, da $770 = 2 \times 360 + 50$. Andere Maschinen behalten den endgültigen A-Wert als aktuelle Position bei.

Wenn Ihre Maschine ein Zurücksetzer ist, müssen Sie die Option zum **Abschneiden auf einen Wert zwischen 0 und 360 Grad für jede neue NC-Datei aktivieren**. Andernfalls dreht sich Ihre Maschine beim Starten der zweiten NC-Datei noch lange weiter, um zunächst den hohen A-Wert zu erreichen; denn erst dann kann der eigentliche Werkzeugweg gestartet werden.

Ein weiteres Detail, bei dem sich CNC-Maschinen mit einer 4. Achse unterschiedlich verhalten, ist, ob die Maschine immer den kürzesten Weg nimmt oder nicht. Angenommen, Sie haben einen Werkzeugweg, bei dem die nachfolgenden Schritte für Punkte mit diesen A-Werten gelten: 0 | 30 | 60 | 270 | 300 | 330 | 360. Einige Maschinen führen dies aus, indem sie immer die gleiche Drehrichtung (mit zunehmendem A-Wert) beibehalten, auch wenn sie von 60 auf 270 rotieren. Andere Maschinen sagen jedoch, dass eine Verringerung von A von 60 auf -90 eine kürzere Route zu genau derselben Position ist, und wählen diese Route automatisch aus. Dies kann zur Zerstörung Ihres Teils führen, falls dies nicht der beabsichtigte Werkzeugweg war. Für solche Maschinen müssen Sie die Option **Winkel größer als 180 Grad unterteilen** aktivieren. DeskProto fügt dann im obigen Beispiel einfach einen zusätzlichen Punkt in den Werkzeugweg ein (auf halbem Weg 60 und 270), wodurch die beabsichtigte Route für jeden Schritt im Werkzeugweg die kürzeste wird.

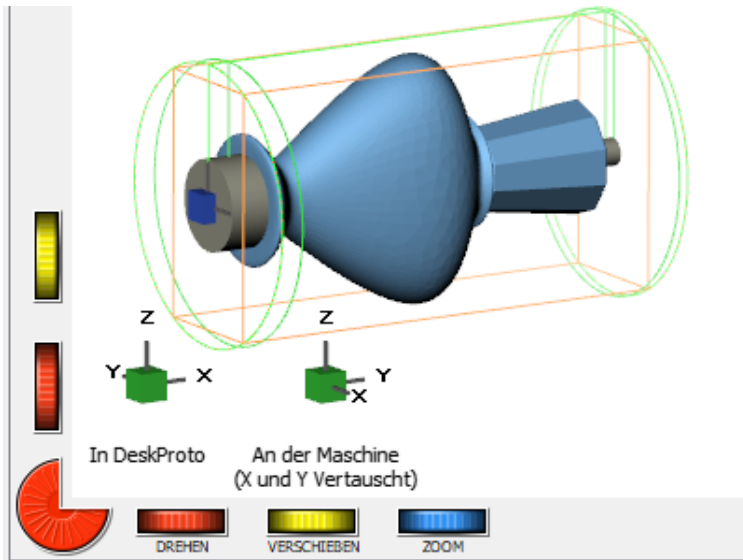
Die Dreachsbearbeitung in DeskProto verwendet tatsächlich nur drei Achsen: X, A und Z: in der NC-Datei sind keine Y-Koordinaten vorhanden. Das bedeutet, dass vor dem Starten einer solchen NC-Datei der Fräser auf $Y=0$: genau über die Rotationsachse gefahren werden muss.

Die Option **Schreibe $Y=0$ vor der ersten Bewegung der Drehachse** fügt diese Bewegung zu $Y=0.0$ in die NC-Datei ein. Standardmäßig ist diese Option NICHT aktiviert, da die Bewegung gefährlich sein kann: es wird auf der aktuellen Z-Ebene durchgeführt, und wenn das Z zu niedrig ist, könnte es den Fräser direkt in das Rohteil fahren. Wenn Sie diese Option verwenden, stellen Sie also sicher, dass der Fräser hoch genug positioniert ist, damit sich der Fräser über dem Rohteil bewegen kann.



Die vierte Achse ist in DeskProto normalerweise eine A-Achse und dreht sich parallel zur X-Achse.

Bei vielen Desktop-Maschinen ist die Rotationsachse jedoch parallel zu Y, da dies eine längere Rotationsachse für diese Maschinen ermöglicht. Sie können DeskProto für solche Maschinen verwenden indem Sie die Option **Drehachse ist parallel zur Y-Achse (vertauscht X und Y Koordinaten in der NC-Date)** aktivieren. Wenn Sie diese Option aktivieren, wird ein zusätzlicher Orientator-Würfel angezeigt:



Die beiden Orientator-Würfel passen wie oben gezeigt zu den beiden Maschinen. Der Würfel auf der linken Seite zeigt die Situation in DeskProto, was bei einer Standardmaschine der Situation an der Maschine entspricht. Wenn die X- und Y-Koordinaten vertauscht werden, entspricht die NC-Datei dem Orientator auf der rechten Seite: mit der Drehachse parallel zu Y. Diese Orientierungshilfen sind nur sichtbar, wenn sie im Dialog [Elemente Sichtbar](#) aktiviert wurden.

Note that when you would simply swap X and Y values the resulting coordinate system would change from right-handed to left-handed, and the machined parts would be mirror images of the parts in CAD. In order to prevent that DeskProto will reverse the sign of all new X-coordinates (multiply the original Y-value with -1.0) when this option is checked. For rotary toolpaths that won't make a difference as that axis is not used. For standard three-axis machining you need to correctly position the origin on your machine.

Only the coordinate values are swapped: the new X-coordinate value will be formatted using the settings in column X on tab movement of the postprocessor dialog, same for Y.

Formal wird eine solche Drehachse parallel zu Y als B-Achse bezeichnet. Viele Maschinenhersteller verwenden dennoch den A-Koordinatenwert, um sie zu steuern (da es sich um die 4. Achse handelt). Wenn Sie die Option X- und Y-Koordinaten vertauschen aktiviert haben, schreibt DeskProto standardmäßig weiterhin A-Koordinaten. Aktivieren Sie die Option

Verwende B Befehle für diese Achse (also auch A und B tauchen) um B Koordinaten zu verwenden.

Für die **5. Achse** unterstützt DeskProto zwei unterschiedliche Typen.

Die **erste** Art der 5. Achse ist eine CNC-gesteuerte B-Achse: also eine Achse identisch mit der 4. Achse, aber dann parallel zu Y statt parallel zu X. Sie können eine solche 5. Achse in DeskProto aktivieren indem Sie die Option **Zweite Rotationsachse Vorhanden (gesteuerte B-Achse)**. When both the 4th axis and this 5th axis are configured the result is a five-axis milling machine. DeskProto unterstützt nur Maschinen bei welchen sich das Werkstück dreht (also keine Maschinen bei denen sich der Maschinenkopf dreht). Dies wird als 5-Achsen-Maschinenkonfiguration im Trunnion-Stil bezeichnet.



Das Bild oben zeigt eine solche **Trunnion-Stil** Maschine: die beiden Rotationsachseneinheiten sind übereinander aufgebaut. Auf dem Foto sieht es so aus, als ob die kleine Rotationsachse parallel zu Z ist. Das lässt sich aber leicht beheben: Wenn sich die große Rotationsachse um 90 Grad dreht, ist das Ergebnis eine Achse parallel zu X und eine parallel zu Y. In DeskProto muss der Werkstücknullpunkt exakt auf den Schnittpunkt der beiden Rotationsachsen gesetzt werden.

In DeskProto kann diese 5. Achse für die [indexierte Bearbeitung](#) verwendet werden, indem [Startbefehle](#) in den Job Parametern verwendet werden. Im Tutorial-Handbuch und den Anleitungsvideos können Sie sehen, wie das funktioniert.

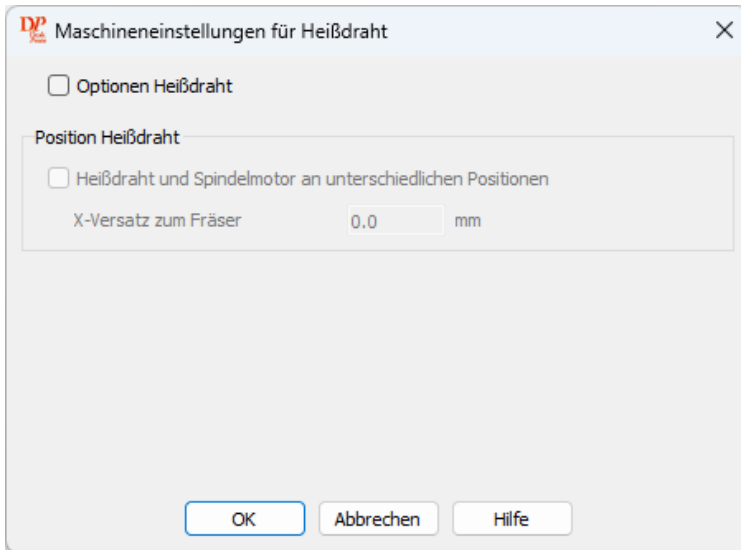
Die **zweite** Art der 5. Achse ist eine Besonderheit: eine **Drehachsen neige Option**. Nur wenige Maschinen unterstützen dies (Roland JWX-10 und MDX-40). Wie das Symbol im Dialog zeigt: Die komplette 4. Achseinheit wird gekippt, wie eine geöffnete Zugbrücke. Da diese Rotation um die Y-Achse erfolgt, handelt es sich technisch gesehen um eine B-Achsen-Rotation. Der Vorteil ist, dass Sie bei der Bearbeitung eines Rings durch diese Drehung auch die Innenseite des Rings bearbeiten können. Bei diesen beiden Maschinen muss dieser Neigungswinkel manuell eingestellt werden: Entsperren Sie die Rotationsoption, drehen Sie sie in den gewünschten Winkel und verriegeln Sie sie erneut. Die Registerkarte [Schwenken Option](#) der Jobparameter enthält ein Foto der Roland JWX-10-Maschine, die einen Wachsring bearbeitet.

Die Neigungsoption kann auch auf 5-Achsen-Maschinen im Trunnion-Stil verwendet werden (wie im Foto oben gezeigt). Wenn sich bei dieser Maschine die große Drehachse um 90 Grad dreht, kann die kleine Achse als Standarddrehachse (die „vierte Achse“) in DeskProto verwendet werden. Und mit der großen Achse bei beispielsweise 45 Grad kann sie als geneigte Rotationsachse verwendet werden. Der Neigungswinkel muss dann in den [Start/End Befehlen](#) des Jobs festgelegt werden, damit er in die NC-Datei übernommen wird.



Für diese Option steht ein zusätzlicher Parameter zur Verfügung: Der **Abstand zur Drehachse** welcher den vertikalen Abstand zwischen der A-Achse und der B-Achse angibt. Diese Einstellung muss nur für Maschinen verwendet werden, bei denen sich die A-Achse und die B-Achse nicht schneiden. Wie in der Abbildung oben (dies ist die Option „Innenringgravur“ von Fourth Axis® in Australien). Bei den meisten Maschinen (die beiden gerade erwähnten und auch die meisten Maschinen in der Trunnion-Bauweise) beträgt dieser Abstand 0,0 und diese Einstellung kann ignoriert werden.

4.3.4 Einstellungen für Heißdraht



Dieser Dialog ist Teil der Maschinendefinition in DeskProto, und kann über die Schaltfläche Heißdraht... im Dialog [Maschine](#) erreicht werden. Die Heißdraht-Einstellungen konfigurieren die Verfügbarkeit und Eigenschaften eines **Heißdraht-Schneidmoduls** auf Ihrer Maschine.

Um das **Heißdrahtschneiden** für diese Maschine verfügbar zu machen, muss die Option „[Heißdraht](#)“ aktiviert werden. Andernfalls können Sie keinen Heißdrahtschneider auswählen (in den [3D-Job Parametern](#)).

Um diese Option nutzen zu können, müssen Sie sicherstellen, dass die [Heißdrahteinstellungen](#) im [Postprozessor](#) konfiguriert wurden, der für diese Maschine ausgewählt ist.

Bei Maschinen, bei denen sich die **Heißdrahteinheit und der Spindelmotor an unterschiedlichen Positionen** befinden (meist Maschinen, bei denen beide Optionen permanent vorhanden sind), können Sie die **Heißdrahtposition** durch Eingabe eines **X-Versatzes** zum Fräser definieren. DeskProto berechnet die Werkzeugwegpositionen für den Fräser. Diese Versätze sagen dem Programm, was für X addiert oder subtrahiert werden muss, um den heißen Draht an dieser Position zu erhalten. Im obigen Beispiel befindet sich die Hitzdrahteinheit 100 mm links von der Mittellinie des Spindelmotors (mit einer X-Achse von links nach rechts). Das bedeutet, dass alle X-Koordinaten in der NC-Datei für einen Heißdrahtjob durch Addition

von 100mm korrigiert werden, um den Heißdraht an die gleiche Stelle wie den Fräser zu bringen.

Bei Maschinen ohne Spindelmotor kann diese Option deaktiviert bleiben.

4.3.5 Einstellungen Lasermaschine

DP Einstellungen Lasermaschine

Verfügt über eine Laseroption

Laserposition

Lasereinheit und Spindelmotor an unterschiedlichen Positionen

X-Versatz zum Fräser mm

Y-Versatz zum Fräser mm

Laserpower

Minimum

Default

Maximum

OK Abbrechen Hilfe

Dieser Dialog ist Teil der Maschinendefinition in DeskProto, und kann über die Schaltfläche Laser... im Dialog [Maschine](#) erreicht werden. Die Laser-Einstellungen konfigurieren die Verfügbarkeit und Eigenschaften eines **Laser-Graviermoduls** auf Ihrer Maschine.

Die Option **Verfügt über eine Laseroption** muss aktiiert sein um [Laser Gravieren](#) für diese Maschine zu aktivieren. Falls nicht können Sie keinen Lasergravierer wählen (in den [2D-Job Parametern](#)).

Um diese Option nutzen zu können, müssen Sie sicherstellen, dass die [Lasereinstellungen](#) im, für diese Maschine ausgewählten, [Postprozessor](#) konfiguriert wurden.

Bei Maschinen, bei denen sich die **Lasereinheit und der Spindelmotor an unterschiedlichen Positionen** befinden (meist Maschinen, bei denen beide Optionen permanent vorhanden sind), können Sie die **Laserposition** durch Eingabe eines **X-Versatzes** zum Fräser definieren. DeskProto berechnet die Werkzeugwegpositionen für den Fräser. Diese Versätze sagen dem

Programm, was für X addiert oder subtrahiert werden muss, um den Laser an dieser Position zu erhalten. Im obigen Beispiel befindet sich die Lasereinheit 100 mm links von der Mittellinie des Spindelmotors (mit einer X-Achse von links nach rechts). Das bedeutet, dass alle X-Koordinaten in der NC-Datei für einen LaserJob durch Addition von 100mm korrigiert werden

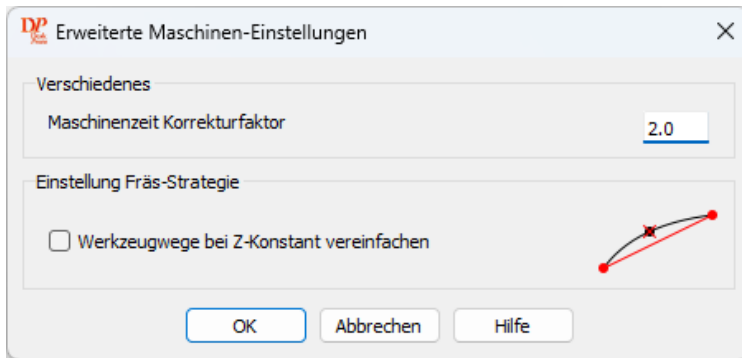
Bei Maschinen, bei denen die Lasereinheit den Spindelmotor ersetzt, kann diese Option deaktiviert bleiben.

Die Werte, die Sie für die **Laserleistung** eingeben müssen, entsprechen in den meisten Fällen NICHT der tatsächlichen Leistung (in Watt). Die meisten Lasercontroller verwenden einen festen Bereich (unabhängig von der tatsächlichen Leistung), beispielsweise von 0 bis 255 oder von 0 bis 1000. Andere Steuerungen bevorzugen einen Prozentsatz, also Werte von 0 bis 100. Schauen Sie in die Dokumentation Ihres Lasergeräts, um herauszufinden, was es benötigt.

Der minimale Leistungswert von 0 kann nicht geändert werden, da dieser zum Ausschalten des Lasers verwendet wird.

Die hier eingegebenen Werte werden beim Festlegen des S-Werts in den [2D-Job Parametern](#) verwendet.

4.3.6 Erweiterte Maschinen-Einstellungen



Dieser Dialog ist Teil der Maschinendefinition in DeskProto, und ist erreichbar über die Schaltfläche Erweiterte Einstellungen des [Maschine Dialog](#).

Der **Maschinenzeit Korrekturfaktor** ist genau was der Name vermuten lässt: ein Faktor, der für diese Maschine verwendet wird, um die theoretische Bearbeitungszeit zu multiplizieren, um eine geschätzte tatsächliche [Bearbeitungszeit](#) zu erhalten. Dieser Faktor muss einen Wert größer als 1 haben, da die tatsächliche Maschinenzeit nicht kleiner sein kann als die

theoretische Zeit. Die Erklärung, warum eine solche Konvertierung erforderlich sein kann, finden Sie auf der Seite [Geschätzte Bearbeitungszeit](#).

Die dritte erweiterte Maschineneinstellung ist eine Optimierung für die Werkzeugwege: **Werkzeugwege bei Z-Konstant vereinfachen**. Diese Optimierung macht die NC-Datei kürzer, indem einige Zwischenpunkte auf dem Werkzeugweg gelöscht werden.

Jeder Werkzeugweg wird aus einer großen Anzahl kurzer gerader Linien erstellt, wobei die Länge jedes Liniensegments durch die [Länge der Verfahrensschritte](#) bestimmt wird. Ein langer gerader Werkzeugweg wurde ebenfalls als eine Reihe von Segmenten berechnet, und für eine solche gerade Bewegung können tatsächlich alle Zwischenpunkte übersprungen werden: Eine lange Linie führt zu derselben Fräserbewegung. Diese Optimierung für gerade Linien erfolgt automatisch in DeskProto.

Dieser einfache Ansatz ist für gekrümmte Werkzeugwege wie [Zirkular and Z-Konstant](#) nicht möglich, da DeskProto keine Bögen unterstützt. Ein kreisförmiger Werkzeugweg wird ebenfalls aus einer großen Anzahl kurzer gerader Linien erstellt, hier ändert das Löschen eines Punktes den Werkzeugweg jedoch geringfügig. Bei der Bearbeitung einer ebenen horizontalen Fläche spielen solche kleinen Änderungen jedoch überhaupt keine Rolle.

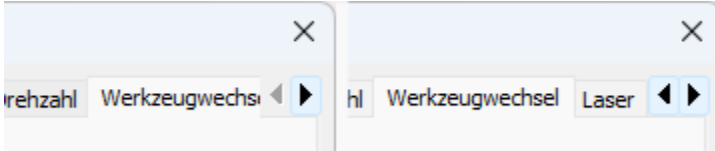
Bei einigen Maschinen wird das Löschen von Punkten die Bewegung schneller und auch flüssiger machen, da die Steuerung dieser Maschine nicht über genügend Rechenleistung verfügt, um jede kleine Bewegung rechtzeitig zu berechnen, um die Maschine auf Geschwindigkeit zu halten. Das Ergebnis ist eine nicht glatte, langsame Bewegung. Für solche Maschinen können Sie diese Option aktivieren, dann löscht DeskProto die Hälfte der Punkte auf dem kreisförmigen Werkzeugweg. Das Ergebnis ist eine schnellere und gleichmäßigere Bewegung des Fräasers.

Beachten Sie, dass die Aktivierung dieser Option bei einigen anderen Maschinen ein gegenteiliges Ergebnis hat und die Bewegung verlangsamt. Dies wird bei Maschinen mit einem sehr schnellen Controller passieren, der den Winkel zwischen zwei aufeinanderfolgenden Liniensegmenten auf dem Werkzeugweg überprüft und nur dann die volle Geschwindigkeit aufrechterhält, wenn diese Segmente fast parallel sind. Das Löschen von Zwischenpunkten erhöht den Winkel zwischen den verbleibenden Liniensegmenten und zwingt die Maschine, langsamer zu werden. Für diese Maschinen sollten Sie diese Option also nicht aktivieren.

4.3.7 Postprozessor

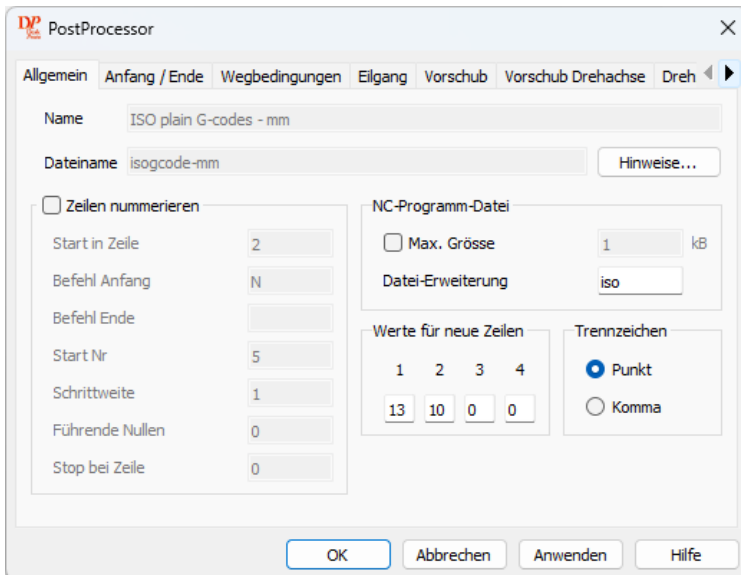
Der Postprozessor bestimmt das Format jeder zu schreibenden NC-Datei. Vergleichen Sie dies mit einem Druckertreiber: Es übersetzt den Inhalt einer Druckdatei in die Sprache, die der Drucker versteht. Gleiches gilt für den Postprozessor: jeder Maschinenhersteller verwendet seine eigene Sprache für

NC-Dateien (auch wenn ein ISO-Standard befolgt wird, gibt es kleine Unterschiede), und der Postprozessor übersetzt in diese Sprache. In diesem Dialog können Sie einen Postprozessor konfigurieren, um genau die Sprache zu schreiben, die Ihre Maschine benötigt.



Der Postprozessor-Dialog ist in 8 bzw. 9 Registerkarten unterteilt. Es ist nicht immer möglich, alle Registerkarten innerhalb des verfügbaren Platzes vollständig anzuzeigen. DeskProto fügt dann zwei Pfeile auf der rechten Seite der Registerkarten hinzu, sodass Sie auswählen können, welche Registerkarten Sie sehen möchten. Das Bild oben zeigt, wie das unter Windows aussieht.

Allgemeine Einstellungen



Der **Name** ist der Name der in jedem DeskProto Dialog zum Auswählen des Postprozessors verwendet wird. Er muss nicht mit dem Dateinamen identisch sein: Verwenden Sie einen Namen, der deutlich macht, welchen Postprozessor Sie meinen. Jeder Postprozessor muss einen eindeutigen Namen haben.

Der **Dateiname** wird zum Speichern der Postprozessordefinition verwendet, unter Verwendung der Dateierweiterung **.PPR**. Beim Bearbeiten eines bestehenden Postprozessors können Sie den Dateinamen nicht mehr ändern. Sie können Postprozessoren auch hinzufügen und entfernen, indem Sie **PPR-Dateien** zum/aus dem Driver-Ordner hinzufügen und entfernen (wie in den [Voreinstellungen](#) eingestellt).

Die Schaltfläche **Hinweis** öffnet den [Benutzerhinweise Dialog](#), in dem Sie Informationen eingeben können, die Sie zu diesem Postprozessor speichern möchten.

Wenn die Ausgabedatei eine **Zeilennummerierung** benötigt, können Sie diese über das Kontrollkästchen aktivieren. In dieser Gruppe können Sie Folgendes definieren:

- **Start in Zeile** - erste Zeile in der NC-Datei mit einer Zeilennummer
- **Befehl Anfang** - Befehl, der vor die eigentliche Zeilennummer geschrieben werden soll (normalerweise ein "N")
- **Befehl Ende** - Befehl, der nach der eigentlichen Zeilennummer geschrieben werden soll (normalerweise leer - nicht verwendet)
- **Start Nr** - die erste zu vergebende Nummer
- **Schrittweite** - die Differenz zwischen aufeinanderfolgenden Nummern (eine Erhöhung um 5 ergibt also die Zeilennummern 1, 6, 11 usw.).
- **Führende Nullen** legt die Anzahl der Stellen fest, die für die Zeilennummer verwendet werden sollen: Wert 0 (Standard) gibt nur die Zahl aus, wie in N123, ein Wert von 5 lässt DeskProtot 5 Stellen verwenden, was zu N00123 führt.
- Schließlich ermöglicht die Option **Stop bei Zeile**, eine oder mehrere nicht nummerierte Zeilen am Ende jeder Datei zu haben. Bei einem 0-Eintrag sind alle Zeilen nummeriert, bei 1 ist die letzte Zeile ohne Nummer usw. Es sind nur unnummerierte Ende-Befehlszeilen (siehe nächste Registerkarte) möglich, daher darf der Stop-Wert nicht größer sein als die Anzahl der Ende-Befehle auf der nächsten Registerkarte.

Unter **NC-Programm-Datei** kann eine **Maximale Größe** eingestellt werden, dies ist notwendig bei einigen sehr alten Fräsmaschinen, wie z. B. einer Deckel Dialog 4. Diese Maschinen müssen die NC-Datei vollständig lesen, bevor sie starten können, während sie gleichzeitig einen sehr begrenzten internen Speicher haben (z. B. 256 KB). Für eine solche Maschine muss die NC-Programmdatei in Teile aufgeteilt werden, die nicht größer als etwa 200 KB sind. Nach Anwenden dieser Option wird DeskProto die NC-Programmdatei automatisch in eine Reihe von Dateien aufteilen, die wie folgt benannt werden: Name, Name#2, Name#3 usw.

Die **Datei-Erweiterung** wird für jede NC-Programmdatei verwendet, die mit diesem Postprozessor erstellt wird. Es beeinflusst nicht den Inhalt der Datei, sondern nur den Dateinamen.

Die Werte, die Sie in der Gruppe **Werte für neue Zeile**, werden hinter jede Zeile der Ausgabedatei eingefügt. Standardmäßig sind diese auf die Werte 13,10,0,0 eingestellt, was für fast jede Maschine passt. Der Wert 13 steht für Wagenrücklauf, der Wert 10 steht für Zeilenvorschub, und die Werte, die 0 sind, werden vom Postprozessor nicht verwendet (es sei denn, es folgt ein Wert ungleich Null). Bei diesen Werten handelt es sich um Standard-ASCII-Steuerzeichen.

Verändern Sie diese Werte nur, wenn Sie absolut sicher sind, was Sie tun!

Das **Trennzeichen** wird für jede reelle Zahl in die NC-Programmdateien geschrieben. Beispielsweise wird der X-Koordinatenwert $3\frac{1}{2}$ entweder als 3,50 (Dezimalpunkt) oder als 3,50 (Dezimalkomma) ausgegeben.

Anfang / Ende Einstellungen

Diese Seite enthält zwei Bearbeitungsfenster namens **Programm Anfang** und **Programm Ende**. Hier können Sie die Zeilen eingeben, mit denen jedes NC-Programm beginnen und enden soll. Dies kann Dinge wie das Einschalten des Spindelmotors, das Einstellen der Einheiten auf metrisch oder imperial und andere globale Funktionen umfassen. Bitte sehen Sie sich einen vorhandenen Postprozessor als Beispiel an. Auch der Blick in eine vorhandene NC-Programmdatei, die auf Ihrer Maschine einwandfrei funktioniert, ist hier hilfreich.

Der obige Screenshot zeigt drei Startbefehle und zwei Endbefehle (dies ist nur ein Beispiel). Die erste Zeile ("%") ist die Standardstartzeile vieler G-Code-Implementierungen. „G21“ weist die Maschine an, mm als Einheit zu verwenden (die Alternative ist G20 für Zoll), und „G90“ weist an, absolute Koordinatenwerte zu verwenden (die Alternative ist G91 für relative Koordinaten).

Der Endbefehl „M5“ weist die Maschine an, die Spindel anzuhalten, und „M30“ bedeutet Programmende.

Auf der linken Seite des Screenshots sehen Sie, dass zwischen G21 und G90 ein "**mittlerer Punkt**" (·) angezeigt wird, anstelle des dort programmierten Leerzeichens. Grund dafür ist, dass es oft schwer zu erkennen ist, ob eine Zeile mit einem Leerzeichen beginnt oder nicht: Der mittlere Punkt macht sehr deutlich, wo Leerzeichen vorhanden sind. Beim Bearbeiten dieses Feldes (wie rechts dargestellt) sehen Sie wieder ein Leerzeichen.

In beiden Eingabefeldern können Sie **Platzhalter** verwenden. Dies sind spezielle Textteile, die Sie eingeben können und die beim Schreiben der NC-Programmdatei durch einen Parameter ersetzt werden. Beispielsweise wird der Text "{MACHINENAME}" durch den Namen der verwendeten Maschine ersetzt. Außerdem steht ein Platzhalter zur Verfügung, der eine neue Zeile im NC-Programm erzwingt. Eine Liste aller verfügbaren Platzhalter finden Sie

auf der Seite [Postprozessor Platzhalter](#) (trotz des Namens können sie auch in diesem Dialog verwendet werden).

Bei Maschinen, die die Verwendung von **Kommentarzeilen** im NC-Code unterstützen, können natürlich auch die benutzerdefinierten Felder zur Eingabe von Kommentarzeilen verwendet werden.

Unten auf der Seite befindet sich eine große Schaltfläche **Beispiel zeigen**. Wenn Sie diese Schaltfläche drücken, ändern sich die beiden großen Bearbeitungsfelder in zwei Beispielfenster, die zeigen, wie das Ergebnis in der NC-Datei aussehen wird. Die Platzhalter werden mit den Einstellungen verarbeitet, die DeskProto im ersten Teil und dem ersten Job des aktuellen Projekts findet. Die Schaltfläche ändert sich gleichzeitig in **Beispiel ausblenden**, das verwendet werden kann, um zu den beiden Bearbeitungsfeldern zurückzukehren. Die Taste schaltet also tatsächlich zwischen den beiden Situationen um.

Wegbedingungen Einstellungen

Die Registerkarte Wegbedingungen bestimmt das Format aller Bewegungsbefehle in Ihrem NC-Programm, das sind wohl 99,99 % des Inhaltes.

Jede Bewegung (also jede Zeile in der NC-Datei) wird mit einem Startbefehl, einigen Koordinaten und einem Endbefehl erstellt. Um ihre Wirkung zu sehen: Schauen Sie sich einfach die **Beispielzeile** an, um zu sehen, was passiert, wenn Sie eine Änderung vornehmen.

Der **Befehl Anfang** (im obigen Screenshot „G01“) legt fest, dass es sich um einen linearen Zeileninterpolationsbefehl handelt, die **Koordinaten** bestimmen die gewünschte Endposition dieser (linearen) Bewegung.

Die meisten Maschinen benötigen kein **Befehl Ende**.

Die Option **Nur für ersten Weg** macht den Bewegungsbefehl 'modal': nachdem er einmal gegeben wurde, bleibt er gültig, bis ein anderer Befehl gegeben wird. Dadurch wird der Startbefehl nicht in jeder Zeile wiederholt.

Jeder der Koordinatenwerte für X, Y, Z (und A, B) kann separat konfiguriert werden. A und B stehen in Klammern, da diese bei dreiachsigen Maschinen nicht verwendet werden.

Für jede Koordinate kann ein **Befehl Anfang** und ein **Befehl Ende** definiert werden. Zum Beispiel ein Zeichen wie X, Y oder Z, um die Achse zu bestimmen, oder ein Komma, um die Koordinaten zu trennen. Verwechseln Sie diesen Befehl Anfang für eine Koordinate nicht mit dem Befehl Anfang für den kompletten Bewegungsbefehl. Gleiches gilt für die beiden Arten von Befehl Ende auf dieser Seite.

Position gibt die minimale Anzahl von zu verwendenden Zeichenpositionen an. Wenn also Position auf 7 gesetzt ist und die Ausgabe 3.000 ist, werden zwei Leerzeichen hinzugefügt, sodass das Ergebnis in diesem Beispiel 'X 3.000' ist.

Dezimal-Stellen gibt die Anzahl der Einheiten an, die hinter dem Dezimalpunkt (oder Komma) geschrieben werden sollen, sodass dies die Genauigkeit der Ausgabe beeinflusst. Diese Präzision wurde bereits beim Zeichnen der Werkzeugwege auf dem DeskProto-Bildschirm angewendet. Als Voreinstellung werden für mm 3 Dezimalstellen und für Zoll 4 verwendet. Die Ausgabe von DeskProto ist entweder in mm oder Zoll (was auch immer Sie in den [Voreinstellungen](#) konfiguriert haben). Wenn Ihre Ausgabe in einer anderen Einheit erfolgen soll, können Sie den **Faktor** für die X-, Y-, Z-Koordinaten ändern. Beispielsweise gibt ein Faktor 1000 die Koordinate in Einheiten von 1/1000 mm oder Zoll aus. Der Faktor kann auch verwendet werden, um die Richtung der Achse umzukehren: indem Sie -1,00 anstelle von 1,00 eingeben.

Die letzte Option für die Koordinaten ist die **Default**: dieser Wert wird verwendet, wenn eine Koordinate erforderlich ist (siehe unten), wenn DeskProto jedoch noch keinen Koordinatenwert kennt. Ein Standardfeld kann entweder leer sein (für die meisten Maschinen verwendet), eine Zahl (die als Koordinatenwert interpretiert wird, der in die NC-Datei geschrieben wird und den Spezifikationen in der obigen Spalte entspricht) oder eine in Anführungszeichen eingeschlossene Zeichenfolge (die so in die NC-Datei kopiert wird, zum Beispiel "X6p", für Datron-Maschinen). Beachten Sie also, dass 0 und "0" unterschiedlich behandelt werden.

In all diesen Eingabefeldern wird ein Leerzeichen als "**mittlerer Punkt**" (·) angezeigt, wie im Beispiel-Screenshot vor dem X, dem Y, dem Z, dem A und dem B. Dies geschieht, da sonst Leerzeichen leicht übersehen werden könnten. Beim Bearbeiten dieses Feldes sehen Sie wieder ein Leerzeichen.

In allen Bearbeitungsfeldern für Startbefehl und Endbefehl können Sie **Platzhalter** verwenden. Hierbei handelt es sich um spezielle Textteile, die Sie eingeben können und die beim Schreiben der NC-Programmdatei durch einige Parametereinstellungen ersetzt werden. Zum Beispiel wird der Text "{TOOLNUMBER}" durch den Namen des Fräasers ersetzt, der für diesen Job benötigt wird. Ein Platzhalter, der eine neue Zeile im NC-Programm erzwingt, ist ebenfalls verfügbar. Eine Liste aller verfügbaren Platzhalter finden Sie auf der Seite [Postprozessor-Platzhalter](#) (trotz des Namens können sie auch in diesem Dialog verwendet werden).

Nur schreiben bei Änderung bedeutet, dass Koordinatenwerte nur bei Änderung geschrieben werden. Wenn also nur Y geändert wurde, kann DeskProto einen Befehl wie "G1 Y20.0" schreiben, was bedeutet, dass die Werte für X und Z für diese Bewegung gleich bleiben.

Positives Vorzeichen gibt auch bei positiven Werten ein "+" vor jeder positiven Koordinate aus.

Keine folgenden Nullen verkleinert die Dateigröße, indem alle unbedeutenden Nullen in einem Koordinatenwert entfernt werden. Zum Beispiel wird 3.400 zu 3.4 und 3.000 zu 3. Schauen Sie auf die Beispielzeile, um zu sehen, was passiert.

Was Sie als **Trennzeichen** eingeben, wird zwischen den Koordinaten der Bewegung eingefügt. Wenn Sie beispielsweise "," (ein Komma) eingeben, sieht das Ergebnis möglicherweise wie folgt aus: X10,Y20,Z30. Auch die Verwendung eines Leerzeichens als Trennzeichen ist möglich. Die Einfügung erfolgt nur zwischen den Koordinatenwerten, also nicht beispielsweise nach dem Startbefehl der Bewegung oder vor einem Spindelgeschwindigkeitswert, der derselben Zeile hinzugefügt wird.

Mit dem Bearbeitungsfeld **Reihenfolge/benötigt** können Sie die Reihenfolge der X-, Y-, Z-, A- und B-Koordinaten in der Ausgabe ändern. Jedes dieser fünf Zeichen sollte in diesem Bearbeitungsfeld vorhanden sein, und zwar alle genau einmal.

In demselben Feld können Sie einen Koordinatenwert erforderlich machen, indem Sie ein + vor dem Zeichen hinzufügen. Wenn Sie also +X+Y+Z+AB eingeben, bedeutet dies, dass X, Y, Z und A erforderlich sind. Dies wird für Maschinen benötigt, bei denen die Position (Reihenfolge) auf der Linie die Achse angibt, für die jede Koordinate bestimmt ist.

Beispielsweise würde "G1 X10 Z10 A 180" auf einer solchen Maschine ohne das erforderliche Feld zu "MOVE 10, 10, 180" werden, wodurch das Y an 10 und das Z an 180 gefahren würde. Mit dem erforderlichen Feld ist das Ergebnis "MOVE 10, , 10, 180" (beachten Sie das zusätzliche Komma). Was für den fehlenden Koordinatenwert geschrieben wird, hängt von der Einstellung in der Zeile Default ab, wie gerade beschrieben.

Als **Einheit** können Sie zwischen mm und Zoll wählen, in die die Koordinatenwerte umgerechnet werden. Stellen Sie sicher, dass Ihre Maschine die gleichen Einheiten verwendet: Bei einigen Maschinen müssen Sie explizit den Befehl G20 (Zoll) oder G21 (mm) geben. Dies können Sie unter „Programm Anfang“ auf der Registerkarte „Anfang/Ende“ tun. Diese Postprozessor-Einstellung ist unabhängig von der Einheiten-Einstellung in den DeskProto [Voreinstellungen](#). Dadurch wird sichergestellt, dass Zoll-Anwender auch eine metrische Maschine verwenden können und umgekehrt. Die **Winkel-Einheit** wird nur für die Drehachsenbearbeitung (Grad oder Bogenmaß) verwendet und gilt daher nicht, wenn Ihre Maschine keine Drehachse hat.

Die Spalten (A) und (B) und die Winkel-Einheit werden nur verwendet, wenn eine 4. Achse / 5. Achse vorhanden und ausgewählt ist. Bei dreiachsigen Maschinen können Sie diese Spalten einfach ignorieren.

Eilgang Settings

Eilgang Bewegungen werden verwendet, um Fräszeit zu sparen, indem so schnell gefahren wird, wie die Maschine fahren kann. Diese werden von DeskProto für Positionierungen über dem Rohteil verwendet.

Eilgangbewegungen können entweder durch Verwendung eines speziellen **Befehls** oder durch Änderung der Vorschubgeschwindigkeit und anschließender Verwendung des normalen Bewegungsbefehls bei **maximaler Vorschubgeschwindigkeit der Maschine** erreicht werden

Dieser maximale Vorschub kann in den [Maschinen Einstellungen](#) geändert werden.

Die Option **Nur für ersten Weg** macht den Eilgang-Befehl modal: nachdem er einmal gegeben wurde, bleibt er gültig, bis ein anderer Befehl gegeben wird.

Auch hier zeigt die **Beispielzeile**, was passieren wird.

Vorschub Einstellungen:

Vorschubbefehle werden nur ausgegeben, wenn die Option **Nutzen** eingeschaltet ist.

Bei den meisten Maschinen ist die Option **Nur schreiben bei Änderung** eingeschaltet: ansonsten wird der Vorschub auf jeder Bewegungszeile ausgegeben.

Der Vorschub-Befehl besteht aus einem **Befehl-Anfang**, einer Zahl und einem **Befehl-Ende**. Das Ergebnis ist in der Beispielzeile unten auf dieser Registerkarte zu sehen.

Position steht für die minimale Anzahl von Positionen, die vom Wert des Vorschubs belegt werden.

Dezimal-Stellen steht für die Anzahl der Zeichen hinter dem Punkt (oder Komma).

Ein **Faktor** wird benötigt, wenn auf dem DeskProto-Bildschirm und in der NC-Datei unterschiedliche Einheiten verwendet werden. Zum Beispiel gibt ein Faktor 1000 eine Zahl aus, die 1000-mal größer ist als die, die DeskProto zeigt (Zum Beispiel 50000 statt 50 mm/sec).

Im Befehl-Anfang und im Befehl-Ende können **Platzhalter** verwendet werden. Dies sind spezielle Textteile, die Sie eingeben können und die beim Schreiben der NC-Programmdatei durch einen Parameter ersetzt werden. Beispielsweise wird der Text "{F}" durch den aktuellen Vorschub ersetzt. Außerdem steht ein Platzhalter zur Verfügung, der eine neue Zeile im NC-Programm erzwingt. Eine Liste aller verfügbaren Platzhalter finden Sie auf der Seite [Postprozessor Platzhalter](#) (trotz des Namens können sie auch in diesem Dialog verwendet werden)

In diesen beiden Eingabefeldern wird ein **Leerzeichen** als "**mittlerer Punkt**" (·) angezeigt, wie im Beispiel-Screenshot vor dem F. Dies geschieht, da sonst Leerzeichen leicht übersehen würden. Beim Bearbeiten dieses Feldes sehen Sie wieder ein Leerzeichen.

Die Einstellung zur **Methode** ist selbsterklärend.

Die **Einheiten** müssen auf die Vorschubeinheiten eingestellt werden, die Ihre Maschine benötigt. Falls diese von den Einheiten für die DeskProto-Benutzeroberfläche abweichen (die Sie in den [Voreinstellungen](#) festgelegt haben), konvertiert DeskProto den Wert in die richtigen Einheiten. Die Konvertierung ist neu in DeskProto V8 – ältere Versionen kopierten einfach den Wert, wie er für einen Job eingegeben wurde, in die NC-Datei

Der richtige Vorschub bei **Drehachsenbewegungen** (also Schnittbewegungen, die auch eine Drehung der A-Achse beinhalten) ist ein schwieriges Thema. Im Standard-G-Code ist der Vorschub nur als lineare Geschwindigkeit definiert, daher sollte ein guter Controller den eingestellten linearen Vorschub verwenden und dann berechnen, wie schnell sich die Drehachse drehen muss, um die vorgeschriebene Geschwindigkeit zu erreichen. Das ist allerdings eine schwierige Aufgabe, da die Länge einer Drehbewegung vom Abstand zur Drehachse abhängt. Leider können die meisten Maschinen eine solche Berechnung nicht durchführen.

DeskProto bietet daher zwei alternative Methoden um den Vorschub bei Drehachsen zu berechnen:

Verwende Vorschub Inverse Bearbeitungszeit bei Rotationsbewegungen - Geben Sie statt der Geschwindigkeit die Zeit an, die für die gesamte Bewegung benötigt wird. DeskProto kennt die Länge der Bewegung, Daher ist es einfach, die Gesamtzeit zu berechnen, um diese Bewegung mit der vorgeschriebenen Vorschubgeschwindigkeit abzuschließen. Die Maschine kann dann die richtige Geschwindigkeit für jede der sich bewegenden Achsen einstellen. *Dies ist die beste Option: Wenn Ihr Controller also die inverse Zeitvorschubgeschwindigkeit unterstützt, wählen Sie diese Option!*

Verwende Vorschub Winkelgeschwindigkeit bei Rotationsbewegungen - Geben Sie den Drehvorschub in Grad pro Zeiteinheit an. Dies löst das Vorschubproblem bei Bewegungen, die nur eine Rotationsachsenbewegung beinhalten, aber bei kombinierten Bewegungen (Rotationsachse + Linearachse) bleibt das Problem bestehen.

Es kann nur eine der beiden Optionen aktiviert werden (oder keine). Falls eine dieser Optionen aktiviert ist, erscheint eine zusätzliche Registerkarte im Postprozessor-Dialog: "Vorschub Drehachse". Beide Optionen - also beide zusätzlichen Registerkarten - werden im Folgenden erläutert.

Die **Beispielzeile** zeigt, wie das Ergebnis aussehen wird, wobei der Vorschub verwendet wird, der bei dem ersten Job des aktuellen Projekts gefunden wurde.

Inverse Bearbeitungszeit

Diese Registerkarte ist nur sichtbar, wenn auf der Registerkarte [Vorschub](#) die Option „Verwende Vorschub Inverse Bearbeitungszeit bei Rotationsbewegungen“ aktiviert ist. Es handelt sich um den Vorschub für Schnittbewegungen, die eine Rotation einer Drehachse beinhalten.

Bei der Einstellung des Vorschubs in Linear-/Zeiteinheiten ist es schwierig zu bestimmen, wie schnell sich die Drehachse drehen muss, bei Verwendung von Winkel-/Zeiteinheiten ist es schwierig zu bestimmen, wie schnell sich die Linearachse bewegen muss. Eine gute Lösung besteht darin, **stattdessen die Zeit zu definieren, die für die gesamte Bewegung verwendet werden darf**. Die Steuerung kann dann leicht berechnen, wie schnell sich jede der Achsen bewegen muss.

Die Zeit für jede Bewegung kann von DeskProto einfach als Weg / linearer Vorschub berechnet werden

Wichtig ist, dass beim Auftragen von Schruppschichten der zu bearbeitende (lineare) Abstand am Maximum Z der aktuellen Schruppschicht gemessen wird. Dies ist erforderlich, da die lineare Geschwindigkeit durch das Material auf dieser Z-Ebene (viel) höher ist als für die Spitze des Fräsers.

Aus historischen Gründen ist der Parameter für diese Option nicht die Zeit, sondern die **invertierte Zeit** (1 dividiert durch die Gesamtzeit).

Die inverse Zeit ist ein modaler Befehl: Sie muss ein- und ausgeschaltet werden.

Die **Schaltbefehle** können hier definiert werden:

- Der **Ein**-Befehl im Standard-G-Code ist G93.

Wenn eingeschaltet, muss jeder Bewegungsbefehl einen Vorschub- (oder besser Zeit-) Wert enthalten.

- Der **Aus**-Befehl im Standard-G-Code ist G94. (tatsächlich ist dies der Befehl zum Einstellen des linearen Vorschubs).

Für **Einheiten** kann nur die Zeiteinheit ausgewählt werden: entweder Minuten oder Sekunden.

Die Einstellungen für **Befehl** und **Methode** sind identisch mit denen auf der [Vorschub](#)-Seite.

Die **Beispielzeile** zeigt, wie das Ergebnis aussehen wird, wobei der Wert 1 verwendet wird.

Winkelgeschwindigkeit

Diese Registerkarte ist nur sichtbar, wenn auf der Registerkarte [Vorschub](#) die Option „Verwende Vorschub Winkelgeschwindigkeit bei Rotationsbewegungen“ aktiviert ist. Es handelt sich um den Vorschub für Schnittbewegungen, die eine Rotation einer Drehachse beinhalten.

Bei einigen Maschinen muss der Vorschub für Drehbewegungen (entweder für Bewegungen, die nur die A-Achse drehen oder für Bewegungen, die eine Drehbewegung mit einer linearen Komponente kombinieren) in **Winkel pro Zeiteinheit** eingestellt werden

Auf dieser Seite können Sie die zu verwendenden **Einheiten** einstellen: für den Winkel entweder Grad oder Bogenmaß für die Zeit entweder Millisekunde, Sekunde, Minute oder Stunde.

Nach Auswahl dieser Option konvertiert DeskProto den linearen Vorschub (eingestellt in den Job Parametern) in einen Winkelvorschub. Wichtig ist, dass beim Auftragen von Schruppschichten der zu bearbeitende (lineare) Abstand am Maximum Z der aktuellen Schruppschicht gemessen wird. Dies ist erforderlich, da die lineare Geschwindigkeit durch das Material auf dieser Z-Ebene (viel) höher ist als für die Spitze des Fräsers.

Falls Ihre Maschine auch den inversen Zeitvorschub (siehe oben) unterstützt, wird diese Methode bevorzugt, da die Winkelvorschubmethode für Bewegungen, die eine Dreh- und eine Linearkomponente in einer Bewegung kombinieren, nicht genau ist.

Die Einstellungen für **Befehl** und **Methode** sind identisch mit denen auf der [Vorschub](#)-Seite.

Die **Beispielzeile** zeigt, wie das Ergebnis aussehen wird, wobei der Wert 1 verwendet wird.

Spindel Drehzahl Einstellungen

Drehzahlbefehle werden nur ausgegeben, wenn die Option **Nutzen** eingeschaltet ist.

Der Drehzahl-Befehl besteht aus einem **Befehl-Anfang**, einer Zahl und einem **Befehl-Ende**. Das Ergebnis ist in der Beispielzeile unten auf dieser Registerkarte zu sehen.

Position steht für die minimale Anzahl von Positionen, die vom Wert der Drehzahl belegt werden.

Dezimal-Stellen steht für die Anzahl der Zeichen hinter dem Punkt (oder Komma).

Ein **Faktor** wird benötigt, wenn auf dem DeskProto-Bildschirm und in der NC-Datei unterschiedliche Einheiten verwendet werden. Zum Beispiel gibt ein Faktor 0.01666 eine Zahl aus, die 60-mal kleiner ist als die, die DeskProto zeigt. Zum Beispiel 167 Umdrehungen pro Sekunde statt 10000 Umdrehungen pro Minute (obwohl wir noch nie eine Maschine gesehen haben, die eine solche Umstellung erfordert).

Im Befehl-Anfang und im Befehl-Ende können **Platzhalter** verwendet werden. Dies sind spezielle Textteile, die Sie eingeben können und die beim Schreiben der NC-Programmdatei durch einen Parameter ersetzt werden. Beispielsweise wird der Text "{S}" durch die aktuelle Drehzahl ersetzt. Außerdem steht ein Platzhalter zur Verfügung, der eine neue Zeile im NC-Programm erzwingt. Eine Liste aller verfügbaren Platzhalter finden Sie auf der Seite [Postprozessor Platzhalter](#) (trotz des Namens können sie auch in diesem Dialog verwendet werden).

In diesen beiden Eingabefeldern wird ein **Leerzeichen** als "mittlerer Punkt" (·) angezeigt, wie im Beispiel-Screenshot vor dem S und M3. Dies geschieht, da sonst Leerzeichen leicht übersehen würden. Beim Bearbeiten dieses Feldes sehen Sie wieder ein Leerzeichen.

Bei der Option „**Wende die Prozentsätze der dynamischen Vorschubgeschwindigkeit auch auf die Spindelgeschwindigkeit an**“ handelt es sich um eine Option auf der Registerkarte „[Wegbedingungen der 2D-Job Parametern](#)“. Mit den Optionen zur **dynamischen Vorschubsteuerung** auf dieser Registerkarte können Sie unter bestimmten Umständen die Vorschubgeschwindigkeit reduzieren. Wenn der Vorschub reduziert wird, kann die Spindeldrehzahl zu hoch werden, sodass der Fräser keine sauberen Späne mehr schneiden kann. Diese Postprozessor-Option bewirkt, dass DeskProto auch die Spindelgeschwindigkeit um den gleichen Prozentsatz reduziert.

Die Einstellung zur **Methode** ist selbsterklärend.

Die zu verwendenden Einheiten können nicht eingestellt werden: Für die Spindeldrehzahl ist die Einheit immer RPM (Runden pro Minute, Umdrehungen pro Minute).

Die **Beispielzeile** zeigt, wie das Ergebnis aussehen wird, wobei die Spindeldrehzahl verwendet wird, die bei dem ersten Job des aktuellen Projekts gefunden wurde.

Werkzeugwechsel Einstellungen

DeskProto erzeugt für jedes Teil eine NC-Programmdatei. Allerdings kann für jeden Job ein anderer Fräser verwendet werden, falls Sie also in einem Teil (also in einem NC-Programm) unterschiedliche Fräser verwenden, müssen Sie definieren, was bei einem Werkzeugwechsel passieren soll. Wählen Sie eine der drei Optionen.

Werkzeugwechsel-Befehl nutzen kann verwendet werden falls Ihre Maschine mit einem automatischen Werkzeugwechsler ausgestattet ist. Um den eigentlichen Befehl zu definieren, können Sie eine, zwei oder drei Zeilen verwenden, da einige Steuerungen separate Zeilen benötigen, um das nächste Werkzeug zu wählen und es tatsächlich zu laden. Für jede dieser Zeilen können Sie auswählen, ob die **Werkzeugnummer** in der Zeile vorhanden sein muss oder nicht. Die Beispielzeile unten in diesem Dialog zeigt das Ergebnis.

In der obigen Abbildung werden zwei Zeilen verwendet, die jeweils die Werkzeugnummer angeben (dies ist nur ein Beispielbefehl: Die tatsächlichen Befehle unterscheiden sich je nach Maschine). Die erste Zeile ("T1 M06") ist ein ziemlich normaler G-Code: T für die zu ladende Werkzeugnummer und M06 zum Starten des Wechsellvorgangs. Beachten Sie das Leerzeichen direkt vor dem „M6“ (Leerzeichen werden als „hohe Punkte“ angezeigt). Für viele G-Code-Maschinen wird diese erste Zeile ausreichend sein. In der zweiten Zeile setzt "G43 H1" die Werkzeuglängenkorrektur für diesen nächsten Fräser, was bei dieser Maschine anscheinend nicht automatisch erfolgt. "Z1.0" nach G43 bewegt den Fräser auf Z=1.0 für eine optische Überprüfung der Korrektur und "M08" schaltet das Kühlmittel ein. Wie Sie sehen, können Sie den Postprozessor nach Ihren eigenen Vorlieben konfigurieren.

In allen Eingabefeldern können **Platzhalter** verwendet werden. Dies sind spezielle Textteile, die Sie eingeben können und die beim Schreiben der NC-Programmdatei durch einen Parameter ersetzt werden. Beispielsweise wird der Text "{TOOLNUMBER}" durch die aktuelle Werkzeugnummer ersetzt. Außerdem steht ein Platzhalter zur Verfügung, der eine neue Zeile im NC-Programm erzwingt. Eine Liste aller verfügbaren Platzhalter finden Sie auf der Seite [Postprozessor Platzhalter](#) (trotz des Namens können sie auch in diesem Dialog verwendet werden).

In allen Eingabefeldern wird ein **Leerzeichen** als "**mittlerer Punkt**" (·) angezeigt, wie im Beispiel-Screenshot vor dem M06. Dies geschieht, da sonst Leerzeichen leicht übersehen würden. Beim Bearbeiten dieses Feldes sehen Sie wieder ein Leerzeichen.

Hinweis:

Stellen Sie bei dieser Methode sicher, dass die „Anzahl der Werkzeuge“ der Maschine richtig eingestellt ist. Dies geht im [Maschinen Dialog](#). Vergewissern Sie sich auch dass der Fräser in DeskProto die richtige Nummer hat. Dies geht im [Werkzeug Dialog](#). Sie müssen auch prüfen, ob auf dieser Position des Werkzeugwechslers der Maschine tatsächlich der richtige Fräser geladen ist:

DeskProto lädt einfach Werkzeug Nr. „N“, ohne zu wissen, ob es sich tatsächlich um den richtigen Fräser handelt.

Hinweis 2:

Einige Maschinen, die nicht über einen automatischen Werkzeugwechsler verfügen, akzeptieren dennoch einen Werkzeugwechselbefehl. Diese Maschinen starten dann einen Prozess, der es Ihnen ermöglicht, den Fräser **manuell zu wechseln**. Für solche Maschinen muss die Anzahl der Werkzeuge in der [Maschinen Dialog](#) hoch genug eingestellt werden, normalerweise geben wir 99 ein.

Pause Befehl nutzen kann verwendet werden um ein Werkzeug, im gleichen NC-Programm, manuell zu wechseln. Der Pause-Befehl stoppt die Maschine zu diesem Zweck. Sie müssen den Pausenbefehl im Pausenfeld definieren. Für die meisten Maschinen ist ein solcher Befehl jedoch nicht verfügbar. Es muss eine spezielle Pause für den Werkzeugwechselbefehl sein: Eine Standardpause wartet nur die vorgeschriebene Zeit (was beim Werkzeugwechsel gefährlich ist) und erlaubt keine Werkzeuglängenkompensation (erforderlich, da der neue Fräser eine andere Länge haben kann).

Neues NC-Programm wird verwendet um eine neue NC-Programmdatei zu erstellen. Wenn Ihre Maschine einen Werkzeugwechsel nicht unterstützt oder Sie es nicht wissen, wählen Sie am besten eine neue NC-Programmdatei. Nach Beenden der ersten Datei können Sie dann den Fräser wechseln, die Nullposition auf die Länge des neuen Fräsers korrigieren und die zweite NC-Programmdatei starten.

Beim Schreiben einer solchen Mehrfach-NC-Programmdatei werden von DeskProto automatisch Namen für die nachfolgenden Dateien generiert. Falls Sie den Namen Test.nc gewählt haben und die beiden Jobs als Schruppen und Schlichten bezeichnet wurden, heißt die erste Datei Test#1_Schruppen.nc und die zweite Datei Test#2_Schlichten.nc

Hinweis:

Neues NC-Programm ist die sicherste Option und daher die DeskProto-StandardEinstellung für diese Option.

Die **Beispielzeile** zeigt, wie das Ergebnis aussehen wird, wobei die Werkzeugnummer verwendet wird, die bei dem ersten Job des aktuellen Projekts gefunden wurde

Laser Einstellungen

DeskProto unterstützt Maschinen mit einer [Lasergravieroption](#). Diese Option bedeutet, dass anstelle eines Fräsers ein Laser verwendet wird, dessen Strahl nach unten (vertikal) gerichtet ist. Wenn der Laserstrahl auf die Oberfläche des zu verbrennenden Materials trifft, kann die resultierende Verfärbung zum „Gravieren“ von Text und/oder Grafiken verwendet werden. Das Brennen kann auch verwendet werden, um einen Pfad durch dünnes Material zu schneiden: Laser schneiden. DeskProto unterstützt Laser-Graviern / Laser-Schneiden nur für 2D-Jobs.

Eine Lasergravur ist nur möglich, wenn auf dieser Seite die Option „**Verwenden**“ aktiviert ist und in Ihrer [Maschinendefinition](#) eine Laseroption konfiguriert wurde. Sie können es dann aktivieren, indem Sie in den Vektorbetriebsparametern einen [Laserschneider](#) auswählen.

Bei den **Lasermodusbefehlen** handelt es sich um die Befehle zum Umschalten der Maschine in den Lasermodus (**Start**) und zum Zurückschalten zur CNC-Bearbeitung (**Ende**). Im obigen Beispiel ist ein solcher Befehl nicht vorhanden, da bei dieser Maschine der Lasermodus durch Laden des Fräsers Nr. 100 eingeschaltet und durch Auswahl eines anderen Fräsers wieder ausgeschaltet wird.

Die M8 und M9 in den Bearbeitungsfeldern in diesem Beispiel sollen die **Luftunterstützung** des Lasers aktivieren: Luft über den Arbeitsbereich blasen, um Rauch und Rückstände zu entfernen und das Material abzukühlen. Ohne diese Luftunterstützung kann der Rauch die Linse des Lasers verunreinigen und der Laser oder das Teil kann zu heiß werden. M7 und M8 sind die am häufigsten verwendeten Befehle zum Einschalten der Luftunterstützung, M9 zum Abschalten des gesamten Kühlmittels.

Die Lasergravur kann auf der Maschine entweder durch Auswahl eines speziellen Fräsers oder durch Verwendung dieses speziellen Lasermodusbefehls aktiviert werden. In DeskProto kann die Lasergravur jedoch nur durch Auswahl eines [Laserschneiders](#) (in einem 2D-Job) aktiviert werden. Wenn der Postprozessor einen Werkzeugwechselbefehl enthält, schreibt DeskProto diesen Befehl und weist darauf hin, dass der Laserschneider geladen werden soll. Dies ist für Maschinen, die einen Lasermodusbefehl verwenden, nicht erforderlich: für diese Maschinen können Sie die Option Befehl zum Werkzeugwechsel unterdrücken aktivieren.

Bei vielen Maschinen wird der Spindeldrehzahlbefehl („S“) als **Ein-/Ausschalter** des Lasers verwendet. Für diese Maschinen können Sie einfach die Option **Den Befehl Drehzahl verwenden** auswählen. Wenn Sie den S-Wert auf 0 setzen, wird der Laser ab einer bestimmten Leistungsstufe ausgeschaltet, wenn Sie einen anderen Wert einstellen, wird er eingeschaltet. In einem Laser-Werkzeugweg wird DeskProto automatisch den S-Wert auf 0 setzen für alle Positionierbewegungen.

Wenn Ihre Maschine unterschiedliche Befehle zur Steuerung der Laserleistung benötigt, können Sie „**Verwende benutzerdefinierte Befehle**“ auswählen und die erforderlichen Befehle für „An“ und „Aus“ eingeben. Die dritte Option ist „**Keine**“, die für Maschinen verwendet werden kann, die die Laserleistung automatisch steuern: Laser aus für schnelle Bewegungen. Einige Maschinen verringern sogar die Laserleistung, wenn die Vorschubgeschwindigkeit an scharfen Ecken abnimmt.

Die **Beispielzeile** auf dieser Registerkarte zeigt die beiden Befehlszeilen zum Ein- und Ausschalten des Lasers.

Dies ist ein zweites Beispiel mit völlig unterschiedlichen Einstellungen, um zu zeigen, dass die Einstellungen je nach Maschine sehr unterschiedlich sein können.

Das Bild oben zeigt die für eine Eding CNC-Steuerung erstellten Einstellungen. Dazu gehören sowohl Befehle als auch Kommentare.

Der **Lasermodus**-Startbefehl für dieses Gerät lautet:

```
; Switch on the air assist{N}m8{N}; Use dynamic power control  
was zu 4 Zeilen in der NC-Datei führt:
```

```
; Switch on the air assist  
m8
```

```
; Use dynamic power control, minimum power 10%  
m12 s10
```

Die Zeilen die mit einem Semikolon beginnen, sind für diesen Controller Kommentarzeilen, und {N} ist ein [Platzhalter](#) der eine neue Zeile generiert.

Der Befehl zum Beenden des Lasermodus lautet:

```
; End laser engraving mode{N}m12{N}; Wait 5 sec before switch  
mit diesen Zeilen als Ergebnis:
```

```
; End laser engraving mode  
m12
```

```
; Wait 5 sec before switching off the air assist  
g4 p5  
m9
```

Als **Ein-/Ausschalter** des Lasers verwendet diese Maschine einen benutzerdefinierten Befehl: M11. Die Startbefehle benötigen den S-Wert, der mittels Platzhalter {S} eingefügt wird.

Die Beispielzeile zeigt sowohl den Laser-Ein- als auch den Laser-Aus-Befehl.

Heißdraht Einstellungen

DeskProto unterstützt Maschinen mit einer [Heißdraht](#) Option. Diese Option bedeutet, dass anstelle eines Fräasers ein heißer Draht verwendet wird: ein horizontaler Draht, parallel zur Y-Achse der Maschine. Dieser Draht wird erhitzt und kann EPS-Schaum durch Schmelzen schneiden. Der Draht folgt einem 2D Werkzeugweg entlang X und Z. DeskProto unterstützt Heißdrahtschneiden nur für 3D-Jobs und Bitmap-Jobs.

Heißdrahtschneiden ist nur möglich wenn auf dieser Seite die Option **Verwenden** aktiviert ist und wenn die Heißdrahtoption in der [Maschinen Definition](#) aktiviert ist. Sie können es dann aktivieren, indem Sie in den Jobparametern einen [Heißdrahtschneider](#) auswählen.

Bei den **Befehlen für den Heißdrahtmodus** handelt es sich um Befehle zum Umschalten der Maschine in den Heißdrahtmodus (**Start**) und zum Zurückschalten auf die CNC-Bearbeitung (**Ende**). DeskProto bietet keine Option um die Leistung oder Temperatur des Drahtes zu steuern; falls erforderlich kann ein solcher Befehl als fester wert in dem Startbefehl geschrieben werden.

Im obigen Screenshot sind keine Modusbefehle vorhanden, da der Heißdrahtmodus auf dieser Maschine manuell ein- und ausgeschaltet wird.

An der Maschine kann das Heißdrahtschneiden entweder manuell oder mithilfe dieses speziellen Lasermodusbefehls aktiviert werden. In DeskProto kann das Heißdrahtschneiden jedoch nur durch Auswahl eines [Heißdrahtschneiders](#) (in den Jobparametern) aktiviert werden. Wenn der Postprozessor einen Werkzeugwechselbefehl enthält, würde DeskProto diesen Befehl schreiben und anweisen, den Heißdrahtschneider zu laden. Was für die meisten Heißdrahtmaschinen nicht erforderlich ist: Für diese Maschinen müssen Sie die Option **Befehl zum Werkzeugwechsel unterdrücken** aktivieren.

Viele Heißdrahtschneider verwenden Namen für die drei **Achsen** der Maschine, die nicht der XYZ-Konvention entsprechen, die für die CNC-Bearbeitung verwendet wird. Beim Heißdrahtschneiden handelt es sich grundsätzlich um einen 2D-Prozess, daher werden bei vielen Maschinen nur die X- und Y-Achsen verwendet. Die X-Achse ist die gleiche wie beim CNC-

Fräsen, allerdings ist die Y-Koordinate an der Maschine tatsächlich die Z-Koordinate in DeskProto (die Höhe des Drahtes). Für solche Maschinen muss DeskProto "Y" als **Zeichen für die Z-Achse** verwenden. Wir haben auch Maschinen gesehen, die den Buchstaben „C“ für die Höhe des Drahtes verwenden.

Der Heißdraht ist an zwei Seiten an der Maschine befestigt, und eine erweiterte Heißdrahtmaschinenunterstützung bietet die Möglichkeit, dass jede Seite einem anderen Weg folgt. Für solch einen komplizierten „3D“-Pfad ist eine NC-Datei mit vier Koordinatenwerten für jeden G1-Befehl erforderlich. Wir haben beispielsweise Maschinen gesehen, die X-, Y-, U- und V-Koordinaten verwenden. X und Y für ein Ende des Draht, U und V für das andere Ende.

DeskProto bietet nicht die Möglichkeit um unterschiedliche Wege auf beiden Seiten zu verwenden. Wenn eine Maschine immer noch 4 Koordinaten für einen einfachen 2D-Pfad benötigt, können Sie DeskProto so konfigurieren, dass zwei **Slave-Achsen** verwendet werden: Für die eben genannte Maschine müssen Sie „U“ als Slave von X und „V“ als Slave von Y eintragen. Der G-Code-Befehl „G1 X100.0 Y200.0“ wird dann als „G1 X100.0 U100.0 Y200.0 V200.0“ geschrieben.

Es ist klar, dass das Ändern von Koordinatenzeichen in der NC-Datei nur dann möglich ist, wenn Zeichen zur Angabe der Achsen verwendet werden. Bei vielen Postprozessoren ist dies nicht der Fall, sodass Achsen in der NC-Datei nicht umbenannt werden können. Aus diesem Grund sind diese Achsoptionen **nur für G-Code-basierte Postprozessoren** verfügbar.

Die **Beispielzeile** auf dieser Registerkarte zeigt, wie der Bewegungsbefehl im G-Code mit den hier konfigurierten Optionen aussehen wird.

4.3.8 Werkzeug

Werkzeug

Name:

Dateiname:

Form

Flach
 Kugel
 Radius
 Konisch, spitz
 Konisch, stumpf
 Konisch m. Kugel
 Spezial

Abgesetzter Fräser

Autom. Werkzeugwechsler

Werkzeug-Nr:

Masse

Gesamtlänge: mm
 Schaftdurchmesser: mm
 Winkel Schaft: Grad.
 Absatzlänge: mm
 Schneidendurchm.: mm
 Schneidenlänge: mm
 Kopf-Durchmesser: mm
 Winkel der Spitze: Grad.

Vorschub

Max. Drehzahl: 1/min
 Automatisch wählen
 Vorschub: mm/Min
 Drehzahl: 1/min

Vorsicht

Das Bild oben zeigt die Werte für einen sehr komischen Fräser. Er wurde nur für dieses Bild konfiguriert: um so alle Eingabefelder und die Vorschau sichtbar zu haben.

Der **Name** ist der Name der in jedem DeskProto Dialog zum Auswählen eines Werkzeuges verwendet wird. Er muss nicht mit dem Dateinamen identisch sein: Verwenden Sie einen Namen, der deutlich macht, welches Werkzeug Sie meinen. Geben Sie in diesem Namen an, ob Sie Radius oder Durchmesser für eine beliebige Zahl meinen (Sie werden vergessen, ob 'Ball6' R6 oder D6 bedeutet). Jeder Fräser muss einen eindeutigen Namen haben.

Der **Dateiname** wird zum Speichern der Werkzeugdefinition verwendet, unter Verwendung der Dateierweiterung `.CTR`. Beim Bearbeiten eines bestehenden Werkzeuges können Sie den Dateinamen nicht mehr ändern. Sie können Werkzeuge auch hinzufügen und entfernen, indem Sie CTR-Dateien

zum/aus dem Driver-Ordner hinzufügen und entfernen (wie in den [Voreinstellungen](#) eingestellt).

Die Schaltfläche **Hinweis** öffnet den [Benutzerhinweise Dialog](#), in dem Sie Informationen eingeben können, die Sie zu diesem Werkzeug speichern möchten.

DeskProto unterstützt sieben Fräser **Typen**, sechs von diesen sind Varianten von drei Grundtypen: flach (Schaftfräser), Kugel (Kugelfräser) und konisch (V-Förmig oder abgesetzt). Sowohl konische als auch kugelförmige können eine flache Werkzeugspitze haben, konisch kann auch eine kugelförmige Werkzeugspitze haben. Für den letzten Typ (konisch mit Kugelspitze) sehen Sie sich das Bild unten auf dieser Seite an.

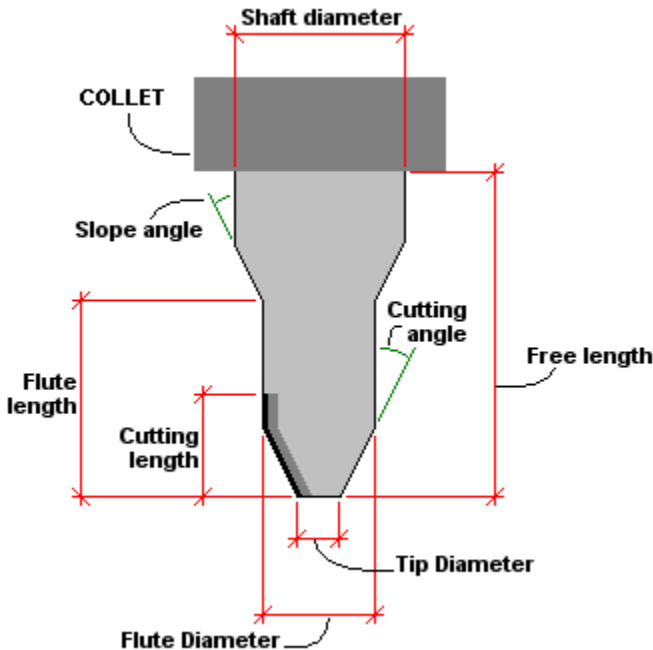
Für den Fräsertyp Spezial gibt es einen extra Dialog um die [Speziellen Fräser Einstellungen](#) zu bearbeiten

Je nach ausgewähltem Typ werden einige der **Dimensionen** deaktiviert. Zum Beispiel hat ein Flachfräser keinen Winkel an der Spitze. Um hier 1/8 Zoll (3.175mm) Fräser zu unterstützen auch wenn DeskProto auf mm konfiguriert ist, können alle Werte hier mit 3 Nachkommastellen eingegeben werden.

Für jeden Typ können Sie die Option **Abgesetzter Fräser** aktivieren, um ein Werkzeug zu definieren, dessen Schaft (der Teil, der in die Spannzange passt) dicker ist als der Schneidendurchmesser (der Teil, der tatsächlich schneidet). Dies ist ein häufig verwendetes Modell für kleine Fräser. Bei richtiger Definition sorgt DeskProto dafür, dass der dicke Schaft Ihr Modell an (fast) senkrechten Flächen nicht beschädigt

Schauen Sie sich einfach die Zeichnung in der **Voransicht** an, um den von Ihnen definierten Fräser zu sehen.

Das folgende Bild gibt eine Erklärung der meisten Begriffe, die für die **Dimensionen** verwendet werden.



Die **Gesamtlänge** ist die Länge des Fräasers, die aus der Werkzeugaufnahme herausragt. Dies ist also streng genommen nicht die tatsächliche Länge des gesamten Fräasers. Die Gesamtlänge ist nicht konstant, da sie davon abhängt, wie weit Sie den Fräser in die Spannzange einführen. DeskProto verwendet diesen Wert nur für die [Spannzangen kollisionskontrolle](#). Im Vorschaubild wird die Gesamtlänge durch eine horizontale schwarze Linie angezeigt.

Die Bedeutung des **Schaftdurchmessers** ist klar. Bei Werkzeugen mit einfachem Durchmesser ist der Schneidendurchmesser mit diesem Wert identisch. Um auch 1/8 Zoll (3.175 mm) Fräser, bei Metrischer DeskProto Konfiguration, zu unterstützen, können alle Dimensionen in diesem Dialog mit 3 Nachkommastellen angegeben werden.

Der **Schaft-Winkel** ist nur für Fräser mit mehreren Durchmessern verfügbar. Er definiert den Übergang zwischen dem dickeren Schaft und der dünneren Schneide, die bei den meisten dieser Fräser eine konische Form hat.

Der **Absatzlänge** ist nur für Fräser mit mehreren Durchmessern verfügbar, da es die Länge des Teils mit kleinem Durchmesser ist, welcher als Scheide des Fräasers bezeichnet wird.

Der **Schneidendurchmesser** (oder Nenndurchmesser) ist der Durchmesser des Fräsers, der für die Berechnungen verwendet wird (Durchmesser nicht mit Radius verwechseln!). Er ist nur für Werkzeuge mit mehreren Durchmessern verfügbar, da er sonst gleich dem Schaftdurchmesser ist.

Die **Schneidenlänge** ist die Länge des Teils des Werkzeugs, der tatsächlich schneidet: er wird zur Berechnung von [Ebenen](#) verwendet, da das Werkzeug nicht tiefer als dieser Wert in das Material eintauchen darf. Falls Sie Schruppen nicht auswählen, wird DeskProto dies automatisch für den ersten Job tun. Im Vorschaubild wird die Schneidenlänge durch eine rote Farbe angezeigt.

Der Kopfdurchmesser ist der Durchmesser der flachen Spitze für Fräser Typen mit flacher Spitze und der Durchmesser der flachen Kugelkopfspitze für Kugel-/Kegelfräser. So hat beispielsweise ein Kugel-/Flachfräser mit Durchmesser 6 und Spitze 4 einen Radius von 1 übrig (diese Art von Fräser wird manchmal als Bullnose bezeichnet)..

Ein spezieller Fräser Typ kann definiert werden, indem man „Kugel mit flacher Spitze“ wählt und den Kopfdurchmesser größer als den Schneidendurchmesser einstellt (was normalerweise Unsinn ist). Dadurch entsteht im Ergebnis ein spezieller Fräser Typ „Gebogene Spitze“. Die Vorschauzeichnung zeigt, was passieren wird.

Der **Schneidenwinkel** gilt nur für konische Fräser: Es ist der Winkel zwischen der Schneidkante und der Mittellinie des Werkzeugs. Verwechseln Sie dies nicht mit dem ebenfalls verwendeten „eingeschlossenen Winkel“. Sie können diesen Parameter auch verwenden, um spezielle konische Fräser mit einem Formschrägewinkel von beispielsweise 3 Grad zu definieren.

Auch hier gilt: Einfach mal ausprobieren und schauen, was in der Vorschau passiert.

Die **Vorschau** zeigt Ihnen die aktuell definierte Fräser-Definition in einer Zeichnung, was eine sehr komfortable Hilfe beim Einstellen der Parameter in diesem Dialog ist. Eine Vorschau kann natürlich nur gezeichnet werden, wenn zuvor ein korrekter Maßstab eingegeben wurde (bei ungültiger Einstellung wird ein rotes Kreuz gezeichnet). Der dunkelrote Bereich zeigt die Schneidenlänge, die horizontale Linie oben zeigt die Spannweite und damit die Gesamtlänge.

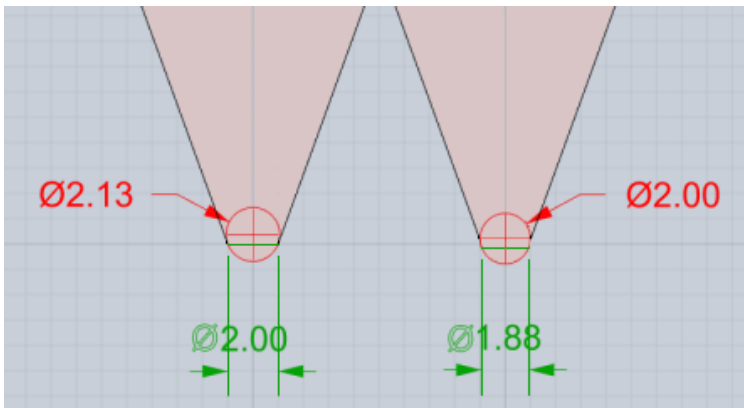
Die **Werkzeugnummer** gibt an, an welcher Position des automatischen Werkzeugwechslers dieser Fräser geladen werden muss. Dies wird also nur verwendet, wenn Ihre Maschine den automatischen Werkzeugwechsel unterstützt. Die Nummer wird für jeden Werkzeugwechselbefehl verwendet, der in die NC-Programmdatei geschrieben wird.

Wichtig:

Diese Anzahl kann für jede Maschine und sogar für jede Situation unterschiedlich sein, da der Bediener das richtige Werkzeug an der richtigen Stelle laden muss.

Die **maximale Drehzahl** wird nur zur Validierung Ihrer Projekte verwendet (einige größere Fräser drehen möglicherweise nicht mit hoher Drehzahl, da diese nicht ausreichend ausbalanciert sind).

Die Option **Automatisch wählen** kann sehr praktisch sein, wenn Sie Standard-Fräsbedingungen haben. Wenn Sie beispielsweise immer in Wachs arbeiten (Schmuckwachsmodelle), möchten Sie vielleicht immer den gleichen niedrigen Vorschub und die gleiche hohe Spindeldrehzahl für einen bestimmten dünnen Fräser verwenden. Dann können Sie diese beiden Geschwindigkeiten hier definieren, und in den [Job Parametern](#) stellt DeskProto diese Werte für **Vorschub** und **Drehzahl** automatisch ein, wenn dieser Fräser ausgewählt wird.



Für den Fräsertyp **konisch mit Kugelspitze** ist eine zusätzliche Bemerkung erforderlich, um die Abmessungen dieses Fräsertyps genau zu erläutern. Wir haben festgestellt, dass Fräserhersteller zwei unterschiedliche Methoden verwenden, um den Spitzendurchmesser zu definieren. Siehe obiges Bild, erstellt für einen konischen Fräser mit einem Spitzendurchmesser von 2mm.

- Links: **Die 2mm ist der Durchmesser am Berührungspunkt** der abgewinkelten Schneidseite und des Spitzenradius (die grüne 2-mm-Abmessung). Der konische Teil stoppt bei einem Durchmesser von 2 mm, und dann wird eine Kugel hinzugefügt, deren Durchmesser so ist, dass sie tangential zur Schneidseite verläuft. Der Durchmesser dieser Kugel wird etwas größer als 2mm sein.

- rechts: Die 2mm sind der Durchmesser der (halben) Kugel, die als Spitze verwendet wird (die rote 2mm-Abmessung). Jetzt beträgt der Durchmesser der Kugel 2mm und die Schneidseite verläuft tangential zu dieser Kugel. Der Durchmesser des Tangentialpunktes ist etwas kleiner als 2mm

DeskProto verwendet die erste Definition (linke Seite des Bildes): Der Durchmesser der Kugel ist ein (winzig) bisschen größer als der "Spitzendurchmesser". Je kleiner der Schneidenwinkel, desto kleiner der Unterschied.

4.3.9 Spezielle Fräser Einstellungen

DP Spezielle Fräser-Einstellungen
✕

Type

Fräserwerkzeug

Kettensäge

Kreissäge / Schreibenfräser

Runder Schreibenfräser

Horizontalschneider

Andere

Heißdraht

Laser

Details

Durchmesser (D) mm

Dicke (T) mm

Maximale Schichthöhe (H) mm

Dieser Fräser kann nur mit Geometrie- und Bitmap-Jobs ausgewählt werden.

WARNUNG:

Bei diesen Spezialfräser kann DeskProto nicht prüfen, ob die Betriebsparameter gültig sind.
 Seien Sie also vorsichtig: Es ist möglich, Einstellungen einzugeben, die zu falschen Werkzeugwegen führen.

Die meisten Fräser in DP (definiert im Dialog [Werkzeug](#)) drehen sich um eine vertikale Achse: Grundsätzlich handelt es sich um einen zylinderförmigen Fräser, der in die Spannzange eingespannt wird und durch Drehen um die Mittelachse dieses Zylinders schneidet.

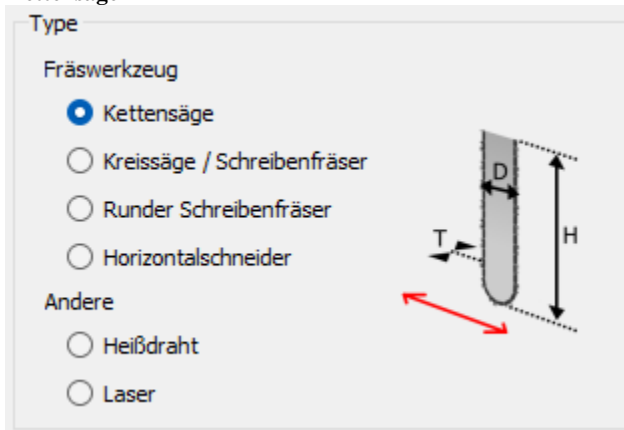
In diesem Dialog können Sie einige **Spezialfräser** definieren. Sie erreichen ihn indem Sie auf die Schaltfläche Einstellungen... in dem [Werkzeug](#) Dialog klicken.

Seien Sie vorsichtig: DeskProto wurde für Standardfräser entwickelt. Die Sonderschneider in diesem Dialog wurden auf Benutzerwunsch für spezielle Anwendungen hinzugefügt. Die Anzahl der Benutzer ist gering und daher wurden diese Werkzeugwege nicht so umfassend getestet wie Pfade für normale Fräser. Überprüfen Sie daher Ihre Ergebnisse sorgfältig, bevor Sie Ihre Maschine starten!

Sechs Spezialschneidertypen sind verfügbar, von welchen die ersten vier als Fräser betrachtet werden können: Sie funktionieren, indem sie kleine Späne abschneiden und so das Rohteil verkleinern. Die **Anderen** zwei Schneider machen keine Späne, stattdessen verbrennen oder schmelzen sie das Material. *Diese beiden benötigen eine Maschine, die dieses spezielle Werkzeug bietet, und daher können solche Fräser erst ausgewählt werden, wenn das Werkzeug konfiguriert wurde:* sowohl in der aktuellen Maschinendefinition als auch im aktuellen Postprozessor. Auch können die meisten Spezialschneider nicht in allen drei Jobs eingesetzt werden (2D, 3D und Bitmap).

Diese Spezialfräser können sehr groß sein (im Vergleich zum Teil). Daher kann es vorkommen, dass in der [Werkzeugweganimation](#), wenn der „Echte Fräser“ angezeigt wird, der Fräser nicht vollständig gezeichnet wird, da er teilweise außerhalb des 3D-Ansichtsfensters (dem 3D-Raum, der gerendert wird) liegt.

Kettensäge



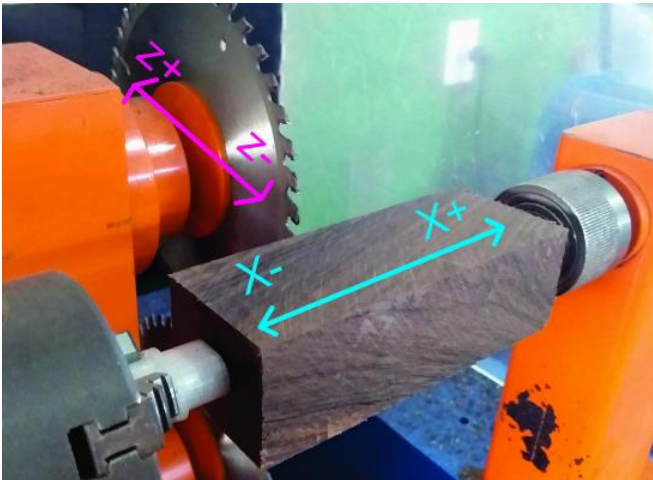
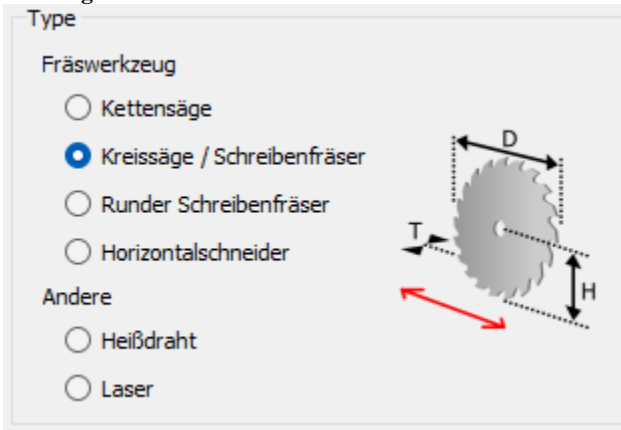
Eine Kettensäge kann Massivholz viel schneller in Späne umwandeln als ein „normaler“ Fräser. Wenn Sie also möglichst schnell große Holzteile herstellen möchten, ist der Einsatz einer Kettensäge zum Schruppen sinnvoll. Sie können diesen Spezialschneider definieren, indem Sie die Abmessungen für Durchmesser, Dicke und maximale Schichthöhe eingeben. **Durchmesser** und **Dicke** werden in der Zeichnung beschrieben, die **Maximale Schichthöhe** besagt wie tief die Kettensäge in das Material eintauchen darf (entspricht der Schneidenlänge eines normalen Fräasers).

Durch die Auswahl dieses Fräasers wird nicht nur die Form des Fräasers festgelegt, sondern auch sichergestellt, dass sich der Fräser innerhalb des Materials nur auf einer geraden Bahn bewegen kann: er darf sich nicht

seitwärts bewegen und auch nicht die Richtung ändern. Alle Positionierungsbewegungen müssen daher über dem Material erfolgen (intern wird eine Einstellung namens „Never Stay Low“ angewendet), und als Strategie ist nur Parallel möglich.

Kettensägenschnneider können daher nicht im 2D-Job eingesetzt werden.

Kreissäge / Scheibenfräser



Dabei gelten die gleichen Einstellungen und Einschränkungen, die auch für die Kettensäge erläutert wurden.

Beachten Sie, dass es sich bei diesem Fräsertyp **nicht** um einen T-Nutenfräser oder Seitenfräser handelt, mit einem kleinen horizontalen Sägeblatt auf einer vertikalen Welle, der wie ein normaler Fräser verwendet

werden könnte. Dabei handelt es sich um einen Fräser wie auf dem Foto, der für eine sehr schnelle Schruppbearbeitung verwendet wird. Auch Kreissägen können nicht für 2D-Jobs verwendet werden.

Runder Scheibenfräser



Auch hier gelten die gleichen Einstellungen und Einschränkungen, die bereits für die Kettensäge erläutert wurden.

Wir haben diese Art von Fräsern in Spezialmaschinen gesehen, beispielsweise zur Herstellung von Schuhleisten, wie auf dem Foto zu sehen ist.

Auch Scheibenfräser können nicht für 2D-Jobs verwendet werden.

Horizontalschneider

Type

Fräs Werkzeug

Kettensäge

Kreissäge / Schreibenfräser

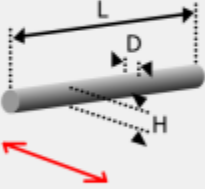
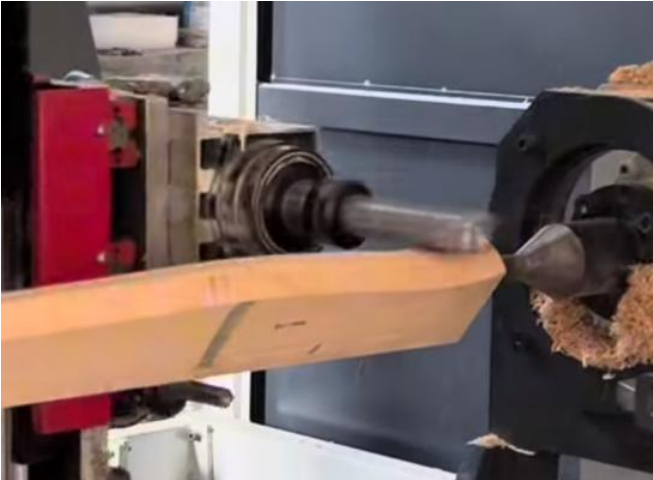
Runder Schreibenfräser

Horizontalschneider

Andere

Heißdraht

Laser

Dieser Fräser wird hauptsächlich in Kombination mit einer Rotationsachse verwendet, um sehr effiziente (Schrupp-)Werkzeugwege zu erstellen. Wir haben das bei einigen Maschinen gesehen. Sie müssen sicherstellen, dass der Fräser lang genug ist, da DeskProto dies nicht überprüft.

Die einzige Abmessung, die Sie für diesen Fräser festlegen können, ist der **Durchmesser**.

Die **Länge** dieses Fräasers kann nicht eingestellt werden: DeskProto geht einfach davon aus, dass der Fräser lang genug ist, um die gesamte Breite des Teils in einem Durchgang zu bearbeiten (Einstellung "Auto").

Eine **maximale Schichthöhe** gilt ebenfalls nicht, da bei diesem Fräser keine Schruppschichten angewendet werden.

Da keine Schruppschichten aufgetragen werden, ist das Schruppen sehr effizient, ohne dass viele Späne entstehen. Allerdings ist ein manueller Eingriff erforderlich, um den oberen Teil des Rohteils zu entfernen, nachdem er abgeschnitten wurde. Auch hier ist besondere Sorgfalt erforderlich: Normalerweise können Sie nach einem Schruppvorgang sofort mit dem Schlichten beginnen, da das gesamte überschüssige Material entfernt wurde. Bei dieser Art des Schruppens ist dies jedoch nicht garantiert, sodass möglicherweise etwas zusätzliches Schruppen erforderlich ist, bevor Sie mit dem Schlichten beginnen können.

Der resultierende Werkzeugweg ist tatsächlich ein 2D-Werkzeugweg: Es werden nur X und Z verwendet: Für das Y muss der Fräser wie gesagt lang genug sein, um das gesamte Teil zu bearbeiten. In der resultierenden NC-Datei wird DeskProto automatisch die dritte Koordinate unterdrücken. Diese Unterdrückung gilt nicht für die Drehachsenbearbeitung; dann ist die dritte Koordinate A, und das wird sicher verwendet!

Bei der Drehachsenbearbeitung ändern sich die Optionen für den Abstand zwischen Werkzeugwegen, siehe unten.

Beachten Sie, dass sich die $Z=0$ -Ebene, die Sie an der Maschine für diesen Fräser einstellen, auf die Mittellinie des Fräasers bezieht. Sie können also nicht einfach $Z=0$ an der Oberseite des Rohteils einstellen, indem Sie diesen horizontalen Fräser absenken, bis er den Block berührt.

Auch Horizontalschneider können nicht für 2D-Jobs verwendet werden.

Details

| | | |
|--------------------------|------------------------------------|----|
| Durchmesser (D) | <input type="text" value="150.0"/> | mm |
| Länge (L) | <input type="text" value="AUTO"/> | mm |
| Maximale Schichthöhe (H) | <input type="text" value="150.0"/> | mm |

Vertausche die Y- und Z-Koordinaten in der NC-Datei, um diesen Werkzeugweg mit einem vertikalen Fräser zu verwenden

Dieser Fräser kann nur mit Geometrie- und Bitmap-Jobs ausgewählt werden.



Die vierte Option, die Sie für einen Horizontalschneider auswählen können, ist „**Y- und Z-Koordinaten in der NC-Datei vertauschen**“, um diesen Werkzeugweg mit einem vertikalen Schneider zu bearbeiten.

Wie gesagt: Dieser Werkzeugweg bietet eine sehr effiziente Schruppmethode für rotierende Teile, die auch nützlich sein kann, wenn Ihre Maschine nur über einen Standard-Vertikalfräser verfügt. Dies ist möglich, indem Sie diese Option aktivieren: siehe Bild oben. Der 2D-Werkzeugweg ist jetzt ein XY-Werkzeugweg und der Fräser muss lang genug sein (und die richtige Höhe für $Z=0$ haben), um das gesamte Teil zu bearbeiten. Die an der Maschine benötigte $Y=0$ Position hängt von der Nullpunkteinstellung für die Z-Translation in DeskProto ab.

Der resultierende Werkzeugweg ähnelt einem Nur-Kontur-Werkzeugweg (allerdings nur auf einer Seite des Teils). In Kombination mit der Drehachsenbearbeitung erzeugt dieser Fräser jedoch viele solcher Konturbahnen in einem Arbeitsgang.

Es ist nur eine Strategie verfügbar: Parallel, entlang der X-Achse.

Die Optionen für den Abstand zwischen Werkzeugwegen ändern sich:

statt (Durchmesser des Fräasers) / (ungerade Zahl)

ist es jetzt (Umfang des Zylinders) / (ganze Zahl).

Wenn Sie also beispielsweise (c/8) auswählen, berechnet DeskProto 8 Werkzeugwege: bei den A-Werten 0, 45, 90, 135, 180, 225, 270 und 315 Grad.

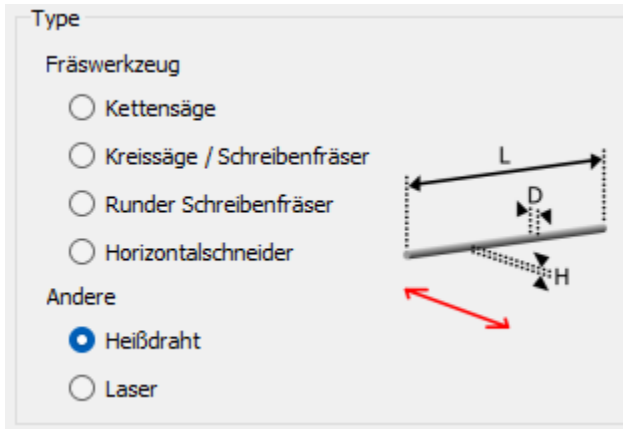
Die resultierende NC-Datei enthält keine Z-Werte. Wenn Sie also mit der Bearbeitung beginnen, sollte der Fräser bereits tief genug positioniert sein, um das gesamte Rohteil zu bearbeiten.

Noch wichtiger: der Fräser muss sich auf der **richtigen Seite** des Blocks befinden: die Seite mit positiven Y-Werten. Andernfalls bewegt sich der Fräser durch den Block, um zum Anfang des Werkzeugwegs auf der richtigen Seite zu gelangen.

Beachten Sie, dass sich das resultierende Koordinatensystem von rechtshändig zu linkshändig ändern würde, wenn wir einfach die Y- und Z-Werte vertauschen würden und die bearbeiteten Teile Spiegelbilder der Teile im CAD wären. Um das zu vermeiden muss DeskProto das **Vorzeichen aller neuen Z-Koordinaten invertieren** wenn diese Option aktiviert ist. In DeskProto (also vor dem Vertauschen) betrifft das die Y-Werte, die einfach mit -1,0 multipliziert werden). Für rotierende Werkzeugwege macht das keinen Unterschied, da der Fräser auf Z=0 bleibt. Dies betrifft lediglich die [Vor- und Nach Befehle](#) in ihrem Projekt.

Falls diese Option mit einer Drehachse parallel zu Y (eine Maschineneinstellung) kombiniert wird, erfolgt der Austausch mit X und Z (wobei X bereits durch die Maschineneinstellung vertauscht wurde). Kompliziert, aber es funktioniert gut.

Heißdraht



Der Heißdraht ist eine völlig andere Art von Schneider: Er schneidet einen schmalen Spalt durch einen Block aus Polystyrol, indem es das Material schmilzt. Weitere Informationen zu dieser Technologie finden Sie auf der Seite [Heißdrahtschneiden](#).

Sie können einen Heißdrahtschneider nur auswählen, wenn für Ihre aktuelle [Maschine](#) und in Ihrem aktuellen [Postprozessor](#) eine Heißdrahtoption konfiguriert wurde. Da es sich um einen horizontalen Heißdraht handelt, kann dieser Fräsertyp nicht in einem 2D-Job ausgewählt werden.

Die Definition eines Heißdrahtschneiders ist jedoch der des Horizontalschneiders sehr ähnlich, siehe vorheriger Absatz. Auch hier ist die einzige Abmessung, die Sie für diesen Fräsertyp festlegen können, der **Durchmesser**. Beachten Sie, dass es hierbei nicht um den Durchmesser des Schneidrahtes geht, sondern um die Breite des Spalts, der beim Schneiden entsteht.

Für den Heißdraht werden keine Schruppschichten aufgetragen, was eine sehr effiziente Art des Schruppens ermöglicht: ohne dass viele Späne entstehen. Allerdings ist ein manueller Eingriff erforderlich, um den oberen Teil des Rohteils zu entfernen, nachdem er abgeschnitten wurde. Auch hier ist besondere Sorgfalt erforderlich: Normalerweise können Sie nach einem Schruppvorgang sofort mit dem Schlichten beginnen, da das gesamte überschüssige Material entfernt wurde. Bei dieser Art des Schruppens ist dies jedoch nicht garantiert, sodass möglicherweise etwas zusätzliches Schruppen erforderlich ist, bevor Sie mit dem Schlichten beginnen können.

Der resultierende Werkzeugweg ist tatsächlich ein 2D-Werkzeugweg: Es werden nur X und Z verwendet und beide Enden des Drahtes folgen dem selben Pfad: Für das Y muss der Draht wie gesagt lang genug sein, um das gesamte Teil zu bearbeiten. In der resultierenden NC-Datei wird DeskProto

automatisch die dritte Koordinate unterdrücken. Diese Unterdrückung gilt nicht für die Drehachsenbearbeitung: dann ist die dritte Koordinate A, und das wird sicher verwendet!

Beachten Sie, dass sich die **Z=0** Ebene, die Sie an der Maschine für diesen Fräser einstellen, auf die **Mittellinie** des Drahtes bezieht.

Laser



Noch ein Schneider, der völlig anders ist: Der Laser schneidet durch Verbrennen des Materials. Er kann verwendet werden, um eine dünne Materialbahn tatsächlich zu durchschneiden oder ein grafisches Bild auf das

Material zu gravieren (das Brennen der Oberfläche verändert die Farbe). In DeskProto kann er vornehmlich zum gravieren verwendet werden, da das Schneiden auch mit einem normalen Fräser möglich ist. Weitere Informationen zu dieser Technologie finden Sie auf der Seite [Lasergravieren](#).

Sie können einen Laser nur auswählen, wenn für Ihre aktuelle [Maschine](#) und in Ihrem aktuellen [Postprozessor](#) eine Laseroption konfiguriert wurde. Da der Laser nur auf einer Z-Ebene schneidet oder graviert, kann dieser Werkzeugtyp nur für 2D-Jobs ausgewählt werden.

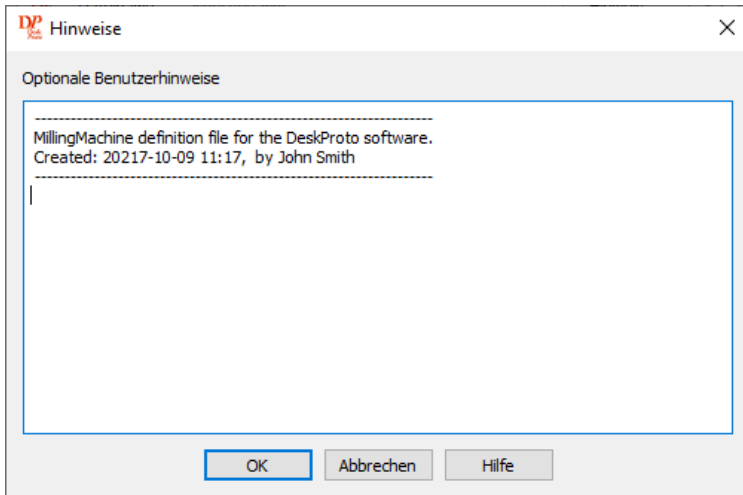
Das Foto oben zeigt einen Laserschneider, der zum Gravieren auf einem 3D-Teil eingesetzt wird, das gerade auf einer Drehachse geschnitten wurde. Dies erfolgt durch Auswahl der Option „[Vektorkurven auf 3D Geometrie projizieren](#)“, die nur ausgewählt werden kann, wenn vor dem 2D-Job eine 3D-Job vorhanden ist.

Die einzige Abmessung, die Sie für diesen Werkzeugtyp festlegen können, ist die **Strahlbreite**, auch **Schnittfuge** genannt. Die Schnittfuge ist die Breite des Spalts, der beim Schneiden entsteht, und die Breite der Linie, die beim Gravieren gezeichnet wird.

Die Laserleistung, die Ihre Maschine bietet, und die Laserposition können in der [Maschinendefinition](#) eingestellt werden.

Die beim Gravieren zu verwendende Laserleistung kann in den Vektorbetriebsparametern eingestellt werden, wobei für einen Laserschneider die Spindelgeschwindigkeitseinstellung (nicht relevant) durch einen **S-Wert** ersetzt wurde (da die meisten Maschinen den S-Parameter im G-Code verwenden, um die Laserleistung einzustellen). Im selben Dialogfeld können Sie auch eine **Durchgangszahl** festlegen, die es Ihnen ermöglicht, denselben Werkzeugweg mehrmals auszuführen, da dies möglicherweise erforderlich ist, um den gewünschten Brenngrad zu erreichen.

4.3.10 Benutzerhinweise



In jedem der drei Dialoge zum Bearbeiten eines DeskProtot-Driver (**Werkzeug**, **Maschine** und **Postprozessor**) finden Sie die Schaltfläche **Notizen**, die diesen Dialog öffnet. Die Anmerkungen, die Sie hier eingeben, werden als Kommentarzeilen am Anfang der Treiberdatei gespeichert, die Sie bearbeiten möchten.

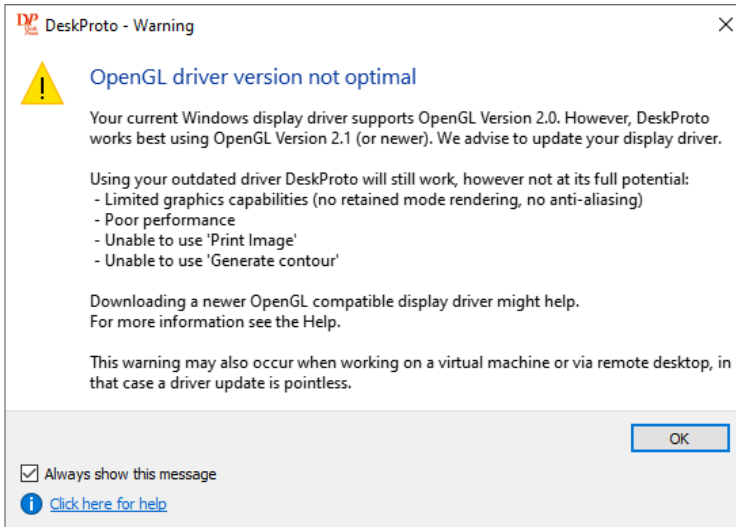
Diese Hinweise werden nicht von DeskProto verwendet, Sie dienen nur Ihrer eigenen Information. So können Sie beispielsweise für einen bestimmten Fräser speichern, wo und/oder wann Sie ihn gekauft haben. Oder jedes andere Detail das nicht für DeskProto relevant ist, an das Sie sich aber erinnern möchten.

Sie können diesen Platz für Notizen auch nutzen, um eine "Änderungshistorie" für die Datei zu speichern: wann wurde sie geändert, von wem und warum.

In der Driverdatei (*.ctr, *.mch oder *.ppr) wird jeder Zeile ein Semikolon vorangestellt, das sie als Kommentarzeilen kennzeichnet.

4.4 OpenGL Warnungen

4.4.1 OpenGL Treiber: Version



DeskProto verwendet eine Grafiksprache die **OpenGL** genannt wird um grafische Informationen in seinem [Asichtsfenster](#) darzustellen. Diese Sprache wurde vor langer Zeit definiert, und im Laufe der Jahre wurden bereits viele neue Versionen definiert, die der Sprache jedes Mal zusätzliche Funktionalitäten hinzufügen. DeskProto benötigt OpenGL **Version 2.1** oder neuer, Wenn Ihre Treiberversion zu niedrig ist, wird diese Warnung beim Programmstart angezeigt.

Abgesehen von diesen Unterschieden zwischen verschiedenen Versionen unterstützt die OpenGL-Sprache "[Erweiterungen](#)": zusätzliche Funktionen, die nicht erforderlich sind und daher möglicherweise vorhanden sind und möglicherweise nicht.

Wenn diese Warnung ausgegeben wird, können Sie DeskProto weiterhin verwenden, das Grafikverhalten wird jedoch an einigen Stellen unter dem Standard sein. Es wird empfohlen, einen neuen Treiber für Ihre Grafikkarte herunterzuladen und zu installieren. Sie müssen dann die Marke und den Typ Ihrer Grafikkarte herausfinden, die Website des Kartenherstellers besuchen und dort nach einem Treiber für Ihren Kartentyp suchen. In den meisten Fällen können Sie Treiber in einem Abschnitt namens Support oder

Download herunterladen. Wenn Ihr PC und Ihre Windows-Version sehr alt sind, ist dies möglicherweise nicht mehr möglich.

Falls Sie die Wahl haben, wählen Sie den Treiber aus, der OpenGL unterstützt.

Wie bei allen AMD-Grafikkarten (ehemals ATI), bei denen Sie zwischen dem Herunterladen wählen können

- 1- die Catalyst Software Suite
- 2- der WDM Integrated Driver

Hier müssen Sie die Catalyst-Suite auswählen, da der veraltete WDM-Treiber (Windows-Treibermodell) OpenGL nicht unterstützt. Windows greift dann zur Erstellung der Grafik auf seinen alten Software-Renderer (OpenGL V1.0) zurück, dem einige Features fehlen und DeskProto zudem sehr langsam machen wird.

Wichtig zu wissen ist, dass über die Schaltfläche "Treiber aktualisieren" im Windows Geräte-Manager nicht immer die neusten Treiber gefunden werden! Sie müssen also die Website des Kartenherstellers überprüfen.

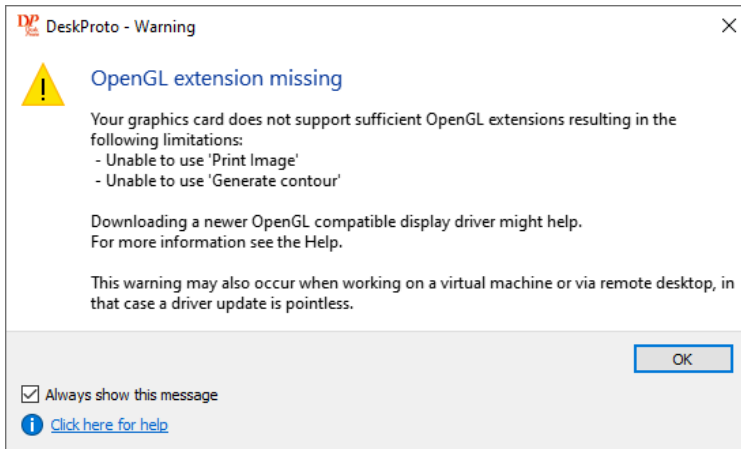
Ein großer Vorteil von OpenGL ist, dass es eine Hardwareimplementierung ermöglicht: lässt spezielle Hardware auf der Karte Grafikberechnungen durchführen, was viel schneller ist als die Verwendung von Software. Je teurer Ihre Grafikkarte ist, desto mehr kann die Hardware leisten und desto schneller werden alle Grafiken angezeigt.

Ein wichtiges Feature ist das **Retained Mode** Rendering, wie im Warntext erwähnt. Das bedeutet, dass die komplette 3D-Szene im Grafikspeicher der Karte unter Verwendung eines „**Vertex-Puffers**“ gespeichert wird. Um den Blickwinkel zu ändern, muss die Software also nur die neue Kameraposition an die Karte senden, der Rest wird alles in Hardware erledigt. Sie können sich vorstellen, dass dies viel schneller geht, als bei jeder Änderung erneut die komplette Szene an die Grafikkarte zu senden (was als **Immediate mode** bezeichnet wird).

Vertexpuffer sind ab OpenGL V 1.5 verfügbar

Einige OpenGL-bezogene Einstellungen finden Sie in den [Voreinstellungen](#). Im Falle eines eingeschränkten Treibers sind nicht alle Funktionen verfügbar.

4.4.2 OpenGL Treiber: Erweiterungen



DeskProto verwendet eine Grafiksprache die **OpenGL** genannt wird um grafische Informationen in seinem [Asichtsfenster](#) darzustellen. Diese Sprache wurde vor langer Zeit definiert, und im Laufe der Jahre wurden bereits viele neue Versionen definiert, die der Sprache jedes Mal zusätzliche Funktionalitäten hinzufügten. DeskProto benötigt OpenGL **Version 2.1** oder neuer.

Abgesehen von diesen Unterschieden zwischen verschiedenen Versionen unterstützt die OpenGL-Sprache "**Erweiterungen**": zusätzliche Funktionen, die nicht erforderlich sind und daher möglicherweise vorhanden sind und möglicherweise nicht

In DeskProto sind einige Funktionen vorhanden, die von einer solchen Erweiterung abhängen: wenn nicht vorhanden, kann die Funktion nicht ausgeführt werden und diese Warnung angezeigt.

Dies betrifft die folgenden Features:

- Bild Drucken ([Menü Datei](#))
- Kontur erzeugen ([Setze Freiform Arbeitsraum](#)).

Eine ähnliche Warnung wird angezeigt, wenn eine dieser Funktionen aufgerufen wird, ohne die Liste der Einschränkungen.

Einige andere Funktionen werden einfach deaktiviert (ausgegraut), wenn die erforderliche Erweiterung fehlt.

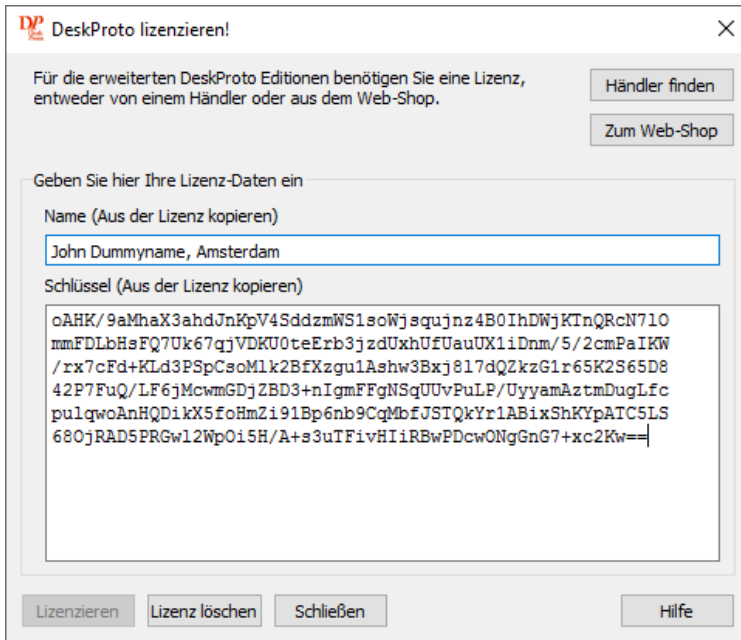
Zum Beispiel Anti-Aliasing (Erweiterte Einstellungen).

Für **Windows** und für **Linux** ist es möglicherweise möglich, dies zu lösen, indem Sie einen neuen Treiber für Ihre Grafikkarte herunterladen und

installieren. Sie müssen dann die Marke und den Typ Ihrer Grafikkarte herausfinden, die Website des Kartenherstellers besuchen und dort nach einem Treiber für Ihren Kartentyp suchen. In den meisten Fällen können Sie Treiber in einem Abschnitt namens Support oder Download herunterladen. Wenn Ihr PC und Ihre Windows-Version sehr alt sind, ist dies möglicherweise nicht mehr möglich.

Für Apple ist die Situation anders: **MacOS** unterstützt einfach nicht die erforderlichen Erweiterungen, daher wird die Installation eines neueren Treibers dies nicht beheben.

4.5 Lizenz aktivieren



The screenshot shows a dialog box titled "DeskProto lizenzieren!". It contains the following text and elements:

- Text: "Für die erweiterten DeskProto Editionen benötigen Sie eine Lizenz, entweder von einem Händler oder aus dem Web-Shop."
- Buttons: "Händler finden" and "Zum Web-Shop".
- Text: "Geben Sie hier Ihre Lizenz-Daten ein"
- Text: "Name (Aus der Lizenz kopieren)"
- Text input field: "John Dummyname, Amsterdam"
- Text: "Schlüssel (Aus der Lizenz kopieren)"
- Text area containing a long alphanumeric key: "oAHK/9aMhaX3ahdJnKpV4SddzmWS1soWjsqujnz4B0IhDWjKTnQRcN71OmmFDLbHsFQ7Uk67qjVDKU0teErb3jzdUxhUfUauUX1iDnm/5/2cmPaIKW/rx7cFd+KLd3PSPcsoMlk2BFXzgu1Ashw3Bxj817dQZkzG1r65K2S65D842P7FuQ/LF6jMcmGDjZBD3+nIgmFFgNSqUUvPuLP/UyyamAztmDugLfc pulqwoAnHQDikX5foHmZi91Bp6nb9CqMbfJSTQkYr1ABixShKYpATC5LS680jRAD5PRGw12WpO15H/A+s3uTFivHiRBwPDcwONgGnG7+xc2Kw=="
- Buttons: "Lizenzieren", "Lizenz löschen", "Schließen", and "Hilfe".

In Windows und in Linux finden Sie diesen Dialog im Hilfe Menü, in MacOS im DeskProto Menü.

Die **Free Edition** von DeskProto kann und darf ohne eine Lizenz verwendet werden.

Benutzer, die mehr Funktionen benötigen, können eine Lizenz kaufen, um eine der höheren **Editionen** zu aktivieren (freizuschalten): **Entry**, **Expert** oder **Multi-Axis**. Eine der Optionen in der kostenlosen Edition besteht darin, diese höheren Editionen zu testen (zu testen). - beim Testen wird ein Wasserzeichen (das "**Test Kreuz**") auf allen Teilen sichtbar.

In jedem Fall müssen Sie zunächst die DeskProto Setupdatei von unserer Webseite www.deskproto.de herunterladen und DeskProto auf Ihrem Computer installieren. Die Setupdatei ist für jede Edition die Gleiche.

Eine **kostenlose DeskProto Lizenz** wird jedem Anwender gewährt: Gerne dürfen Sie die Free Edition von DeskProto kostenlos verwenden.

Eine **kostenpflichtige DeskProto Lizenz** können Sie zb. bei unserem deutschen Händler www.filou.de oder auf über unseren Webshop kaufen. Nach dem Kauf erhalten Sie die Lizenz per E-Mail, die Lizenz besteht aus einem Namen und einem Schlüssel.

Der **Name** enthält den Namen des Käufers (Person oder Firma) und Ihren Ort (Stadt, Dorf): Diese Informationen werden dann bei jedem Programmstart angezeigt.

Der **Schlüssel** ist ein Code aus 340 Zeichen, dieser beinhaltet die Lizenzinformationen. Jeder Schlüssel funktioniert **nur** mit dem Namen aus der Lizenz.

Der DeskProto Lizenzieren Dialog wird zur Freischaltung der DeskProto Lizenz und zur Aktivierung der extra Funktionalität der Edition die Sie gekauft haben benötigt. Beides, der komplette **Name** und die 340 Zeichen des **Schlüssel** müssen exakt so eingegeben werden *wie angegeben*, alles ist wichtig (Groß oder Klein), Leerzeichen, Kommas, Punkte, usw. Jede Abweichung verhindert das Freischalten. Verwenden Sie daher Kopieren/Einfügen, um diese Informationen in diesem Dialogfeld einzugeben. Nachdem beides eingegeben wurde können Sie auf den **Lizenzieren** Button klicken um die Lizenz einzutragen.

Achten Sie darauf, die Lizenz sorgfältig zu speichern und zu sichern: Sie benötigen erneut Name und Schlüssel, wenn Sie (zum Beispiel) einen neuen Computer kaufen.

Eine lizenzierte Version von DeskProto zeigt den Namen des Besitzers an: falls dies nicht Sie sind, dann verwenden Sie eine illegale Kopie!

Nach der Aktivierung ist auch eine **Deaktivierung** möglich, wodurch Sie das Programm wieder von einer kostenpflichtigen in eine kostenlose Lizenz umwandeln können. Dies wird beispielsweise benötigt, wenn Sie Ihren Computer verkaufen.

Sie können beliebig oft aktivieren und deaktivieren: Informationen zu den bisherigen Lizenzen werden einfach gelöscht.

Die Aktivierung einer neuen Lizenz ist auch ohne vorherige Deaktivierung möglich.

Sowohl zum Aktivieren als auch zum Deaktivieren sind **Administratorrechte** erforderlich (Windows).

Unter **Windows** betrifft die Lizenzaktivierung alle Benutzer dieses PCs, unter **MacOS** und unter **Linux** kann nur der aktuelle Benutzer auf die Aktivierungsinformationen zugreifen: jeder weitere Benutzer muss die Lizenz auch auf demselben Computer aktivieren.

4.6 Editions Auswahl



DeskProto wird Ihnen als **Freemium** Software angeboten:
Sie dürfen gerne die *Basis Funktionalität* von DeskProto **kostenlos** in der Free Edition verwenden, die erweiterten Funktionen sind als **Premium** Extras in den drei kostenpflichtigen Editionen verfügbar.

Vier unterschiedliche Editionen sind verfügbar:

- **Free Edition**
- **Entry Edition**
- **Expert Edition**
- **Multi-Axis Edition**

von welchen die erste kostenlos ist und die anderen drei gekauft werden müssen.

Die Free Edition erlaubt es Ihnen auch die größeren Editionen zu **Testen**:
Beim Ausführen im **Testmodus** hinterlässt der resultierende Werkzeugweg ein **Testkreuz** (Wasserzeichen) auf jedem bearbeiteten Teil.

Die **Free Edition** ist für jeden verfügbar: Kostenlos und unverbindlich! Die Funktionalität ist begrenzt, bietet aber alles, was Sie für die grundlegende CNC-Bearbeitung benötigen: [Konturen Fräsen](#) basierend auf [Vektor Daten](#), Parallel Werkzeugwege anhand von [Geometrie Daten](#), und Reliefs anhand von [Bitmap Daten](#) erzeugen. In der Free Edition darf ein Projekt maximal ein Teil und einen Job enthalten.

Viele in der Hilfedatei beschriebene Parameter sind in der Free Edition nicht verfügbar. Dennoch sind die wichtigsten Parameter vorhanden, und für viele Benutzer wird dieses kostenlose CAM-Programm alles sein, was sie brauchen.

Die **Entry Edition** ist eine lowcost Version von DeskProto, und bietet begrenzte Optionen zu einem sehr niedrigen Preis.

Im Vergleich zur Free Edition sind einige wichtige zusätzliche Optionen vorhanden: [Taschen Fräsen](#) und [Bohren](#) für Vektor Jobs, und [Schruppen](#) für alle drei Job Typen. Projekte können auch eine beliebige Anzahl von Teilen und Jobs enthalten.

Die **Expert Edition** beinhaltet alle Parameter, jedoch keine Drehachs Option. Daher sind die vierte Achse und die fünfte Achse in dieser Edition nicht verfügbar.

Die **Multi-Axis Edition** ist die größte Version: Alle Parameter sind vorhanden, ebenso die Optionen der A-Achse und der B-Achse.

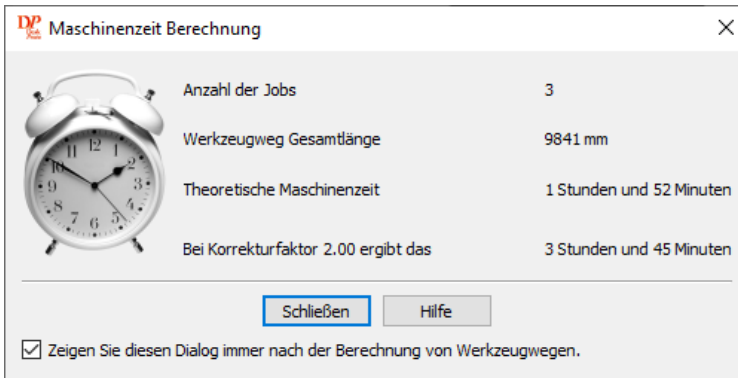
Weitere Informationen zu höheren Editionen finden Sie in dem [Upgrade Dialog](#).

Eine Editionsvergleichstabelle finden Sie unter www.deskproto.com

Eine Lizenz für eine höhere Edition kann im [Dialog Aktivieren](#) aktiviert werden .

Nach Aktivierung Ihrer Lizenz wird dieser Dialog zur Editionsauswahl nicht mehr angezeigt.

4.7 Bearbeitungszeit schätzen



Der Dialog „**Bearbeitungszeit schätzen**“ wird nach der Berechnung der Werkzeugwege angezeigt (es sei denn, die Option „Immer anzeigen“ wurde deaktiviert) und kann auch über das Menü „Erzeugen“ geöffnet werden. Mit dieser Option erhalten Sie eine grobe Schätzung der Bearbeitungszeit, die zur Erstellung Ihres Teils benötigt wird. Beachten Sie, dass dies in der Tat eine sehr **grobe Schätzung** ist, da die tatsächliche Zeit von vielen Faktoren beeinflusst wird.

Theoretisch ist es einfach, die genaue Bearbeitungszeit zu berechnen: DeskProto kennt die Länge der Werkzeugwege und den Vorschub (Bearbeitungsgeschwindigkeit), Länge durch Vorschub ergibt die theoretische Bearbeitungszeit.

Die reale Bearbeitungszeit wird jedoch von vielen Faktoren beeinflusst:

- Wie lange muss die Maschinensteuerung für eine lineare Interpolation rechnen (Berechnung der separaten Geschwindigkeiten für jede Achse, eine Berechnung, die für jede Bewegung erforderlich ist)?
- Behält die Maschine ihre Geschwindigkeit bei (Look-Ahead-Puffer) oder stoppt oder verlangsamt sie sich zwischen jeweils zwei Bewegungen?
- Wie schnell kann die Maschine beschleunigen und abbremesen? (besonders wichtig beim Anhalten oder Abbremesen nach jeder Bewegung).
- Wie schnell ist die Datenübertragung von Computer zu Maschine? (Wenn Sie eine serielle Leitung mit 9600 Baud verwenden, wird dieser Faktor den Vorgang erheblich verlangsamen).
- Besteht der Werkzeugweg aus kleinen Bewegungen oder langen geraden Linien? (im ersten Fall wird die Maschine nicht einmal den gewünschten Vorschub erreichen, da der Weg zu kurz ist, um auf volle Geschwindigkeit zu beschleunigen).

Daher kann die resultierende reale Bearbeitungszeit nicht einmal für eine bestimmte Maschine korrekt vorhergesagt werden, da sie je nach den Eigenschaften des Werkzeugwegs erheblich variieren wird.

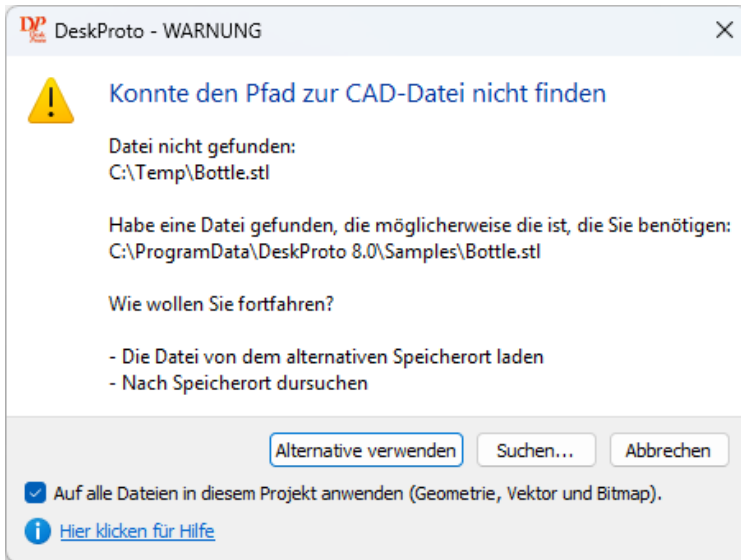
DeskProto rechnet die theoretische Bearbeitungszeit in eine geschätzte tatsächliche Bearbeitungszeit um, indem diese mit einem maschinenabhängigen Korrekturfaktor multipliziert wird. Wie bereits erwähnt, führt dies zu einer groben Schätzung, da die tatsächliche Zeit auch von den Eigenschaften des Werkzeugwegs abhängt. Der Korrekturfaktor kann im [Maschinendialog](#) (Maschinenbibliothek) eingestellt werden. Zur Feinabstimmung können Sie einige Werkzeugwege timen und diesen Faktor entsprechend korrigieren.

Dieser Dialog wird automatisch sofort angezeigt, wenn ein Werkzeugweg berechnet wurde.

Falls Ihnen das nicht gefällt: Entfernen Sie das Kontrollkästchen vor "Zeigen Sie diesen Dialog immer nach der Berechnung von Werkzeugwegen".

Sie können diesen Dialog (erneut) erscheinen lassen, indem Sie [Bearbeitungszeit schätzen](#) im Menü Erzeugen auswählen.

4.8 CAD Datei nicht gefunden



Beim Öffnen einer [Projektdatei](#) werden die verwendete(n) [CAD-Daten\(en\)](#) erneut geöffnet: die DPJ Datei speichert diese nicht sondern nur Links zu den Vektor/Geometrie/Bitmap Dateien. Diese Dateien müssen sich also an der gleichen Stelle befinden, an der sie sich beim Speichern der Projektdatei befunden haben.

Wenn die CAD-Datei nicht gefunden werden kann (z. B. wenn die DPJ-Datei von einem anderen Computersystem kopiert wurde) dann prüft DeskProto ob sich eine CAD-Datei mit dem gleichen namen:

1. in dem aktuellen Ordner befindet (der gleiche indem auch die DPJ Datei ist)
2. in dem [Standard Data Ordner](#)
3. in dem [Beispiele-Ordner](#)

Falls Ja, wird DeskProto fragen ob es alternativ diese Datei verwenden soll, so wie in dem Dialog oben gezeigt.

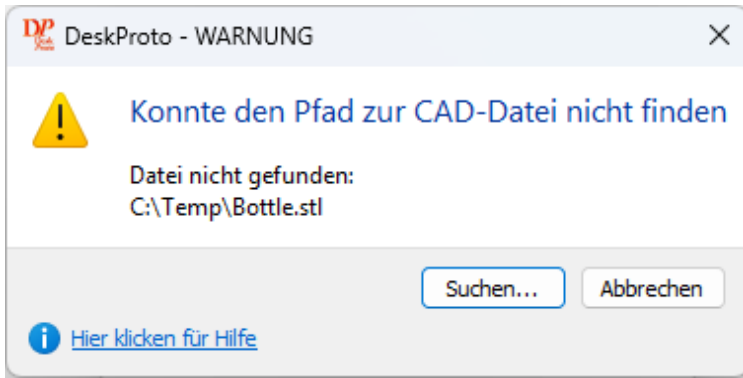
Sie können dann entweder diese Datei am **alternativen** Speicherort **verwenden** oder nach einer Datei an einem anderen Speicherort **suchen**.

Die Option **Auf alle Dateien anwenden** ist nützlich, falls Ihre Projektdatei mehr Verweise auf externe Dateien enthält (Vektor, Geometrie und/oder

Bitmap). Diese Option ermöglicht es, den neuen Speicherort für alle Dateiverweise im Projekt zu verwenden.

Wenn die Option nicht aktiviert ist, wird derselbe Dialog möglicherweise mehrmals angezeigt, einmal für jede CAD-Datei, die nicht gefunden werden konnte.

Wenn die Datei an keinem dieser alternativen Speicherorte gefunden werden kann, wird stattdessen diese Warnmeldung angezeigt:



Auch hier können Sie Suchen, um die Datei an einem anderen Ort zu finden.

Nach dem Klicken der Schaltfläche „Abbrechen“ wird das Projekt ohne die fehlende(n) CAD-Datei(en) weiter geladen.

4.9 Initiale Persönliche Einstellungen



Dieser Dialog wird nur einmal angezeigt: wenn DeskProto das erste mal nach der Installation gestartet wird.

Hier müssen Sie die **Maschine** wählen die für jedes neue [Projekt](#) verwendet werden soll. Klicken Sie auf den Pfeil, um die Liste anzuzeigen, aus der Sie auswählen können. Wenn Ihre Maschine nicht aufgeführt ist: Lesen Sie weiter unten.

DeskProto bittet Sie eine Maschine zu wählen, also nicht (wie viele andere CAM Programme) einen Postprozessor. In DeskProto ist der Postprozessor eine Einstellung in der Maschinendefinition: Bei der Auswahl einer Maschine

wählen Sie auch einen Postprozessor aus. Vorteil dieser Konstruktion ist, dass sich mehrere Maschinen denselben Postprozessor teilen können. Die hier ausgewählte Standardmaschine kann später durch Bearbeiten des [Default Projekt](#) (Menü „Optionen“) geändert werden.

Bei der zweiten Frage werden Sie aufgefordert, die **Masseinheit** einzustellen, die Sie in DeskProto verwenden möchten: mm oder Zoll. Alle Benutzerinteraktionen zeigen diese Einheit, und alle CAD-Datendateien werden mit dieser Einheit geladen (weil in den meisten CAD-Dateien die verwendeten Einheiten nicht angegeben sind).

Bei Bedarf können Sie diese Einstellung später in den [Voreinstellungen](#) ändern.

Die dritte Frage bezieht sich auf das **Standard Projekt**, das Sie konfigurieren möchten.

DeskProto bietet drei unterschiedliche Arten der Bearbeitung:

- [Vektor](#): Laden Sie eine 2D-Zeichnungsdatei und lassen Sie den Fräser den Kurven in einer Zeichnung folgen

- [Geometrie](#): Laden Sie eine 3D-Geometriedatei und generieren Sie Werkzeugwege, um diese Form zu erstellen

- [Bitmap](#): Laden Sie ein Bitmap-Bild und konvertieren Sie es in ein 3D-Relief, so können Sie Werkzeugwege für die Bearbeitung generieren.

Die Option die Sie hier wählen, sagt DeskProto welche Art von Projekt als default [Neues Projekt](#) geöffnet werden soll. Die anderen beiden Typen bleiben auch verfügbar. Wählen Sie den Projekttyp aus, den Sie voraussichtlich am häufigsten verwenden werden.

Dieser Standardtyp kann später geändert werden, indem Sie das [Default Teil](#) (Menü Optionen) bearbeiten und den vorhandenen Job Typ ändern.

Was tun wenn Ihre Maschine nicht gelistet ist?

Dies ist eine sehr häufige Situation (da die Anzahl der Maschinenhersteller und der von ihnen produzierten Modelle nahezu unendlich ist) und in den meisten Fällen einfach zu lösen. Bitte befolgen Sie den drei nachstehenden Anweisungen.

1. Schauen Sie, ob Sie ein **anderes Modell** desselben Maschinenherstellers finden können. In den meisten Fällen verwendet ein Maschinenhersteller dasselbe NC-Dateiformat für alle Maschinen, sodass Sie davon ausgehen können, dass die resultierenden NC-Dateien auch für Ihre Maschine in Ordnung sind. Versuchen Sie, eine NC-Datei auszuführen, und fahren Sie im positiven Fall mit „Maschine hinzufügen“ weiter unten fort.

Wichtig: Wenn Sie Ihre Maschine in der alphabetischen Liste suchen, müssen Sie auch unter dem Namen des Herstellers suchen. Beispielsweise wird die Magic7-Maschine als "REDT - MAGIC-7" und die High-Z-Maschinen als "Heiz High-Z" aufgeführt.

2. Suchen Sie nach einer **generischen Maschinendefinition** für die von Ihnen verwendete Steuerung oder Steuerungssoftware. Wie für die Mach3-Steuerungssoftware eine der Maschinen namens "Mach3/Mach4-basierte Maschine" oder für die EdingCNC-Steuerung die Maschine namens "EdingCNC-basierte Maschine". Versuchen Sie, eine NC-Datei auszuführen, und fahren Sie im positiven Fall mit „Maschine hinzufügen“ weiter unten fort.

3. Die meisten Maschinen laufen auf NC-Dateien, die in **Standard-G-Code** geschrieben sind. G-Code ist der offizielle Standard für NC-Dateien, definiert von ISO (International Standards Organization). Leider hat jeder Maschinenhersteller seine eigene Variante dieses Standards entwickelt, und nicht alle G-Code-Dateien sind kompatibel. Wenn Ihre Maschine dennoch mit G-Code läuft, haben Sie eine gute Chance, dass sie funktioniert, wenn Sie die Maschine mit dem Namen "ISO Plain G-Codes" auswählen. Versuchen Sie, eine NC-Datei auszuführen, und fahren Sie im positiven Fall mit „Maschine hinzufügen“ weiter unten fort.

4. Falls die oben genannten drei Optionen nicht funktionieren: In DeskProto ist es einfach, den [Postprozessor](#) zu bearbeiten, damit DeskProto das von Ihnen benötigte NC-Format schreibt.

Wenn Sie Probleme bei der Konfiguration einer Maschinendefinition und eines Postprozessors haben, senden Sie uns gerne eine E-Mail: Wir können Ihnen helfen! Wir freuen uns immer, wenn wir auf diese Weise eine Maschine zur Liste hinzufügen können.

Wenn Ihre Maschine, die bereits auf der Liste steht über eine optionale Drehachse verfügt, ist diese Option möglicherweise in der Maschinendefinition in DeskProto nicht aktiviert. Es ist einfach dies zu konfigurieren in den [Maschinen definitionen](#), auf der Seite [Drehachseneinstellungen...](#)

Maschine hinzufügen. Wenn Ihr Test positiv ist, können Sie Ihre eigene Maschine wie folgt zur Liste hinzufügen:

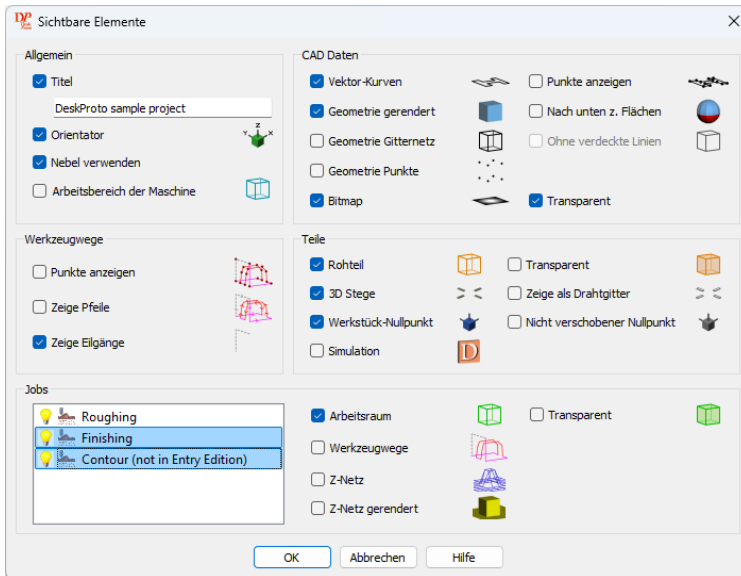
Optionen > Maschinen Bibliothek > OK bei der Warnung > Wählen Sie die Maschine aus, mit der Sie getestet haben, und klicken Sie die Schaltfläche **Kopieren**. Nun im Dialog [Maschine](#) geben Sie der Kopie einen passenden Namen und Dateinamen. Stellen Sie sicher, dass Sie den ausgewählten Postprozessor nicht ändern. Geben Sie die korrekten Abmessungen und Geschwindigkeiten ein, fügen Sie bei Bedarf eine Drehachse in den [Drehachseneinstellungen...](#) hinzu. Für weitere Informationen verwenden Sie die Hilfe-Schaltfläche des Maschinendialogs.

Die Standard-Maschine ist im [Default Projekt](#) gespeichert, und kann später in den [Default Projekt Parametern](#) im Optionen Menu geändert werden.

Die Masseinheiten werden in den Voreinstellungen gespeichert. Sie können diese auch später in dem [Voreinstellungen Dialog](#) (Optionen Menu) ändern. Der Standardprojekttyp kann wie gesagt geändert werden, indem das [Default Teil](#) (Optionen Menü) bearbeitet und dort der vorhandene Job Typ geändert wird.

Diese Anfangseinstellungen werden pro Benutzer des Computers gespeichert, sodass jeder neue Benutzer diesen Dialog sieht, wenn er/sie DeskProto zum ersten Mal startet.

4.10 Sichtbare Elemente



In diesem Dialog können Sie wählen welche Elemente im [Ansichtsfenster](#) sichtbar sein sollen.

Es kann im Menü „[Ansicht](#)“ geöffnet werden.

Abkürzungen:



Werkzeugleiste:

Maus: Doppelklicken Sie in eine Ansicht oder klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie im angezeigten Kontextmenü "Elemente sichtbar".

Es gibt vier Gruppen von Elementen: Allgemeine Elemente, Arten von CAD-Daten, Elemente zum vollständigen Teil und Elemente, die für jeden Job unterschiedlich sind. Vor jedem Element finden Sie ein Kontrollkästchen: aktiviert bedeutet sichtbar, nicht aktiviert bedeutet nicht sichtbar.

Vier **allgemeine** Elemente sind vorhanden:

Der **Titel** wird auf dem Bildschirm und in der gedruckten Ansicht in der oberen linken Ecke der Ansicht angezeigt. Sie können einen Titel in das

angezeigte Bearbeitungsfeld eingeben, wenn das Feld leer ist, macht die aktivieren des Titels keinen Unterschied.

Der **Ansichts-Orientator** ist das Koordinatensystem-Symbol (grüner Würfel mit Achsen), das in der unteren linken Ecke jeder Ansicht angezeigt wird. Er verdeutlicht, aus welcher Richtung Sie die Geometrie betrachten. Dieser grüne Würfel zeigt NICHT den Nullpunkt an.

Für Maschinen mit einer 4. Achse parallel zu Y (Option X- und Y-Koordinaten in der NC-Datei vertauschen in den [erweiterten Maschineneinstellungen](#) aktiviert) werden zwei Ansichts-Orientatoren angezeigt.

Wenn Sie die Option „**Nebel verwenden**“ aktivieren, wird Nebel auf alle Zeichnungen angewendet, die Linien verwenden. Diese Technik (auch „Depth Cueing“ genannt) verbessert die Tiefenwahrnehmung auf Ihrem zweidimensionalen Bildschirm, indem sie entfernte Linien unschärfer macht (als ob sie durch einen leichten Nebel verdeckt wären).

Auf Schwarzweißdruckern kann dies dazu führen, dass die Linien wie gepunktete Linien gedruckt werden, was zu einem verschwommenen Druck führt. Daher kann es sinnvoll sein, den Nebel beim Drucken vorübergehend auszuschalten. Auf Computern mit einer Grafikkarte, die OpenGL nicht unterstützt, hat diese Option möglicherweise keine Auswirkung.

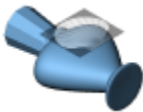
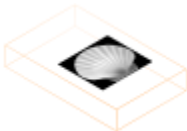
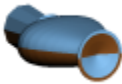
Der **Arbeitsbereich** zeigt den maximalen Arbeitsbereich der für dieses Projekt ausgewählten Maschine. Natürlich weiß DeskProto nicht wo Sie auf Ihrer Maschine denn Werkstück-Nullpunkt setzen, daher wird das Teil genau in der Mitte des Arbeitsbereich angezeigt. Dies gibt Ihnen eine gute Übersicht über die Größenverhältnisse. Der Arbeitsbereich Ihrer Maschine kann in dem [Maschinen](#) Dialog eingestellt werden.

Die zweite Gruppe zeigt alle **CAD-Daten** Elemente:



Die **Vektor Kurven** sind alle Kurven die als [Vektor Daten](#) geladen wurden. Die Kurven werden grau angezeigt, nur wenn eine Kurve in einer oder mehreren [Vektor Jobs](#) ausgewählt wurde, wird sie schwarz angezeigt.

Vektor Kurven in DeskProto sind immer Polylinien: Die Kurve wird als eine Reihe von geraden Liniensegmenten aufgebaut. Die Unteroption **Punkte anzeigen** zeigt das Ende jeder dieser geraden Linien mit einem kleinen Punkt in der Zeichnung an. Wie Sie im Buchstaben D (Bild links) sehen können, sind auf geraden Linien keine Punkte vorhanden. Der Startpunkt jeder Kurve wird durch einen **größeren Punkt** dargestellt - ausser bei



geschlossenen Kurven, diese haben keinen Startpunkt.

In der **gerenderten Geometriezeichnung** werden alle Dreiecke der Geometriedefinition farbig "angezeigt". Dies bietet eine gute Ansicht Ihrer Geometrie und ist daher die Standardmethode zum Anzeigen aller [Geometrie Daten](#).

Die Unteroption **nach unten zeigende Flächen** weist allen Dreiecken, die nach unten zeigen (mit anderen Worten: deren Normale eine negative Z-Komponente hat), eine andere Farbe zu. Diese Option macht es sehr einfach ihre Geometrie auf Hinterschnitte (Bereiche, die der Fräser nicht erreichen kann) zu prüfen und Ihre Geometrie optimal zu drehen, um Hinterschnitte zu reduzieren.

In einer **Gitternetz Geometrie** werden die Dreiecke der Geometrie mit Linien dargestellt.

Es ist möglich, dass Sie die Geometrie nicht gut sehen können, weil viele Linien verwirrend sind.

In einem solchen Fall kann die Unteroption **ohne verdeckte Linien** hilfreich sein. Dadurch werden die Linien von Dreiecken entfernt, die ausgeblendet sind (durch andere Dreiecke verdeckt).

In einer **Punktgeometrie** werden nur die drei Scheitelpunkte (Eckpunkte) jedes Dreiecks angezeigt.

Bitmap betrifft das geladene [Bitmap Bild](#). Für große Bitmaps zeigt DeskProto eine vereinfachte Version (256x256 Pixel) der Bitmap, um die Anzeige zu beschleunigen.

Die Unteroption **Transparent** zeigt das Bitmap-Bild auf durchscheinende Weise, wodurch die Sichtbarkeit der Elemente hinter der Bitmap erhalten bleibt, die andernfalls verborgen bleiben würden.

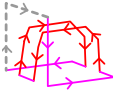
Die Gruppe, die die **Werkzeugweg** bezogenen Elemente enthält, ist die kleinste:



Die von Ihnen berechneten Werkzeugwege werden als rote Linien angezeigt. Jeder Werkzeugweg besteht aus einer großen Anzahl kleiner gerader Liniensegmente (lineare Interpolationen). Die Option **Punkte anzeigen** veranlässt DeskProto einen kleinen

roten Punkt auf jeden Wegpunkt zu zeichnen (im Icon in schwarz um es besser erkennbar zu machen).

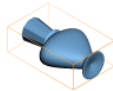
Die option **Zeige Pfeile** fügt dem roten Werkzeugweg weitere Informationen hinzu: Die Pfeile geben die Richtung der Fräserbewegung an.



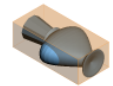
In manchen Situationen sind sehr viele Positionierungsbewegungen über dem Teil erforderlich, die im Eilgang ausgeführt werden. In solchen Fällen kann es schwierig sein, die „echten“ Werkzeugwege zu erkennen, da diese durch die gestrichelten grauen Linien dieser Eilgangwege verdeckt werden. Die Option **Zeige Eilgänge** kann dann deaktiviert werden um diese zu verstecken.



Dies sind die **Teil** bezogenen Elemente:



Das **Rohteil** wird mit orangenen Linien angezeigt. Bei der Standard-Dreiachsbearbeitung ist dies ein rechteckiger Block, bei der Rundachsbearbeitung kann der dies auch ein Zylinder sein.



Die Unteroption **Transparent** zeigt die Seiten des Rohteils als durchscheinende Flächen (dasselbe orange/braun wie für die Linien). Dadurch wird das Rohteil deutlicher dargestellt, wobei die Sichtbarkeit der darin enthaltenen CAD-Daten erhalten bleibt.



Die **3D Stege** sind ein spezieller Typ von Geometrie, diese werden in den [Teil Parametern](#) eingestellt, um das Teil mit dem Rohteil verbunden zu halten. Wenn Sie dieses Element aktivieren, werden sie als gerenderte Geometrie mit einer anderen Farbe (Grau) gezeichnet.



Dies ist eine Unteroption für die 3D-Stege, die sie als **Drahtgitter** (statt gerendert) anzeigt.



Der **Werkstück-Nullpunkt-Orientator** ist wieder ein kleiner Würfel mit drei Achsen, diesmal dunkelblau, er zeigt die Position des Nullpunkts auf der Maschine. Die Position des Werkstücknullpunkts kann auf der Registerkarte [Nullpunkt](#) der Teil Parameter geändert werden. Die Standardposition (wie links gezeigt) ist an der vorderen/linken/oberen Ecke des Materialblocks.



Der **nicht verschobene Nullpunkt** zeichnet einen grauen Orientierungswürfel mit drei Achsen ohne die oben erwähnte Teiltranslation. Dies ist der Punkt, an dem in den ursprünglichen CAD-Daten der Nullpunkt liegt – es sei denn, die Option

„Mittengeometrie“ wurde aktiviert oder die CAD-Daten wurden auf Projektebene in den Projektparametern verschoben.



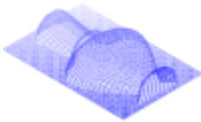
Mit dem Kontrollkästchen **Simulation** können Sie eine [Simulation](#) dieses Teils hinzufügen, die deutlich zeigt, wie das resultierende Modell aussehen wird. Wenn Sie dieses Kontrollkästchen aktivieren, wird das vollständige Rohteil angezeigt und der Dialog "[Jobs zum Simulieren](#)" angezeigt. Hier werden alle Jobs für dieses Teil angezeigt und Sie können die Jobs auswählen, die in der Simulation verarbeitet werden sollen.

Zuletzt die **Job** bezogenen Elemente:

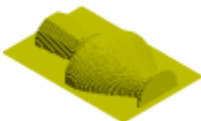
Die letzte Gruppe zeigt die Elemente, die je nach Job unterschiedlich sind. Daher kann die Auswahl der Elemente in dieser Gruppe je nach Job unterschiedlich sein. Es ist beispielsweise möglich, die Werkzeugwege des Jobs Schruppen anzuzeigen und sie für den Job Schlichten nicht anzuzeigen, während beide Jobs sichtbar sind. Wenn Sie zwei Jobs ausgewählt haben und ein Element für einen Job aktiviert und für die andere nicht aktiviert ist, wird im Kontrollkästchen kein „V“, sondern ein kleines schwarzes Quadrat (Windows 10, Linux) oder ein Bindestrich (Windows 11, MacOS) angezeigt, wie in der Abbildung oben für die Werkzeugwege.

In der Liste der Operationen können Sie die [Sichtbarkeit](#) jeder Operation ändern, indem Sie auf die Lampensymbole klicken (genau wie im [Projektbaum](#)). Gelb (Lampe an) bedeutet sichtbar, grau (Lampe aus) bedeutet unsichtbar.

In der Liste können Sie auch eine oder mehrere Jobs auswählen: indem Sie darauf klicken, machen Sie die Linie blau (bedeutet ausgewählt). Zwei oder mehr Jobs können ausgewählt werden, indem Sie beim Klicken die Strg- oder die Umschalttaste gedrückt halten. Die Elemente, die Sie aktivieren und deaktivieren, gelten NUR für die ausgewählten Vorgänge.



Wenn Sie das Kontrollkästchen Z-Netz aktivieren, werden das [Z-Netz](#) der sichtbaren Jobs angezeigt. Das Z-Netz ist eine Zwischendarstellung der Geometrie die DeskProto für die Werkzeugwegberechnung verwendet. Das Z-Netz wird in Linien gezeichnet.

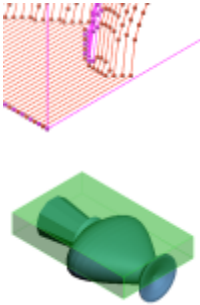


Das gleiche Z-Netz wird für die Option **Z-Netz gerendert** angezeigt. Jetzt wird das Z-Netz als Rendering gezeichnet, sodass Sie deutlich sehen können, dass es sich um eine 3D-Balkendiagrammdarstellung der Geometrie handelt.



Wenn Sie das Kontrollkästchen **Werkzeugwege** aktivieren, werden die [Werkzeugwege](#) der sichtbaren Jobs angezeigt

Der Werkzeugweg ist derselbe der im NC-Programm stehen wird. Wenn es Probleme gibt kann man das anhand der Werkzeugwege sehen.

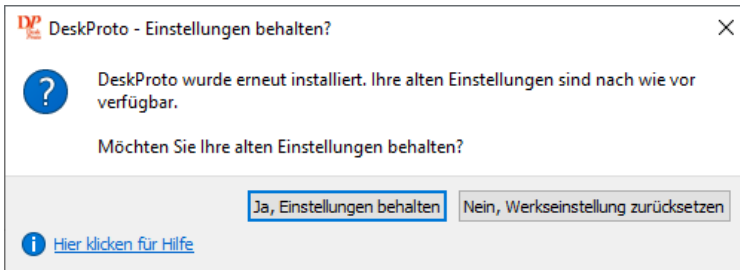


Werkzeugwege in DeskProto sind alle Polylinien: der Pfad wird als eine Reihe von linearen Interpolationen ("G1-Bewegungen") aufgebaut. Die Unteroption **Punkte anzeigen** zeigt das Ende jeder dieser geraden Bewegungen mit einem kleinen Punkt in der Zeichnung an.

Wenn diese Option **Arbeitsraum** aktiviert ist, werden die Job Arbeitsräume angezeigt: der rechteckige [Begrenzungsrahmen des Jobs](#) in hellgrünen Linien. Die Unteroption **Transparent** zeichnet die Seiten des Bereichs in einer durchscheinenden grünen Farbe. Dadurch wird der Arbeitsraum deutlicher angezeigt, wobei die Sichtbarkeit der Geometrie im Inneren erhalten bleibt.

Die Farben, die für die verschiedenen Elemente in den Beispielzeichnungen oben verwendet werden sind die DeskProto default Farben. Diese können in auf der Registerkarte [Farben](#) der DeskProto Voreinstellungen geändert werden.

4.11 Einstellungen behalten



DeskProto speichert viele der Standardeinstellungen und Einstellungen des Benutzers in der Speichereinrichtung, die Ihr Betriebssystem bietet (die Registry für Windows, die PLIST Datei für MacOS und die CONF Datei für Linux). Wenn Sie DeskProto erneut installieren, können Sie wählen, ob Sie diese Einstellungen weiterhin verwenden möchten oder nicht.

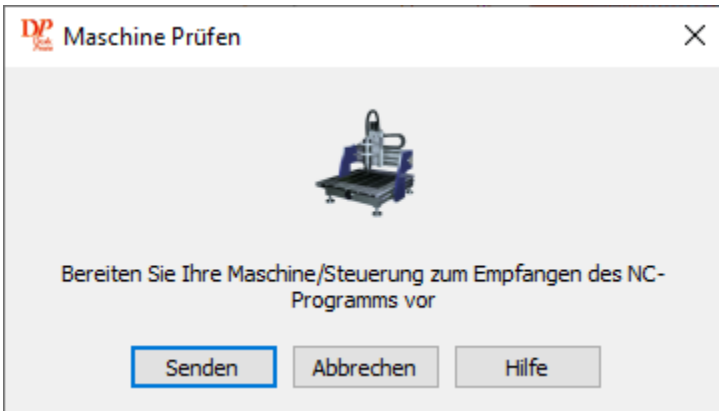
Dieser Dialog „**Einstellungen beibehalten**“ wird angezeigt, wenn Sie dieselbe Version **erneut installiert** haben (zum Beispiel wenn Sie eine neuere DeskProto V8.0 version über eine vorhandene DeskProto V8.0).

Dieser Dialog „Einstellungen beibehalten“ bietet Ihnen zwei Optionen:

- Wenn Sie „**Einstellungen beibehalten**“ antworten, passiert nichts: DeskProto wird die Einstellungen weiterhin so verwenden, wie sie waren.
- Wenn Sie „**Einstellungen zurücksetzen**“ antworten, löscht DeskProto die alten Einstellungen und ersetzt sie durch die DeskProto-Systemstandards. Wenn Sie also Ihre Einstellungen völlig durcheinander gebracht haben, können Sie diese ganz einfach löschen.

Ein anderer Dialog wird angezeigt wenn Sie **eine neuere Version** von DeskProto neben einer alten installieren. Zum Beispiel wenn Sie DeskProto V8.0 auf einem PC installieren auf dem bereits DeskProto V7.1 installiert ist. Dann erscheint der Dialog zum [Migrieren der Einstellungen](#).

4.12 Maschine Prüfen



Dieser Dialog wird durch die Befehle [NC-Programmdatei an Maschine senden](#) und [Sende Werkzeugwege zur Maschine](#), beide im Menü Erzeugen zu finden (der Erste in der Gruppe Extra).

Wenn ein anderes Bild für die Schaltfläche "Werkzeugwege an Maschine senden" konfiguriert wurde (siehe die Beschreibung auf der Seite [Voreinstellungen](#)), wird dieses Bild auch in diesem Dialog verwendet.

Der Dialog fragt, ob die Maschine bereit ist: Rohteil befestigt, Fräser geladen, Nullpunkt richtig eingestellt, Maschine bereit zum Datenempfang. Nach dem Klicken auf Senden, übermittelt DeskProto die Daten und die Maschine fängt an zu arbeiten.

4.13 Einstellungen übernehmen

DeskProto speichert viele der Standardeinstellungen und Einstellungen des Benutzers in der Speichereinrichtung, die Ihr Betriebssystem bietet. unter Windows ist dies die Registry, den Richtlinien von Microsoft entsprechen.

unter MacOS ist dies eine PLIST Datei in der Bibliothek (*~/Library/Preferences/com.delft-spline-systems.DeskProto.plist*) unter Linux ist dies eine CONF Datei (*~/config/Delft Spline Systems/DeskProto.conf*)

Die Einstellungen sind nach DeskProto Version gespeichert, daher sind die einstellungen einer Version V7.0 und V7.1 unabhängig von einander.

Wenn sie eine neuere **DeskProto Version** auf einem Computer installieren auf dem bereits eine ältere DeskProto Version vorhanden ist, erscheint der obrige Dialog: Sie können wählen, ob Sie die Einstellungen Ihrer alten DeskProto Version behalten möchten oder nicht, also ob sie auf die neue Version migriert werden sollen oder nicht. Sie haben beispielsweise eine neue DeskProto V8.0 auf einem PC installiert, auf dem bereits eine DeskProto V7.1 vorhanden war, wie im Bild oben (für Sie kann es eine andere alte Version zeigen). Dies betrifft alle Einstellungen, die Sie in den Voreinstellungen und im Default Projekt, Default Teil und Default Job(s) vorgenommen haben. Der genaue Text im Dialog kann für Sie etwas anders sein: es hängt davon ab, welche Vorgängerversion gefunden wurde).

Wenn Sie die gleiche Version neu installiert haben (zum Beispiel eine neue DeskProto V8.0 über eine vorhandene DeskProto V8.0) wird der [Einstellungen behalten](#) Dialog angezeigt.

Wenn Sie antworten **Ja,alte Einstellungen migrieren**, ließt DeskProto die Einstellungen der alten Version und speichert Sie für die neue Version.Dies wird so weit wie möglich getan: Nicht alle Einstellungen sind zwischen verschiedenen Versionen kompatibel.

Damit DeskProto V8.0 die alten Voreinstellungen verwenden kann, werden auch einige Treiberdateien kopiert: für die Standardmaschine und den Postprozessor sowie für die Standardfräser. Seien Sie gewarnt: Falls bereits im V8.0-Treiberordner vorhanden, werden V8.0-Treiberdateien mit demselben Namen ersetzt! Der V8.0-Treiber wird in name.bak1 (oder name.bak2 usw.) umbenannt.

Andere Maschinen, Postprozessoren und Fräser, die Sie (möglicherweise) hinzugefügt haben, werden nicht migriert.

Die **Spracheinstellung** wird nicht migriert, da die Sprache in der neuen DeskProto Version möglicherweise nicht verfügbar ist. Bei Bedarf können Sie dies manuell in den Voreinstellungen ändern.

Wenn Sie mit **Nein, danke** antworten, passiert nichts, und die neue DeskProto Version startet mit den Systemstandardwerten.

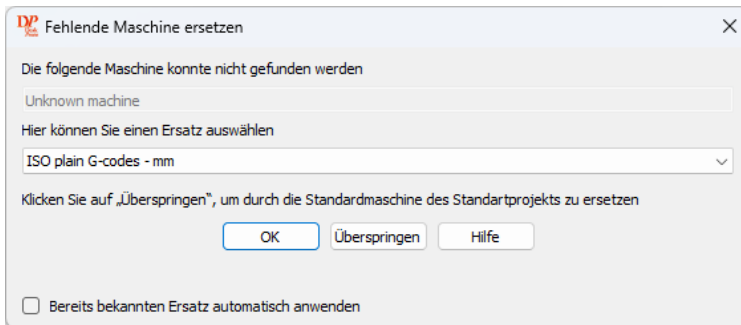
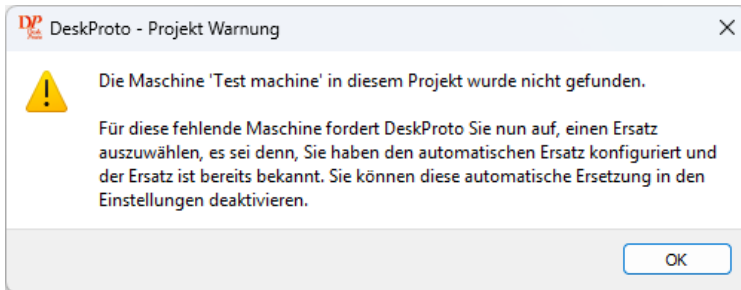
Auch eine **manuelle Migration** ist möglich:

In DeskProto hat jede Maschine, Postprozessor und Werkzeug ihre eigene **Driver Datei**: name.mch für eine Maschine, name.ppr für einen Postprozessor und name.ctr für ein Werkzeug. Diese sind im [DeskProto Drivers Ordner](#) gespeichert.

Sie können diese Dateien einfach aus dem alten Driver Ordner in den V8.0-Driver Ordner kopieren. Kopieren Sie nicht alle Dateien, da dies möglicherweise Verbesserungen entfernt, die in DeskProto V8.0 vorgenommen wurden. Wenn Sie die alten Dateien nach Datum sortieren, können Sie leicht erkennen, welche Dateien Sie hinzugefügt und/oder geändert haben.

Die Migration der Voreinstellungen (Voreinstellungen und Defaults) ist über die [Voreinstellungen, Registerkarte Erweitert](#) möglich. Unter Einstellungen finden Sie die Schaltflächen **Einstellungen exportieren...** und **Einstellungen importieren....** In dem alten DeskProto können Sie die Einstellungen in eine Datei exportieren (XML Datei), und in der neuen DeskProto Version können Sie diese importieren. Dies funktioniert nur mit Einstellungen aus DeskProto V6.1 oder neuer: in älteren DeskProto Versionen wurde in eine REG Datei exportiert.

4.14 Fehlende Maschine



DeskProto speichert jede [Maschinen Definition](#) als eine .MCH Datei, in dem Drivers Ordner auf den lokalen Computer. Wenn Sie ein vorhandenes Projekt auf einem anderen Computer öffnen, kann es vorkommen, dass das Projekt eine Maschinendefinition benötigt, die auf dem neuen Computer nicht vorhanden ist.

In einem solchen Fall zeigt Ihnen DeskProto zunächst die Warnung „Maschine nicht gefunden“ und dann einen Dialog an, in dem Sie eine andere zu verwendende Maschine auswählen können. Das ist sehr praktisch, wenn (zum Beispiel) der Name der Maschine auf diesem zweiten Computer etwas anders geschrieben wurde und daher von DeskProto nicht erkannt wird.

Wenn Sie eine Ersatzmaschine auswählen und auf „**OK**“ klicken, wird diese Ersatzmaschine zur Maschine, die für das Projekt festgelegt wird.

Wenn Sie auf „Überspringen“ klicken, wird nicht die Ersatzmaschine wie gezeigt verwendet, sondern die Maschine, die Sie in den [Default Projektparameter](#) als Standardmaschine festgelegt haben.

Es ist wahrscheinlich, dass derselbe Ersatz auch für andere Projekte benötigt wird, daher bietet DeskProto eine Option zum automatischen Ersetzen an: die Option **Bereits bekannte Ersetzungen automatisch anwenden**. Wenn aktiviert, merkt sich DeskProto die Ersatzmaschine die Sie gewählt haben und wird diese automatisch verwenden falls ein weiteres Projekt eine unbekannte Maschine verwendet.

Sie können diese Option in den [Voreinstellungen](#) wieder ausschalten: DeskProto vergisst dann auch alle von Ihnen eingestellten Kombinationen „*Unbekannte Maschine – Ersatzmaschine*“.

Die Kombinationen „*Unbekannte Maschine – Ersatzmaschine*“ werden beim Exportieren und/oder Importieren der DeskProto-Einstellungen nicht kopiert.

Der Standardtreiberordner ist:

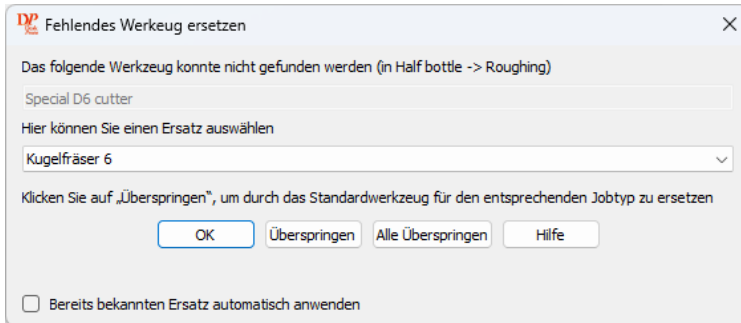
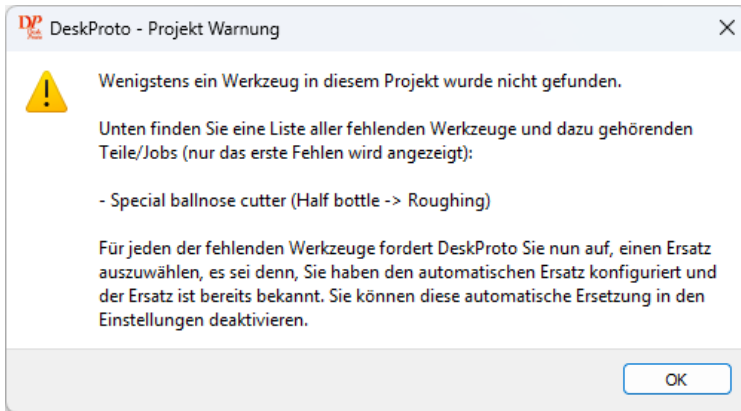
C:\ProgramData\DeskProto 8.0\Drivers\ (Windows)

~/Library/Application Support/Delft Spline Systems/DeskProto/8.0/Drivers/
(MacOS)

~/local/share/Delft Spline Systems/DeskProto/8.0/Drivers/ (Linux)

Mithilfe dieser Informationen können Sie Treiberdateien von einem Computer auf einen zweiten kopieren.

4.15 Fehlendes Werkzeug



DeskProto speichert jede [Werkzeug](#) als eine .CTR Datei, in dem Drivers Ordner auf den lokalen Computer. Wenn Sie ein vorhandenes Projekt auf einem anderen Computer öffnen, kann es vorkommen, dass das Projekt ein Werkzeug benötigt, das auf dem neuen Computer nicht vorhanden ist.

In einem solchen Fall zeigt Ihnen DeskProto zunächst die Warnung „Werkzeug nicht gefunden“ und dann einen Dialog an, in dem Sie einen anderen zu verwendendes Werkzeug auswählen können. Das ist sehr praktisch, wenn (zum Beispiel) der Name des Werkzeuges auf diesem zweiten Computer etwas anders geschrieben wurde und daher von DeskProto nicht erkannt wird.

Wenn Sie ein Ersatzwerkzeug auswählen und auf „**OK**“ klicken, wird dieses Ersatzwerkzeug zum Werkzeug, das für das Projekt festgelegt wird.

Wenn Sie auf „Überspringen“ klicken, wird nicht das Ersatzwerkzeug wie gezeigt verwendet, sondern das Werkzeug, das Sie in den [Default Job Parametern](#) als Standardwerkzeug festgelegt haben.

Es ist wahrscheinlich, dass derselbe Ersatz auch für andere Projekte benötigt wird, daher bietet DeskProto eine Option zum automatischen Ersetzen an: die Option **Bereits bekannte Ersetzungen automatisch anwenden**. Wenn aktiviert, merkt sich DeskProto das Ersatzwerkzeug das Sie gewählt haben und wird dieses automatisch verwenden falls ein weiteres Projekt ein unbekanntes Werkzeug verwendet.

Sie können diese Option in den [Voreinstellungen](#) wieder ausschalten: DeskProto vergisst dann auch alle von Ihnen eingestellten Kombinationen „*Unbekanntes Werkzeug – Ersatzwerkzeug*“.

Die Kombinationen „*Unbekanntes Werkzeug – Ersatzwerkzeug*“ werden beim Exportieren und/oder Importieren der DeskProto-Einstellungen nicht kopiert.

Der Standardtreiberordner ist:

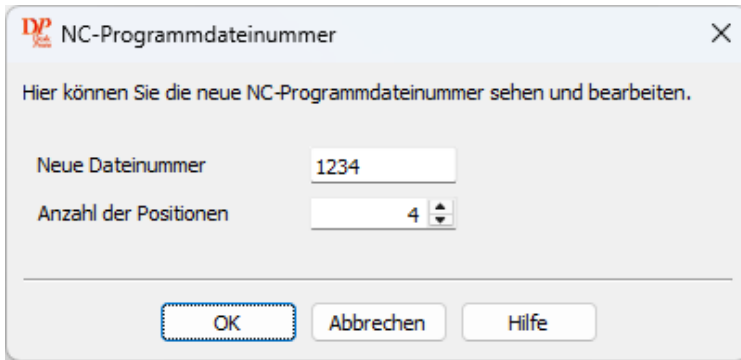
C:\ProgramData\DeskProto 8.0\Drivers\ (Windows)

~/Library/Application Support/Delft Spline Systems/DeskProto/8.0/Drivers/
(MacOS)

~/local/share/Delft Spline Systems/DeskProto/8.0/Drivers/ (Linux)

Mithilfe dieser Informationen können Sie Treiberdateien von einem Computer auf einen zweiten kopieren.

4.16 NC-Programmdateinummer

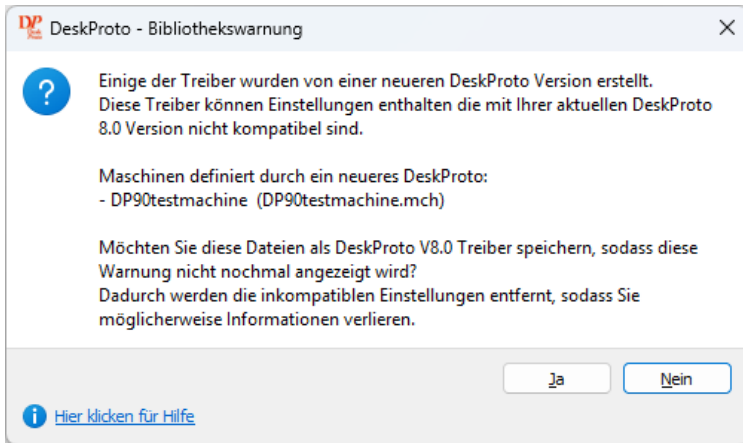


Dieser Dialog erscheint, wenn Sie eine NC-Programmdatei schreiben und wenn Sie den [Platzhalter](#) {PROGNUMBER} in dem [Programmanfang](#) des verwendeten Postprozessors verwendet haben.

Es ist für Maschinen gedacht, bei denen jedes NC-Programm eine eindeutige Programmnummer haben muss. Hier können Sie die Programmnummer eingeben, die in dieser NC-Datei verwendet werden soll. Auf anderen Maschinen kann das Hinzufügen dieser Nummer zu einem Fehler auf der Maschine führen. Schlagen Sie im Handbuch Ihrer Maschine nach, um herauszufinden, ob dies für Ihre Maschine erforderlich ist.

Die Anzahl der Positionen legt fest, wie viele Positionen verwendet werden: in den meisten Fällen muss dies 4 oder 5 sein. Diese Informationen sollten auch im Handbuch Ihrer Maschine enthalten sein. Die Dateinummer darf natürlich nicht größer sein, als es für diese Anzahl von Positionen möglich ist. Wenn eine Programmnummer niedriger ist, fügt DeskProto automatisch vorangestellte Nullen hinzu. Und schließlich: Nach dem Schreiben einer NC-Datei erhöht DeskProto automatisch diese Nummer für die nächste zu schreibende Datei.

4.17 Neuere Driver Warnung



Diese Warnung wird beim Programmstart ausgegeben, wenn DeskProto festgestellt hat, dass eine der Driver-Dateien (jede Datei enthält eine Definition für ein Werkzeug, einen Postprozessor oder eine Maschine) von einer neueren Version von DeskProto erstellt wurde.

Zum Beispiel: Ihr DeskProto V8.0 öffnet eine Werkzeugdatei die von DeskProto V9.0 erstellt wurde (die zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Dokuments noch nicht existiert).

Diese neuere Version von DeskProto kann natürlich neue Funktionen bieten (zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Hilfeinformationen noch nicht bekannt). Daher können diese Driver-Dateien Einstellungen enthalten die Ihre aktuelle DeskProto Version nicht versteht. Dies ist in den meisten Fällen kein Problem: Ihr aktuelles DeskProto ignoriert einfach Funktionen, die es nicht erkennt.

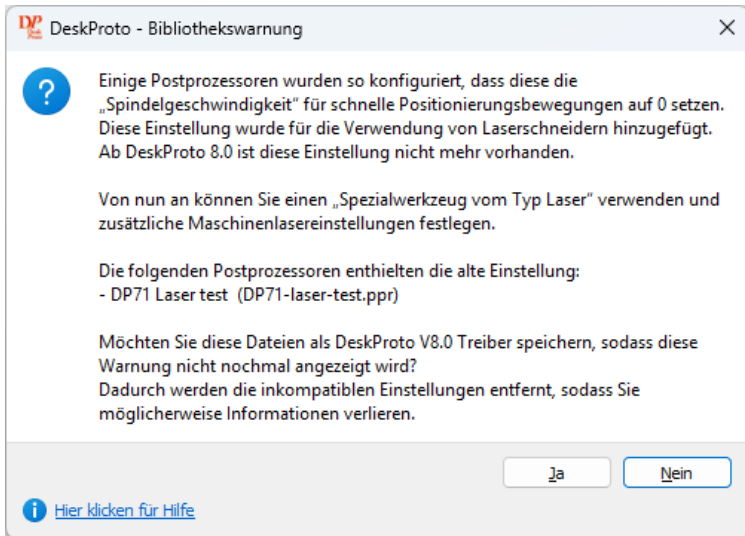
Aber Vorsicht: Einem bestehenden Feature können auch neue Funktionen hinzugefügt werden.

Ein Beispiel: DeskProto V7.1 unterstützt "Platzhalter", so können Sie der NC-Datei Informationen wie Programmnummer, Teilegröße, Datum usw. hinzufügen. Diese Platzhalter waren in DeskProto V7.0 noch nicht verfügbar. Die Verwendung eines V7.1-Postprozessors mit Platzhaltern in V7.0 macht die resultierende NC-Datei unbrauchbar.

Diese Warnung wird jedes Mal angezeigt, wenn Sie DeskProto starten, es sei denn, Sie wählen Ja:

In diesem Fall werden diese Treiberdateien erneut gespeichert, jetzt als DeskProto V8.0-Dateien. Alle Features in der Datei, die nicht mit DeskProto V8.0 kompatibel sind, werden gelöscht.

4.18 Warnung alter Laser Postprozessor



Diese Warnung wird beim Programmstart ausgegeben, wenn DeskProto erkannt hat, dass in einer der Postprozessor-Treiberdateien (Dateien, die die Definition für einen Postprozessor enthalten) die Einstellung „Spindelgeschwindigkeit für schnelle Positionierungsbewegungen auf 0 setzen“ aktiviert wurde.

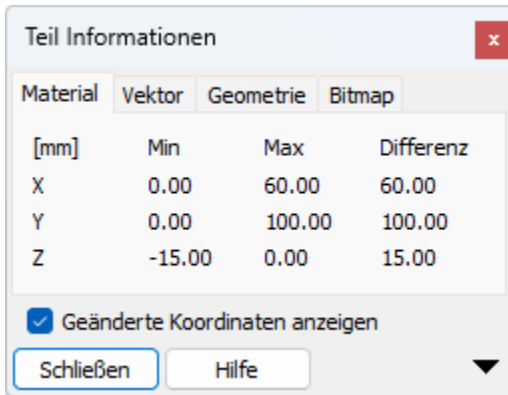
Diese Option war in DeskProto V7.1 auf der Registerkarte „Drehzahl“ der Postprozessordefinition verfügbar. Es wurde hinzugefügt, um eine sehr einfache Form der Lasergravur mit DeskProto V7.1 zu unterstützen

Da DeskProto V8 die [Lasergravur](#) vollständig unterstützt, ist diese Einstellung nicht mehr erforderlich (DeskProto setzt die Spindelgeschwindigkeit jetzt bei Bedarf automatisch auf Null).

Diese Warnung wird jedes Mal angezeigt, wenn Sie DeskProto starten, es sei denn, Sie wählen „Ja“:

In diesem Fall werden diese Treiberdateien erneut gespeichert, jetzt als DeskProto V8-Dateien, also ohne diese veraltete Einstellung.

4.19 Teil Informationen



Den Befehl zum Anzeigen dieses Dialogs finden Sie im Menü „[Ansicht](#)“.
Es handelt sich um einen besonderen Dialog, da er geöffnet bleiben kann, während Sie mit anderen Dialogen arbeiten.

Abkürzungen:



Werkzeugleiste:

Erneutes klicken auf diese Schaltfläche schließt den Dialog.

Je nachdem, welche Arten von CAD-Daten in das Projekt geladen wurden, werden ein bis vier Registerkarten angezeigt.

Jede Registerkarte zeigt die Grenzen und die Abmessungen ("Differenz"), entweder für das vollständige Teil oder für diesen Typ von CAD-Daten.

Alle Koordinatenwerte und Größen werden für das Teil angezeigt, das sich ergibt, wenn die [Teil Parameter](#) angewendet wurden (Skalieren, Drehen usw.): Diese Werte gelten für die zu schreibende NC-Programmdatei und auf Ihrer Fräsmaschine.

Wenn das Kontrollkästchen **Geänderte Koordinaten anzeigen** aktiviert wurde, wird die endgültige Teil-Translation (wie auf der Registerkarte [Nullpunkt](#) eingestellt) angewendet.

Die Min- und Max-Werte, wie sie in den Original-CAD-Daten vorhanden sind, finden Sie über die Schaltfläche **Dateiinfo** in den [Projekt Parametern](#).

Material:

Die Abmessungen des Rohteils, das für dieses Teil definiert wurde. Dies sind wichtige Informationen für Sie, da dies die Abmessungen des Rohteils sind, das Sie vorbereiten müssen.

Vektor:

Der Begrenzungsrahmen aller geladenen [Vektorkurven](#). Für das Z wird die Bearbeitungstiefe verwendet, die in dem Vektor-Job für dieses Teil eingestellt wurde. Die bei Projektion auf eine 3D-Geometrie verursachte Verformung ist nicht dargestellt.

Geometrie:

Der Begrenzungsrahmen aller geladener [Geometrie Daten](#).

Bitmap:

Der Begrenzungsrahmen des [Bitmap Relief](#) das erzeugt wird. Für das Z wird die Bearbeitungstiefe verwendet, die in dem Bitmap-Job für dieses Teil eingestellt wurde. Die bei Projektion auf eine 3D-Geometrie verursachte Verformung ist nicht dargestellt.

Auf allen Registerkarten sind Koordinaten für **Min**, **Max** und **Differenz** angegeben. Die Min- und Max- Werte des Teils sind praktisch beim Einstellen des Werkstücknullpunkts an der Maschine, die Differenz (Abmessungen) kann verwendet werden, um den zu bearbeitenden Rohteilblock vorzubereiten. Dieser Dialog kann geöffnet bleiben, während Sie an dem Projekt arbeiten.

Für Drehachsenprojekte mit einem **zylindrischen Rohteil** zeigt die Registerkarte Material dieses Dialogs Werte für X und D (anstelle von X, Y, Z). Hier ist D der Durchmesser des Rohteils (wird nur in der Differenz-Spalte angezeigt).

Falls ein **rohrförmiges Rohteil** definiert wurde, zeigt die Registerkarte Material eine dritte Zeile mit R-Werten (Radius): die Differenz zwischen Rmin und Rmax ist die Materialstärke des Rohres.

Der Dialog kann auf zwei Arten angezeigt werden; als kleiner Dialog mit Registerkarten (siehe oben) oder als großer Dialog mit allen Informationen gleichzeitig sichtbar (siehe unten). Sie können einfach zwischen diesen beiden Arten von Dialogen wechseln, indem Sie die Schaltfläche unten rechts (der kleine schwarze Pfeil) anklicken.

Teil Informationen ✕

Material

| [mm] | Min | Max | Differenz |
|------|--------|--------|-----------|
| X | 0.00 | 60.00 | 60.00 |
| Y | 0.00 | 100.00 | 100.00 |
| Z | -30.00 | 0.00 | 30.00 |

Geänderte Koordinaten anzeigen

Vektor

| [mm] | Min | Max | Differenz |
|------|-------|-------|-----------|
| X | 12.00 | 48.00 | 36.00 |
| Y | 39.00 | 61.00 | 22.00 |
| Z | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Geometrie

| [mm] | Min | Max | Differenz |
|------|--------|-------|-----------|
| X | 3.05 | 56.95 | 53.90 |
| Y | 6.87 | 93.13 | 86.26 |
| Z | -29.44 | -0.56 | 28.88 |

Bitmap

| [mm] | Min | Max | Differenz |
|------|-------|-------|-----------|
| X | 8.67 | 51.33 | 42.67 |
| Y | 30.70 | 69.30 | 38.59 |
| Z | -2.00 | 0.00 | 2.00 |

Schließen Hilfe ▲

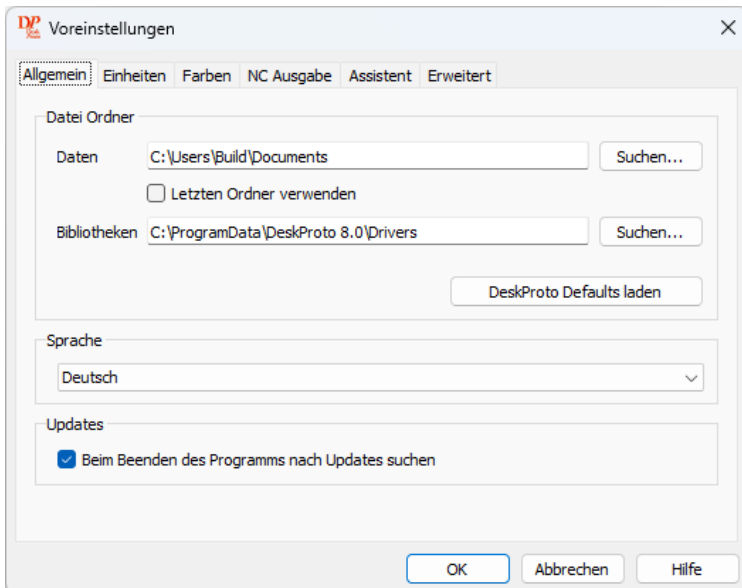
4.20 Voreinstellungen

In diesem Dialog können Sie die DeskProto Voreinstellungen bearbeiten. Der Dialog besteht aus sechs Registerkarten. Auf Windows und Linux finden Sie diesen Dialog im Menü Optionen, auf MacOS in dem DeskProto Menü.

In **Windows** werden diese Voreinstellungen in der Registry gespeichert, in **MacOS** in der Datei `~/Library/Preferences/com.delft-spline-systems.DeskProto.plist`, in **Linux** in der Datei `~/config/Delft Spline Systems/DeskProto.conf`. Jeder Benutzer hat dort seine eigenen Präferenzen gespeichert.

Beachten Sie das auf MacOS eine Datei mit dem Namen `~/Library/Preferences/com.delft-spline-systems.DeskProto80.plist` auch vorhanden ist. Dabei handelt es sich um eine andere Datei, die von MacOS automatisch erstellt wird, um die Einstellungen für die Dialoge „Datei öffnen“ und „Datei speichern“ zu speichern.

Registerkarte Allgemein



Die hier aufgeführten **Dateispeicherorte** sind die Verzeichnisse (Ordner), in denen DeskProto nach den angegebenen Dateitypen sucht. Diese Verzeichnisse können geändert werden, indem Sie die vollständige Pfadangabe des neuen Verzeichnisses eingeben (z. B.: C:\DeskProto\) oder indem Sie die Schaltfläche Suchen verwenden.

Daten ist der Ort, an dem DeskProto die Dialoge Laden und Speichern für Projekte und für CAD-Daten initiiert. Die Standardeinstellung für diese Option ist der Ordner „Dokumente“ (oder „Eigene Dateien“). Dies ist ein Standardspeicherort in allen Baumbetriebssystemen:

Windows: Documents

MacOS: ~/Documents/

Linux: ~/Documents/

An diesem Standardspeicherort sind keine **Beispieldateien** und -projekte vorhanden: der schnellste Weg um diese zu finden ist via dem DeskProto [Startbildschirm](#) (Aktivieren Sie auf diesem Bildschirm "Beispielordner verwenden"). Der Speicherort der Beispieldatei ist:

Windows: C:\ProgramData\DeskProto 7.1\Samples\

MacOS: ~/Library/Application Support/Delft Spline Systems/DeskProto/7.1/Samples/

Linux: ~/.local/share/Delft Spline Systems/DeskProto/7.1/Samples/

Während der Arbeit mit DeskProto kann sich dieser Datenordner (das "**aktuelle Verzeichnis**") ändern: Beim Laden von oder Speichern in einen anderen Ordner wird dieser Ordner zum aktuellen Verzeichnis. Beispielsweise wird nach dem Laden von CAD-Daten aus dem Ordner C:\Test der Standardordner zum Laden weiterer CAD-Daten oder zum Speichern der Projektdatei ebenfalls C:\Test. Dies ist sehr praktisch, da es einfach ist, alle Dateien für ein bestimmtes Projekt in einem Ordner zu speichern.

Das Daten Verzeichnis kommt mit einer extra Option **Letzten Ordner verwenden**, was DeskProto veranlässt sich den letzten Ordner zu merken in dem Sie vor dem Schließen von DeskProto gearbeitet haben.

Bibliotheken ist der Speicherort von dem DeskProto alle Treiberdaten (Maschinen, Postprozessoren und Fräser) lädt. Alle gültigen neuen Treiberdateien, die Sie in diesen Ordner kopieren, sind nach dem (Neu-)Start von DeskProto automatisch verfügbar. Wenn Sie diesen Speicherort ändern, entfernt DeskProto alle Treiber (löscht sie jedoch nicht von der Festplatte) und lädt Treiber vom neuen Speicherort (falls verfügbar). Da das geöffnete Projekt Treiber aus dieser Bibliothek verwendet, wird das geöffnete Projekt geschlossen, bevor diese Änderung vorgenommen wird. Nachdem die neue Bibliothek geladen oder am neuen Speicherort erstellt wurde, wird ein neues leeres Projekt erstellt.

Seien Sie jedoch vorsichtig: DeskProto wird nicht richtig funktionieren wenn es keine Treiber findet.

Windows: C:\ProgramData\DeskProto 8.0\Drivers\
 MacOS: ~/Library/Application Support/Delft Spline
 Systems/DeskProto/8.0/Drivers/
 Linux: ~/.local/share/Delft Spline Systems/DeskProto/8.0/Drivers/

In Windows befindet sich der Standardspeicherort für diese Art von Dateien im Ordner C:\ProgramData\ (da auf Ordner in \Program Files\ nur Benutzer mit Administratorrechten zugreifen können). Aus irgendeinem Grund hat Microsoft diesen zu einem versteckten Ordner gemacht: um diesen im Datei-Explorer („Arbeitsplatz“) sichtbar zu machen, wählen Sie Organisieren >> Ordneroptionen, Registerkarte Ansicht und wählen Sie die Option „Versteckte Dateien, Ordner und Laufwerke anzeigen“.

In Windows XP heißt dieser Ordner: *C:\Documents and Settings\All Users\Application Data*

Um es im WinXP-Explorer sichtbar zu machen, öffnen Sie Extras >> Ordneroptionen >> Registerkarte Ansicht und wählen Sie die Option „Versteckte Dateien und Verzeichnisse anzeigen“.

Da dies eine ziemlich verwirrende Situation ist, kann es schwierig sein, die DeskProto-Standard-einstellung nach einer Änderung wiederherzustellen. Daher haben wir die Schaltfläche **DeskProto Defaults laden** hinzugefügt um dies zu vereinfachen.

DeskProto hat auch andere **verfügbare Sprachen** abgesehen von Englisch. Wählen Sie über die Schaltfläche **Sprache** die Sprache aus, die Sie für die Benutzeroberfläche verwenden möchten. Die Standardsprache ist Englisch, obwohl das Setup auf Ihre Anfrage hin möglicherweise eine andere Sprache ausgewählt hat. Für jede Sprache gibt es einen Unterordner im DeskProto-Installationsordner, der alle Übersetzungsdateien für diese Sprache enthält. Der Name des Unterordners folgt der Zwei-Buchstaben-Regel für diese Sprache (gemäß ISO 639).

DeskProto bietet aktuell die folgenden Sprachen:

| | | |
|----|------------|---|
| de | Deutsch | German |
| en | English | English (dies ist der Standard, kein Übersetzungsordner erforderlich) |
| es | Español | Spanish |
| fr | Français | French |
| it | Italiano | Italian |
| nl | Nederlands | Dutch |
| pl | Polski | Polish |
| ru | Русский | Russian |
| zh | 中文 | Chinese |
| ja | 日本語 | Japanese |

Für jede Sprache "nn" sind wenigstens die folgenden Dateien **erforderlich**: *DeskProto_nn.qm*, enthält die übersetzten Worte und Texte.

Zum Beispiel steht "nl" für Niederländisch daher die Datei *DeskProto_nl.qm*
Vollständige Dateispezifikation: *C:\Program Files\DeskProto
8.0\Translations\nl\DeskProto_nl.qm*

Darüber hinaus sind die folgenden übersetzten Dateien **optional**:

- Übersetzungen für die Standard-Windows-Schaltflächen und -Dialoge in Datei *qtbse_nl.qm*
- eine übersetzte Hilfedatei, in Dateien *DeskProto_nl.qhc* und *DeskProto_nl.qch*
- Übersetzungen für die benutzerdefinierten Assistenten in der Datei *DeskProto_Wizards_nl.qm*

Wenn eine solche optionale Datei nicht vorhanden (oder unvollständig) ist, werden die fehlenden Texte auf Englisch angezeigt.

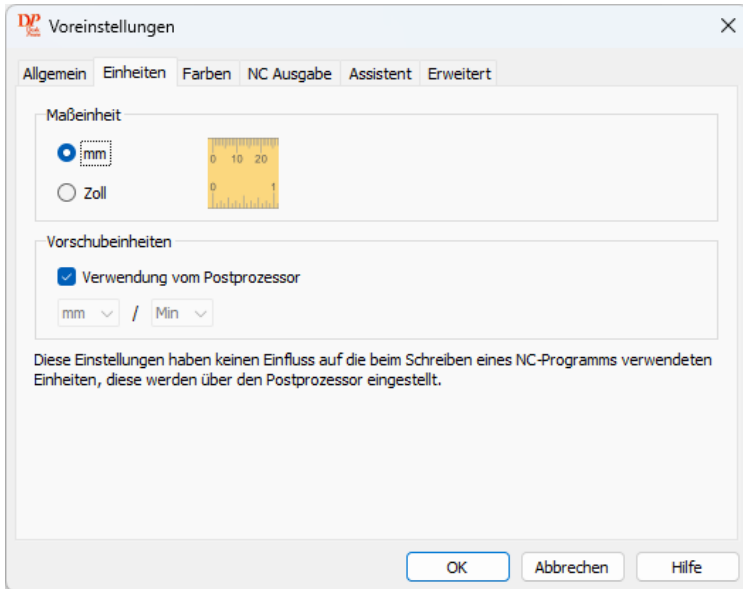
Die Dateien für Fräser die mit DeskProto V8 installiert wurden enthalten bereits passende Namen (Übersetzungen für alle diese Sprachen. Dies war anders in DeskProto 6.1 und älter, wo für jede Sprache eine ganz andere Serie von Dateien verwendet wurde.

Das übersetzte Setup kopiert auch übersetzte Versionen der Lizenzvereinbarung und der Readme-Datei:

License_nl.rtf und *Readme_nl.rtf*

Die letzte Voreinstellung auf dieser Seite behandelt **Updates**: aktivieren der Option **Beim Beenden des Programms nach Updates suchen** veranlässt DeskProto automatisch auf [Updates zu prüfen](#). Da diese automatische Prüfung unsichtbar ist, wenn keine Updates vorhanden sind (und außerdem sehr schnell erfolgt), werden Sie nicht bemerken, dass sie durchgeführt wird. Es sei denn natürlich, es liegt ein Update vor. Die meisten dieser Updates sind kostenlos. Wir empfehlen daher, diese Option aktiviert zu lassen.

Registerkarte Einheiten



Über die Option **Einheit** können Sie für Ihre DeskProto Konfiguration zwischen metrisch (mm) und imperial (Zoll) wählen. Diese Einstellung wird in der Benutzeroberfläche und beim Laden und Speichern von CAD-Daten angewendet: die meisten CAD Dateien beinhalten keine Einheit und DeskProto geht davon aus das Sie die Einheit verwenden die Sie hier definiert haben.

Die **Vorschub Einheit** die in den NC-Dateien verwendet werden soll wird im [Postprozessor](#) eingestellt, die Option **Verwendung vom Postprozessor** veranlässt DeskProto diese Einheiten auch im Benutzerinterface zu verwenden.

Falls Sie unterschiedliche Einheiten für Ihre Benutzeroberfläche bevorzugen, deaktivieren Sie diese Option und legen Sie die Einheiten fest, die Sie in der Benutzeroberfläche verwenden möchten. DeskProto konvertiert dann die von Ihnen eingegebene Vorschubgeschwindigkeit (in Einheiten der Benutzeroberfläche) in den korrekten Wert in Einheiten der NC-Datei.

Diese doppelte Option zum Einstellen der Vorschubeinheiten ist beispielsweise praktisch für Benutzer mit Zoll-Einheiten, die eine Maschine haben, die NC-Dateien nur in mm versteht.

Einige Stellen, die Sie bei Problemen überprüfen können:

Diese Einstellung Einheit, in Optionen> Voreinstellungen> [Registerkarte Allgemein](#), mm oder Zoll.

Die Entfernungseinheit in den Optionen> Postproz> [Registerkarte Wegbedingungen](#), mm oder Zoll.

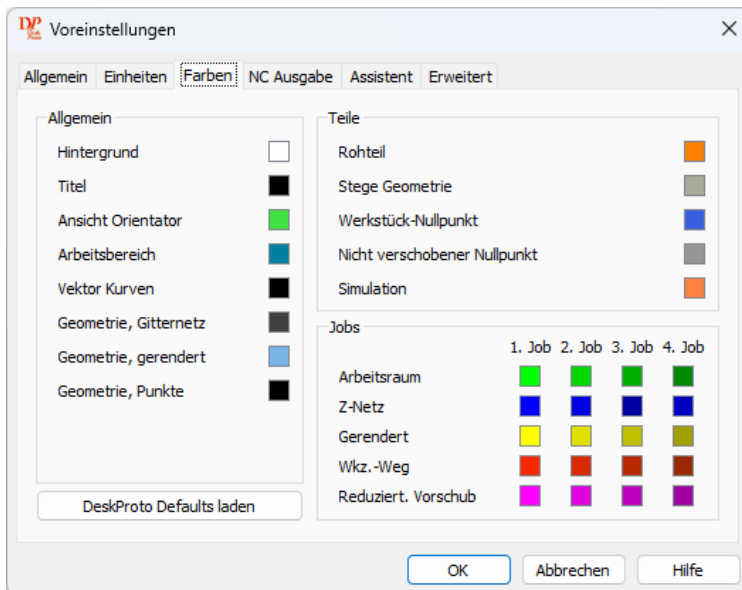
Die Einheit des Vorschub in Options> Postproz> [Registerkarte Vorschub](#) (viele mögliche Optionen)

Wenn Ihre Maschine G-Codes verwendet, können Sie auch die [Start Befehle](#) Ihres Postprozessors überprüfen:

Wenn Sie in mm arbeiten: Verwenden Sie „G21 oder G71 mm“, um die Maschine auf mm einzustellen.

Wenn Sie in Zoll arbeiten: Verwenden Sie „G20 oder G70 inch“, um die Maschine auf Zoll einzustellen.

Registerkarte Farben

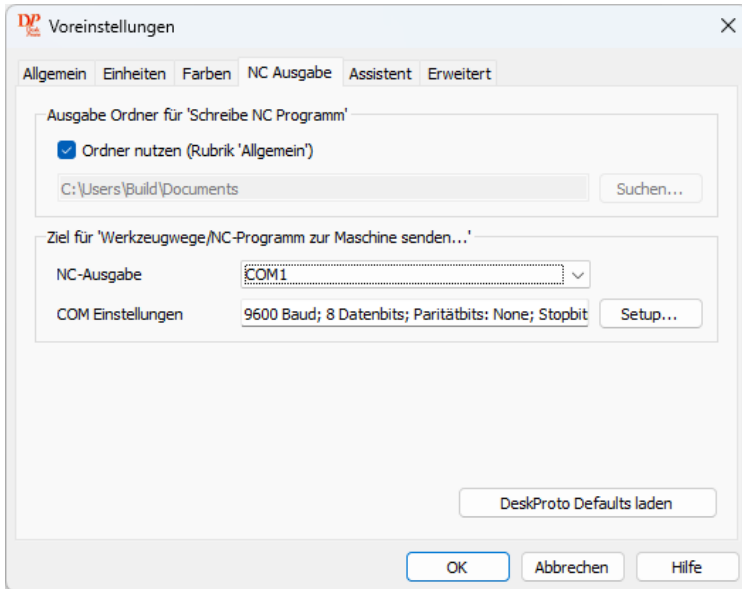


Die Registerkarte Farben ermöglicht es, alle Farben anzupassen die im DeskProto Ansichtsfenster verwendet werden: Alle Farbfelder sind Schaltflächen, auf die Sie klicken können, wodurch der Dialog „Farbe auswählen“ geöffnet wird. Wie Sie sehen, können verschiedenen Jobs unterschiedliche Farben zugewiesen werden. Bei vielen Jobs: die Farben für Job Nr. 1 werden auch für Nr. 5, 9, 13 usw. verwendet.

Die Option Nebel verwenden (die hier in früheren Versionen von DeskProto vorhanden war) wurde in den Dialog „[Sichtbare Elemente](#)“ verschoben.

Falls Sie Ihre Farbeinstellungen durcheinander gebracht haben, können Sie **DeskProto Defaults laden** klicken um die Standardeinstellungen für alle Farben wieder her zu stellen (diese 'Werte' sind intern in DeskProto gespeichert und können nicht geändert werden).

Registerkarte NC-Ausgabe



Diese Voreinstellungen dienen zum Konfigurieren der NC-Ausgabe, also zum Exportieren der Werkzeugwege in NC-Dateien oder andere Ziele.

Mit der ersten Einstellung können Sie den **Ausgabepfad für NC-Programm schreiben** vorgeben. Normalerweise exportiert DeskProto die NC-Dateien in denselben Ordner, aus dem das Projekt und/oder die Geometriedatei geöffnet wurden (das 'aktuelle' Verzeichnis). In ist der Fall wenn die Option **Ordner nutzen (Rubrik Allgemein)** aktiviert ist.

Nachdem Sie diese Option deaktiviert haben, können Sie ein festes Verzeichnis eingeben oder **Suchen**, in das die NC-Dateien geschrieben werden sollen. Dies ist praktisch, wenn Sie möchten, dass alle NC-Dateien am selben Ort gespeichert werden (zum Beispiel ein Ordner auf dem PC neben der Fräsmaschine oder ein USB-Stick, der später an die Maschine gesteckt wird).

Die zweite Voreinstellung, **Ziel**, bezieht sich auf die Befehle Werkzeugwege an Maschine senden im Menü Erzeugen und [Sende NC-Programmdatei an Maschine](#) in Erzeugen > Extra. Standardmäßig sind diese beiden Befehle deaktiviert, hier können Sie sie aktivieren, indem Sie festlegen, welcher Prozess nach Eingabe des Befehls gestartet werden soll.

Diese Funktion ist in MacOS und Linux nicht verfügbar: nur in Windows.

NC-Ausgabe

Dieses Kombinationsfeld zeigt vier Arten von Auswahlmöglichkeiten: Druckertreiber, einen Hardware-Ausgangsport, ein externes Programm oder Keine. Jede Option hat ihre eigenen Untereinstellungen:

1- Falls Sie „Keine“ konfigurieren, sind die Befehle „Werkzeugwege an Maschine senden“ und „[Sende NC-Programmdatei an Maschine](#)“ nicht verfügbar (ausgegraut) und die Symbolleistenschaltfläche „Werkzeugwege an Maschine senden“ ist nicht vorhanden.

Es sind keine Untereinstellungen verfügbar. Dies ist die Standardsituation.

2- Die Auswahl eines **Hardware-Ports** (entweder serieller **COM.** oder paralleler **LPT.**) bedeutet, dass das NC-Programm einfach auf diesen Port kopiert wird, nachdem der Befehl gegeben wurde. Dies kann zum Beispiel LPT1 oder COM2 sein. Die Schaltfläche „Werkzeugwege an Maschine senden“ zeigt ein Maschinensymbol (siehe Hinweis 1 unten) und der Tooltip für diese Schaltfläche zeigt das konfigurierte Ziel.

Für einen Centronics-Druckeranschluss (LPT1 oder LPT2) sind keine Einstellungen erforderlich. Im Falle eines COM-Ports müssen Sie diesen Port gemäß den Spezifikationen der Fräsmaschine konfigurieren. Verwenden Sie die Schaltfläche Setup für den Standard-Windows-COM-Port-Einstellungsdialo (Einstellungswerte wie „Baudrate“, „Datenbits“, „Parität“, „Stoppbits“ und „Flusskontrolle“).

3- Die Auswahl **Druckertreiber** kann für Geräte verwendet werden, auf die über ihre eigenen Druckertreiber zugegriffen wird (z. B. die meisten Roland-Geräte). Dies funktioniert auch für USB-Maschinen, auf die nicht über einen Port zugegriffen werden kann. Die Schaltfläche „Werkzeugwege an Maschine senden“ zeigt ein Maschinensymbol (siehe Hinweis 1 unten) und der Tooltip für diese Schaltfläche zeigt das konfigurierte Ziel.

Hier müssen Sie aus der Liste der verfügbaren Drucker (bzw. aller auf Ihrem PC installierten Druckertreiber) den korrekten **Maschinennamen** auswählen. Achten Sie darauf, keinen „normalen“ Drucker auszuwählen, da dies dazu führen kann, dass Hunderte von Seiten auf Papier gedruckt werden.

Nachdem die NC-Datei auf diese Weise an das Gerät gesendet wurde, kann der Auftragsstatus mit den standardmäßigen Windows-Druckereigenschaften-Tools verfolgt werden. Auf einigen PCs kann es erforderlich sein, „Direkt auf Drucker drucken“ in den erweiterten Druckereigenschaften des ausgewählten Druckertreibers auszuwählen.

4- Nach Auswahl der Option **Externes Programm** können Sie über die Schaltfläche **Suchen** festlegen, welches Programm verwendet werden soll. Die Schaltfläche „Werkzeugwege an Maschine senden“ zeigt das Desktop-Symbol dieses Programms (siehe Hinweis 1 unten) und der Tooltip für diese Schaltfläche zeigt das konfigurierte Ziel.

Hier können Sie nach einer beliebigen Programmdatei (EXE, COM oder bat) auf Ihrem Computer suchen. Nach dem Befehl NC-Programm an Maschine senden, wird DeskProto das konfigurierte Programm starten, mit dem Namen der NC-Programmdatei, die verwendet werden soll.

Hier konfigurieren Sie die Steuerungssoftware Ihrer CNC-Fräsmaschine. Dies funktioniert für viele Programme, zum Beispiel:

- Kay (configure "C:\Galaad\KAY.EXE", or "C:\Program Files (x86)\Galaad\KAY.EXE").

- PlanetCNC (configure "C:\Program Files\PlanetCNC\PlanetCNC64.exe", or PlanetCNC32.exe on 32bit windows).

- WinPC-NC (version 3.01 oder neuer, configure "C:\WinPCNC_USB\WinPCNC.EXE").

Es funktioniert jedoch nicht mit jeder Steuerungssoftware, z. B. nicht mit Mach3: Die Steuerungssoftware muss die Verwendung eines Befehlszeilenparameters mit dem Namen einer NC-Datei unterstützen, Mach3 tut dies jedoch nicht.

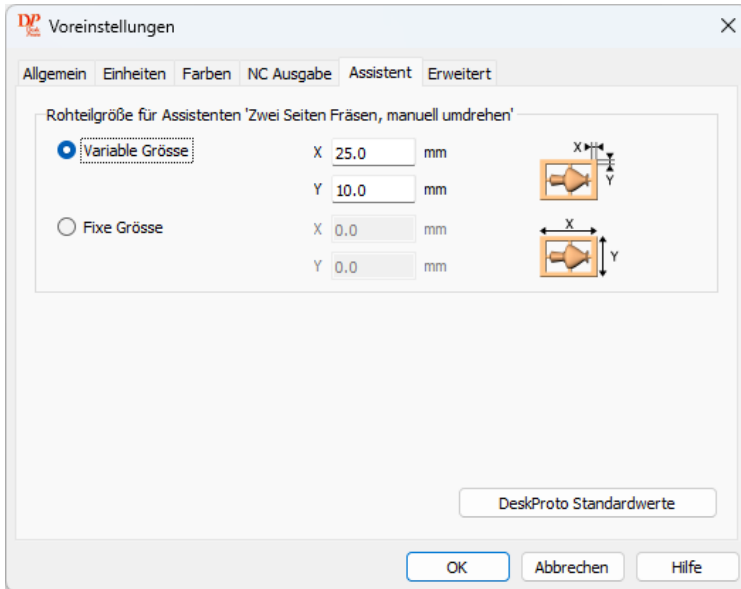
Tatsächlich können Sie jedes Programm auswählen, zum Beispiel eine Frässimulationssoftware oder (für die Hartgesottenen) einen einfachen Texteditor wie Notepad, mit dem Sie das NC-Programm ändern können, das DeskProto soeben erzeugt hat.

Hinweis 1:

Es ist möglich, ein benutzerdefiniertes Symbol zu konfigurieren, das auf der Schaltfläche "Werkzeugwege an Maschine senden" angezeigt wird. Das ist ideal für Maschinenbauer, die mit ihrer Maschine eine DeskProto-Lizenz ausliefern (oder verkaufen): sie können DeskProto veranlassen Ihr eigenes Logo zu zeigen !! Die Konfiguration ist einfach: kopieren Sie eine Imagedatei mit dem namen *machine.png* in den Ordner indem sich die DeskProto.exe befindet (normalerweise C:\Program Files\DeskProto 8.0\) dann wird dieses Bild auf der Schaltfläche gezeigt. Skaliert auf die passende gröÙe (Default 32x32 pixels).

Die Schaltfläche **DeskProto Defaults laden** stellt die DeskProto Standardwerte wieder her.

Registerkarte Assistent



Die Registerkarte Assistent enthält eine Einstellung, die Sie für den Assistenten [Fräsen von zwei Seiten](#) benötigen: die Größe des Rohteilblocks für das [Fräsen von zwei Seiten](#). Diese Registerkarte ist nicht verfügbar in der Free Edition und der Entry Edition.

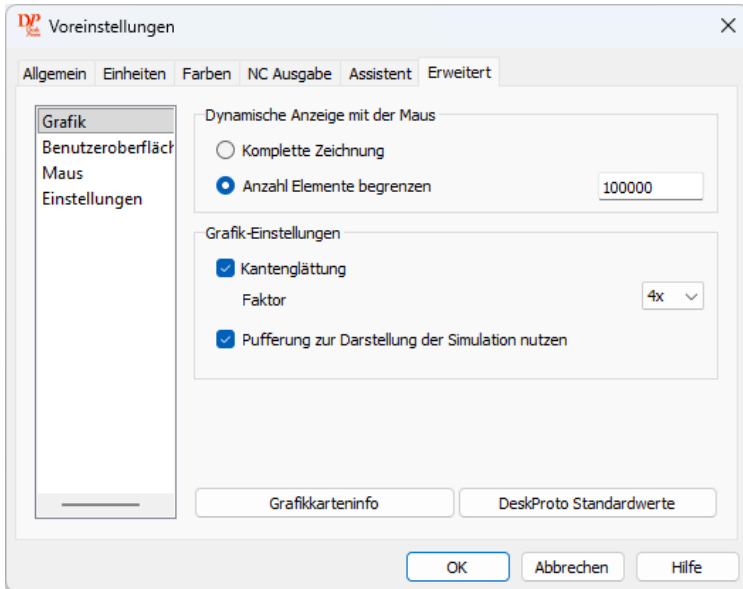
Zwei Optionen sind verfügbar:

- **Variable Grösse.** Die benötigte Rohteilgröße hängt natürlich von der Größe des Teils ab, das Sie erstellen möchten. DeskProto bietet hier eine flexible Lösung, Floating-Size genannt: Um das Teil (einschließlich der Stege) wird ein Rahmen mit einer bestimmten Breite hinzugefügt. In den Bearbeitungsfeldern für X und Y können Sie die zu verwendende Rahmengröße eingeben. Dies ist die Standardauswahl für diese Option.
- **Fixed Grösse** ist nützlich, wenn alle Ihre Teile fast die gleiche Größe haben: Sie können dann Rohteile einer bestimmten Größe verwenden, die in den Bearbeitungsfeldern X und Y definiert werden.

Hier kann nur die X- und Y-Rohteilgröße eingestellt werden, die Z-Dimension wird im Assistenten eingestellt.

Die Schaltfläche **DeskProto Standardwerte** stellt die DeskProto Standardwerte wieder her (variable Größe X25, Y10).

Advanced tab page



Diese Registerkarte der Einstellungen enthält vier bzw. fünf verschiedene Unterseiten, die Sie auswählen können, indem Sie sie in der linken Liste aktivieren (blau hinterlegt). Es werden immer vier Unterseiten angezeigt: **Grafik**, **Benutzeroberfläche**, **Mause** und **Einstellungen**; Seite **SpaceMouse** ist nur verfügbar falls DeskProto eine an den Computer angeschlossene SpaceMouse erkennt. Nachfolgend finden Sie Hilfestellungen zu allen vier Unterseiten.

Zuerst werden die Grafikeinstellungen erklärt, die im Bild oben gezeigt werden.

Dynamische Anzeige

Dynamisches Zeichnen ist das Zeichnen, das ausgeführt wird, während die linke Maustaste im Ansichtsfenster gedrückt wird oder während die Daumenräder verwendet werden: Sie sehen, wie sich das Bild ändert, während Sie den Cursor bewegen. Die Auswahl der Option **Anzahl Elemente begrenzen** verringert die Anzahl der dynamisch gezeichneten Elemente und erhöht so die Geschwindigkeit, mit der Sie die Geometrie und andere Elemente verschieben können (der hier verwendete Begriff Elemente steht für Punkte, Linien und Facetten). Werden mehrere [Elemente](#) angezeigt, wird die von Ihnen eingetragene Maximalzahl auf alle sichtbaren Elemente

aufgeteilt. Falls Sie die Anzahl der Elemente auf Null setzen, wird beim dynamischen Zeichnen nur der Begrenzungsrahmen der Geometrie angezeigt.

Die optimale Anzahl von Entitäten hängt von den Fähigkeiten Ihrer Grafikkarte ab: Eine OpenGL-Karte mit Hardwarerotation usw. kann eine große Anzahl von Entitäten mit hoher Geschwindigkeit verarbeiten. Bei einer einfachen Grafikkarte muss die Zahl niedriger eingestellt werden, um Echtzeitergebnisse zu erzielen.

Grafik-Einstellungen sind eigentlich [OpenGL](#) Optionen:

Zeichnungen auf dem Bildschirm werden unter Verwendung von Pixeln angezeigt, beispielsweise wird eine Linie als eine Reihe von schwarzen Pixeln auf einem weißen Bildschirm gezeichnet. Da sich die Pixel auf Ihrem Monitor in einem rechteckigen Raster befinden, wird eine gekrümmte Linie als Treppe dargestellt. **Anti-Aliasing** ist eine Technik, um diesen Treppeneffekt weniger sichtbar zu machen, indem Pixel mit einem mittleren Farbwert hinzugefügt werden: in dem eben erwähnten Beispiel wird dies in verschiedenen Graustufen sein. Dieser für ein Pixel zu verwendende Grauton wird durch Multisampling berechnet: jedes Pixel wird in mehrere Subpixel unterteilt, für jedes Subpixel wird ein Grauwert berechnet und der durchschnittliche resultierende Grauwert wird für das anzuzeigende Pixel verwendet.

Je mehr Samples verwendet werden, desto besser ist die resultierende Qualität, desto mehr Rechenzeit wird jedoch benötigt. Sie können diesen **Faktor** als Detaileinstellung festlegen: Die Dropdownbox zeigt nur die von Ihrer Grafikkarte unterstützten Werte an. Wir empfehlen eine Faktore von vier: Höhere Faktoren kosten viel Zeit, wobei die Qualitätsverbesserung marginal ist.

Falls Ihre Grafikkarte überhaupt kein Anti-Aliasing unterstützt, ist diese Option ausgegraut.

Die Option **Pufferung zur Darstellung der Simulation nutzen** soll die Zeichengeschwindigkeit für Ihre typischen **Simulationen** optimieren.

Eine Simulation in DeskProto wird berechnet und angezeigt als eine Anordnung von vielen kleinen Dreiecken (Definieren seiner äußeren Oberfläche). Dies ist derselbe Objekttyp, der zum Zeichnen der Geometrie verwendet wird. Lediglich die Anzahl der Dreiecke ist für eine Simulation meist höher, was den Zeichenprozess verlangsamen kann.

Die Verwendung von Pufferung bedeutet, dass alle Dreiecke als eine Art "Geometriemodell" im RAM gespeichert und zum Zeichnen als 3D-Daten (ein "Puffer") an den 3D-Videospeicher der Grafikkarte gesendet werden. Das Ändern der Ansicht wird dann vollständig von der Grafikkarte übernommen: DeskProto muss dann nur die neue Kameraposition übermitteln, die Grafikkarte übernimmt den Rest. Dies macht DeskProto

beim Anzeigen von Geometriedaten, und für eine Simulation ist diese Option standardmäßig aktiviert. Auf den meisten aktuellen PCs funktioniert das problemlos.

Der Nachteil des Pufferns ist, dass es mehr Grafikspeicher (Video-RAM) benötigt. Wenn mehr Speicher benötigt wird als verfügbar ist (entweder RAM oder Videospeicher), muss Windows auf die Festplatte wechseln. Und das macht diese nette Methode noch langsamer als die ungepufferte Methode. Wenn also das Zeichnen einer komplexen Simulation (auf dem Bildschirm Ihres alten PCs) sehr langsam ist, können Sie versuchen, ob es hilft, diese Pufferungsoption zu deaktivieren.

Ohne Pufferung werden die Farbwerte für alle Dreiecke für die aktuellen Ansichtseinstellungen generiert und als 2D-Daten an die Karte gesendet. Die Grafikkarte zeigt nur das resultierende 2D-Bild an und behält keine 3D-Daten in ihrem Videospeicher. Das kostet natürlich Zeit: für jede neue Ansicht müssen alle Dreiecke neu generiert und an die Grafikkarte gesendet werden.

Eine weitere Grafikooption ist verfügbar: die **Linienbreite** (Standard 1 Pixel) kann für alle Linien in der Zeichnung (Kurven, Blöcke, Werkzeugwege) geändert werden. Dies wurde als "Verstecktes Feature" implementiert. Die Einstellung `DrawingLineWidth` kann einen Wert von 1 (Standard) bis 99 haben. Ändern dieses Wertes muss erfolgen bevor DeskProto gestartet wird.

Sie können auf diese Einstellung wie folgt zugreifen:

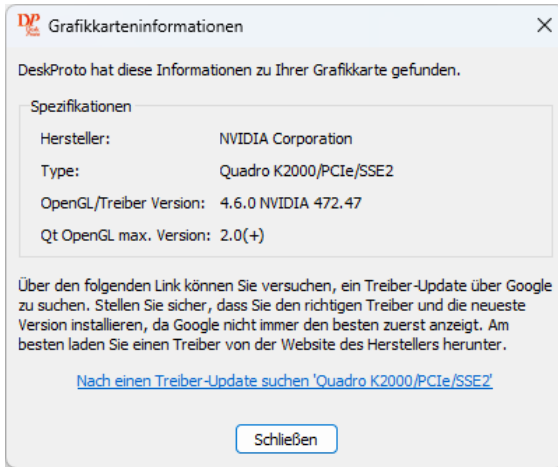
Ändern Sie für Windows den Registrierungsschlüssel `HKCU\Software\Delft Spline`

`Systems\DeskProto8.0\Preferences\Advanced\Graphics\DrawingLineWidth`

Für MacOS die Zeile ändern "8-0.Preferences.Advanced.Graphics.DrawingLineWidth" in der Datei `DeskProto.plist`

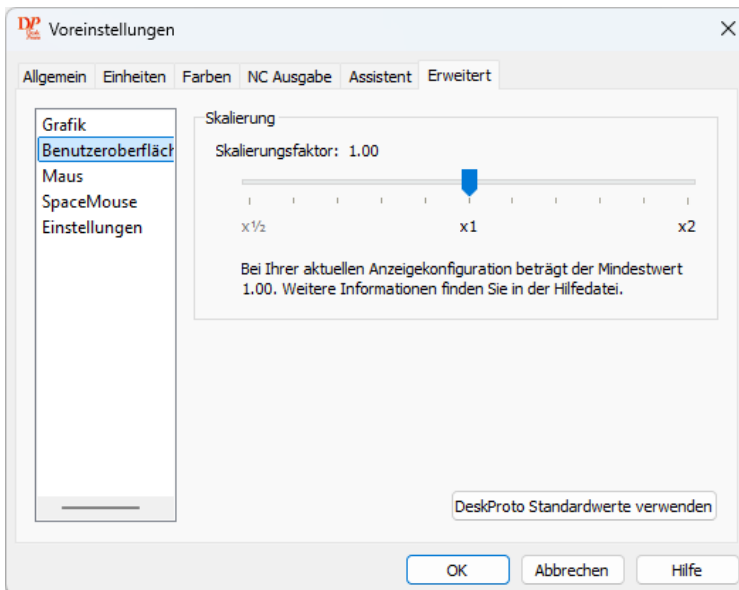
Für Linux die Zeile ändern "Preferences\Advanced\Graphics\DrawingLineWidth" in Sektion [8.0] der Datei `DeskProto.conf`

Bearbeiten Sie die Registrierung oder diese Dateien nur, wenn Sie qualifiziert sind und genau wissen, was Sie tun!



Mit der Schaltfläche **Grafikkarteninfo** wird der obige Bildschirm mit Informationen zur Grafikkarte auf Ihrem PC angezeigt.

Die Schaltfläche **DeskProto Standardwerte** stellt die DeskProto Standardwerte wieder her.



Das obige Bild zeigt die Unterseite der **Benutzeroberfläche** der erweiterten Einstellungen.

Die Benutzeroberfläche zeigt sowohl Text als auch Grafiken an, diese Einstellung betrifft die Größe dieser Elemente. Die Schaltflächen der Symbolleiste werden beispielsweise als 32x32-Pixel-Bilder (die 'großen' Schaltflächen) gezeichnet, alle Texte und alle Bilder in den Dialogen haben ebenfalls eine feste Größe. Zumindest auf einem "normalen" Display.

Auf **hochauflösenden Displays** ist die gerade erwähnte feste Größe für eine einfache Lesbarkeit zu klein. Auf „4K-Displays“ (mit einer horizontalen Auflösung von etwa 4.000 Pixeln) in Desktop-Größe wären beispielsweise der Text und die Schaltflächen nicht lesbar. Auf solchen Displays macht DeskProto automatisch größer (verwendet mehr Pixel).

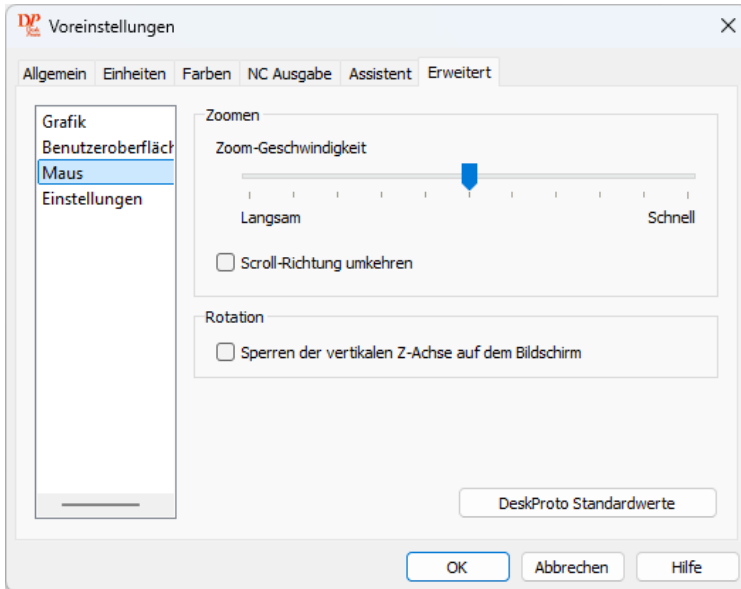
Dies wird durch die DPI des Bildschirms bestimmt (wie viele Pixel pro Zoll). DeskProto geht von einem DPI Wert von 96 als Standard aus. Wenn die DPI des Bildschirms größer ist, wird ein automatischer Skalierungsfaktor von [der tatsächliche DP / 96] auf die Anzahl der Pixel angewendet, die für jedes Element verwendet werden, wodurch die tatsächlichen Abmessungen jedes Benutzeroberflächendetails in mm oder Zoll ungefähr gleich sind wie auf ein Standardbildschirm.

Diese Option **Zusätzliche Skalierung** ermöglicht es, diesen automatischen **Skalierungsfaktor** anzupassen: der Automatikfaktor wird mit dem Zusatzfaktor multipliziert. Wenn also der automatische Skalierungsfaktor 2 ist, können Sie den zusätzlichen Faktor beispielsweise auf 1,5 setzen, um den Gesamtskalierungsfaktor auf 3 zu konfigurieren. Dies hilft, falls Sie Probleme beim Lesen auf dem Bildschirm haben. Oder wenn Sie das Gefühl haben, dass alle Elemente der Benutzeroberfläche zu groß sind, können Sie den zusätzlichen Faktor auf 0,5 setzen, um einen Gesamtskalierungsfaktor von 1 zu konfigurieren.

Sie können diese zusätzliche Skalierung auch auf einem Standardbildschirm verwenden, um die Benutzeroberfläche zu vergrößern.

Der Gesamtskalierungsfaktor darf nicht kleiner als 1 sein, daher ist auf einem Standardbildschirm (96 DPI) ein zusätzlicher Faktor unter 1,0 nicht möglich.

Die Schaltfläche **DeskProto Standardwerte verwenden** setzt den zusätzlichen Skalierungsfaktor auf 1 zurück.



Das Bild oben zeigt die **Mouse** Unterseite der erweiterten Einstellungen.

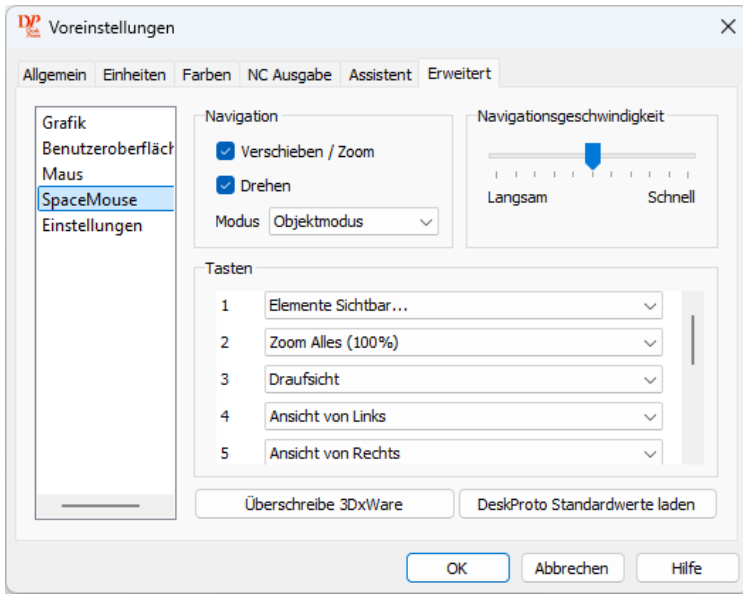
Hier können Sie zwei Mauseinstellungen konfigurieren: **Zoomen** und **Rotation**.

Die Einstellung **Mausrad-Zoom**: Drehen des Mousrads (Scrollen), wenn sich der Mauszeiger im Ansichtsfenster befindet veranläßt DeskProto herein oder heraus zu zoomen. Die **Zoomgeschwindigkeit** legt den Zoomprozentsatz für jeden Rotationsschritt des Scrollrads der Maus fest.

Durch Scrollen von hinten nach vorne wird hineingezoomt: Ihre Fingerbewegung zieht das Teil auf dem Bildschirm näher heran. Wenn Sie von vorne nach hinten scrollen, wird herausgezoomt: Ihre Fingerbewegung schiebt das Teil weg.

Die Option **Scroll-Richtung umkehren** kehrt diese Situation um.

Die neueste Option (seit DeskProto V8) ist **Sperren der vertikalen Z-Achse auf dem Bildschirm**. Wenn Sie diese Option aktivieren, bleibt der Horizont Ihrer Szene immer horizontal auf Ihrem Bildschirm (und die Z-Achse bleibt vertikal), unabhängig davon, wie Sie Ihre Ansicht drehen. Diese Option schränkt also die Rotationsmöglichkeiten ein. Diese Option wurde hinzugefügt, da einige CAD-Programme (z. B. Rhino) die Ansichtsdrehung auf diese Weise handhaben. Wenn Sie an diese Methode gewöhnt sind, ist es am besten, dass alle Programme, die Sie verwenden, auf diese Weise rotieren. Dieses Kontrollkästchen ermöglicht dies für DeskProto.



Das Bild oben zeigt die **SpaceMouse** Unterseite der erweiterten Einstellungen

Diese ist **nur** vorhanden falls eine SpaceMouse am Computer angeschlossen ist.

Diese Einstellungen gelten für die 3Dconnexion SpaceMouse-Produktserie (ehemals Logitech SpaceMouse, jetzt von der Logitech-Tochter 3Dconnexion angeboten). Die Unterseite wird nur angezeigt, wenn DeskProto beim Programmstart feststellt, dass eine solche SpaceMouse auf Ihrem Computer vorhanden ist. Das Produkt wird auch als 3D-Maus und SpaceNavigator bezeichnet.



Das Bild oben zeigt die einfachste Version. Das Gerät steht auf Ihrem Schreibtisch, der Griff (Gummiknopf) an der Oberseite ist in sechs Richtungen druckempfindlich: von vorne nach hinten, von links nach rechts, auf und ab, Nickrotation, Rollrotation, Gierrotation. Wenn Sie Druck in eine oder mehrere dieser Richtungen ausüben, bewegt und dreht sich das 3D-Teil auf dem Bildschirm in diese Richtungen. Das ist eine große Hilfe für CAD-Konstrukteure.

Die Verwendung einer SpaceMouse ist in der Tat so einfach und intuitiv, dass scheinbar keine Einstellungen erforderlich sind. Dennoch bietet DeskProto ein paar Einstellungen.

Navigationsfunktionen:

Von den gerade beschriebenen sechs Freiheitsgraden sind drei Linearbewegungen und drei Rotationen.

Das Deaktivieren von **Verschieben/Zoom** deaktiviert die Befehle für die lineare Bewegung

Deaktivieren von **Drehen** deaktiviert die Rotationsbefehle.

Wenn Sie beides deaktivieren, funktionieren nur die Schaltflächen - was jedoch eigentlich keinen Sinn macht.

Geschwindigkeit:

Wie beim Scrollrad der normalen Maus können Sie einstellen, wie schnell die Bewegung des Teils sein soll, hier als Reaktion auf den Druck auf den Mausgriff.

Tasten:

Jede SpaceMouse verfügt über (mindestens) zwei Tasten: Beim einfachen Modell ist Taste 1 die **linke Taste** und Taste 2 die **rechte Taste**. Für jede Schaltfläche können Sie die Aktion auswählen, die beim Drücken ausgeführt werden soll. Jedes SpaceMouse-Modell hat eine andere Anzahl von Tasten: Natürlich können Sie nicht mehr nutzen als Ihre SpaceMouse bietet.

Fall in den Boxen nichts sichtbar ist klicken Sie auf DeskProto Standardwerte laden.

DeskProto legt Standardaktionen für zwölf Schaltflächen fest:

1. Menu -> Elemente sichtbar Dialog
2. Fit -> Zoom alles
3. Top -> Ansicht von oben
4. Left -> Ansicht von Links
5. Right -> Ansicht von Rechts
6. Front -> Ansicht von Vorne
7. Bottom -> Ansicht von Unten
8. Back -> Ansicht von Hinten
9. Roll cw -> Rotiere 90 Grad im Uhrzeigersinn
10. Roll ccw -> Rotiere 90 Grad gegen Uhrzeigersinn
11. Iso 1 -> Isometrische Ansicht
12. Iso 2 -> Standard Ansicht



Sie können jede dieser Tastendefinitionen ändern, indem Sie eine andere Aktion aus der Pulldown-Liste für diese Schaltfläche auswählen. Die Pulldown-Liste enthält 22 Aktionen, aus denen Sie auswählen können. In dieser Liste werden die Bewegungsrichtungen Neigen, Drehen und Rollen verwendet: siehe Bild oben für eine Erklärung. Nachdem Sie eine oder mehrere Schaltflächendefinitionen geändert haben, können Sie mit der Schaltfläche "**DeskProto Standardwerte laden**" auf die oben gezeigten 12 Aktionen zurücksetzen.

Falls Sie sich nicht sicher sind, **welche Schaltfläche welcher Nummer entspricht**, können Sie diese Schaltfläche einfach bei geöffneter Einstellungsseite drücken: in dem oben gezeigten Dialog, DeskProto zeigt dann die Nummer dieser Taste in Rot. Im Screenshot oben sehen Sie, dass die „2“ rot dargestellt wird.

Die Schaltfläche **Überschreibe 3DxWare** ist nur in der Windows-Version von DeskProto sichtbar.

Um die Funktion der Schaltfläche Überschreibe 3DxWare zu verstehen, ist es wichtig zu wissen, dass DeskProto nicht das Software Development Kit von 3Dconnexion verwendet (**3DxWare**), und verwendet auch nicht den 3DxWare-Treiber, der mit diesem Gerät von 3Dconnexion geliefert wird. Der Grund ist, dass diese Software nicht mit dem QT-Toolkit kompatibel ist den DeskProto auch verwendet.

Das Deaktivieren des offiziellen 3DxWare-Treibers (nur für Anwendung DeskProto.exe) wird durch Kopieren der Datei

C:\Program Files\DeskProto 8.0\SpaceMouse\Win.xml nach

C:

`\Users\Name\AppData\Roaming\3Dconnexion\3DxWare\Cfg\DeskProto.xml`
erreicht (wobei Name der Name des Benutzers ist).

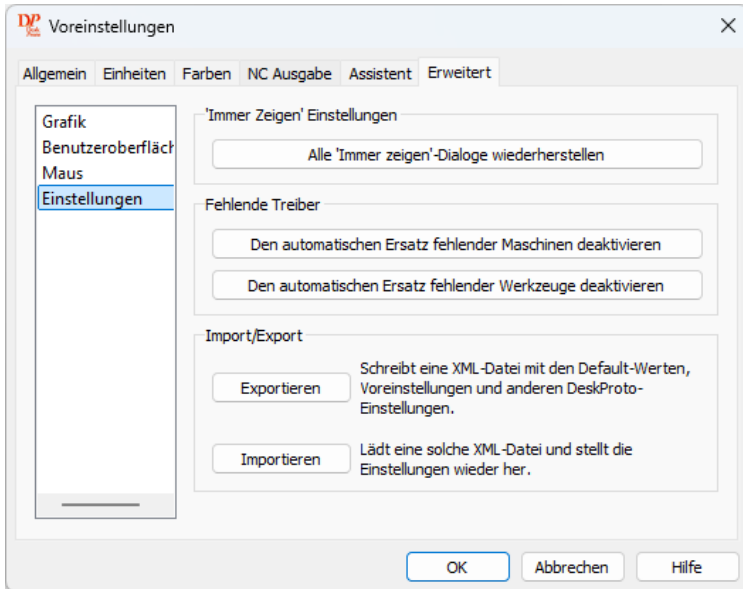
Dieser Kopiervorgang wird automatisch von dem DeskProto Setup ausgeführt.

Im 3DxWare-Treiber (3Dconnection Properties) kann ein Benutzer jedoch eine Konfiguration für die Anwendung DeskProto erstellen, die diejenige überschreibt, die während des Setups kopiert wurde. In diesem Fall sind beide Treiber gleichzeitig aktiv, was zu einer Zoom-Aktivität während aller Rotationsbefehle führt: *Die Ansicht dreht und zoomt gleichzeitig, während sie sich nur drehen sollte.*

Die Schaltfläche **Überschreibe 3DxWare** macht es möglich, dieses Problem zu beheben: Es kopiert erneut die DeskProto-Version der XML-Datei, wie oben beschrieben. Diese Deaktivierung des Treibers ist nur wirksam für DeskProto.

Dieser Fix funktioniert nicht richtig für alte 3DxWare-Treiber (er funktionierte nicht mit einem V4-Treiber). Wenn er also bei Ihnen nicht funktioniert, müssen Sie möglicherweise Ihren Treiber aktualisieren (er funktionierte mit einem V10-Treiber)..

Die Schaltfläche **DeskProto Standardwerte laden** zetzt alle Einstellungen auf dieser Seite zurück auf die DeskProto standard Einstellungen.



Das Bild oben zeigt die **Einstellungen** Unterseite der erweiterten Einstellungen

Viele Warnmeldungen in DeskProto enthalten ein Kontrollkästchen namens "Diese Meldung immer anzeigen"..

Dies sind optionale Warnungen: Wenn Sie das Häkchen aus dem Kontrollkästchen entfernen und OK drücken, wird die Warnung nicht mehr jedes Mal ausgegeben, wenn dieselbe Situation auftritt. Was ist jedoch zu tun, wenn die Warnung wiederhergestellt werden soll?

Mit der Schaltfläche **Alle 'Immer zeigen'-Dialoge wiederherstellen** können Sie alle Warnungen wiederherstellen (damit das Häkchen wieder in all diesen Kontrollkästchen gesetzt wird).

Die projektspezifischen Warnungen können in den [Projektparametern](#) wiederhergestellt werden.

Fehlende Treiber

Wenn Sie ein vorhandenes Projekt auf einem anderen Computer öffnen, kann es vorkommen, dass das Projekt eine Maschinendefinition benötigt, die auf dem neuen Computer nicht vorhanden ist. DeskProto ermöglicht den automatischen Ersatz der fehlenden Maschine und/oder fehlenden Fräser durch eine Definition, die auf dem neuen Computer vorhanden ist. Zum Beispiel eine Definition für denselben Fräser, jedoch mit einem etwas anderen Namen. Diese Ersatzoptionen werden auf den Seiten „[Fehlende Maschine](#)“ und „[Fehlende Fräser](#)“ beschrieben.

Alle DeskProto Voreinstellungen und Einstellungen werden selbstverständlich gespeichert.

Für Windows erfolgt dies in der Registry, konform mit den Vorgaben für Windows-Anwendungen wie sie von Microsoft gemacht wurden.

Für MacOS werden die Standardwerte und Einstellungen in einer Datei gespeichert `~/Library/Preferences/com.delft-spline-systems.DeskProto.plist`

Für Linux werden die Standardwerte und Einstellungen in einer Datei gespeichert `~/config/Delft Spline Systems/DeskProto.conf`

Dies macht es schwierig, diese Einstellungen beispielsweise für Sicherungszwecke zu extrahieren, oder um DeskProto auf unterschiedlichen Computern die gleichen Einstellungen zu geben.

Hier kommen die Optionen Einstellungen **exportieren** und Einstellungen **importieren** ins Spiel: Mit diesem Tool können Sie die Registrierungseinstellungen von DeskProto in eine Datei exportieren und auch alle diese Einstellungen aus einer Datei importieren, die zuvor oder auf einem anderen PC erstellt wurde. Die Verwendung dieser Befehle ist einfach: Die Schaltfläche Einstellungen exportieren exportiert eine XML-Datei, die Schaltfläche Einstellungen importieren importiert eine. Das verwendete Dateiformat ist eine XML-Datei, der Standarddateiname für den Export lautet `deskproto_7-1_settings.xml`

Die resultierenden V7.1-XML-Dateien können für alle drei Betriebssysteme (Linux, MacOS, Windows) verwendet werden. In DeskProto V7.0 verwendete die Windows Version ein anderes Format für diese XML Datei. DeskProto V7.1 kann dieses alte Format jedoch importieren, jedoch kann DeskProto 8.0 eine XML Datei aus DeskProto 7.1 nicht importieren.

Die Exportoption schreibt die aktuellen Einstellungen, also für die aktuelle Version von DeskProto.

Die Importfunktion akzeptiert XML Dateien erstellt von V6.1 und V7.0. DeskProto V6.0 und älter schreiben eine .REG Datei beim Export der Einstellungen: DeskProto V7.1 kann solche Dateien nicht Importieren.

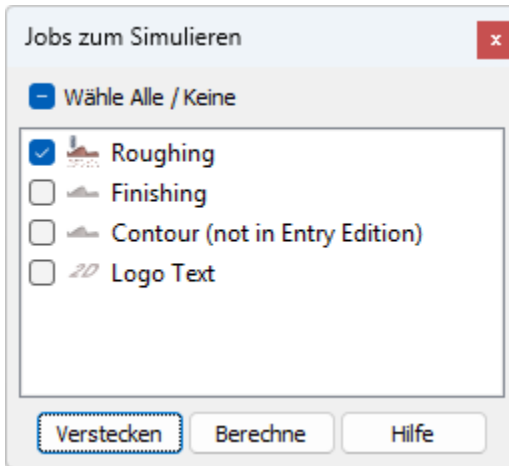
Hinweis:

Die Dateispeicherorte (Datenspeicherort, Treiberspeicherort, NC-Dateispeicherort) werden nicht in diese Einstellungsdatei aufgenommen. Der Grund dafür ist, dass diese pro Benutzer unterschiedlich sind: Beispielsweise
C:\Documents and Settings\Jones\My Documents\
und
C:\Documents and Settings\Smith\My Documents\

Hinweis 2:

Der Import und Export betrifft nur die Einstellungen (die in der Registry gespeichert sind). Die **Treiberdateien** (Maschinen-, Postprozessor- und Schneideplotterdefinitionen) sind nicht enthalten.

4.21 Jobs zum Simulieren



Dieser Dialog wird angezeigt sobald eine [Simulation](#) angezeigt wird. Das Entfernen dieses Dialogs (rotes Kreuz oder Schaltfläche Ausblenden) macht die Simulation unsichtbar.

Sie können diesen Simulationsdialog öffnen, indem Sie:

- klicken der Schaltfläche „Simulation“ in der Werkzeugleiste (danach können Sie sehen, dass diese gedrückt ist)
- durch verwenden des [Zeige Simulation](#) Befehl im [Menü Erzeugen](#).
- einschalten der Simulation im Dialog [Elemente Sichtbar](#).

DeskProto berechnet eine Simulation in 3D, sodass Sie sie wie jedes andere Element auf dem Bildschirm drehen, schwenken und zoomen können.

Eine Simulation wird für ein **komplettes Teil** durchgeführt. Dieser Dialog "Jobs zum Simulieren" wird angezeigt, in diesem haben Sie die Möglichkeit zu wählen, welche Jobs in die Simulation eingeschlossen werden sollen. Wenn keine Jobs enthalten sind, zeigt die Simulation das vollständige Rohteil. Nachdem Sie einen einzubeziehenden Job ausgeählt haben, müssen Sie eine Berechnung starten, um das Ergebnis anzuzeigen. Das Entfernen eines Jobs aus der Auswahl bewirkt, dass die gesamte Simulation zurückgesetzt wird.

Die Option **Alle / Keine** auswählen bietet eine einfache Möglichkeit, alle Jobs mit einem Klick einzuschließen bzw. zu entfernen. Wenn einige Jobs ausgewählt wurden und andere nicht, zeigt dieses Kontrollkästchen ein kleines schwarzes Quadrat, wie in der Abbildung oben gezeigt.

Sie können die [Simulations-Parameter](#) im Dialog Teil Parameter festlegen.

Wenn Sie den Dialog „Jobs zum Simulieren“ schließen, erneut auf die Schaltfläche „Simulation“ klicken und die Simulation im Dialog „[Elemente sichtbar](#)“ ausschalten, verschwindet die Simulation aus der Ansicht.

Beachten Sie, dass die Simulationsberechnungsalgorithmen für 3-Achsen-Werkzeugwege und für Rotationsachsen-Werkzeugwege völlig unterschiedlich sind.

- Der XYZ-Algorithmus (**3-Achsen-Werkzeugwege**) verwendet ein Gitter auf der XY-Ebene mit einer Z-Höhe für jede Gitterzelle: die **gitterbasierte Simulation**.
- Für die XZA-Simulation (**Drehachsen-Werkzeugwege**) ist dies nicht möglich, diese Berechnung basiert auf Voxeln (kleine „3D-Pixel“), die entweder mit Material gefüllt sind oder nicht: der **voxelbasierte Algorithmus**.

Der Voxel-basierte Algorithmus ist viel komplizierter, und daher wird die Berechnungszeit länger sein. Auch die Qualität des resultierenden Bildes ist bei der gitterbasierten Simulation höher.

Ein weiterer Unterschied besteht darin, dass die voxelbasierte Simulation nur dort Material abträgt, wo der Fräser tatsächlich schneiden kann, definiert durch seine Schneidenlänge. Bei einer Schlichtbearbeitung kann dies vollständig innerhalb des Rohteils erfolgen: Dies erzeugt einen unsichtbaren Hohlraum im Rohteil. Für eine voxelbasierte Simulation ist es also wichtig, die Arbeitsschritte in der richtigen Reihenfolge zu simulieren: erst Schruppen, dann Schlichten.

4.22 Startbildschirm



Der DeskProto Startbildschirm, siehe oben, ist eine Hilfe, um schnell die Aufgabe zu starten, die Sie benötigen.

Sie können diesen über das [Menü Datei](#) öffnen (Datei >> Zeige Startbildschirm).

Abkürzung:

Werkzeugleiste: Strg+B (Windows, Linux) +B (MacOS).

B steht für "Begin", da das S bereits verwendet wird.

Er zeigt zuerst die [Edition](#) an die Sie verwenden, gefolgt von Ihrem Lizenznamen und Ort, und die Art der [Lizenz](#), mit Beschränkungen falls vorhanden.

Es gibt drei Gruppen:

- Neues Projekt starten

- Vorhandenes Projekt öffnen - nur wenn Sie bereits eigene Projekte erzeugt haben
- Andere Aufgaben

Jede Zeile in diesen drei Listen ist ein Link, der diese Aufgabe direkt startet.

Neues Projekt starten kann entweder über die [Assistent](#)-Schnittstelle oder die dialogbasierte Schnittstelle erfolgen.

Standardmäßig wird für diesen Dialog ein neues Projekt mit dem Assistenten gestartet: Dies geschieht, wenn Sie einfach die Eingabetaste drücken (angezeigt durch das Symbol in dieser Zeile). Dies ist die bequemste Option für unerfahrene Benutzer.

Der Unterschied zwischen Vektor-/Geometrie-/Bitmap-Projekten wird auf der Seite [Neues Projekt](#) erklärt.

Beim DeskProto Setup wurden einige **Beispiel-Projekte** und **Beispiel-Geometrie** installiert, zum Beispiel auch der Bilderrahmen, siehe Kapitel 1 im DeskProto Tutorial.

Den Microsoft-Konventionen für Speicherorte folgend wurden die Beispiele in den Ordner 'ProgramData' kopiert. Dieser Ordner ist nicht sehr einfach zu finden, und je nach Windows-Version sind die Ordner-Namen unterschiedlich. Leider sind andere Speicherorte für Standardbenutzer von Microsoft nicht zugelassen. Auch wenn Sie MacOS oder Linux verwenden, kann es sein, dass der Samples-Ordner nicht leicht zu finden ist.

Über die Kontrollbox **Beispiele-Ordner nutzen** finden Sie die Mustergeometrien immer wieder.

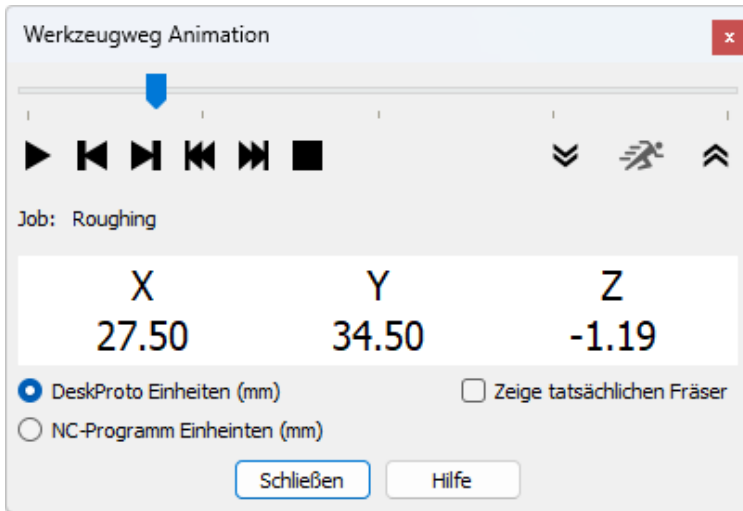
Vorhandenes Projekt öffnen ist nur verfügbar, wenn Sie DeskProto V8 zuvor verwendet haben. In diesem Dialog werden nur die letzten 5 Projekte angezeigt. Mit dem Befehl **Projekt öffnen** können Sie jede Projektdatei öffnen, indem Sie den Computer durchsuchen.

In der Gruppe **Andere Aufgaben**, erleichtert **Beispiel laden** das Auffinden der Beispielprojekte.

Die anderen drei Optionen erfordern eine Internetverbindung, diese starten Ihren Webbrowser und öffnen eine Webseite.

Die Kontrollbox **Diesen Dialog beim Start anzeigen** lässt diesen Dialog bei jedem Start von DeskProto auftauchen. Im Menü Datei können Sie mit **Zeige Startdialog** den Dialog jederzeit anzeigen.

4.23 Werkzeugweganimation



Ein DeskProto-Bildschirm mit vielen gezeichneten Werkzeugwegen ist möglicherweise schwer zu interpretieren, da er ein großes „*Durcheinander roter Linien*“ darstellt. Die Option „Werkzeugweg-Animation“ bietet Hilfe, indem sie den Fräser den Werkzeugweg zeichnen lässt, während er sich über Ihren Bildschirm bewegt: eine animierte Ansicht der Werkzeugwege.

Die Animation betrifft ein komplettes Teil, es werden jedoch nur die Werkzeugwege des sichtbaren Jobs gezeichnet, diese werden bei Bedarf zuerst berechnet. Falls mehr als ein Vorgang vorhanden ist, werden unterhalb des Schiebereglers kleine vertikale Linien angezeigt, die den Beginn eines nächsten Jobs anzeigen. Die Standardgeschwindigkeit der Animation richtet sich nach der von Ihnen eingestellten Vorschubgeschwindigkeit.

Sie finden diese Option im [Erstellen Menü](#) ("Zeige Animation") oder über die











Schaltfläche auf der Werkzeugleiste

Der Dialog zeigt die folgenden Symbolschaltflächen:



Mit der **Schiebereglerleiste** können Sie schnell zu jeder Position im Werkzeugweg wechseln. Klicken Sie einfach auf den blauen Knopf und verschieben Sie ihn an eine andere Position auf der horizontalen Leiste.

Die **Play** Schaltfläche startet die Animation.

-  Mit der Schaltfläche „**Zurück**“ wird der Fräser zum vorherigen Punkt auf dem Werkzeugweg bewegt. Diese Punkte können angezeigt werden, indem Sie im Dialog „[Sichtbare Elemente](#)“ die Option „Punkte anzeigen“ für die Werkzeugwege aktivieren.
-  Mit der Schaltfläche „**Weiter**“ wird der Fräser zum nächsten Punkt auf dem Werkzeugweg bewegt.
-  Mit der Schaltfläche „**Anfang**“ wird der Fräser an den Anfang des Werkzeugwegs für den aktuellen Job oder (falls bereits am Anfang) an den Anfang des vorherigen Jobs bewegt.
-  Mit der Schaltfläche „**Ende**“ wird der Fräser an das Ende des Werkzeugwegs für den aktuellen Job oder (falls bereits am Ende) an das Ende des nächsten Job bewegt.
-  Mit der Schaltfläche „**Stop**“ wird die Animation angehalten.
-  Dieses Symbol ist keine Schaltfläche. Es zeigt, dass die Schaltflächen auf beiden Seiten der Animation festzulegen.
-  Mit der Schaltfläche „**Langsamer**“ wird die Geschwindigkeit der Animation verringert.
Das Geschwindigkeitssymbol wird ersetzt und zeigt die aktuelle Geschwindigkeitseinstellung an, zum Beispiel „1/2x“.
-  Mit der Schaltfläche „**Schneller**“ wird die Geschwindigkeit der Animation erhöht.
Das Geschwindigkeitssymbol wird ersetzt und zeigt die aktuelle Geschwindigkeitseinstellung an, zum Beispiel „4x“.

Unter diesen Symbolen zeigt DeskProto den Namen des **Jobs** an, der den Werkzeugweg an der aktuellen Fräserposition erstellt hat.

Die angezeigten Koordinatenwerte beziehen sich auf die Punkte im Werkzeugweg, also auf die Punkte, die in der NC-Datei vorhanden sind. Während sich der Fräser bewegt, zeigt das Dialogfeld die Koordinaten des Punktes an, zu dem sich der Fräser bewegt.

Das Bild oben zeigt die Koordinaten für X, Y und Z. Für einen rotierenden Werkzeugweg zeigt das Dialogfeld X, A und Z an.

Die Einheiten für die Anzeige der Koordinaten können entweder die **DeskProto Einheiten**, so wie in den [DeskProto Voreinstellungen](#) eingestellt oder die **NC-Program Einheiten**, so wie im [Postprocessor](#) eingestellt, sein. Bei einigen Maschinen können die letztgenannten Werte deutlich abweichen, beispielsweise bei Maschinen, die Koordinaten in 1/1000 mm benötigen.

Die Option **Zeige tatsächlichen Fräser** macht, was sie verspricht: Der Fräser wird in seiner wahren Form und im Maßstab gezeichnet. Wenn diese Option nicht aktiviert ist, wird ein symbolisches „Symbol“ gezeichnet, das den echten Fräser darstellt. Das Zeichnen des „tatsächlichen“ Fräsers ist optional,

da dadurch die Werkzeugwege möglicherweise verdeckt werden und die Animation langsamer wird.

Wenn Sie mit einem [speziellen Fräser](#) arbeiten, der (im Vergleich zum Teil) sehr groß ist, kann es bei der Anzeige des „tatsächlichen Fräasers“ vorkommen, dass der Fräser nicht vollständig gezeichnet wird, da er teilweise außerhalb des 3D-Ansichtsfensters (dem 3D-Raum, der gerendert wird) liegt.

Für Softwarespezialisten:

Sie können eine **automatische Wiederholungsfunktion** für die Animation aktivieren. Das ist ein großartiges Tool für Messen, Tage der offenen Tür und andere Demonstrationsmöglichkeiten:

- für Windows

HKCU\Software\Delft Spline Systems\DeskProto\8.0\Custom\

- für MacOS bearbeiten Sie zeilen "8 0.Preferences.Custom." in Datei DeskProto.plist

- für Linux bearbeiten Sie zeilen "Preferences\Custom\" in sektion "[8.0]" der Datei DeskProto.conf.

Bearbeiten Sie die Registry oder diese Dateien nur, wenn Sie qualifiziert sind und genau wissen, was Sie tun!

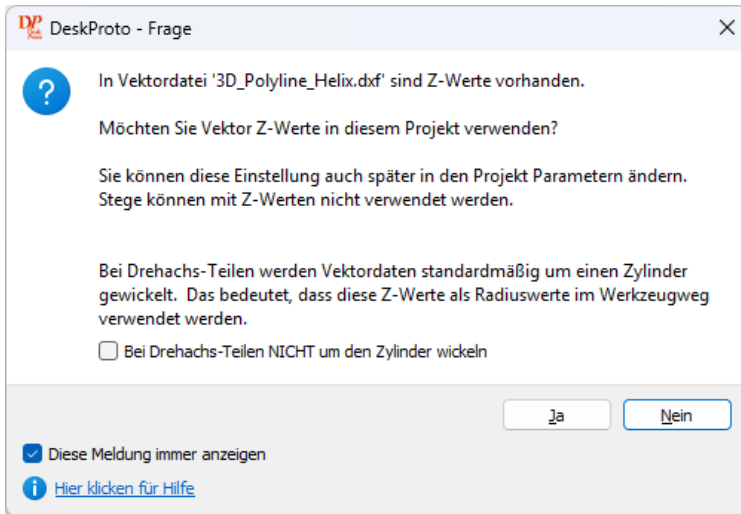
An dieser Stelle können Sie diese Schlüssel verwenden:

AnimationAutoRepeat (type REG_SZ) - kann auf „true“ oder „false“ gesetzt werden, um die automatische Wiederholung ein- oder auszuschalten.

AnimationAutoRepeatDelay (type REG_DWORD) - kann auf einen Wert ≥ 0 gesetzt werden und legt die Verzögerung dazwischen in Millisekunden fest. Verwenden Sie bei der Eingabe eines Wertes die Option „Dezimal“ ..

Diese Einstellungen werden jedes Mal gelesen, wenn Sie den Animationsdialog öffnen.

4.24 Vektordaten - Verwende Z-Werte



Für Vektordaten sind zwei verschiedene Datentypen möglich:

2D Vektordaten - kein Z-Werte vorhanden oder alle Z-Werte sind gleich 0,0

3D Vektordaten - Z-Werte vorhanden die nicht gleich 0,0 sind.

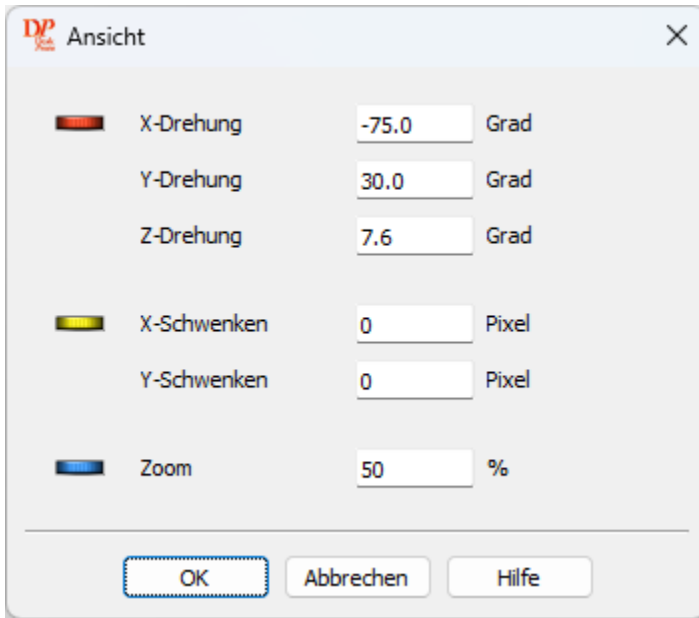
Die Vektordatei, die Sie jetzt geöffnet haben, ist vom zweiten Typ, enthält also Vektorkurven in 3D.

Sie können nun auswählen, ob Sie diese Z-Werte verwenden möchten oder nicht: Wenn Sie Nein sagen, werden alle Z-Werte in den Vektorkurven auf 0 zurückgesetzt, sodass die Daten in 2D-Vektordaten konvertiert werden.

Wenn Sie die Z-Werte verwenden möchten (Antwort „Ja“), können Sie eine zweite Einstellung eingeben, wie diese Datei für die Drehachsenbearbeitung verwendet wird. Dies ist das Kontrollkästchen „**Bei Drehachs-Teilen NICHT um den Zylinder wickeln**“.

Der Unterschied zwischen Umwickeln und Nicht-Umwickeln wird auf Seite [Fräsen mit Drehachse](#) erklärt.

4.25 Ansicht



In dem Ansicht Menu öffnet der Befehl Beobachtungspunkt -> Eigene... den **Ansicht Dialog**, in welchem Sie die aktuelle Ansicht durch Drehen, Schwenken und Zoomen verändern können. Tatsächlich wird hiermit die Kameraposition festgelegt.

Abkürzungen:



Werkzeuggeste:

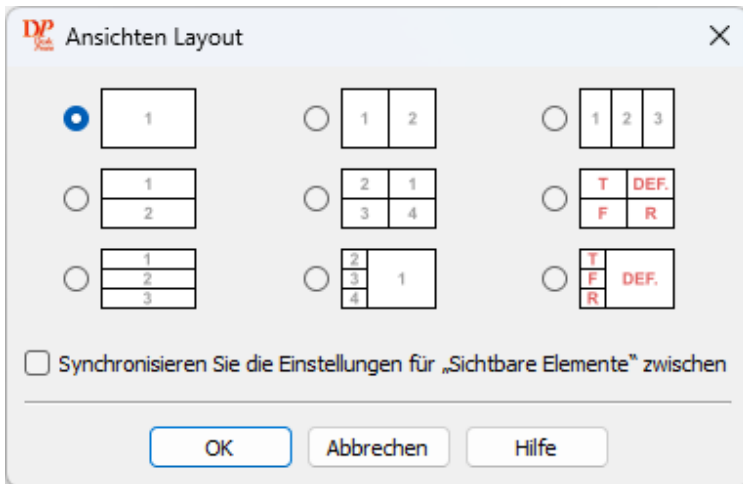
Maus: Klicken Sie mit der rechten Maustaste in eine Ansicht und wählen Sie im angezeigten Kontextmenü das Element Ansicht aus.

In diesem Dialog können Sie den Blickwinkel ändern, aus dem Sie die Kurven, die Geometrie, das Z-Gitter, den Werkzeugweg usw. betrachten. Über die Tastatur können Sie die Werte exakt einstellen. Die Rotationen werden in der Reihenfolge X, Y, Z ausgeführt. Der Effekt ist derselbe wie bei Verwendung von Mausrotation, Schwenken und Zoomen oder bei Verwendung der Drehräder.

Hinweis:

Diese Werte ändern nicht die Werkzeugwege, sie ändern nur die Kameraposition. Um das zu bearbeitende Teil zu drehen/schwenken/skalieren, sollten Sie zur Registerkarte [Transformieren](#) des [Teil Parameter Dialoges](#) gehen.

4.26 Ansichten Layout



In diesem Dialog können Sie das Layout des [Ansichtsfensters](#) ändern: die Art und Weise, wie es mit Ansichten gefüllt ist. Es ist möglich, 1, 2, 3 oder 4 Ansichten gleichzeitig anzuzeigen, wie im Dialog angezeigt. Jede dieser Ansichten kann unterschiedliche Einstellungen für [Ansicht](#) und [sichtbare Elemente](#) haben. Alle diese Einstellungen werden in der Projektdatei gespeichert.

Die beiden Layouts auf der rechten Seite legen automatisch den Blickwinkel für alle Ansichten fest. Das sind die mit den Buchstaben T, F, R und dem Begriff DEF, wobei „T“ für Ansicht von Oben, „F“ für Ansicht von Vorn, „R“ für Ansicht von Rechts und „DEF“ steht. steht für Standardansicht. Ein solches Layout ist sehr praktisch, um sich schnell einen Eindruck zu verschaffen, wie ein neues Teil aussieht.

Wenn das Kontrollkästchen „**Einstellungen für sichtbare Elemente zwischen allen Ansichten synchronisieren**“ aktiviert ist, werden in allen Ansichten dieselben Elemente angezeigt. Wenn Sie also ein Element zu einer Ansicht hinzufügen, wird es für alle Ansichten hinzugefügt. Wenn Sie dies zum ersten Mal aktivieren, werden die Einstellungen der **aktiven Ansicht** (markiert durch einen blauen Rahmen) in die anderen Ansichten kopiert.

Abkürzungen:



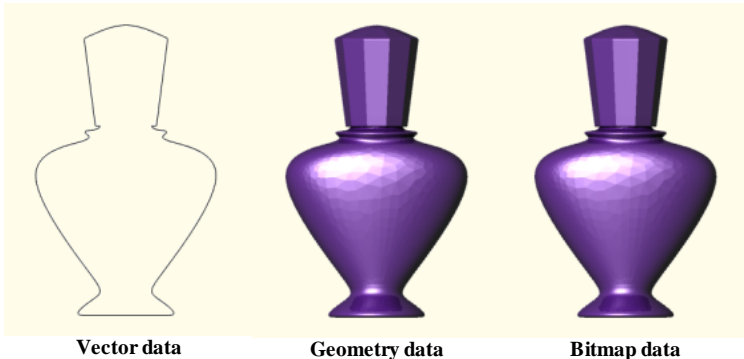
Werkzeugleiste:

Hinweis:

In einem Layout mit mehr als einer Ansicht ist eine der Ansichten die aktuelle (aktive) Ansicht. Sie können eine Ansicht aktuell machen, indem Sie innerhalb der Ansicht mit der linken Maustaste klicken: Beachten Sie die blaue Linie, die um die aktive Ansicht herum angezeigt wird. Die Daumenräder, Ansichtsschaltflächen und Ansichtsbefehle gelten nur für die aktuelle Ansicht.

V Konzepte

5.1 CAD Daten



DeskProto bietet **CAM** (Computer Aided Manufacturing): die Möglichkeit, CNC-Werkzeugwege für ein von Ihnen entworfenes Teil zu berechnen. Der erste Schritt in diesem Prozess ist in allen Fällen das Laden einiger CAD-Daten, da DeskProto **keine CAD** (Computer Aided Design) Funktionen bietet. Es werden drei verschiedene Arten von **CAD-Daten** unterstützt:

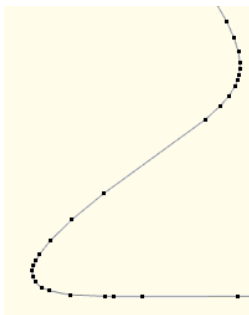
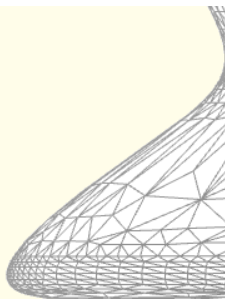
- [Vektor Daten](#) Eine oder mehrere Kurven: Punkte im Raum verbunden mit geraden Liniensegmenten (oder Bögen).
- [Geometrie Daten](#) Eine Sammlung kleiner Dreiecke, die die äußere Oberfläche einer 3D-Form beschreiben.
- [Bitmap Daten](#) Ein Gitter aus farbigen Pixeln auf einer flachen Ebene, das ein 2D-Bild bildet.

Die obigen Bilder für Geometriedaten und Bitmap-Daten sind identisch, da wir auf einem 2D-Bildschirm oder einer Seite nur Bitmap-Bilder anzeigen können (auch für 3D-CAD-Daten). Bitmap-Daten für DeskProto sind normalerweise ein digitales Foto, ein Firmenlogo oder ähnliches. Wir haben dieses Bild verwendet, um den Unterschied zwischen 2D-Daten und 3D-Daten zu zeigen:

**Vector data****Geometry data****Bitmap data**

Betrachtet man die CAD-Daten aus einem anderen Blickwinkel, wird der Unterschied zwischen den Geometriedaten (3D) und den Bitmap-Daten (2D) deutlich: eine echte 3D-Flasche versus eine flache Zeichnung der Flasche auf Papier.

Vektor Daten für DeskProto sind in den meisten Fällen auch 2D Zeichnungen, jedoch verarbeitet DeskProto auch 3D Vektor Daten.

**Vector data****Geometry data****Bitmap data**

Die obigen Bilder zeigen deutlich den Unterschied zwischen diesen drei Arten von CAD-Daten.

Sowohl für Vektordaten (durch gerade Linien verbundene Punkte) als auch für Geometriedaten (Sammlung von Dreiecksflächen) können Sie heranzoomen, ohne Details zu verlieren. Bei Bitmap-Daten ist dies anders: Beim Vergrößern werden die Pixel zu großen Quadraten, und was wie eine glatte Kurve aussah, wird zu einer Treppe.

Für jeden Type von CAD Daten bietet DeskProto einen (etwas) anderen Arbeitsablauf:

- ein Vektor Projekt verwendet [Vektor Jobs](#), und bietet Vektor Einstellungen in den [Teil Parametern](#)
- ein Geometrie Projekt verwendet [Geometrie Jobs](#), und bietet Geometrie Einstellungen in den [Teil Parametern](#)
- ein Bitmap Projekt verwendet [Bitmap Jobs](#), und bietet Bitmap Einstellungen in den [Teil Parametern](#)

Die Assistentenoberfläche bietet auch verschiedene Assistenten für jede Art von CAD-Daten.



Eine sehr leistungsstarke Funktion in DeskProto ist, dass es diese Arten von CAD-Daten in einem Projekt kombinieren kann: kombinieren Sie eine Geometrie mit Vektorkurven und/oder mit einer Bitmap. Es ist sogar möglich, die Vektorkurven und die Bitmap auf die 3D-Geometrie zu projizieren.

In der Abbildung oben wurden die **Wappenrelief**-Geometriedaten (ein kostenloser Download von der DeskProto Website) mit 2D-Vektordaten für das Word DeskProto kombiniert und ein Bild der Uhr als Bitmapdaten. Sie können natürlich Ihre eigenen Daten für den Text auf dem Band und das Bild auf dem Schild verwenden.

5.1.1 Vektor Daten

DeskProto kann drei Arten von [CAD Daten](#) laden: **Vektor Daten**, [Geometrie Daten](#) und [Bitmap Daten](#).

Vektordaten bestehen aus Kurven: Punkte im Raum, die mit geraden Liniensegmenten verbunden sind, in den meisten Fällen eine 2D-Linienzzeichnung. *DeskProto verwendet die Kurven in der Zeichnung, um die Werkzeugwege zu generieren.* Ideal für 2D-Jobs, wie das Fräsen von 2D-Formen aus Plattenmaterial oder das Gravieren auf einer ebenen Fläche.

Um Vektorwerkzeugwege zu erstellen, müssen Sie in Ihrem Projekt einen [Vector Job](#) verwenden.

So laden Sie eine Vektordatei

Vektordatendateien können auf verschiedene Arten geladen werden:

- [Menü Datei Befehl](#) Vektor Datei laden
- [Schaltfläche Werkzeugleiste](#) Vektor Datei laden
- Schaltfläche Hinzufügen... auf der [Vektor Registerkarte](#) der Projekt Parameter
- Im Assistenten 2D Fräsen.

Es ist möglich, mehr als eine Vektordatei mit demselben Befehl zu laden:

Nachdem Sie eine Vektordatei geladen haben, ändert sich der Befehl „[Vektordatei laden](#)“ in „Vektor Datei hinzufügen“.

So speichern Sie eine Vektordatei

Vektordaten können auf zwei Arten exportiert werden (für den Export wird nur DXF unterstützt):

- [Menü Datei Befehl](#) Vektor Daten speichern als...
- Schaltfläche Speichern als... auf der [Vektor Registerkarte](#) der Projekt Parameter

Die erste Option speichert alle Vektordaten in einer Datei (auch wenn mehrere Vektordaten geladen wurden), die zweite nur die Daten der ausgewählten Vektordatei.

Beim Speichern der Vektordaten können Sie auswählen, welche der [Teil Transformationen](#) Sie auf die exportierte Datei anwenden möchten. Dies tun sie im Dialog [Einstellungen Vektor Daten speichern](#).

Beim Lesen von Vektorkurven prüft DeskProto, ob eine Kurve geschlossen ist oder nicht: sie ist geschlossen, wenn der Endpunkt identisch mit dem Startpunkt ist. Oder nahezu identisch, da DeskProto eine gewisse Toleranz akzeptiert: Wenn die Differenz weniger als 0,001 mm beträgt, werden die Punkte als gleich betrachtet. Dieselbe Toleranz wird verwendet, wenn separate offene Kurven zu einer langen Kurve kombiniert werden können (siehe auch die Option 'Kurvenrichtung beibehalten' in den [Projekt Parametern](#)).

Der von DeskProto verwendete Vektorberechnungsalgorithmus funktioniert nur für Polylinien. Wenn Sie also eine Vektordatei öffnen, die Bögen, Kreise,

Ellipsen, Splines oder andere Kurven enthält, wird jede dieser Kurven in eine Polylinie umgewandelt. Die Größe jedes geraden Liniensegments in der Polylinie hängt vom Radius des Bogens ab. Wenn es Sie interessiert, die genaue Formel für Bögen ist:

```
stepsize = 2 * acos( (radius-0.001)/ radius
)
```

Als nettes Extra-Feature unterstützt DeskProto auch **3D-Vektordateien**. Die oben genannten Entitäten enthalten normalerweise keine Z-Koordinaten: Sie stellen die Z-Werte in den Vektor Job Parametern ein. Eine 3D-Polylinie enthält jedoch Z-Werte und DeskProto kann diese importieren. Der Werkzeugweg folgt dann dieser 3D-Polylinie, und die Z-Werte, wie sie in den Vektor Job Parametern eingegeben wurden, werden relativ zu dem in der Datei definierten Z genommen.

Wenn Sie eine DXF-Datei öffnen, die Z-Koordinaten enthält, meldet DeskProto, dass es Z-Werte in der Datei erkannt hat, und fragt Sie, ob Sie diese verwenden möchten. Nach Ja erzeugt der Vektorjob einen 3D-Werkzeugweg, nach Nein werden die Z-Werte ignoriert. Diese Einstellung "**Z-Werte verwenden**" finden Sie auch auf der Registerkarte Vektor der Projektparameter.

Diese Option kann auch für Vektordateien aktiviert werden, die keine Z-Werte enthalten: DeskProto verwendet dann Z=0 für alle Punkte auf den Vektorcurven. Dies beeinflusst das Ergebnis, wenn sowohl Vektordateien als auch Geometriedateien geladen werden, da die CAD-Daten-Nullebene der Geometriedatei verwendet wird, die in den meisten Fällen nicht die Oberseite des Rohteils ist

Text in einer Vektorzeichnung, der als eine Reihe von ASCII-Zeichen mit einer **Schriftartdefinition** gespeichert ist, kann von DeskProto nicht gelesen werden.

Vektor Datei Typen

Für Vektor Daten unterstützt DeskProto vier Dateitypen:

- **DXF** das am weitesten verbreitete Austauschformat für das **Engineering**
- **SVG** Open-Source-Format für das Internet, unterstützt Vektor, Bitmap, Interaktivität und Animation
- **AI** das am weitesten verbreitete Format für **Grafikdesign**
- **EPS** kann als ältere Version von AI angesehen werden

Für alle vier Dateitypen unterstützt DeskProto (kann diese lesen) nur eine kleine Teilmenge aller Entitäten, die in der Datei vorhanden sein können.

DXF

Die Abkürzung steht für AutoCAD **D**rawing **e**Xchange **F**ile.
Es kann viele verschiedene Entitäten enthalten, sowohl 2D als auch 3D,
DeskProto unterstützt nur eine kleine Teilmenge.

Unterstützte DXF-Elemente für Vektordaten in DeskProto:

POINT

Ein Punkt in der DXF-Datei kann nur für eine Bohroperation an dieser Stelle ausgewählt werden.

LINE

Eine Linie enthält einen Anfangs- und einen Endpunkt und führt zu einer Werkzeugbewegung von Anfang bis Ende (lineare Interpolation).

POLYLINE und **LW POLYLINE**

Eine Polylinie ist eigentlich eine Reihe von Linien, die miteinander verbunden sind. Dies ist effizienter (Endpunkt Linie 1 = Startpunkt Linie 2) und gibt mehr Kontrolle über die Werkzeugwegsequenz. Eine Polylinie kann auch Bogensegmente enthalten.

ARC

Ein Bogenelement enthält die Mittelpunktkoordinaten, den Radius des Bogens und Winkel für Start und Stopp. Derzeit konvertiert DeskProto den Bogen in eine Polylinie (viele kleine Liniensegmente), da der Werkzeugwegteil (Postprozessor) noch keine Bögen unterstützt.

CIRCLE und **ELLIPSE**

Wie beim Bogen: gespeichert in DXF als Mittelpunkt(e) und Radius, umgewandelt von DeskProto in Polylinien.

SPLINE

Eine Spline-Kurve (Bezier, B-Spline oder NURBS). DeskProto konvertiert beim Importieren eine Spline in eine Polylinie.

DeskProto importiert auch CAD-Layer-Informationen (falls vorhanden). Bei der [Auswahl von Kurven](#) können Sie nach Bedarf Layer sichtbar und unsichtbar schalten.

DeskProto unterstützt auch [Geometrie Daten](#) in DXF Dateien.

SVG

Das Akronym steht für **S**calable **V**ector **G**raphics, einen offenen Standard, der vom World Wide Web Consortium (W3C) entwickelt wurde. Es kann viele verschiedene Entitäten enthalten, DeskProto unterstützt nur eine kleine Teilmenge davon.

Unterstützte SVG Entitäten für die Verwendung als Vektordaten in DeskProto:

line
rect
circle
ellipse
polyline

polygon
elliptical_arc
cubic_bezier
quadratic_bezier

Intern verwendet DeskProto nur Polylinien für Vektordaten, daher werden alle Elemente in Polylinien konvertiert (siehe Informationen oben für DXF). Beim Speichern von Vektordaten in einer SVG-Datei enthält diese daher nur Polylinien.

Wenn die Größe in der SVG-Datei nur in Pixel angegeben ist (keine realen Abmessungen in der Datei), geht DeskProto von 4 Pixel pro mm (101,6 dpi) aus, da dies den meisten Bildschirmauflösungen nahe kommt. Im SVG-Format liegt der Nullpunkt in der oberen linken Ecke des Bildschirms, wobei die positive Y-Richtung nach unten zeigt. In DeskProto (und auf der Maschine) geht die positive Y-Richtung nach oben, daher muss DeskProto alle Y-Werte spiegeln.

AI und **EPS** (Postscript)

Diese Akronyme stehen für Encapsulated PostScript (ein Dateiaustauschformat) und Adobe Illustrator (natives Format des am weitesten verbreiteten Grafikdesignprogramms). Beide sind tatsächlich Variationen des PostScript-Formats, und für beide Dateien unterstützt DeskProto dieselbe Teilmenge von Entitäten.

Seit Adobe Illustrator Version 9 wird ein völlig anderes Format für AI verwendet. AI-Dateien müssen also für AI8 gespeichert/exportiert werden, um sie für DeskProto lesbar zu machen. Das Laden einer AI-Datei im neuen Format führt zu dem Fehler „Die Version dieses Dateityps wird nicht unterstützt“.

Unterstützte Postscript-Einheiten für Vektordaten in DeskProto:

POINT

Ein Punkt in der Postscript-Datei kann nur für eine Bohroperation an dieser Stelle ausgewählt werden.

LINETO

Eine Linie in Postscript enthält nur einen Endpunkt und führt zu einer Werkzeugbewegung von der aktuellen Position zu diesem Ende (lineare Interpolation).

CURVETO, CURVETO_USESTART, CURVETO_USEEND

Auch eine Werkzeugbewegung zum definierten Endpunkt, jetzt aber eine Bezier-Kurve. Wird häufig in Schriftdefinitionen verwendet.

MOVETO

Da die obigen Befehle den Endpunkt, aber nicht den Startpunkt angeben, muss eine Methode bereitgestellt werden, um zu einem neuen Startpunkt zu gelangen, ohne eine Linie zu zeichnen (zu fräsen). Der Moveto-Befehl führt eine solche Positionierungsbewegung aus.

DeskProto importiert auch CAD-Layer-Informationen (falls vorhanden). Bei der [Auswahl von Kurven](#) können Sie nach Bedarf Layer sichtbar und unsichtbar schalten.

Postscript kann auch viele andere Elemente enthalten, wie Farben und Bitmaps, die von DeskProto übersprungen werden.

Anzeigen der Vektordaten

Nach dem Laden können Sie die Vektordaten auf Ihrem Bildschirm sehen. Falls Sie die Kurven nicht sehen, überprüfen Sie, ob das Element „Vektor-Kurven“ im [Elemente Sichtbar Dialog](#) aktiviert ist. Hier finden Sie auch die Option, alle Punkte in jeder Vektorkurve anzuzeigen.

5.1.2 Geometrie Daten

DeskProto kann drei Arten von [CAD Daten](#) laden: [Vektor Daten](#), [Geometrie Daten](#) und [Bitmap Daten](#).

DeskProto erkennt nur Geometrie bei der die Fläche durch viele Dreiecke beschrieben ist: die äußere Oberfläche der beschriebenen Geometrie unter Verwendung einer (großen) Anzahl von Dreiecken. Eine solche Struktur nennt man auch Polygondaten oder Netzdaten, jede 3D Form kann damit beschrieben werden.

DeskProto generiert die Werkzeugwege, indem es ein flaches Werkzeugwegmuster über die 3D-Geometrie projiziert.

Es ist nicht die effizienteste Art, 3D-Daten zu speichern, hat aber den großen Vorteil, dass es immer funktioniert: Die Definition ist so einfach, dass keine Inkompatibilitäten zwischen Systemen bestehen. Dasselbe Format wird auch für den 3D-Druck verwendet und kann daher von fast jedem 3D-CAD-System erzeugt werden.

Um Geometrie-Werkzeugwege zu erstellen, müssen Sie in Ihrem Projekt einen [3D-Job](#) verwenden.

DeskProto generiert die Werkzeugwege, indem es ein flaches Werkzeugwegmuster über die 3D-Geometrie projiziert

So laden Sie eine Geometriedatei

Geometriedatendateien können auf verschiedene Arten geladen werden:

- [Menü Datei Befehl](#) Geometrie Datei laden
- [Schaltfläche Werkzeugleiste](#) Geometrie Datei laden
- Schaltfläche Hinzufügen... auf der [Geometrie Registerkarte](#) der Projekt Parameter
- Im Assistenten 3D Fräsen, nur eine Seite und andere Assistenten.

Es ist möglich, mehr als eine Geometriedatei mit demselben Befehl zu laden:

Nachdem Sie eine Geometrie geladen haben, ändert sich der Befehl „[Geometrie Datei laden](#)“ in „Geometrie Datei hinzufügen“.

So speichern Sie Geometriedaten

Geometriedaten können auf zwei Arten exportiert werden:

- [Menü Datei Befehl](#) Geometrie speichern als...
- Schaltfläche Speichern als... auf der [Geometrie Registerkarte](#) der Projekt Parameter

Die erste Option speichert alle Geometriedaten in einer Datei (auch wenn mehrere Geometriedateien geladen wurden), die zweite nur die Daten der ausgewählten Geometriedatei.

Sie können einen der unterstützten Geometriedateitypen auswählen.

Beim Speichern der Geometriedaten können Sie auswählen, welche der [Teil Transformationen](#) Sie auf die exportierte Datei anwenden möchten. Dies tun sie im Dialog [Geometrie Optionen speichern](#).

Geometrie Datei Typen

DeskProto unterstützt vier Geometrie Datei Typen: **STL**, **3MF**, **DXF** und **VRML**. Der einzige vollständig unterstützte Typ ist STL, da diese Datei nur Dreiecke enthalten kann. Die anderen Typen können auch andere Formen (Entitäten) enthalten, die nicht unterstützt werden.

Für das Laden von Geometrien empfehlen wir die Verwendung von STL-Dateien, da sowohl DXF als auch VRML in der Praxis Probleme bereiten können.

Zwei weitere Dateitypen, die häufig zum Übertragen von Geometriedaten verwendet werden, werden von DeskProto **nicht** unterstützt: **IGES** und **STEP**. Diese Formate speichern die Daten auf viel komplexere Weise, wodurch viele Arten von Konvertierungsfehlern möglich sind

STL

Dateiformat, das für den allerersten 3D-Drucker erstellt wurde: das **STereoLithography System**. Dies erklärt das Akronym gut, obwohl einige behaupten, dass es für Standard Triangle Language oder für Standard Tessellation Language steht.

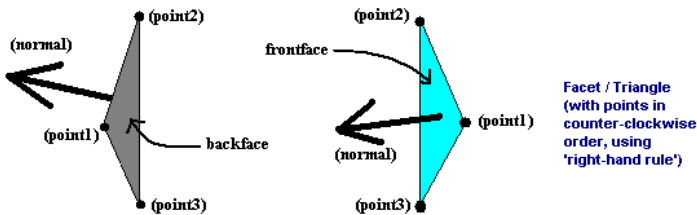
Eine STL-Datei kann eine Binärdatei oder eine ASCII-Datei sein, der einzige Unterschied besteht in der Speicherethode: der Inhalt beider Dateien (die Anzahl von Dreiecken) ist identisch. DeskProto kann Binäre und ASCII STL Dateien lesen und schreiben.

The original StereoLithography system had more severe requirements for the **STL file** than DeskProto. It accepted only positive coordinate values, and a complete and true solid needed be present as geometry (no **gaps** and/or

orphan surfaces). Currently negative coordinates no longer are a problem, however for 3D printers small gaps (say 0.001 mm between two triangles) still are lethal. DeskProto does not care about all these errors.

In einer STL-Datei wird für jedes Dreieck auch ein Normalen-Vektor gespeichert, um die Innen- und Außenseite des Teils zu definieren. Wenn die Option 'Rückseiten nicht berechnen' in den [Projekt Parametern](#) aktiviert wurde werden die Rückseiten der Dreiecke nicht beachtet: schwarz gezeichnet und in den Werkzeugwegberechnungen übersprungen.

Dieser Normalenvektor enthält tatsächlich doppelte Informationen, da die Reihenfolge, in der die drei Punkte gespeichert werden, auch dazu verwendet werden kann, Innen und Außen zu definieren.



3MF

Das 3D Manufacturing Format wurde vom 3MF-Konsortium als Open-Source-Dateiformat für die additive Fertigung veröffentlicht. Genau wie STL definiert es die Geometrie als Polygondaten, enthält jedoch mehr Informationen über das Teil als STL bietet, beispielsweise über Material und Farbe. DeskProto verwendet diese zusätzlichen Informationen nicht: Es werden nur die Informationen in der Gruppe „3D-Modell“ gelesen (die Geometrieinformationen).

3MF-Dateien sind kleiner als STL-Dateien, da 3MF ein komprimiertes Format (ZIP-Datei) ist.

DXF

AutoCAD **D**rawing **e**Xchange **F**ile. Eine DXF-Datei kann viele verschiedene Objekte enthalten, sowohl 2D als auch 3D.

DeskProto unterstützt nur bestimmte Geometrien in DXF Dateien: Geometrie in kleinen Dreiecken (Facetten). In DXF heißen diese unterstützten Elemente 3D-Fläche und Polyflächennetz. Alle anderen Elemente in der DXF-Datei werden von DeskProto ignoriert:

3D-Fläche

Bei 3D-Flächen werden für jedes Dreieck 3 Punkte gespeichert. Es wird kein Normalenvektor gespeichert, die drei Punkte werden entgegen dem Uhrzeigersinn gespeichert.

Polyface Netz

Bei Polyface-Netzen wird zunächst eine lange Liste von Punkten gespeichert, und dann für jedes Dreieck 3 Indizes, die jeweils zu einem Punkt in dieser Liste führen. Auf diese Weise müssen alle Punkte nur einmal gespeichert werden, wodurch Speicherplatz gespart wird.

Andere Elemente in der DXF-Datei werden beim Importieren der Datei übersprungen. In der Praxis enthalten viele DXF-Dateien nur andere Entitäten und können daher von DeskProto nicht gelesen werden.

Beachten Sie das DeskProto auch DXF Dateien für [Vektor Daten](#) unterstützt, und dann auch andere Entitäten akzeptiert.

VRML

Virtual Reality Modeling Language Datei. Nicht weit verbreitet.

Der Standard für VRML-Dateien wird nahezu vollständig von DeskProto unterstützt, sowohl für VRML Version 1 als auch für Version 2. DeskProto unterstützt nicht die Entitäten Kugel, Kegel und Zylinder und das Konzept der benutzerdefinierten Knotentypdefinitionen.

VRML-Dateien haben die Dateiendung .WRL (kurz für „World“).

Beschädigte Geometrien

Leider exportieren nicht alle 3D-CAD-Systeme perfekte Geometriedateien, was zu Geometrien führen kann, die in DeskProto nicht richtig aussehen. Beachten Sie, dass dies mit einem aktuellen CAD-Programm wahrscheinlich nicht passieren wird: Die meisten aktuellen CAD-Systeme verfügen über eine korrekte STL-Exportfunktion.

Ein bekanntes Problem mit den STL-Dateien einiger CAD-Programme zur Oberflächenmodellierung sind falsche Normalenvektoren. Der Normalenvektor eines Dreiecks definiert, welche Seite des Dreiecks die Außenseite ist, daher führen falsche Normalen zu einer Geometrie mit den **Rückseiten** auf der Außenseite, die schwarz gezeichnet sind. Dies kann gelöst werden, indem die Option **Normalen umkehren** im [Projekt Parameter Dialog](#) aktiviert wird.

Sie können Ihre Geometrie auch mit diesen umgedrehten Normalen speichern: wählen Sie [Geometrie speichern als](#) in dem [Datei](#) Menü.

STL-Dateien enthalten Normalenvektoren.

DXF-Dateien enthalten keine Normalen. Beim Importieren einer DXF-Datei berechnet DeskProto die Normale basierend auf den drei Punkten des Dreiecks, die gegen den Uhrzeigersinn gespeichert werden.

Wenn einige der Normalen in Ordnung und andere falsch sind, werden nur einige der Dreiecke schwarz gezeichnet. Auch dies kann durch DeskProto

gelöst werden. Sie müssen die Option **Rückseiten nicht berechnen** im [Projekt Parameter Dialog](#) deaktivieren. Dadurch werden alle Dreiecke so behandelt, als hätten sie keine Rückseiten, sondern 2 Vorderseiten, sodass sie von beiden Seiten gerendert werden, und beide Seiten werden auch für Werkzeugwegberechnungen verwendet.

Offensichtlich können Dateien auf viele weitere Arten beschädigt werden. DeskProto ist hier sehr tollerant: Es akzeptiert Dateien mit Rissen, Löchern, verwaisten Oberflächen und vielen weiteren Inkonsistenzen. Dateien, die von jedem anderen RP-System abgelehnt würden.

Anzeigen der Geometriedaten

Nach dem Laden können Sie die Geometriedaten auf Ihrem Bildschirm sehen. Als Drahtmodell mit entfernten verdeckten Linien, als gerenderte Geometrie oder als Punkte. Um festzulegen, wie die Geometrie angezeigt wird, können Sie die Elemente in dem [Elemente Sichtbar Dialog](#) aktivieren oder deaktivieren.

5.1.3 Bitmap Daten

DeskProto kann drei Arten von [CAD Daten](#) laden: [Vektor Daten](#), [Geometrie Daten](#) und [Bitmap Daten](#).

Eine Bitmap-Datei enthält ein 2D-Bild, indem der Farbwert jedes Pixels auf dem Bildschirm gespeichert wird. Eine Linie wird also als eine Reihe schwarzer Pixel auf weißem Hintergrund gespeichert. Dies steht im Gegensatz zu einer Vektordatei, bei der die Linie unter Verwendung der Koordinaten sowohl des Startpunkts als auch des Endpunkts der Linie gespeichert wird. Da für jedes Pixel viele verschiedene Farben verwendet werden können, sind in einer Bitmap komplexe Bilder möglich. Digitale Fotos werden beispielsweise in Bitmap-Dateien gespeichert.

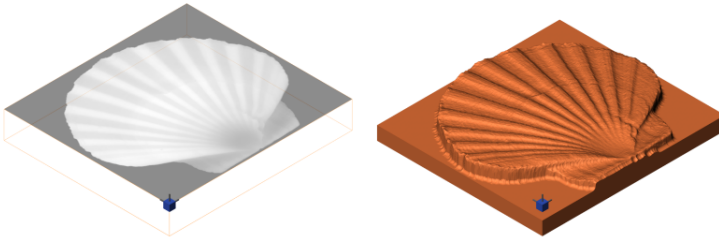
DeskProto benötigt ein Bild in Grauwerten, daher werden beim Laden Farbbilder automatisch in Schwarzweiß (B&W) umwandelt. Falls es Sie interessiert: die Umrechnungsformel lautet $gray-value = 0.30 * red + 0.59 * green + 0.11 * blue$.

Eine Bitmap-Datei ist eine 2D-Datei. Jedes Pixel hat eine Koordinate (X und Y) und eine Farbe (Graustufe). DeskProto wertet die Farbinformation für die Tiefe aus und erzeugt daraus den Z-Anteil der Koordinate. Damit wird die Bitmap zu einem 3D-Relief. Dies wird als **Umwandlung von Graustufen in Z-Höhe** oder **Umwandlung von Bitmap in Relief** bezeichnet

Die Schwarzweiß-Farben liegen zwischen Schwarz und Weiß, wobei reines Schwarz und reines Weiß die zu verwendenden extremen Z-Werte

definieren. Diese beiden Extremwerte können in den Teil Parametern auf dem Reiter [Z-Einstellungen](#) festgelegt werden. Intern konvertiert DeskProto die Bitmap in ein [Z-Raster](#), das dann für die Werkzeugwegberechnung verwendet werden kann.

Um Bitmap-Werkzeuge zu erstellen, müssen Sie in Ihrem Projekt eine [Bitmap Job](#) verwenden.



Die beiden obigen Bilder zeigen das ursprüngliche Bitmap-Bild einer Muschel links und eine Simulation des resultierenden 3D-Reliefs. Minimum Z wurde Schwarz und Maximum Z Weiß zugewiesen. DeskProto zeigt das Relief nicht direkt an, Sie können es nur sehen indem Sie das [Z-Raster](#), die [Werkzeuge](#) oder die [Simulation](#) anzeigen.

Wichtig zu wissen ist, dass DeskProto bei großen Bitmaps eine vereinfachte Version (256x256 Pixel) der Bitmap anzeigt, um die Anzeige zu beschleunigen. Die eigentlichen Werkzeugwegberechnungen werden dennoch mit den ursprünglichen Bitmap-Daten durchgeführt.

So laden Sie eine Bitmapdatei

Bitmapdateien können auf verschiedene Arten geladen werden:

- [Menü Datei Befehl](#) Bitmap Datei laden
- [Schaltfläche Werkzeugeiste](#) Bitmap Datei laden
- Schaltfläche Hinzufügen... auf der [Bitmap Registerkarte](#) der Projekt Parameter
- Im Assistenten Bitmap Fräsen.

Es kann nur eine Bitmapdatei in einem Projekt geladen werden.

So speichern Sie eine Bitmapdatei

Bitmapdaten können auf zwei Arten exportiert werden:

- [Menü Datei Befehl](#) Bitmap Daten speichern als...
- Schaltfläche Speichern als... auf der [Bitmap Registerkarte](#) der Projekt Parameter

Sie können alle unterstützten Bitmap-Dateitypen außer GIF auswählen.

Bitmap Datei Typen

Für Bitmap Daten unterstützt DeskProto drei Dateitypen:

- BMP** Von Microsoft definiertes Dateiformat für **BitMaP**-Dateien. Nicht sehr effizient (große Dateien), weithin akzeptiert.
- GIF** das **Graphic Interchange Format** ist ein effizientes Format ohne Datenverlust, obwohl nur maximal 256 Farben möglich sind.
- JPG** oder **JPEG**-Dateiformat, definiert von der ISO (International Standards Org) **Joint Photographic Experts Group**. Es sind verschiedene Komprimierungsgrade möglich, die alle zu einem gewissen Informationsverlust führen.
- PNG** **Portable Network Graphics** ist das beste Bitmap-Format: mit Komprimierung, kein Datenverlust, nicht patentiert (wie GIF). Entwickelt für die Internetnutzung.
- TIFF** **Tagged Image File Format**, ursprünglich von Aldus hergestellt, seit 2009 von Adobe kontrolliert. TIFF-Dateien sind in der Regel sehr groß.
- WEBP** Das von Google entwickelte **Web-Picture**-Format (als Ableitung von WebM, einer Videoformatdatei) soll Bitmap-Dateien sehr klein und damit perfekt für die Verwendung auf Websites machen
- HEIC** **Hocheffizienter Bildcontainer** (wird nur im MacOS-Build und nur für den Import unterstützt). Dies ist das Standardformat, das iPhones und iPads zum Speichern von Fotos verwenden.

Gitterkomplikationen: der Moiré-Effekt

In einem DeskProto Bitmap Job werden zwei Raster verwendet: die Bitmap ist ein Raster, und für die Berechnung des Werkzeugweges wird das [Z-Raster](#) verwendet. Seien Sie gewarnt: Das Kombinieren von zwei Gittern mit unterschiedlichen Abständen kann zu Wellen im resultierenden Relief führen, die durch den Moiré-Effekt verursacht werden.

Das Bitmap-Raster ist das Raster aus Pixeln, wobei die Größe jeder Rasterzelle in mm auf der Registerkarte [XY Transformation](#) der Bitmap-Parameter festgelegt wird.

Das [Z-Raster](#) ist das rechteckige Raster von XY-Positionen, wobei für jede Position ein Z-Wert berechnet wird, wobei die Größe jeder Rasterzelle in mm

durch die [Genauigkeit](#) festgelegt wird. Das **Z-Raster** wird mit Z-Werten gefüllt, die im **Bitmap-Raster** berechnet werden.

In den meisten Fällen sind die Abmessungen dieser verschiedenen Gitterzellen nicht gleich, sodass diese Umwandlung nicht eins zu eins erfolgen kann.

Zum Beispiel: Stellen Sie sich eine Bitmap mit einer Pixelgröße von 0,9 mm und einem Z-Raster mit einer Zellengröße von 1 mm vor. Die meisten Z-Rasterzellen werden dann mit dem Z-Wert von nur einer einzelnen Bitmap-Zelle gefüllt, jedoch wird jede 10. Zelle mit Z-Werten von **zwei** Bitmap-Zellen gefüllt. Und dies kann eine sichtbare Welligkeit im Relief verursachen. Solche Wellen werden als Moiré-Effekt bezeichnet.

Um solche Moiré-Probleme zu vermeiden, können Sie eine von der Genauigkeit abhängige Pixelgröße wählen. Dies kann mit einer der beiden Optionen „Aus Genauigkeit berechnen...“ (auf dem Reiter [XY Transformation](#) der gerade erwähnt wurde) erfolgen. Die Bearbeitungsfelder für Benutzerdefiniert zeigen die resultierende Reliefgröße an. Beachten Sie, dass eine spätere Änderung der Genauigkeit automatisch auch die Größe des resultierenden Reliefs ändert.

Anzeigen der Bitmapdaten

Nach dem Laden können Sie die Bitmapdaten auf Ihrem Bildschirm sehen. Falls Sie die Bitmap nicht sehen, überprüfen Sie, ob das Element „Bitmap“ im [Elemente Sichtbar Dialog](#) aktiviert ist. Standardmäßig wird die Bitmap durchscheinend gezeichnet, sodass Elemente hinter der Bitmap sichtbar sind. Im Dialog Elemente sichtbar kann diese Transluzenz abgeschaltet werden.

5.2 Projekt

Ein Projekt ist das Objekt, das Sie öffnen, wenn Sie mit DeskProto arbeiten, es kann mit einem Dokument in Anwendungen wie MS Word verglichen werden. Im Gegensatz zu Word, wo Sie mehrere Dokumente gleichzeitig öffnen können, können Sie in DeskProto nur ein Projekt geöffnet haben. Ein Projekt kann im Menü Datei gespeichert und geöffnet werden, als eine **DeskProto ProJekt** Datei mit der Dateierweiterung **DPJ**.

DPJ-Dateien sind einfache Textdateien, die mit einem Nur-Text-Editor bearbeitet werden können.

Projektstruktur

Die Informationen in einem Projekt sind strukturiert: Neben einigen allgemeinen Informationen sind drei Gruppen vorhanden:

- Allgemeine Hinweise
- CAD Dateien
- Teile
- Jobs
- Ansichten
- NC-Dateien (falls vorhanden)

Die wichtigsten allgemeinen Informationen sind die **Maschine** (CNC-Fräsmaschine), die Sie für dieses Projekt verwenden möchten. Sie können eine andere Maschine in dem [Projekt Parameter Dialog](#) wählen. Weitere allgemeine Informationen sind die Art der verwendeten Benutzeroberfläche (assistentenbasiert oder dialogbasiert) und die verwendete Edition von DeskProto.

Jedes Projekt kann eine oder mehrere **CAD-Dateien** enthalten. Drei Arten von [CAD Daten](#) werden unterstützt: [Vektor Daten](#), [Geometrie Daten](#) und [Bitmap Daten](#).

(in der DPJ-Datei werden nur Links zu den CAD-Dateien gespeichert, nicht die eigentlichen CAD-Daten). Falls ein Projekt keine Verknüpfung zu einer CAD-Datei hat, wird es als [tVorlageprojekt](#) bezeichnet.

Das [Teil](#) ist das, was Sie maschinell bearbeiten werden. Ein Projekt kann mehr als ein Teil enthalten (null Teile sind nicht möglich), da für ein Modell mehrere Teile benötigt werden können. Zum Beispiel die linke Hälfte und die rechte Hälfte einer Handbohrmaschine. Die Teiledefinition besteht aus einer Reihe von Parametern, wie Skalierungswerten (relativ zur ursprünglichen Geometrie), Rotationswerten usw. Jede Art von CAD-Daten wird mit leicht unterschiedlichen Teilparametern geliefert: die Vektoreinstellungen, die Geometrieinstellungen und die Bitmapeinstellungen.

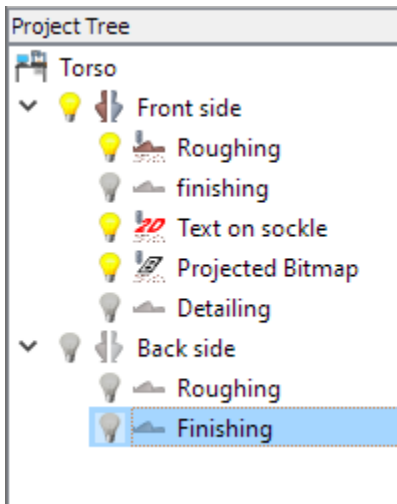
Tatsächlich definieren die **Teilparameter, was bearbeitet werden soll**.

Eine **Job** definiert, wie das Material bearbeitet wird. Drei verschiedene Arten von Jobs verfügbar: [Vektor Jobs](#), [Geometrie Jobs](#) und [Bitmap Jobs](#). Jedes Teil enthält einen oder mehrere Jobs (kein Limit nach oben, null Jobs sind nicht möglich). Es wird Job genannt, weil es eine tatsächlicher Bearbeitungsjob ist. Diese Definition besteht auch aus einer Reihe von Parametern, wie Fräser, Fräsrichtung, Genauigkeitswerte, Vorschub usw. In den meisten Fällen verwenden Sie mehr als einen Job für ein Teil. Zum Beispiel möchten Sie vielleicht schnell das meiste Material entfernen (Schruppen), bevor Sie präzise fräsen (Schlichten).

Tatsächlich definieren die Job Parameter, **wie das Teil bearbeitet wird**.

Die Projektdatei enthält außerdem Informationen über die **Ansicht** (Kameraposition) für jedes Teil und über die **NC-Dateien**, die Sie bei der Arbeit mit diesem Projekt gespeichert haben.

In DeskProto wird die Projektstruktur in der [Projekt Navigation](#) angezeigt, diese ist im linken Teil des Bildschirms zu finden und sieht etwa so aus:



Projekttypen

Sie können ein neues Projekt erstellen indem Sie die Option [Neues Projekt](#) in dem [Datei Menu](#) wählen. Sie werden dann drei Unteroptionen für die drei Projekttypen die DeskProto unterstützt sehen:

- Neues **Vektor Projekt** erstellt ein Projekt mit einer Vektor Job
- Neues **Geometrie Projekt** erstellt ein Projekt mit einer Geometrie Job
- Neues **Bitmap Projekt** erstellt ein Projekt mit einer Bitmap Job

Der Unterschied ist also gering: die Art des vorhandenen Jobs definiert den Projekttyp. Sie können ganz einfach andere Jobs beliebigen Typs hinzufügen und entfernen.

Wenn Sie ein neues Projekt erstellen, wird die aktuell geöffnete Projektdatei geschlossen. Wenn Sie DeskProto starten, wird automatisch ein neues Projekt erstellt.

Default Projekt

Wenn ein neues Projekt erstellt wird, werden alle Parameter aus dem [Default Projekt](#) kopiert, ein [Default Teil](#) und ein Default Job. Dieser Default Job kann entweder ein Vektor, Geometrie oder Bitmap Job sein. Die drei Job Typen haben jeweils ihre eigenen Standardeinstellungen: der [Default Vektor Job](#), [Default Geometrie Job](#), der [Default Bitmap Job](#).

Alle diese Einstellungen werden auf Ihrem PC gespeichert, jeder Benutzer hat einen separaten Satz von Standardeinstellungen. Sie können diese Voreinstellungen verwenden, um Parameter einzugeben, die Sie standardmäßig verwenden möchten, z. B. die **Maschine**, die Sie immer verwenden. Eine Standard-CAD-Datei kann jedoch nicht festgelegt werden, und das Standardprojekt kann nur ein Teil enthalten.

Eine der Einstellungen des Standardteils ist, welche Art von Job geladen werden muss (Vektor/Geometrie/Bitmap). Dies definiert, ob die Voreinstellung für ein neues Projekt (im Dateimenü) ein Vektorprojekt, ein Geometrieprojekt oder ein Bitmapprojekt ist.

Die Bearbeitung der Parameter des Standardprojekts/Teils/Jobs kann im Menü [Optionen](#) erfolgen.

So öffnen Sie ein Projekt

Sie können ein Projekt öffnen, indem Sie die Option [Öffnen...](#) im [Menü Datei](#) wählen. Wenn Sie ein Projekt öffnen, wird die aktuell geöffnete Datei geschlossen. Der aktuelle Ordner, wenn Sie den Dialog „Datei öffnen“ zum ersten Mal öffnen, ist der Dateispeicherort „Data“, der auf der Registerkarte [„Allgemein“](#) des Dialoges [„Voreinstellungen“](#) geändert werden kann. Danach merkt sich DeskProto den Ordner, in dem Sie arbeiten (den aktuellen Ordner) und verwendet diesen weiterhin.

So speichern Sie ein Projekt

Sie können ein Projekt speichern, indem Sie die Option [Speichern](#) im [Menü Datei](#) wählen. Mit dieser Option wird es unter demselben Namen gespeichert, unter dem Sie es zuvor gespeichert haben. Wenn Sie es unter einem anderen Namen speichern möchten, wählen Sie die Option [Speichern als...](#) im [Menü Datei](#).

Auch hier wird derselbe aktuelle Ordner verwendet, der gerade für Projekt öffnen erklärt wurde.

Die DPJ Datei

Die Informationen zum Projekt werden in einer DeskProto ProJekt Datei (Dateierweiterung **.DPJ**) gespeichert, diese enthält alle Parametereinstellungen und auch alle Ansichtseinstellungen. Beachten Sie, dass die Projektdatei keine CAD-Daten enthält, sondern nur Links zu den CAD-Dateien.

Es werden zwei verschiedene Arten von DPJ-Dateien verwendet:

- 1 - eine Projektdatei mit nur den Einstellungen (Standard)
- 2 - eine Projektdatei mit den Einstellungen und den berechneten Werkzeugwegen.

Beide Dateien haben die gleiche Dateierweiterung .DPJ

Der zweite Typ (**mit Werkzeugwegen**) kann verwendet werden, falls die Werkzeugwegberechnungen sehr lange dauern.

Sie können zwischen beiden Typen im Feld "Speichern unter Typ" des [Speichern Als](#) Dialogs wählen.

Beim Öffnen einer Projektdatei ist es nicht erforderlich, zwischen den beiden Arten von DPJ-Dateien zu unterscheiden.

Tatsächlich werden die Werkzeugwege in einer separaten Datei gespeichert: die DeskProto Toolpath Datei (Dateierweiterung **.DPT**), die viel größer sein wird als die (kleine) DPJ-Datei. *Für eine Projektdatei namens test.dpj lautet der Dateiname des Werkzeugpfads test.dpt*

Der Unterschied zwischen einer solchen Werkzeugwegdatei und einer NC-Programmdatei besteht darin, dass die zweite in einem maschinenunabhängigen Format vorliegt.

Eine DPJ-Datei ohne CAD-Daten wird als [Vorlagedatei](#) bezeichnet: beim öffnen wird DeskProto nach einer CAD Datei fragen.

Die Beispiel-DPJ-Dateien enthalten keine Zeile zur Definition der zu verwendenden Maschine: DeskProto verwendet dann die Default Maschine die s

Sie eingestellt haben.

5.2.1 Teil

Ein Teil ist das was Sie von der Maschine in einer aufspannung erhalten wollen (ein Rohteil befestigt auf der Maschine). Für einige Produkte ist das alles, was benötigt wird, für andere Produkte können mehr Teile benötigt

werden: zB. die linke und die rechte Seite einer Handbohrmaschine, die später zusammengeklebt werden. Falls Sie ein Rohteil von zwei (oder mehr) Seiten bearbeiten, betrachtet DeskProto jede Seite als separates Teil.

Die Beschreibung eines Teils besteht aus einer Reihe von Parametern, wie Skalierungswerten (angewandt auf die ursprünglichen CAD-Daten), Rotationswerten und der Größe des zu verwendenden Rohteils. Diese Parameter hängen davon ab, welche Art von CAD-Daten geladen wurde: die **Vektor Einstellungen**, die **Geometrie Einstellungen** und die **Bitmap Einstellungen** sind leicht unterschiedlich. Eine vollständige Liste der Parameter finden Sie im [Dialog Teil Parameter](#). Um ein Teil zu bearbeiten wählen Sie das Element [Teil Parameter](#) in dem [Parameter](#) Menü. Dies öffnet den [Teil Parameter Dialog](#).

Ein viel schnellerer Weg, um den Dialog „Teileparameter“ zu öffnen, ist ein Doppelklick auf den Namen des Teils in der Projekt Navigation.

Wie das Teil bearbeitet werden soll, wird in seinen Jobs definiert. Ein Teil kann einen oder mehrere Jobs enthalten: [Vektor Jobs](#), [Geometrie Jobs](#) und/oder [Bitmap Jobs](#).

Aktuelles Teil

Falls Ihr Projekt mehr als ein Teil enthält, müssen Sie ein Teil **aktuell** machen, um es auf dem Bildschirm zu sehen. Es gibt immer einen Teil, das aktuell ist: nicht mehr, nicht weniger. Das Lampensymbol in der [Projekt-Navigation](#) zeigt welches Teil gerade aktuell ist: für nur einen Teil brennt das Licht (gelb) - für alle anderen Teile (falls vorhanden) ist das Licht aus (grau). Sie können einen Teil zum aktuellen machen, indem Sie auf das graue Glühbirnensymbol für diesen bestimmten Teil klicken. Ein Klick auf eine gelbe Glühbirne hat keine Wirkung. Sie können ein Teil auch zum aktuellen machen, indem Sie mit der rechten Maustaste auf ein Teil im Projektbaum klicken und dann die Option „Aktuell machen“ im angezeigten Kontextmenü markieren.

Default Teil

Wenn ein neues Projekt erstellt wird, enthält es ein Teil. Die Parameter dieses Teils werden vom Standardteil kopiert. Die Standardeinstellungen werden auf dem Computer gespeichert; Jeder Computerbenutzer hat seinen eigenen Satz von Standardeinstellungen.

Sie können den Default Teil verwenden, um die Einstellungen einzugeben, die Sie als Standard verwenden möchten. Zum Beispiel, wenn Ihre Geometrie immer um 90 Grad um Z gedreht werden muss oder wenn Sie den Nullpunkt immer am unteren Rand des Rohteils haben müssen. Sie können auch die

Anzahl der Jobs festlegen, zum Beispiel einen Schrump-Job und eine Schlicht-Job (in diesem Fall haben Sie zwei Standard-Jobs).

Wichtig ist die Art des Jobs, den Sie in Ihrem Default Teil verwenden:

- ist der erste Job ein Vektor-Job, so ist Ihr [Default Projekt](#) ein Vektorprojekt
- ist der erste Job ein Geometrie-Job, so ist Ihr Default Projekt ein Geometrieprojekt
- ist der erste Job ein Bitmap-Job, so ist Ihr Default Projekt ein Bitmapprojekt

Um die Parameter des Default Teil zu bearbeiten, wählen Sie im Menü [Optionen](#) die Option [Default Teil Parameter](#). Dies öffnet den [Teil Parameter Dialog](#). Die Parameter des Default Teil werden verwendet wenn Sie in einem Projekt ein neues Teil hinzufügen.

5.2.2 Vektor Job

Eine Job beschreibt, wie das Material bearbeitet werden soll. DeskProto bietet drei verschiedene Job Typen:

- dieser **Vektor Job** ist gedacht um Werkzeugwege für [Vektor Daten](#) zu erzeugen
- ein [Geometrie Job](#) ist gedacht um Werkzeugwege für [Geometry Daten](#) zu erzeugen.
- ein [Bitmap operation](#) ist gedacht um Werkzeugwege für [Bitmap Daten](#) zu erzeugen.

Die Einstellungen eines Vektor Jobs bestehen aus einer Reihe von Parametern, wie Fräser, Art des Werkzeugwegs (Profilieren, Taschenfräsen, Bohren), Fräsrichtung, Genauigkeitswerte, Vorschub usw. Für eine genaue Parameterliste siehe [Vektor Job Parameter](#) Dialog.

Um einen Job zu bearbeiten, gehen Sie in das Menü [Parameter](#) und wählen Sie den Punkt [Job Parameters](#). Wenn mehr als ein Job vorhanden ist, wird ein Dialog geöffnet, in dem Sie auswählen können, welcher Job bearbeitet werden soll. Nach der Auswahl eines Vektor Jobs, zeigt DeskProto den [Vektor Job Parameter](#) Dialog. Natürlich muss bereits ein Vektor Job vorhanden sein, um einen auswählen zu können.

Ein viel schnellerer Weg, um den Dialog Vektor Job Parameter zu öffnen, ist ein Doppelklick auf den Namen des Jobs in der [Projekt Navigation](#).

Sichtbare Jobs

Um die Daten oder Werkzeugwege eines bestimmten VektorJobs anzuzeigen, müssen Sie diesen **sichtbar** machen. Von allen Jobs des aktuellen Teils

dürfen 0, 1 oder mehrere Jobs gleichzeitig sichtbar sein. Das Glühbirnen-Symbol im [Projekt Navigation](#) zeigt an, ob ein Job sichtbar ist: das Licht brennt (gelb) bedeutet sichtbar, das Licht ist aus (grau) bedeutet unsichtbar. Sie können einen Job sichtbar machen, indem Sie auf das graue Glühbirnensymbol für diesen bestimmten Job klicken, und diesen unsichtbar machen, indem Sie auf das gelbe Lampensymbol klicken. Sie können einen Job auch sichtbar machen, indem Sie in der Projekt Navigation mit der rechten Maustaste auf einen Job klicken und dann im angezeigten Kontextmenü die Option „Sichtbar“ markieren. Eine andere Möglichkeit, einen Job sichtbar zu machen, besteht darin, auf ein Lampensymbol in der Jobliste des [Dialogs Elemente sichtbar](#) zu klicken. Um tatsächlich eines der Elemente (Kurven, Werkzeugwege) der von Ihnen sichtbar gemachten Vektorjobs zu sehen, muss das Element in diesem Dialog ebenfalls aktiviert werden.

Default Vektor Job

Wenn ein neuer Vektorjob erstellt wird, werden die Parameter des neuen Jobs von dem Default Vektorjob kopiert. Die Standardeinstellungen werden auf dem Computer gespeichert; Jeder Computerbenutzer hat seinen eigenen Satz von Standardeinstellungen.

DeskProto verfügt auch über ein [Default Projekt](#) und ein [Default Teil](#). Wenn das Default Teil einen Vektorjob (als ersten Job) enthält, ist das Default Projekt ein Vektorprojekt.

Sie können die Default Vektorjob(s) verwenden, um Fräsparameter einzugeben, die Sie als Standard verwenden möchten. Zum Beispiel ein bestimmtes Werkzeug und/oder Bearbeitungstiefe.

Um die Parameter eines Default Vektor Jobs zu bearbeiten, wählen Sie die [Default Vektor Job Parameter](#) im Menü [Optionen](#). Dies öffnet den Dialog [Vektor Job Parameter](#).

5.2.3 Geometrie Job

Eine Job beschreibt, wie das Material bearbeitet werden soll. DeskProto bietet drei verschiedene Job Typen:

- ein [Vektor Job](#) ist gedacht um Werkzeugwege für [Vektor Daten](#) zu erzeugen.
- dieser **Geometrie Job** ist gedacht um Werkzeugwege für [Geometrie Daten](#) zu erzeugen.
- ein [Bitmap operation](#) ist gedacht um Werkzeugwege für [Bitmap Daten](#) zu erzeugen.

Die Einstellungen eines Geometrie Jobs bestehen aus einer Reihe von Parametern, wie Fräser, Strategie, Genauigkeitswerte, Vorschub usw. Für eine genaue Parameterliste siehe [Geometrie Job Parameters](#) Dialog.

Um einen Job zu bearbeiten, gehen Sie in das Menü [Parameter](#) und wählen Sie den Punkt [Job Parameters](#). Wenn mehr als ein Job vorhanden ist, wird ein Dialog geöffnet, in dem Sie auswählen können, welcher Job bearbeitet werden soll. Nach der Auswahl eines Geometrie Jobs, zeigt DeskProto den [Geometrie Job Parameter](#) Dialog. Natürlich muss bereits ein Geometrie Job vorhanden sein, um einen auswählen zu können.

Ein viel schnellerer Weg, um den Dialog Geometrie Job Parameter zu öffnen, ist ein Doppelklick auf den Namen des Jobs in der [Projekt Navigation](#).

Sichtbare Jobs

Um die Daten oder Werkzeugwege eines bestimmten Geometriejobs anzuzeigen, müssen Sie diesen **sichtbar** machen. Von allen Jobs des aktuellen Teils dürfen 0, 1 oder mehrere Jobs gleichzeitig sichtbar sein. Das Glühbirnen-Symbol im [Projekt Navigation](#) zeigt an, ob ein Job sichtbar ist: das Licht brennt (gelb) bedeutet sichtbar, das Licht ist aus (grau) bedeutet unsichtbar.

Sie können einen Job sichtbar machen, indem Sie auf das graue Glühbirnensymbol für diesen bestimmten Job klicken, und diesen unsichtbar machen, indem Sie auf das gelbe Lampensymbol klicken. Sie können einen Job auch sichtbar machen, indem Sie in der Projekt Navigation mit der rechten Maustaste auf einen Job klicken und dann im angezeigten Kontextmenü die Option „Sichtbar“ markieren. Eine andere Möglichkeit, einen Job sichtbar zu machen, besteht darin, auf ein Lampensymbol in der Jobliste des [Dialogs Elemente sichtbar](#) zu klicken. Um tatsächlich eines der Elemente (Kurven, Werkzeugwege) der von Ihnen sichtbar gemachten Geometriejobs zu sehen, muss das Element in diesem Dialog ebenfalls aktiviert werden.

Default Geometrie Job

Wenn ein neuer Geometriejob erstellt wird, werden die Parameter des neuen Jobs von dem Default Geometriejob kopiert. Die Standardeinstellungen werden auf dem Computer gespeichert; Jeder Computerbenutzer hat seinen eigenen Satz von Standardeinstellungen.

DeskProto verfügt auch über ein [Default Projekt](#) und ein [Default Teil](#). Wenn das Default Teil einen Geometriejob (als ersten Job) enthält, ist das Default Projekt ein Geometriejob.

Sie können die Default Geometriejob(s) verwenden, um Fräsparameter einzugeben, die Sie als Standard verwenden möchten. Zum Beispiel ein bestimmtes Werkzeug und/oder Bearbeitungstiefe.

Um die Parameter eines Default Geometrie Jobs zu bearbeiten, wählen Sie die [Default Geometrie Job Parameter](#) im Menü [Optionen](#). Dies öffnet den Dialog [Geometrie Job Parameter](#).

5.2.4 Bitmap Job

Eine Job beschreibt, wie das Material bearbeitet werden soll. DeskProto bietet drei verschiedene Job Typen:

- ein [Vektor Job](#) ist gedacht um Werkzeugwege für [Vektor Daten](#) zu erzeugen.
- ein [Geometrie Job](#) ist gedacht um Werkzeugwege für [Geometry Daten](#) zu erzeugen.
- dieser **Bitmap Job** ist gedacht um Werkzeugwege für [Bitmap data](#) zu erzeugen.

Die Einstellungen eines Vektor Jobs bestehen aus einer Reihe von Parametern, wie Fräser, Strategie, Fräsrichtung, Genauigkeitswerte, Vorschub usw. Für eine genaue Parameterliste siehe [Bitmap Job Parameter](#) Dialog.

Um einen Job zu bearbeiten, gehen Sie in das Menü [Parameter](#) und wählen Sie den Punkt [Job Parameters](#). Wenn mehr als ein Job vorhanden ist, wird ein Dialog geöffnet, in dem Sie auswählen können, welcher Job bearbeitet werden soll. Nach der Auswahl eines Bitmap Jobs, zeigt DeskProto den [Bitmap Job Parameter](#) Dialog. Natürlich muss bereits ein Bitmap Job vorhanden sein, um einen auswählen zu können.

Ein viel schnellerer Weg, um den Dialog Bitmap Job Parameter zu öffnen, ist ein Doppelklick auf den Namen des Jobs in der [Projekt Navigation](#).

Sichtbare Jobs

Um die Daten oder Werkzeugwege eines bestimmten Bitmapjobs anzuzeigen, müssen Sie diesen **sichtbar** machen. Von allen Jobs des aktuellen Teils dürfen 0, 1 oder mehrere Jobs gleichzeitig sichtbar sein. Das Glühbirnen-Symbol im [Projekt Navigation](#) zeigt an, ob ein Job sichtbar ist: das Licht brennt (gelb) bedeutet sichtbar, das Licht ist aus (grau) bedeutet unsichtbar. Sie können einen Job sichtbar machen, indem Sie auf das graue Glühbirnensymbol für diesen bestimmten Job klicken, und diesen unsichtbar machen, indem Sie auf das gelbe Lampensymbol klicken. Sie können einen Job auch sichtbar machen, indem Sie in der Projekt Navigation mit der rechten Maustaste auf einen Job klicken und dann im angezeigten Kontextmenü die Option „Sichtbar“ markieren. Eine andere Möglichkeit, einen Job sichtbar zu machen, besteht darin, auf ein Lampensymbol in der Jobliste des [Dialogs Elemente sichtbar](#) zu klicken. Um tatsächlich eines der Elemente (Kurven, Werkzeugwege) der von Ihnen sichtbar gemachten Bitmapjobs zu sehen, muss das Element in diesem Dialog ebenfalls aktiviert werden..

Default Bitmap Job

Wenn ein neuer Bitmapjob erstellt wird, werden die Parameter des neuen Jobs von dem Default Bitmapjob kopiert. Die Standardeinstellungen werden auf dem Computer gespeichert; Jeder Computerbenutzer hat seinen eigenen Satz von Standardeinstellungen.

DeskProto verfügt auch über ein [Default Projekt](#) und ein [Default Teil](#). Wenn das Default Teil einen Bitmapjob (als ersten Job) enthält, ist das Default Projekt ein Bitmapprojekt.

Sie können die Default Bitmapjob(s) verwenden, um Fräsparameter einzugeben, die Sie als Standard verwenden möchten. Zum Beispiel ein bestimmtes Werkzeug und/oder Bearbeitungstiefe.

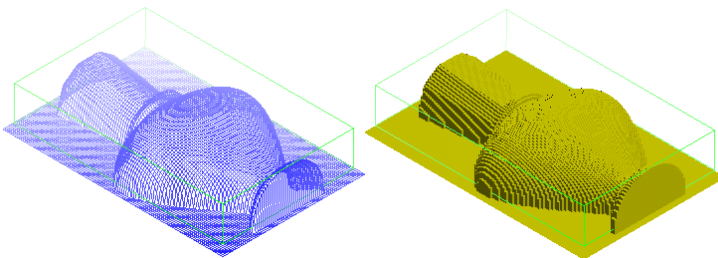
Um die Parameter eines Default Bitmap Jobs zu bearbeiten, wählen Sie die [Default Bitmap Job Parameters](#) im Menü [Optionen](#). Dies öffnet den Dialog [Bitmap Job Parameters](#).

5.3 Process steps

5.3.1 Z-Netz / -Raster

Das Z-Raster ist ein Zwischenergebnis bei der Berechnung der Werkzeugwege. Es wird für Geometriedaten und für Bitmap-Daten verwendet: Vektordaten werden ohne Z-Raster verarbeitet. Das Z-Raster ist eine Art Höhenkarte der Geometrie (oder des Bitmap-Reliefs): ein 3D-Balkendiagramm mit einem Z-Wert für jede XY-Position. Die Größe der Rasterzellen wird durch den Werkzeugwegabstand und die Länge der Verfahrensschritte entlang des Werkzeugwegs festgelegt. Normalerweise haben Sie nichts mit dieser Darstellung der Geometrie zu tun, aber es kann nützlich sein, zu sehen, was wirklich passiert. Falls beispielsweise ein Loch in der Geometrie im Werkzeugweg fehlt, könnten Sie das Z-Raster überprüfen. Falls dort vorhanden, liegt die Ursache darin, dass der Fräser zu groß ist, um in das Loch zu passen. Falls nicht im Z-Raster vorhanden, liegt ein Fehler in der Geometriedatei vor. Außerdem kann es Ihnen auch eine Vorstellung davon geben, wie das Endergebnis aussehen wird: eine grobe Simulation des zu erstellenden Teils. Besonders wenn Sie es als gerendertes Z-Gitter betrachten.

Hier ist ein Bild mit einem Z-Raster und dem gerenderten (Beachten Sie, dass ein gerendertes Z-Raster für einen genauen Werkzeugweg einige Zeit benötigt, um auf Ihrem Bildschirm angezeigt zu werden).



Die Bilder zeigen eine Linienzeichnung und ein gerendertes Z-Raster, Sie können diese anzeigen, indem Sie sie im Dialog [Elemente Sichtbar](#) aktivieren. Die Netzstruktur ist deutlich sichtbar. Beachten Sie, dass alle vorhandenen Hinterschnidungen gefüllt wurden: nur ein Z-Wert für jede Gitterzelle. Besonders beim inversen Fräsen ist dieses gerenderte Z-Gitter als Vorschau nützlich, um zu zeigen, was erstellt wird. Beachten Sie auch den stark sichtbaren Treppeneffekt. Im tatsächlichen Modell wird die Treppe aufgrund der Größe des Fräasers teilweise geglättet (da er keine scharfen Innenecken erzeugen kann).

Beim Erzeugen des Z-Raster berechnet DeskProto eine große Anzahl von Punkten auf der Oberfläche der Geometrie, findet die richtige Rasterzelle für jeden Punkt (basierend auf X und Y) und füllt diese Zelle mit dem Z-Wert.

Für jede Zelle wird nur der höchste Rasterwert gespeichert. Dies erklärt einige Eigenschaften des DeskProto Werkzeugweges: Hinterschnidungen sind nicht möglich, und das resultierende Teil wird immer etwas größer sein als das CAD-Modell. Wie viel größer, hängt von den Präzisionswerten ab.

Beim Projizieren von Vektorkurven oder einer Bitmap auf die Geometrie verwendet DeskProto ein Z-Raster, um den korrekten Z-Wert für jeden Punkt im Werkzeugweg zu bestimmen

Jeder Job hat sein eigenes Z-Raster.

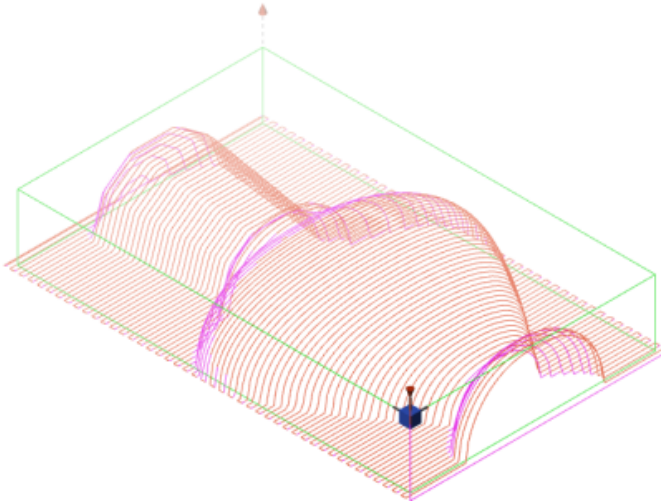
So berechnen und zeigen Sie ein Z-Raster

Sie können ein Z-Raster anzeigen, indem Sie im Menü [Erzeugen - Extra](#) die Option [Berechne Z-Netz](#) auswählen. Eine andere Möglichkeit besteht darin, Z-Netz oder Z-Netz gerendert im Dialog [Elemente Sichtbar](#) zu aktivieren.

5.3.2 Werkzeugweg

Der Werkzeugweg ist der Weg, dem der Fräser folgt, um ein Teil auf der Fräsmaschine zu erstellen. Genauer gesagt ist es die Reihe von Positionen für die **Spitze** des Schneidwerkzeugs (XY der Mitte des Werkzeugs, Z des tiefsten Punkts des Werkzeugs). Der Anfang des Werkzeugwegs wird als kleiner roter Kegel gezeichnet, der nach unten zeigt, das Ende durch einen ähnlichen Kegel, der nach oben zeigt. Diese Kegel sind NICHT der Werkstücknullpunkt: in dem [Elemente sichtbar Dialog](#) gibt es eine Option um einen blauen [Orientator](#) am Werkstücknullpunkt zu zeigen.

Der Werkzeugweg ist eine sehr wichtige Darstellung für eine Sichtkontrolle vor dem Starten der Fräsmaschine: Eventuelle Fehler sollten am besten vor dem Fräsen gefunden werden. Hier ist ein Bild eines Werkzeugwegs.



Die meisten Linien werden als durchgezogene Linien gezeichnet (Standard in Rot), was eine normale Geschwindigkeit (Vorschub) anzeigt..

Violett gezeichnete Linien zeigen an, dass die Vorschubgeschwindigkeit von DeskProto's [Dynamischer Vorschub Kontrolle](#) reduziert ist.

Einige Linien sind grau gestrichelt, was darauf hinweist, dass es sich um **Eilgang** Bewegungen handelt (so schnell wie möglich).

Der Werkzeugweg hängt von den Einstellungen ab, die im [Job Parameter Dialog](#) vorgenommen wurden.

Nach der Berechnung eines Werkzeugwegs mit dem Befehl **Werkzeugwege berechnen** wird der Werkzeugweg automatisch sichtbar geschaltet (im Dialog Elemente sichtbar). Um diesen Werkzeugweg an die Maschine zu senden, muss er zunächst zu einem [NC-Programm](#) nachbearbeitet werden, was mit dem Befehl „**Schreibe NC-Programm**“ erfolgt. Wie es weiterverarbeitet wird, bestimmt der [Postprozessor](#), der mit der von Ihnen verwendeten Fräsmaschine verbunden ist.

Optionen beim Anzeigen der Werkzeugwege

Wie bereits erwähnt, werden die Werkzeugwege als rote Linien und schnelle Bewegungen als gestrichelte graue Linien dargestellt. Sie können diese Farben in den [Voreinstellungen](#) ändern.

In dem [Dialog sichtbare Elemente](#) können die folgenden drei Optionen aktiviert werden:

Zeige Punkte um an jedem Punkt im Pfad einen Punkt hinzuzufügen (Standard ist AUS)

Pfeile zeigen, um die Richtung des Werkzeugwegs anzuzeigen (Standard ist AUS)

Zeige Eilgänge um alle grauen gestrichelten Linien zu zeigen oder nicht (Standard ist AN)

Es gibt noch eine weitere nützliche Option: In einer [Animation](#) können Sie beobachten, wie sich der Fräser über den Werkzeugweg bewegt.

So berechnen Sie Werkzeugwege

Sie können die Werkzeugwege berechnen lassen, indem Sie die Option [Berechne alle Werkzeugwege](#) im Menü [Erzeugen - Extra](#) auswählen

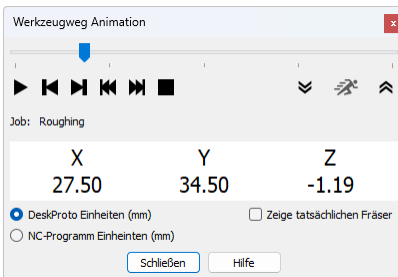
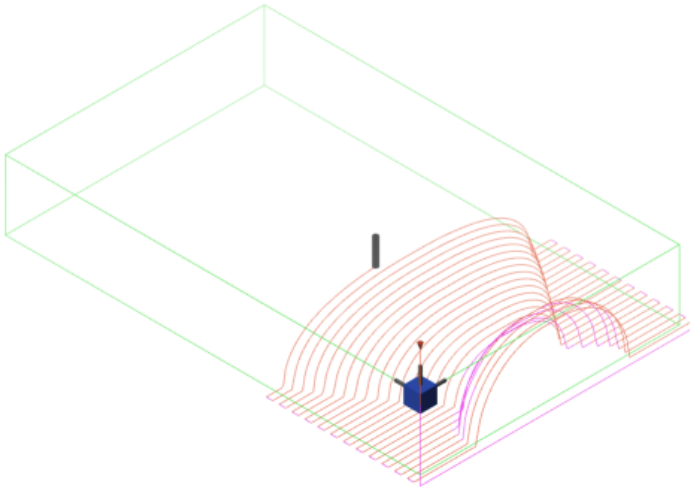


Als Abkürzung ist diese praktische Schaltfläche in der werkzeugleiste vorhanden.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, das Kontrollkästchen Werkzeugwege im [Elemente sichtbar Dialog](#) zu aktivieren.

5.3.3 Animation

Bevor Sie die [NC-Programmdatei](#) an die Maschine senden, sollten Sie immer die [Werkzeugwege](#) überprüfen, indem Sie die Zeichnung auf Ihrem Bildschirm betrachten. Wenn viele Werkzeugwege vorhanden sind, kann es schwierig sein, die Zeichnung zu interpretieren, selbst wenn Sie die meisten Vorgänge unsichtbar machen. Um es einfacher zu machen, zu sehen, was genau passiert, bietet DeskProto die Animation an.



So zeigen Sie eine Animation an

Sie können eine Animation anzeigen, indem Sie im Menü „[Erzeugen](#)“ die Option „[Animation berechnen](#)“ auswählen.



Verknüpfung ist diese praktische Schaltfläche in der Symbolleiste vorhanden.

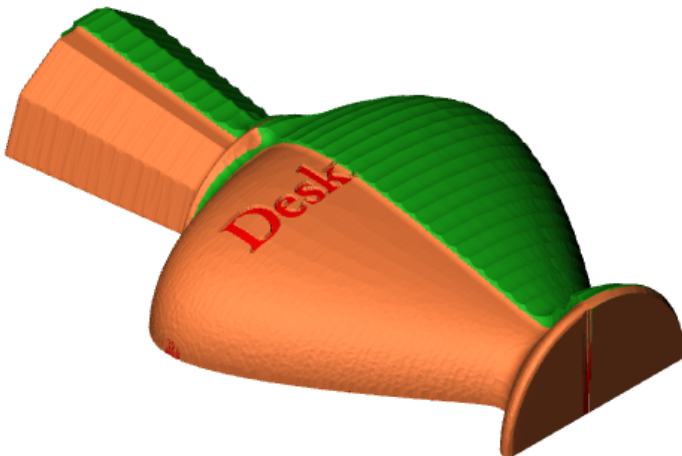
Wenn Sie eine Animation öffnen, verschwinden alle Werkzeugwege von Ihrem Bildschirm und der [Animationsdialog](#) (siehe oben) wird angezeigt. An der ersten Position des Werkzeugwegs wird außerdem ein kleiner Fräser gezeichnet. Dies ist eine symbolische Darstellung des echten Fräasers (Größe und Form stimmen daher nicht): Bei den meisten Fräsern wird ein kleiner vertikaler Zylinder in Dunkelgrau gezeichnet.

Mithilfe der Steuerelemente in diesem Dialog können Sie die Fräserbewegung starten und dafür sorgen, dass sie dem Werkzeugweg folgt. Dies ist eine große Hilfe, um im Voraus zu sehen, wie sich der Fräser bewegt, wenn dieser Pfad auf Ihrer Maschine ausgeführt wird.

5.3.4 Simulation

Die [NC-Programmdatei](#) ist eigentlich das Endergebnis von DeskProto: Wenn Sie es an die Maschine senden, sollte das gewünschte Teil entstehen. Es kann jedoch nützlich sein, eine Vorschau dieses resultierenden Modells auf dem Bildschirm in einer **Simulation** anzuzeigen.

Die Simulation ist ein 3D-Modell, das auf dem Bildschirm angezeigt wird und Ihnen zeigt, wie das resultierende Teil aussehen wird. Dies kann verwendet werden, um Dinge wie die resultierende Oberflächenglätte, fehlerhafte Bewegungen (falls vorhanden), die das Teil beschädigen, Restmaterial, wo der Fräser nicht hinkommt, usw. zu überprüfen. DeskProto berechnet eine Simulation in 3D, sodass Sie sie wie jedes andere Element auf dem Bildschirm drehen, schwenken und zoomen können. Die Berechnung erfolgt nur anhand der Werkzeugwegdaten, also ohne Verwendung der zugrunde liegenden CAD-Daten.



Die Simulation ist für ein Teil: alle verfügbaren Jobs können eingeschlossen werden. Die obige Abbildung zeigt drei Jobs:

- ein Geometrie Job zum Schruppen, bei dem die Kugelkopf-Werkzeugwege (oder besser die "Höcker" dazwischen) deutlich sichtbar sind: der grüne Teil auf der rechten Seite.

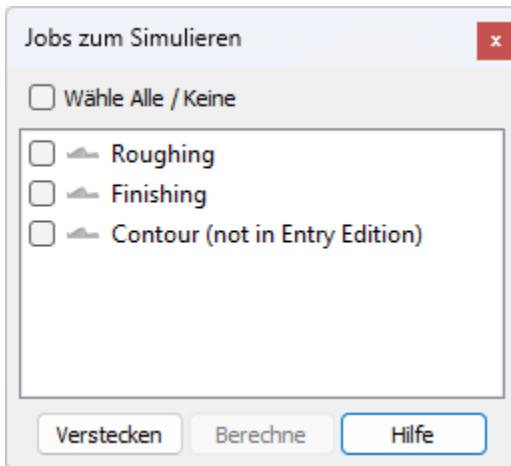
- ein Geometrie Job zum Schlichten, der eine sehr glatte resultierende Oberfläche erzeugt: Nur die linke Hälfte wurde geschlichtet.
- ein Vektor Job mit dem DeskProto Logo, 0.5 mm tief, projiziert auf die Flaschenoberfläche: nur auf der geschlichteten Seite sichtbar.

In einer Simulation kann ein Job nicht einfach unsichtbar gemacht werden (wie zum Beispiel bei den Werkzeugwegen):

genauso wie im wirklichen Leben ist für eine Simulation, das Entfernen von Material möglich, während das Rückgängigmachen eines solchen Entfernens nicht möglich ist.

Aus diesem Grund können die Sichtbarkeitseinstellungen der Jobs hier nicht verwendet werden, und eine Simulation wird mit dem Dialog "[Jobs zum Simulieren](#)" geöffnet, um auszuwählen, welche Jobs eingeschlossen werden sollen.

Erst nach Drücken von Berechnen wird die Simulation aktualisiert (ggf. nach vorherigem Zurücksetzen).



DeskProto verwendet tatsächlich zwei unterschiedliche Algorithmen zu Berechnungszwecken: eine für 3-Achsen-Werkzeugwege (XYZ) und eine für Drehachsen-Werkzeugwege (XZA):

- Der XYZ-Algorithmus verwendet eine **gitterbasierte Berechnung**: ein Gitter auf der XY-Ebene mit einer Z-Höhe für jede Gitterzelle.
- Die XZA-Simulation verwendet einen **Voxel-basierten Algorithmus**: eine Berechnung basierend auf Voxeln (kleine „3D-Pixel“), die entweder mit Material gefüllt sind oder nicht.

Der Voxel-basierte Algorithmus ist viel komplizierter, und daher wird die Berechnungszeit länger sein. Die Qualität des resultierenden Bildes ist bei der gitterbasierten Simulation höher. Dieser Algorithmus funktioniert jedoch einfach nicht für die Rotationsbearbeitung.

Sie können den **Detaillierungsgrad** der Simulation auf der [Registerkarte Simulation](#) der Teileparameter festlegen. Bei den gitterbasierten Simulationen legt dies die Anzahl der zu verwendenden Gitterzellen fest (die Größe des Gitters), bei der voxelbasierten Simulation die Anzahl der Voxel.

Bei Geometrieprojekten ermöglicht Ihnen die gitterbasierte Simulation, **die Simulation mit der Originalgeometrie zu vergleichen** und etwaige Unterschiede mit einer Farbe zu markieren. Restmaterial grün, zu viel Material abgetragen rot. Auf der [Registerkarte Simulation](#) der Teileparameter kann der Anwender festlegen ob diese Farben verwendet werden sollen oder nicht, auch die verwendete Toleranz kann festgelegt werden.

Im Simulations-Screenshot oben sieht man zum Beispiel, dass beim Schrumpfen ein Aufmaß belassen wurde (grünes Restmaterial), und dass der Fräser zu dick für den kleinen Innenradius am Flaschenhals ist (grünes Restmaterial knapp unter der Kappe). Die rote Farbe im DeskProto Logo ist logisch, da das Logo kein Teil der Geometrie ist und somit DeskProto darauf schließen lässt, dass zu viel Material entfernt wurde. Das Rot ist nur sichtbar, wenn die Geometrie im Dialog Elemente sichtbar ausgeschaltet ist.

So berechnen und zeigen Sie eine Simulation

Sie können eine Simulation anzeigen, indem Sie im Menü [Erzeugen](#) die Option [Zeige Simulation](#) auswählen.



Als Abkürzung ist diese praktische Schaltfläche in der Werkzeugleiste vorhanden.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, Simulation im [Elemente sichtbar Dialog](#) zu aktivieren.

Die Geschwindigkeit beim Zeichnen einer Simulation kann mit den Grafikoptionen in den [Erweiterten Einstellungen](#) optimiert werden.

5.3.5 NC-Programm

NC steht für Numerical Control (wir werden auch das Akronym CNC verwenden, das für Computerized Numerical Control steht). Eine NC-Datei enthält ein NC-Programm: eine Reihe von Anweisungen, die eine CNC-Fräsmaschine ausführen soll. Es muss an eine Maschine (oder vielmehr an die Steuerungssoftware der Maschine) gesendet werden, damit diese Maschine das NC-Programm ausführt. Jede Datei enthält Befehle für eine bestimmte Maschine (oder einen bestimmten Maschinentyp).

Ein NC-Programm ist maschinenabhängig: sein Format wird pro Maschine unterschiedlich sein, da jede Maschine (oder vielmehr jeder Controller) "eine andere Sprache spricht". Das Format, das DeskProto zum Schreiben der NC-

Datei verwendet, wird durch den [Postprozessor](#) bestimmt, der für diese Maschine konfiguriert ist. In den [Projekt Parametern](#) können Sie wählen welche Maschine verwendet werden soll.

Fast jede NC-Programmdatei ist im reinen ASCII-Format: Sie können es mit einem einfachen Texteditor wie Notepad lesen und bearbeiten. DeskProto kann nur mit ASCII NC Dateien arbeiten.

So erstellen Sie ein NC-Programm

Die Werkzeugweg die von DeskProto berechnet wurden können mit der Option [Schreibe NC-Programm](#) im Menü [Erzeugen - Extra](#) in eine Datei geschrieben werden.



Als Abkürzung ist diese praktische Schaltfläche in der Werkzeugleiste vorhanden.

DeskProto versucht, die Werkzeugwege aller Jobs eines Teils in einer NC-Programmdatei zu kombinieren.

Oder, falls [Verkettung](#) angewendet wurde, können sogar Werkzeugwege von Jobs in mehreren Teilen kombiniert werden.

NC Dateiliste

DeskProto zeigt Ihnen eine Liste aller NC-Dateien, die für das aktuelle Projekt geschrieben wurden. Diese werden in dem [NC Dateien Fenster](#), unterhalb der Projekt Navigation angezeigt. Wenn dieses Fenster nicht sichtbar ist, können Sie es im Menü Ansicht aktivieren.

Senden des NC-Programms an die Maschine

Für einige Maschinen ist es möglich das NC-Programm direkt aus DeskProto an die Maschine zu senden (nur wenige Maschinen unterstützen dies). Siehe dazu die Option [NC-Programm an Maschine senden](#) aus dem [Erzeugen](#)-Menü. Für alle anderen Maschinen müssen Sie die NC-Datei in der Steuerungssoftware der Maschine öffnen.

5.4 Arten der Bearbeitung

5.4.1 Zwei Seiten Fräsen

Auf dieser Seite geht es um die Geometriebearbeitung (gilt nicht für Vektor und Bitmap).

Einige Modelle können komplett von einer Seite bearbeitet werden, so wie die DeskProto DpPictureFrame [Beispiel Geometrie](#).

Bei anderen Modellen, wie der Mustergeometrie der Parfümflasche, reicht die Bearbeitung von einer Seite nicht aus.

Eine komplette Flasche kann auf drei Arten erstellt werden:

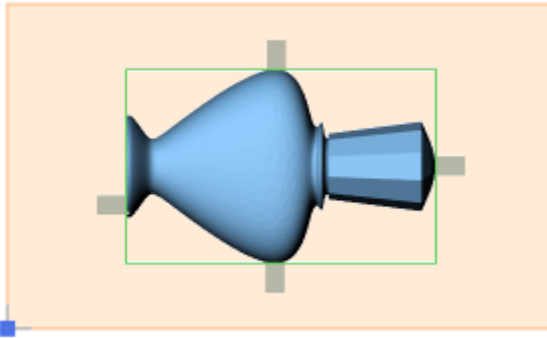
1. Bearbeiten Sie zwei separate Hälften und kleben Sie diese aneinander, um ein vollständiges Modell zu erhalten. Dies ist der einfachste Weg, der für viele Arten von Modellen hervorragend funktioniert. Zum Beispiel für eine elektrische Handbohrmaschine oder ähnliches Werkzeug.
2. Verwenden Sie eine Drehachse, um das Modell während der Bearbeitung zu drehen. Dies nennt man [Bearbeitung mit Drehachse](#).
3. Bearbeiten Sie das Modell von zwei Seiten, also drehen Sie das Rohteil nach der Hälfte des Vorgangs um. Dieses Drehen kann entweder manuell oder automatisch durch eine Rotationsachse erfolgen.

Diese Hilfeseite betrifft die dritte Methode: **Zwei Seiten Fräsen, manuell wenden**. Informationen zum automatischen Drehen finden Sie auf der Seite [Mehrseitenbearbeitung mit Drehachse](#).

Die Bearbeitung von zwei Seiten bringt einige zusätzliche Probleme mit sich:

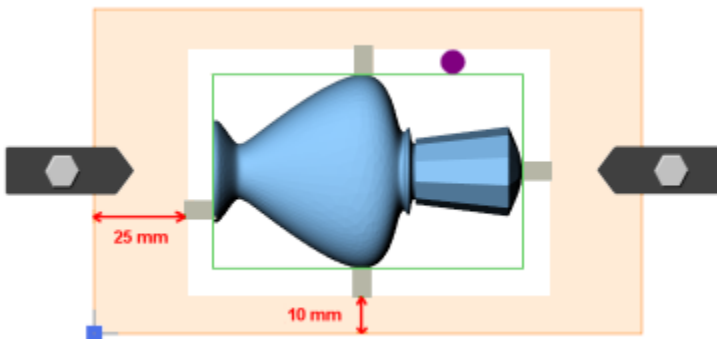
- wie befestigt das Teil, nachdem man es umgedreht hat
- wie stellt man sicher, dass beide Seiten perfekt ausgerichtet sind
- wie man den Werkstück-Nullpunkt für die zweite Seite richtig einstellt, damit er mit der ersten Seite übereinstimmt.

Der [Assistent "Zwei Seiten Fräsen"](#) unterstützt Sie dabei ein komplettes Modell in nur einem Teil zu erstellen, in dem es von zwei Seiten bearbeitet wird. Das gesamte zu verwendende Rohteil ist größer als das Modell, wodurch ein Rahmen um das Modell verbleibt. Dieser Rahmen ermöglicht Ihnen (nach Bearbeitung der ersten Seite) das Modell erneut einzuspannen, um auch die zweite Seite (nach erfolgtem Umdrehen) zu bearbeiten. Siehe die Abbildung unten, wo der gelbe Teil das Rohteil ist, oder das, was nach dem Fräsen übrig geblieben ist (Draufsicht).



Offensichtlich muss das Modell mit dem Rohteil verbunden bleiben, wenn die zweite Seite bearbeitet wird. Dies geschieht über die sogenannten **Stege**: vier kleine rechteckige Blöcke, die als Brücken fungieren, um das Modell mit dem restlichen Teil des Rohteils (dem Rahmen) zu verbinden. In der obigen Abbildung sind die vier roten Rechtecke die Stege.

DeskProto sperrt den zu bearbeitenden **Arbeitsbereich** an der Geometrie plus den Stegen, indem es den Arbeitsraum auf Benutzerdefiniert einstellt, und DeskProto schaltet die **Grenzen** aus, um zu verhindern, dass das Werkzeug die Außenfläche jedes Steges bearbeitet (da dies das Teil vom Rohteil trennen würde).



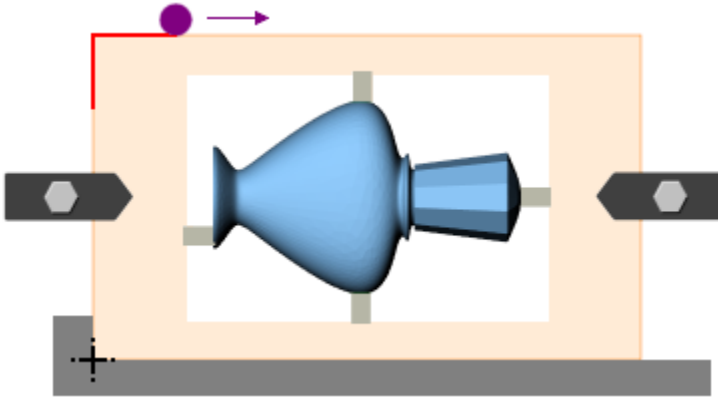
DeskProto legt die Breite und Tiefe (X und Y) des Rohteils fest. Für X werden links und rechts 25 mm (oder 1 Zoll) hinzugefügt, damit Sie das Rohteil an dieser Stelle auf dem Bearbeitungstisch befestigen können. Für Y werden sowohl vorne als auch hinten 10 mm (oder ½ Zoll) hinzugefügt, was zu einem Rohteil führt, das bei der Bearbeitung ausreichend stabil ist. Diese

Abmessungen müssen nicht sehr genau sein. Für das eigentliche Rohteil wird ein leichtes Übermaß empfohlen, um sicherzustellen, dass Sie später im Prozess eine Referenzebene bearbeiten können.

Im Gegensatz dazu muss die Höhe des Rohteils (Z) sehr genau sein, da sonst die zweite Seite nicht korrekt relativ zur ersten positioniert wird. In der Praxis können Sie diese Anforderung problemlos erfüllen, da Sie die meisten Materialien in Platten mit einer genauen Dicke kaufen können. Bei diesen Platten sind beide Seiten auch genau parallel zueinander. Die Größe des gesamten Rohteils wird in den [Teil Parametern](#) definiert.

Beachten Sie, dass DeskProto für zwei verschiedene Rohteiltypen konfiguriert werden kann: **Variable** und **Fixe Größe**. Der erste Typ ist Standard und bestimmt die Rohteilgröße durch Hinzufügen einer bestimmten Rahmendicke auf allen vier Seiten, wie oben erläutert. Der zweite Typ verwendet, wie der Name schon sagt, eine feste Rohteilgröße. Dies ist praktisch, wenn Sie ähnliche Produkte und einen Vorrat an Rohteilen gleicher Größe haben. In diesem Fall ist es möglich, dass das Teil nicht in das Rohteil passt (ein gewisser Mindestrand wird als Rahmen benötigt): in solchen Fällen wird eine Warnmeldung ausgegeben und Sie müssen das Teil skalieren. Die Wahl zwischen beiden Rohteiltypen die tatsächlichen Abmessungen können im [Dialog Voreinstellungen](#) festgelegt werden.

DeskProto erleichtert Ihnen die richtige Positionierung der beiden Seiten zueinander. Oder in anderen Worten: um den Werkstück-Nullpunkt korrekt einzustellen, damit die zweite Seite passgenau auf die erste passt. Zu diesem Zweck verwendet DeskProto zwei Lineale (Anschlagleisten), die genau parallel zu den Maschinenachsen sind und eine bekannte Position haben. Siehe die folgende Abbildung: Der lange „horizontale“ Balken ist parallel zu X an einer bekannten Y-Position, der kurze „vertikale“ Balken hat eine bekannte X-Position (Parallelität ist hier weniger wichtig). Der Werkstücknullpunkt für beide NC-Programmdateien muss genau an dem Punkt gesetzt werden, an dem sich beide Lineale treffen, wobei $Z = 0$ so eingestellt ist, dass die Spitze des Werkzeugs die Oberseite des Rohteils berührt. Dieser Nullpunkt bleibt gleich, nachdem der Block für die zweite Seite umgedreht wurde. Siehe auch die Abbildung unten.



Nach der Bearbeitung der ersten Seite müssen Sie zwei Referenzebenen bearbeiten, auf der Rückseite und der linken Seite des Rohteils: siehe die hellblaue Linie in der Abbildung. Die Bezugsebene links liegt auf Position $X = 0$ und muss nicht auf der ganzen Seite sein (was wegen einer Befestigung nicht möglich wäre). Die Referenzebene auf der Rückseite befindet sich auf einer Y-Position, wie in der Berichtsdatei angegeben, und muss entlang der gesamten Rückseite bearbeitet werden. Nach dem Umdrehen berühren diese beiden Referenzebenen genau die Lineale und stellen sicher, dass das Rohteil genau mit der Maschine ausgerichtet ist und sich genau an der richtigen Position befindet.

Hinweis:

Die soeben beschriebene Lineal-/Referenzflächenmethode ist nur eine Methode: Es stehen weitere Methoden zur Verfügung, um das Rohteil nach dem Umdrehen korrekt zu positionieren. Zum Beispiel durch Referenzstifte auf dem Bearbeitungstisch, kombiniert mit passenden Bohrungen im Block, die genau zu diesen Positionierstiften passen. Dies geht am einfachsten, wenn Sie den Nullpunkt genau mittig zwischen den Stiften (zwei oder vier) setzen. In DeskProto ist "Mitte Teil" eine vordefinierte Option für die Nullpunkte X und Y (muss nach Abschluss dieses Assistenten eingestellt werden). Der zweiseitige Fräsassistent kann mit jeder dieser Positionierungsmethoden verwendet werden, solange sie dazu führen, dass das Rohteil vor und nach dem Umdrehen dieselbe Position hat.

Die gerade erwähnte **Berichtsdatei** wird generiert, wenn Sie auf der letzten Seite des Assistenten auf die Schaltfläche **Schreibe Bericht in Datei** klicken. Der Bericht liefert alle Informationen, die für den eigentlichen Bearbeitungsprozess benötigt werden. Die Datei wird in Notepad geöffnet, was es einfach macht, die Datei zu drucken und/oder zu speichern. Der Standarddateiname ist Wizardlog.txt: Speichern Sie den Bericht unter einem anderen Namen, um zu verhindern, dass er von einem nächsten Assistenten überschrieben wird.

Natürlich steht es Ihnen frei, die Ergebnisse des Assistenten noch zu verfeinern, bevor Sie mit der Bearbeitung beginnen. Sie können jeden Parameter nach Abschluss des Assistenten noch ändern: auch Parameter, die nicht vom Assistenten gesetzt wurden. Sie können auch Jobs hinzufügen, zum Beispiel eine zusätzliche Endbearbeitung mit einem kleinen Werkzeug für bestimmte Details. Wenn Sie einen zusätzlichen Job verwenden, stellen Sie sicher, dass Sie den neuen Job erstellen, indem Sie einen vom Assistenten erstellten Job kopieren und nicht nur einen (Standard-) Job hinzufügen. Auf diese Weise werden auch alle vom Assistenten vorgenommenen Einstellungen **kopiert**.

Nach dem Ändern eines Parameters müssen Sie die vom Assistenten geschriebene NC-Programmdatei erneut speichern.

Eine Fülle von Informationen zur zweiseitigen Bearbeitung finden Sie im DeskProto Tutorial-Buch (auch als PDF herunterladbar): Lektion 6 befasst sich mit der zweiseitigen Bearbeitung und zeigt Ihnen, wie Sie eine schöne Mustergeometrie bearbeiten: die Frontabdeckung eines Mobiltelefons. Die benötigte STL Datei kann kostenlos auf www.deskproto.com heruntergeladen werden. Tutorial-Videos sind ebenfalls verfügbar.

5.4.2 Bearbeitung mit Drehachse

Eine Drehachse oder 4. Achse auf einer CNC-Fräsmaschine kann auf zwei verschiedene Arten angewendet werden:

- das Teil kann während der Bearbeitung gedreht werden (**kontinuierliche Drehung**)

- Das Teil kann von einer Seite bearbeitet werden (Drei-Achsen-Bearbeitung), dann gedreht und von einer zweiten Seite bearbeitet werden usw. Dies nennt man [indexierte Bearbeitung](#).

DeskProto unterstützt beide Methoden, natürlich nur in der Multi-Axis [Edition](#) von DeskProto. Die Drehachsenbearbeitung ist nur für Geometrien möglich.

Bei einigen vierachsigen Maschinen wird die Drehung der 4. Achse durch Drehen des Spindelmotors und des Fräasers (Schwenkkopf) erreicht. DeskProto unterstützt solche Maschinen nicht: nur Maschinen, bei denen die Drehung der 4. Achse durch Drehen des Rohteils erreicht wird.

Auf dieser Seite geht es um die erste Methode, bei der es sich tatsächlich um eine „echte“ **Drehachsenbearbeitung** handelt. Sie kann durch Aktivieren des Kontrollkästchens "Drehachse verwenden" in den [Teil Parametern](#) eingeschaltet werden. Diese Option ist natürlich nur verfügbar, wenn die Maschine, die Sie für Ihr Projekt ausgewählt haben, eine Drehachse in ihrer Maschinendefinition festgelegt hat.

Bei den DeskProto-Berechnungen verläuft die Drehachse immer **parallel zur X-Achse**. Falls diese auf Ihrer Maschine **parallel zu Y ist**, können Sie dies in der Maschinendefinition konfigurieren: Optionen > Maschinenbibliothek > OK bei Warnung > wählen Sie Ihre Maschine aus und drücken Sie Bearbeiten. Eine der Optionen in den [Drehachsenmaschineneinstellungen](#) ist „Hat die 4. Achse parallel zu Y“. Diese Option vertauscht X und Y: Weitere Informationen finden Sie auf dieser Hilfeseite.

Geometrydaten

Wenn Geometry Daten geladen sind, wird DeskProto ein [Rohteil](#) erstellen das genau dem Begrenzungsrahmen der Geometrie entspricht. Dieses Rohteil kann entweder rechteckig oder zylinderförmig sein. Die Achse dieses Zylinders (also die eigentliche Rotationsachse) ist die X-Achse in den ursprünglichen CAD-Koordinaten (die Linie für $Y=0$ und $Z=0$), daher benötigen Sie möglicherweise die Option [Zentrum Geometrie](#), um Ihre Geometrie rund auf der X-Achse zu zentrieren. Für Geometrien steht eine einfache Möglichkeit zum Erstellen eines Rotationsprojekts zur Verfügung: verwenden Sie den [Assistenten](#) fräsen mit Drehachse.

Vektordaten

Für Vektordaten sind zwei verschiedene Datentypen möglich: 2D-Vektordaten (keine Z-Werte oder alle Z-Werte gleich 0,0) und 3D-Vektordaten (es liegen Z-Werte ungleich 0,0 vor). Im letzteren Fall bietet DeskProto die Option, alle Z-Werte zu ignorieren, wodurch die Daten in 2D konvertiert werden.

Falls nur Vektordaten vorhanden sind, ist eine Drehachsenbearbeitung nur möglich, wenn ein zylinderförmiges [Rohteil](#) gesetzt wurde. DeskProto erstellt dann einen Zylinder, der genau groß genug ist, um die 2D-CAD-Daten um diesen kompletten Zylinder zu wickeln (wie ein Papieretikett auf einem Marmeladenglas). Für ein Bitmap-Bild mit Y-Größe 100 mm beträgt der Durchmesser des generierten Zylinder also 31,83 mm: da der Umfang dieses Zylinders $\pi * 31,83 = 100$ mm ist.

Bei gemischten Projekten überschreibt die Geometriegröße die Umwickelberechnung.

In allen Fällen steht es Ihnen natürlich frei, die Rohteilabmessungen an Ihre Bedürfnisse anzupassen.

Die Drehachsenbearbeitung in DeskProto ist tatsächlich immer noch eine Art der Dreiachsenbearbeitung: Anstatt X, Y und Z gleichzeitig zu bewegen, bewegen sich jetzt **X, Z und A**. In einer DeskProto NC Programmdatei für die Bearbeitung mit Drehachse sind keine Y-Koordinaten vorhanden.

Vor dem Start muss also der Fräser entlang Y genau über der Rotationsachse positioniert werden, also bei $Y = 0.0$. Sie können DeskProto veranlassen, dies automatisch zu tun, indem Sie die Option "Y=0 als ersten Bewegungsbefehl für Drehachsbearbeitung schreiben" im Dialog "[Erweiterte Maschinen Einstellungen](#)" aktivieren.

DeskProto macht dies nicht standardmäßig, da eine solche Bewegung Ihre Maschine beschädigen kann, falls der aktuelle Z zu niedrig ist.

Eine Fülle von Informationen zur Bearbeitung mit Drehachse finden Sie im DeskProto Tutorial-Buch (auch als PDF herunterladbar): Lektion 5 befasst sich mit der Bearbeitung mit Drehachse und zeigt Ihnen, wie Sie eine schöne Mustergeometrie bearbeiten: den Kopf der berühmten Venus de Milo Statue. Die benötigte STL Datei kann kostenlos auf www.deskproto.com heruntergeladen werden. Tutorial-Videos sind ebenfalls verfügbar.

Bitmapdaten

Falls nur Bitmap-Daten vorhanden sind, erstellt DeskProto auch einen Zylinderformigesrohteil und wickelt das Bild um diesen Zylinder. Genau wie oben für 2D-Vektordaten beschrieben.

Bei **gemischten Projekten** hat die Geometriegröße bei der Berechnung der Rohteilgröße Vorrang vor der Umhüllungsberechnung.

Bei gemischten Projekten können Sie in den Z-Einstellungen für die Vektordaten und/oder den Bitmap-Daten „Auf 3D-Teilegeometrie projizieren“ auswählen. Die Bearbeitungstiefe/Relieftiefe wird dann relativ zur Geometrieoberfläche an dieser XY-Position gemessen.

In allen Fällen steht es Ihnen selbstverständlich frei, die Rohteilabmessungen entsprechend Ihren Bedürfnissen zu ändern.

Tatsächlich handelt es sich bei der Drehachsenbearbeitung in DeskProto immer noch um eine Art Dreiaachsenbearbeitung: Anstatt X, Y und Z gleichzeitig zu bewegen, bewegen sich jetzt **X, Z und A**. In einer DeskProto NC-Programmdatei zur Drehachsenbearbeitung ist kein Y-Koordinatenwert vorhanden. Vor dem Start muss der Fräser also entlang Y genau über der Drehachse positioniert werden, also bei $Y = 0,0$.

Sie können DeskProto dazu veranlassen, dies automatisch durchzuführen, indem Sie im Dialog „[Erweiterte Maschineneinstellungen](#)“ die Option „Y=0 im ersten Bewegungsbefehl für Drehachsenbearbeitung schreiben“ aktivieren.

DeskProto führt dies standardmäßig nicht aus, da eine solche Bewegung Ihre Maschine beschädigen kann, wenn der aktuelle Z-Wert zu niedrig ist, und da bei manchen Drehachsenmaschinen Y-Bewegungen nicht möglich sind.

Umfangreiche Informationen zur Drehachsenbearbeitung finden Sie im DeskProto-Tutorial-Buch (als PDF herunterladbar): In Lektion 5 geht es um die Drehachsenbearbeitung einer Geometrie und zeigt Ihnen, wie Sie eine großartige Beispielgeometrie bearbeiten: der Kopf der berühmten Statue der Venus von Milo. Die STL Datei kann auf www.deskproto.com heruntergeladen werden. Darüber hinaus sind auf der Website eine Reihe schöner Tutorial-Videos verfügbar.

5.4.3 Mehrseitenbearbeitung mit Drehachse

Eine Drehachse oder 4. Achse auf einer CNC-Fräsmaschine kann auf zwei verschiedene Arten angewendet werden:

- das Teil kann während der Bearbeitung gedreht werden (**kontinuierliche Drehung**)
- Das Teil kann von einer Seite bearbeitet werden (Drei-Achsen-Bearbeitung), dann gedreht und von einer zweiten Seite bearbeitet werden usw. Dies nennt man [indexierte Bearbeitung](#).

DeskProto unterstützt beide Methoden, natürlich nur in der [Multi-Axis Edition](#) von DeskProto. Die Drehachsenbearbeitung ist nur für Geometrien möglich.

Auf dieser Seite geht es um die zweite Methode, genannt **Indexierte Bearbeitung**. DeskProto bietet indexierte Bearbeitung im [Assistenten Mehrseiten-Bearbeitung mit Drehachse](#) für Zwei oder mehr Seiten. In diesem Assistenten können Sie eine beliebige Zahl auswählen, von 2 bis zu 99 Seiten.

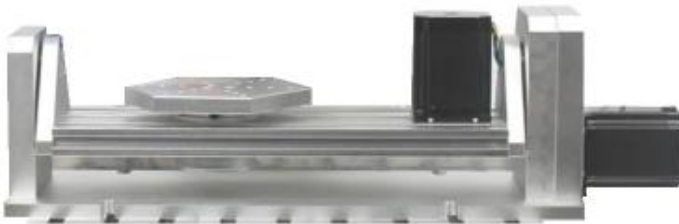
- Der Assistent generiert automatisch die benötigte Menge an [Teilen](#) für Sie und wendet die richtige Drehung für die Geometrie in jedem Teil an. Die Drehungen sind gleichmäßig verteilt ($360 / N$), bei Bedarf können Sie ein höheres N wählen und dann später einige der Teile löschen.
- [Stege](#) (Zylinder Blöcke links und rechts), um das Teil mit der Drehachse verbunden zu halten sind optional.
- In jedem Teil werden ein oder zwei Jobs erzeugt (Schichten und optional zuerst Schruppen): Der Assistent verknüpft alle diese Operationen zu einer großen [Kette](#), um eine kombinierte NC-Datei für den gesamten indexierten Fräsprozess zu schreiben.
- Die erforderlichen A-Achsen-Drehbefehle für die Drehachse (zwischen den Jobs) werden in die [Start/Ende Befehlen](#) der Jobs eingetragen. Der Assistent verwendet diese Befehle auch, um Z auf eine sichere Höhe zu bewegen, bevor das Rohteil gedreht wird. Dies ist erforderlich, da die Diagonale eines rechteckigen Rohteils größer ist als jede der Seiten.

DeskProto bietet auch indexierte Bearbeitung auf **Fünf-Achsen** Fräsmaschinen (Fünf-Achsen simultane Bearbeitung wird nicht unterstützt). Das funktioniert genauso wie mit vier Achsen: Sie erstellen eine Reihe von Teilen, geben die richtigen Drehungen für jedes Teil an und geben dieselben Drehungen in den Startbefehlen jedes Jobs an. Nur müssen jetzt sowohl ein A-Achsen-Drehbefehl als auch ein B-Achsen-Drehbefehl spezifiziert werden. Für die 5-Achsen-Bearbeitung müssen diese Befehle manuell hinzugefügt werden, da kein 5-Achsen-Wizard vorhanden ist.

5.4.4 Fünf-Achsen Bearbeitung

DeskProto bietet eine eingeschränkte Unterstützung für Fünf-Achsen-Maschinen:

- nur **indexierte Bearbeitung**, keine kontinuierliche Drehung oder gleichzeitige 5-Achsen-Bearbeitung. Dies bedeutet keine Drehungen während der Bearbeitung, sondern nur Drehungen zwischen den 3-Achsen-Werkzeugwegen für die verschiedenen Ausrichtungen des Teils.
- Es werden nur 5-Achsen-Maschinen im „**Trunnion-Stil**“ unterstützt: Maschinen, bei denen zwei Drehtische kombiniert sind, die den Rohteilblock drehen. Sehen Sie sich die Abbildung unten an, in der eine einfache 5-Achsen-Einheit im Zapfenstil dargestellt ist, die auf einem Bearbeitungstisch mit T-Nuten positioniert ist. Die große Dreheinheit (die horizontale Achse) dient als Kipptisch, die kleine Dreheinheit (im Bild die vertikale Achse) kann das Teil drehen. Ein weiteres Foto einer solchen Maschine finden Sie auf der Seite mit den [Einstellungen der Drehachse](#).



DeskProto unterstützt keine Maschinen, bei denen eine oder beide Drehungen durch Drehen des Spindelmotors und des Fräsers erreicht werden (Schwenkkopfmaschinen). Wir haben nicht vor die 5-Achsen Optionen in DeskProto zu erweitern, da das Programm einfach zu verwenden sein soll. Die 5-Achs-Bearbeitung ist ein komplexer Prozess, der diesem primären Ziel nicht gerecht wird.

Der Fünf-Achsen-Prozess ist viel komplexer als der Vier-Achsen-Prozess, daher kann DeskProto keinen Assistenten anbieten, der ein solches Projekt automatisch für Sie erstellt. Es funktioniert genau wie das [indexierte bearbeiten mit vier Achsen](#): Sie erstellen eine Reihe von Teilen, geben die richtigen Drehungen für jedes Teil an und geben dieselben Drehungen in den Startbefehlen jedes Jobs an. Erst jetzt müssen sowohl ein A-Achsen-Rotationsbefehl als auch ein B-Achsen-Rotationsbefehl angegeben werden.

Sehr wichtig ist, dass die Translationseinstellungen für alle Achsen „Keine“ sein müssen: **Der Nullpunkt an der Maschine muss mit den CAD-Daten übereinstimmen.** An der Maschine muss dieser Nullpunkt **genau** auf den

Schnittpunkt beider Drehachsen gesetzt werden, da DeskProto auch alle Drehungen um die Achsen über diesen Nullpunkt durchführt.

Dies sind die Schritte im Prozess:

- Definieren Sie ein [Teil](#) für jede Seite, die Sie bearbeiten möchten, und wenden Sie die richtige Drehung für die Geometrie in jedem Teil an.
- Definieren Sie die Jobs, die Sie für jedes Teil benötigen
- Legen Sie die Rotationsbefehle für A und B fest (die zwischen den Jobs ausgeführt werden sollen), indem Sie sie in die [Start/Ende Befehle](#) des Jobs eingeben. Die Rotationswerte müssen mit denen übereinstimmen, die gerade für jedes Teil eingestellt wurden. Geben Sie außerdem Befehle ein, um das Z auf eine sichere Höhe zu bewegen, bevor Sie das Rohteil drehen.
- Verknüpfen Sie alle Vorgänge in einer großen [Kette](#), um eine kombinierte NC-Datei für den gesamten indexierten Fräsprozess zu schreiben.

Es sollte klar sein das dies nur für erfahrene DeskProto Anwender geeignet ist. Eine detaillierte Anleitung zur fünfschigen indexierten Bearbeitung finden Sie in **Lektion 9** des **DP-Tutorial**-Buchs (kann als PDF heruntergeladen werden). Inklusive einem schönem Beispielprojekt.

5.4.5 Laser gravieren

Viele kleine CNC-Fräsmaschinen bieten optional eine Lasereinheit an. Hierbei handelt es sich um ein Gerät, das einen nach unten gerichteten Laserstrahl auf das Teil sendet, der das Material verbrennt. Es kann verwendet werden, um die Farbe zu ändern und somit auf dem Teil zu schreiben/zeichnen (Lasergravur), oder das Teil vollständig auszuschneiden (Laserschneiden)..

DeskProto unterstützt die Verwendung eines solchen Laser für die [Vektor-Bearbeitung](#) (also nicht zum Erstellen von 3D-Geometrieteilen oder für Bitmap-Bilder). Dies kann in 2D auf einem flachen Materialstück erfolgen, aber auch in 3D, indem die Vektorkurven auf die 3D-Geometrie eines zuvor bearbeiteten Teils projiziert werden.

Um die Lasergravur nutzen zu können, müssen zunächst die folgenden Dinge konfiguriert werden:

1. In Ihrem [Postprozessor](#) müssen Sie die Laser Option aktivieren (auf dem Reiter Laser)
2. In Ihrer [Maschinen Definition](#) müssen Sie die Laser Option aktivieren (in den Maschinen-Laser-Einstellungen).
3. You need to define one of more [laser cutters](#).

Anschließend können Sie in den [Vektor Job Parametern](#) einen dieser Laserschneider auswählen.

Dadurch ändern sich die folgenden Optionen in den Einstellungen, die dieser Dialog bietet:

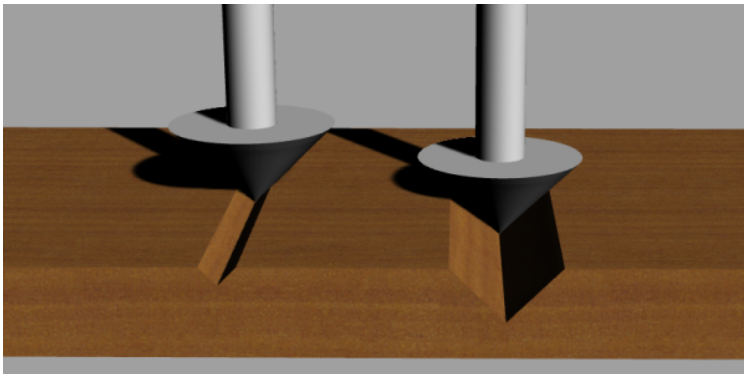
- das Wort "Spindeldrehzahl" wird durch einen "**S-Wert**" ersetzt, mit der [Maschinen Laser Leistung](#) Wert als min und max. Das liegt daran, dass viele Maschinen den S-Befehl (im G-Code) verwenden, um die Laserleistung einzustellen.
- Es wird eine Option „**Durchlaufanzahl**“ hinzugefügt, die verwendet werden kann, wenn Ihr Laser zu schwach ist, um das gewünschte Ergebnis in einem Durchgang zu erzielen.
- Die Bearbeitungstiefe ist bei 0mm deaktiviert: Hier geht es um die Gravur auf der Oberfläche des Materials.
- Tiefbohren ist deaktiviert
- Alle Schruppoptionen sind deaktiviert
- Der dynamische Vorschub ist deaktiviert.

Auch die Werkzeugwege werden unterschiedlich sein:

- Bei schnellen Positionierungsbewegungen wird der Laser abgeschaltet
- Der Werkzeugweg muss nach oben gehen und bei jeder Positionierungsbewegung eine schnelle Bewegung ausführen (bei sehr kleinen Bewegungen kann ein Fräser auf Bearbeitungsebene bleiben). Wir nennen dieses Verhalten „Niemals niedrig bleiben“.

Und die Z=0-Position muss auf der Ebene eingestellt werden, auf der der Fokus des Lasers das Material trifft.

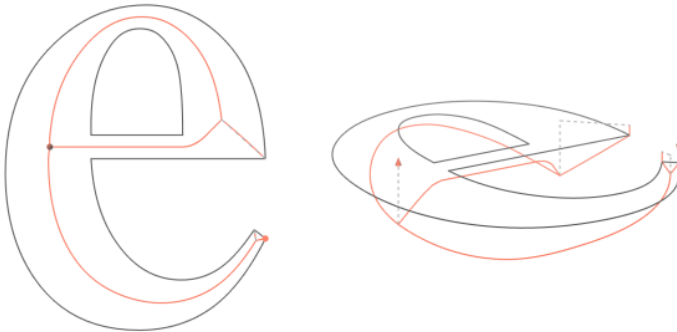
5.4.6 V-Fräsen



V-Fräsen ist ein spezieller Typ der [Vektorbearbeitung](#). Sie finden die Einstellungen auf der [V-Fräsen Registerkarte](#) der Vektorjobparameter. Für diesen Werkzeugwegtyp muss ein konischer Fräser verwendet werden, auch

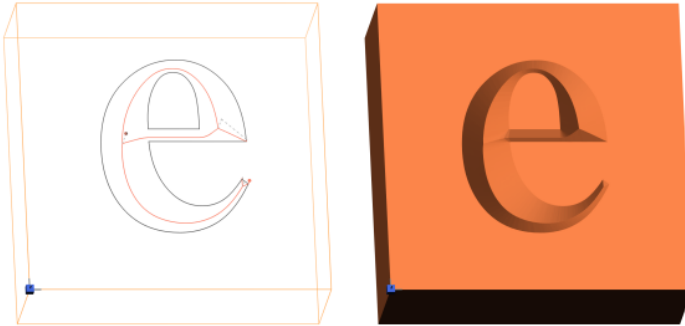
„V-Fräser“ oder „V-Bit“ genannt. Der Trick bei einem solchen Fräser besteht darin, dass die Breite der bearbeiteten Nut von der Frästiefe abhängt.

Gehen Wir davon aus, dass Sie einen konischen 45-Grad-Fräser haben (eingeschlossener Winkel 90 Grad) und dass $Z=0$ mit der Spitze dieses Fräasers (einer scharfen Spitze) an der Oberfläche des Materials eingestellt wird. Das Bild oben zeigt, wie ein Werkzeugweg bei $Z=-1$ mm zu einer Nut mit 2 mm Breite führt und ein Werkzeugweg bei $Z=-3$ mm eine Nut mit 6 mm erzeugt.



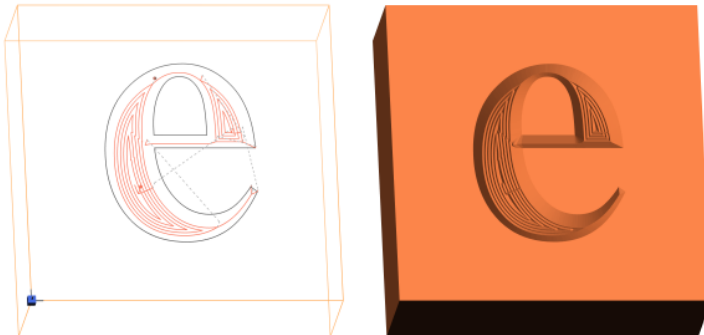
Sie können sich vorstellen, dass ein 3D-Werkzeugweg mit unterschiedlicher Tiefe eine Nut mit unterschiedlicher Breite erzeugt. **V-Fräsen** benötigt geschlossene Vektorkurven: es berechnet Werkzeugwege mit einer Tiefe, die der Breite der Tasche an jeder Position entspricht. Es ist auch möglich, in der resultierenden Nut scharfe Ecken zu erzeugen: Verwenden eines Werkzeugwegs, der in einer Bewegung in einem bestimmten Winkel zur Oberfläche ($Z=0$) ansteigt.

V-Fräsen eignet sich sehr gut, um einen Text in einer detaillierten Schriftart zu bearbeiten: Die Screenshots oben zeigen den V-Fräsen-Werkzeugweg für ein „e“-Zeichen in der Schriftart Times New Roman (mit einem konischen 45-Grad-Fräser). Durch die unterschiedliche Tiefe wird sichergestellt, dass die Breite der Nut genau mit dem Umriss der Zeichnung übereinstimmt. Beachten Sie die kurzen Werkzeugwege auf der rechten Seite zu den drei scharfen Innenecken.



Die beiden Bilder oben zeigen den Werkzeugweg und aus demselben Blickwinkel eine Simulation des resultierenden Teils. Wie Sie sehen: Die äußere Form der Nut entspricht tatsächlich genau den Vektorkurven dieser Schriftart.

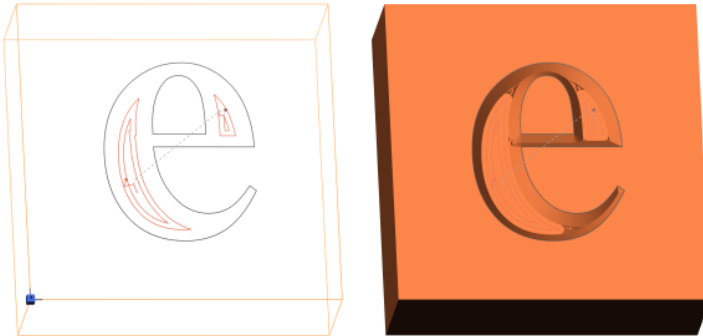
Es ist klar, dass ein V-Fräsen-Werkzeugweg tief geht, wenn die Nut breit ist und/oder wenn der V-Fräser eine scharfe Spitze (kleiner Winkel) hat. Bei Bedarf wird der Werkzeugweg schrittweise nach unten verschoben (Schruppebenen). DeskProto zeigt Ihnen, wie tief der uneingeschränkte Werkzeugweg eintaucht (nach der Berechnung der Werkzeugwege auf der [Registerkarte V-Fräsen](#)).



Falls Sie nicht auf diese uneingeschränkte Tiefe fräsen möchten, bietet Ihnen DeskProto die Möglichkeit, diese Tiefe auf die von Ihnen festgelegte Bearbeitungstiefe zu begrenzen ([Vektor Job Parameter](#), Registerkarte [Z Einstellungen](#)). Alle Fräserbewegungen unterhalb dieser Bearbeitungstiefe werden übersprungen und DeskProto füllt die resultierende horizontale Fläche mit Taschenwerkzeugwegen.

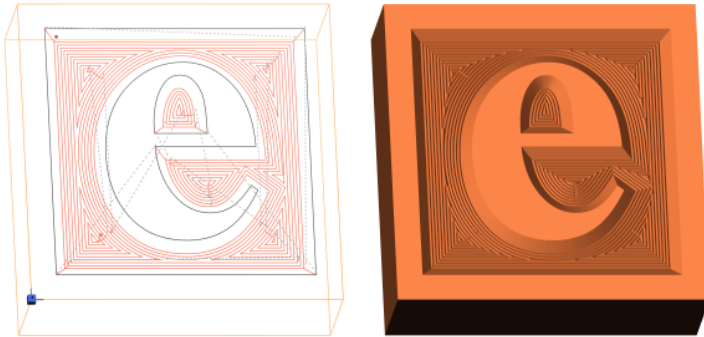
Auch wenn Sie die Tiefe nicht begrenzen, ist die Tiefe nicht völlig uneingeschränkt: Die V-Fräsen-Werkzeugwege reichen nicht unter die Unterseite des Rohteils.

Im Bild oben sehen Sie sowohl die Werkzeugwege als auch das Ergebnis. Da der verwendete V-Fräser eine scharfe Spitze hat, ist klar, dass diese Unterseite nicht flach sein wird, wie Sie in der Simulation rechts deutlich sehen können.



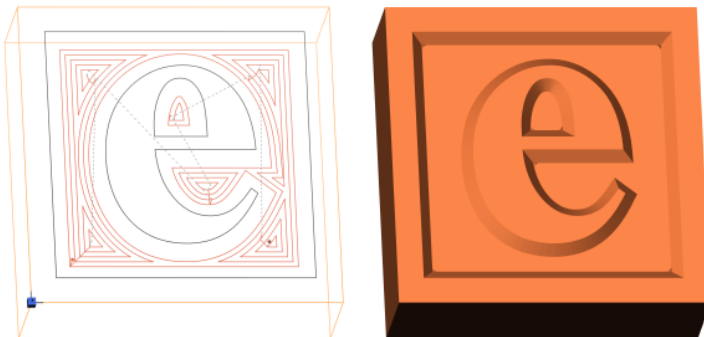
Es ist möglich, diesen Boden durch einen zusätzlichen Job flach zu machen: einen **Bereinigungs Job**. Sie können ganz einfach einen Solchen Job mit der Schaltfläche "[Bereinigungs Job erzeugen...](#)" erstellen, diese finden Sie auf der Registerkarte V-Fräsen der Job Parameter. Dieser zusätzliche Vorgang verwendet dieselben Kurven und dieselbe Bearbeitungstiefe wie der V-Carving-Vorgang, verwendet jedoch einen Flachfräser (anstelle eines V-Fräasers) und [Taschenfräswerkzeugwege](#). Es enthält auch eine spezielle Einstellung: die auf der Registerkarte [Schruppen](#) eingestellte XY-Zugabe, die benötigt wird, da der Flachfräser einen gewissen Abstand zu den Kurven einhalten. Dieser Abstand hängt von der Frästiefe und dem Winkel des Fräasers ab, wie auf der gerade erwähnten Hilfeseite zum Bereinigungs Job erläutert. Bei einem 45-Grad-Kegelfräser ist das einfach: Das Aufmaß muss genau so groß sein wie die Bearbeitungstiefe.

Wie Sie im Bild oben sehen können, wird nicht der komplette Boden flach gemacht. Der Schafffräser (Flachfräser) kann nicht weiter in scharfe Innenecken hineinreichen, als sein Radius zulässt.



Das Ergebnis eines V-Fräsen-Job kann vollständig verändert werden, indem eine geschlossene Vektorkurve um die gesamte Vektorzeichnung herum hinzugefügt wird. Wie im Bild oben das Quadrat um das „e“. Wenn Sie jetzt (erneut) „Alle Kurven“ auswählen, wird der Hintergrund dieses „e“ V-förmig gestaltet sein, wie oben gezeigt. Was wiederum ein tolles Ergebnis ist!

Dies wird natürlich länger dauern, da der Werkzeugweg jetzt viel länger ist.



Auch hier können Sie einen Bereinigungs Job hinzufügen, um die Unterseite flach zu machen.

Wie bereits erwähnt, ist dieser Werkzeugwegtyp ein großartiges Werkzeug zum Erstellen von Schildern: Sie werden erstaunt sein, wie schnell Sie mit V-Fräsen ein sehr ansprechendes Schild herstellen können. Es kann natürlich auch für andere grafische Gestaltungen als nur Text verwendet werden. Es kann auch sehr gut für [Intarsien](#) verwendet werden.

5.4.7 Intarsien (Holz-in-Holz)



Eine Holz-in-Holz-Einlage (Intarsie) verwendet zwei verschiedene Holzarten in unterschiedlichen Farben, um ein Werkstück mit einem grafischen Motiv auf der Oberseite zu erzeugen. Das obige Foto zeigt eine schöne Einlage mit einem Rosenmotiv. Natürlich kann das Motiv auch aus Text bestehen.

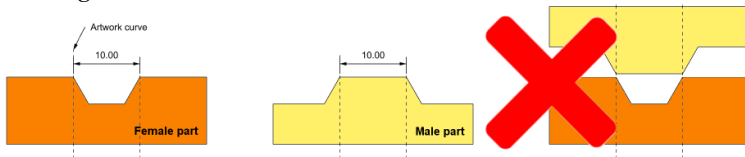
Das Erstellen einer Holz-Einlage beinhaltet das Fräsen einer Vertiefung (Tasche) in die flache Oberseite des **Grundmaterials** (dem „weiblichen“ Teil) sowie das Anfertigen eines passgenauen Gegenstücks (dem „männlichen“ Teil, auch „**Plug**“ genannt), das exakt in diese Vertiefung passt. Dieses Gegenstück wird anschließend in die Tasche eingeklebt, überstehendes Material wird abgesägt und die Oberfläche wird abschließend bearbeitet, sodass sie glatt und eben ist.

Wir haben festgestellt, dass das sogenannte [V-Fräsen](#) eine hervorragende Methode ist, um präzise Intarsien herzustellen. Bei Verwendung eines V-Fräasers erhalten sowohl die Basis als auch das Gegenstück schräge Seitenwände, was den Klebprozess deutlich erleichtert. Alle einzusetzenden Teile befinden sich auf einem Werkstück. Beim Verleimen werden die beiden Teile durch die schrägen Wände automatisch in die richtige Position geführt; kleine Ungenauigkeiten in der Ausrichtung werden dabei gut ausgeglichen.

Aufgrund dieser schrägen Wände wird diese Art von Einlage auch als **prismatische Intarsie** bezeichnet.

Ein weiterer wichtiger Vorteil ist, dass sich dank der scharfen Spitze des V-Fräasers auch Einlagen mit sehr scharfen Ecken herstellen lassen.

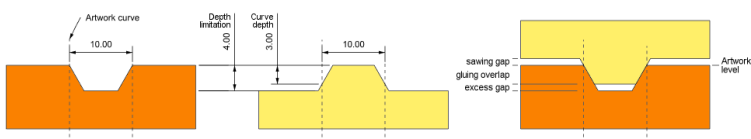
Wie es gemacht wird



Für den **männlichen Teil** sind zwei zusätzliche Einstellungen erforderlich:

1. Die Geometrie muss **gespiegelt** werden, da der Stecker verkehrt herum verwendet wird.
2. Es muss eine **zusätzliche** Kurve ausgewählt werden: ein Rechteck um das gesamte Design. Dadurch wird das gesamte Material zwischen den Bildkurven und diesem Rechteck entfernt.

Die schematische Zeichnung oben zeigt, was passiert, wenn Sie einfach sowohl das männliche Teil als auch das weibliche Teil mit den gleichen V-Fräsen-Einstellungen bearbeiten. Das Design ist eine Nut von 10 mm Breite und die Schnitttiefe ist auf 4 mm begrenzt. In beiden Fällen wird das Kunstwerk oben auf dem Materialblock positioniert. Es wird sofort klar, dass der Stecker (das männliche Teil) nicht in die Basis (das weibliche Teil) passt. Daher ist eine zusätzliche Einstellung erforderlich: die Kurventiefe.



Die **Basis** (weiblicher Teil) war bereits korrekt: Die Grafikkurven sind auf der oberen Fläche vorhanden, die im Ergebnis sichtbar sein wird. Das Ergebnis zeigt also das Original-Kunstwerk

Für den **Stecker** (männlicher Teil) haben wir diese zusätzliche Kurventiefeneinstellung verwendet und eine Tiefe von 3mm eingegeben. Die Frästiefenbegrenzung beträgt wie beim weibliche Teil weiterhin 4 mm. In der Zeichnung können Sie sehen, was passiert, wenn die Bildkurven 3mm unter der Oberkante des Rohteils liegen: Der Stecker passt jetzt gut in die Basis, mit 3mm Überlappung.

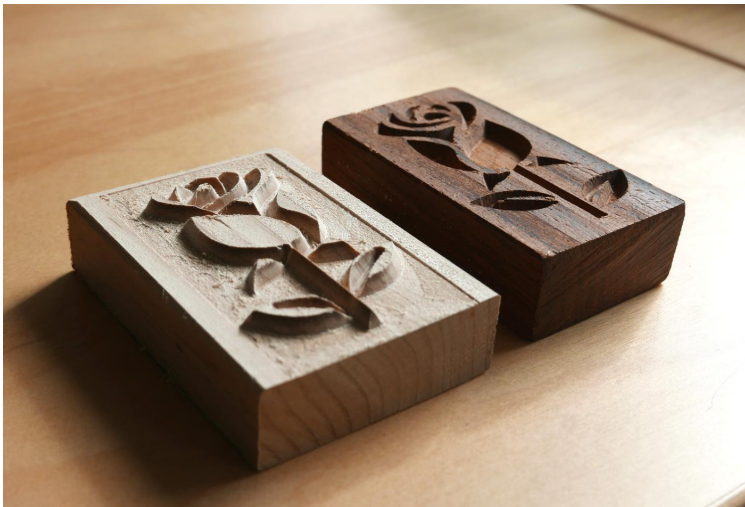
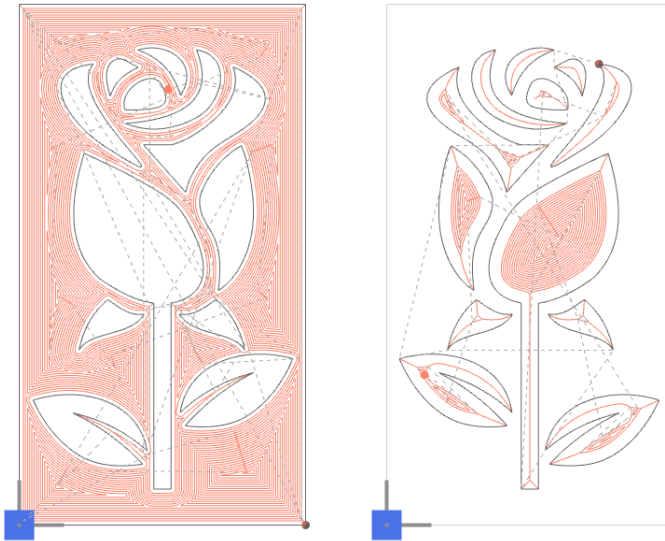
In diesem Beispiel (siehe Bild) verbleibt auf beiden Seiten ein Spalt von 1mm:

- Der **Sägespalt** dient zum einfachen Absägen des restlichen Steckers
- Der **überschüssige Spalt** bietet Platz für überschüssigen Kleber

Die **Klebeüberlappung** beträgt in diesem Beispiel 3mm: Hier berühren sich beide Teile (unter Druck beim Kleben), um eine feste Verbindung herzustellen.

Beide Lücken bieten auch Platz für die verbleibenden Spitzen der horizontalen Flächen: Ein V-Bit-Fräser mit scharfer Spitze kann diese Oberflächen nicht flach fräsen. Wenn Sie also keine Bereinigungs Job verwenden, verbleiben Materialspitzen zwischen den V-Bit-Werkzeugwegen.

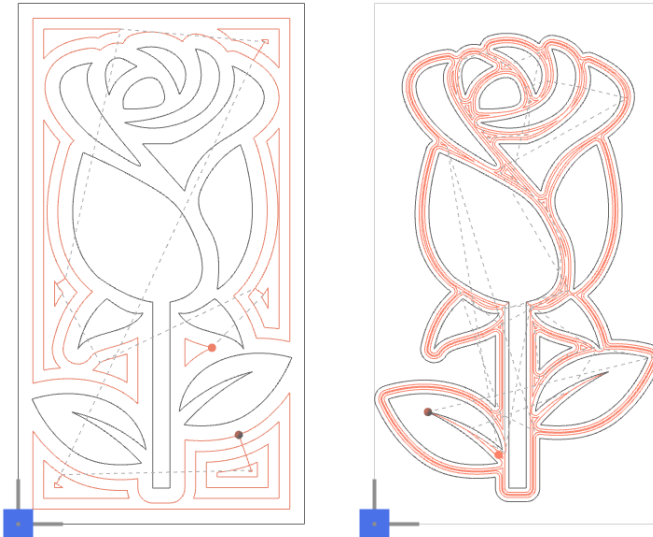
Der Sägespalt ist immer vorhanden, der überschüssige Spalt ist nur vorhanden, wenn die Nuten in der Basis einen horizontalen Boden haben, also wenn die uneingeschränkten Werkzeugwege tiefer gehen würden als die von Ihnen festgelegte Tiefenbegrenzung.



Die obenstehenden Bilder zeigen die beiden Teile für die Rosen-Intarsie: links die Werkzeugwege, rechts das Ergebnis kurz vor dem Verleimen. Da beide Teile mit demselben Fräser bearbeitet wurden, ist der Winkel der Seitenwände identisch. Die Formen auf dem männlichen Teil (dem linken Werkstück) wirken möglicherweise etwas klein – das liegt daran, dass das Motiv 3 mm unterhalb der Oberseite des Rohteils positioniert ist. Daher sind

die Formen, die man an der Oberfläche dieses Rohteils sieht, tatsächlich kleiner als im ursprünglichen Design.

Die genauen Tiefenwerte für die Herstellung einer Einlage hängen von der Größe der Einlage und der Holzart ab. Die auf dieser Seite angegebenen Werte bieten jedoch einen guten Ausgangspunkt.



Der männliche Teil (der Stecker) hat typischerweise einen großen Bereich, in dem das gesamte Material entfernt werden muss (bis zur Tiefenbegrenzung). Der V-Bit-Fräser ist kein effizientes Werkzeug für die Bearbeitung solch großer horizontaler Flächen und kann keine ebene Oberfläche erzeugen. Um die Oberfläche flach zu machen, können Sie einen [Bereinigungs Job](#) hinzufügen: Ein Taschenfräsvorgang mit einem Flachfräser, der diese Oberfläche wirklich flach macht. Bei diesem Bereinigungs Job stellt DeskProto automatisch ein Aufmass ein (Registerkarte „Schruppen“), da der Flachfräser von der Bildkurve entfernt bleiben muss, um den untersten Teil der abgewinkelten Seitenwände, die der V-Fräser bearbeitet hat, nicht zu entfernen. Der Werkzeugweg oben auf der linken Seite zeigt einen solchen Bereinigungsverfahren.

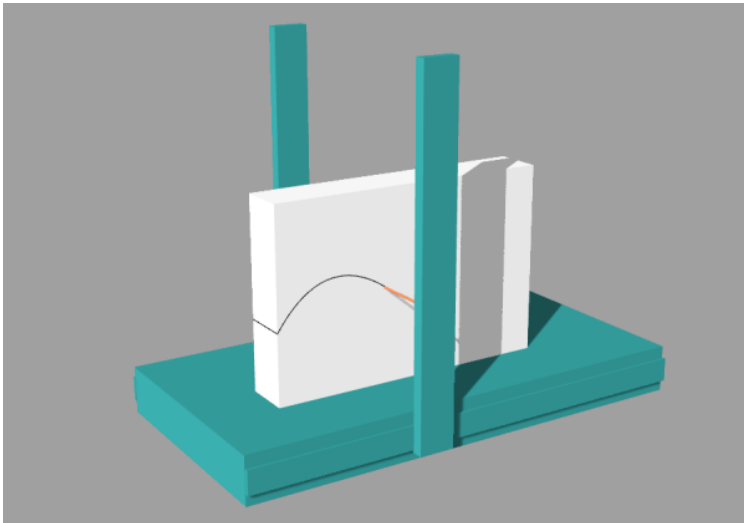
Auch die Bearbeitung des gesamten horizontalen Bereichs um das Kunstwerk mit einem V-Bit-Fräser nimmt viel Zeit in Anspruch. Tatsächlich handelt es sich hierbei um Zeitverschwendung, da der Bereich durch den Bereinigungs Job ebenfalls bearbeitet wird. Sie können dies vermeiden, indem Sie Ihren CAD-Daten eine zusätzliche Kurve hinzufügen: eine **versetzte Kurve** um Ihr Design. Für den V-Fräsen-Vorgang des männlichen Teils können Sie dann

anstelle der Rechteckkurve diese versetzte Kurve wählen: siehe den Werkzeugweg oben auf der rechten Seite. Beachten Sie, dass diese versetzte Kurve die Rechteckkurve möglicherweise nicht berührt oder schneidet.

Die Einstellungen zum Erstellen einer Intarsie können Sie im **Beispielprojekt William-inlay.dpj** überprüfen. Dies ist ein einfaches Namensschild mit dem Text „William“ in der Schriftart Times New Roman als eingelegetem Kunstwerk. Die Größe beträgt 200 x 70 mm, die Fräser sind ein 30-Grad-V-Fräser (eingeschlossener Winkel 60 Grad) und ein flacher D-6-mm-Schaftfräser für den Bereinigungsjob. Für Zollbenutzer beträgt die Größe 7,9 x 2,8 Zoll und der Bereinigungsfräser hat D 1/4 Zoll.

Dieses Beispielprojekt kann mit allen kostenpflichtigen Editionen (Entry, Expert, Multi-Axis) erstellt werden, jedoch nicht mit der kostenlosen Free Edition da diese kein V-Fräsen bietet.

5.4.8 Heißdrahtschneiden



Ein Heißdrahtschneider ist eine Maschine zum Schneiden von PS-Schaum (PolyStyrol). Dabei wird ein dünner Metalldraht verwendet, der erhitzt wird und durch Schmelzen des Materials einen dünnen Schnitt durch einen EPS-Block erzeugen kann. Bei CNC-Maschinen wird der Verlauf des Heißdrahtes CNC-gesteuert. Der Draht einer solchen Maschine ist immer eine gerade Linie, in den meisten Fällen horizontal.

Das Bild oben zeigt ein sehr einfaches Bild einer solchen Maschine: Die orangefarbene Linie ist der heiße Draht. Diese Maschine kann die Z-Position des Drahtes steuern, da dieser sich entlang der beiden Säulen auf und ab bewegen kann. Die Säulen können nach links und rechts verschoben werden, um die X-Position zu steuern: sodass jedes Ende des Drahtes eine 2D-Bewegung (XZ) ausführen kann. DeskProto erstellt Heißdraht-Werkzeugwege, bei denen beide Enden des Drahtes (beide Spalten) die gleiche 2D-Bewegung ausführen.

Kunden, die große Teile aus EPS-Schaum CNC-bearbeiten, können ihren Produktionsprozess wesentlich effizienter gestalten, indem sie CNC-Bearbeitung mit Heißdrahtschneiden kombinieren und entweder zwei separate Maschinen oder eine Maschine verwenden, die beide Technologien kombiniert. Sie entfernen so viel PS-Schaum wie möglich mit einem Heißdraht, was schneller als bei der maschinellen Bearbeitung ist und die Menge an Spänen und Staub, die entsteht, erheblich reduziert. Dies funktioniert am besten in Kombination mit einer Drehachse, da der heiße Draht dann mehrere Schnitte in unterschiedlichen Winkeln ausführen kann. Die Endbearbeitung kann dann mit einem Fräser und standardmäßigen DeskProto-Werkzeugwegen erfolgen.

Konfiguration

DeskProto unterstützt Heißdraht für [3D Bearbeitung](#) und für [Bitmap Bearbeitung](#) (also nicht für Vektordaten). Allerdings wird es hauptsächlich für die rotierende Bearbeitung von Geometriedaten eingesetzt.

Um das Heißdrahtschneiden nutzen zu können, müssen zunächst folgende Dinge konfiguriert werden:

1. In Ihrem [Postprozessor](#) müssen Sie die Heißdrahtoption aktivieren, siehe unten (auf der Registerkarte Heißdraht).
2. In Ihrer [Maschinen Definition](#) müssen Sie die Heißdrahtoption aktivieren (in den Heißdrahteinstellungen der Maschine).
3. Sie müssen einen oder mehrere [Heißdrahtscheider](#) anlegen.

Projekteinstellungen

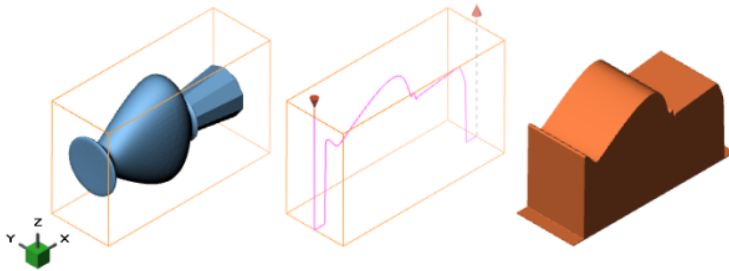
Anschließend können Sie in den [Job Parametern](#) einen dieser Heißdrahtschneider auswählen.

Dadurch ändern sich die folgenden Optionen in den Einstellungen, die dieser Dialog bietet:

- für die 3-Achsen-Bearbeitung ist der Abstand zwischen Werkzeugwegen deaktiviert, da dann nur ein Werkzeugweg generiert wird
- für die 4-Achsen-Bearbeitung sind die voreingestellten Werte für den Abstand zwischen Werkzeugwegen unterschiedlich, siehe unten
- die Spindelgeschwindigkeitseinstellung ist deaktiviert
- die meisten Strategien sind deaktiviert: Es sind nur parallele Werkzeugwege entlang X möglich

- die meisten Schruppoptionen sind deaktiviert
- der dynamische Vorschub ist deaktiviert.

Auch die Werkzeugwege werden unterschiedlich sein:



Hier ist ein Beispiel-DeskProto-Projekt mit Beispielgeometrie Bottle.stl und einem Heißdrahtschneider mit einem Durchmesser von 1,5mm (bei einem Heißdrahtschneider ist dies nicht der Durchmesser des Drahtes, sondern die Breite des Pfades, der geschmolzen wird). Von links nach rechts sehen Sie die Geometrie, den Werkzeugweg (Strategie Parallel entlang X, nur X und Z werden verwendet) und die Simulation. Es wird nur ein Werkzeugweg generiert, da davon ausgegangen wird, dass dieser Fräser lang genug ist, um den gesamten Block auf einem Pfad zu schneiden (in der Fräserdefinition wird dies als „Auto-Länge“ bezeichnet). Der Werkzeugweg ist **zweidimensional** und beim Schreiben der NC-Datei unterdrückt DeskProto die dritte Koordinate (in diesem Fall die Y-Koordinate). Das heißt, es sei denn, Sie haben im Postprozessor definiert, dass es sich um eine erforderliche Koordinate handelt.

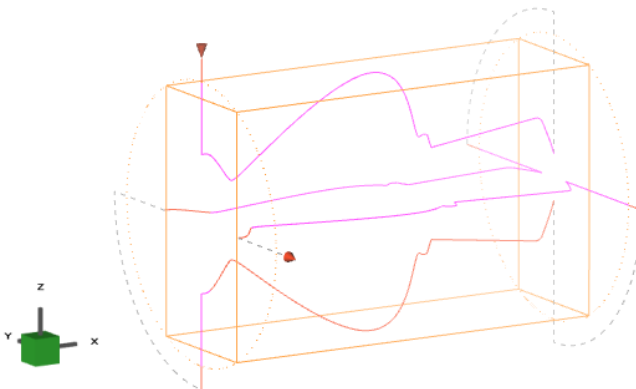
Wenn Sie einen Heißdrahtschneider auswählen, werden Sie sehen, dass als Strategie nur **Parallel entlang X** verfügbar ist, was für diesen einen Werkzeugweg sinnvoll ist. Außerdem werden die **Schruppebenen deaktiviert**: Nach dem Schneiden dieses Werkzeugwegs muss das überschüssige Material von Hand entfernt werden. Beim Einsatz eines Fräasers müsste das gesamte Material durch Schruppschichten in Späne umgewandelt werden. Ramping ist ebenfalls deaktiviert, da dies zu unerwünschten zusätzlichen Bewegungen führen würde. Von den beiden Präzisionseinstellungen kann nur die **Schrittgröße** eingestellt werden, da kein Werkzeugwegabstand vorhanden ist. Die Schrittgröße muss einen niedrigen Wert haben, da der Durchmesser eines Heißdrahtschneiders (die Breite der Nut) klein ist. Das stellt kein Problem dar, da DeskProto nicht benötigte Punkte aus dem Werkzeugweg herausfiltert.

Die Simulation im obigen Bild zeigt eine Einschränkung bei der Verwendung eines Heißdrahtes zum Schruppen: An der gewölbten Fläche zur Vorder- und Rückseite der Flasche wurde kein Material abgetragen. Es kann also durchaus sein, dass im ersten Arbeitsgang mit einem Fräser Schruppschichten

eingesetzt werden müssen. DeskProto macht dies nicht automatisch (aber es warnt Sie jedoch).

Verwendung einer Drehachse

Die oben beschriebenen 2D-Werkzeugwege sind für das Heißdrahtschneiden normaler Standard: Jeder Benutzer einer solchen Maschine verfügt bereits über eine Software, die diese Art von Werkzeugwegen erstellen kann. Anders verhält es sich, wenn die Maschine zusätzlich über eine CNC-gesteuerte Rotationsachse verfügt: Hier zeichnet sich DeskProto aus, und in der Praxis ist das Drehachsschneiden der Haupteinsatzbereich der Heißdrahtoption von DeskProto.



Um dies zu nutzen, aktivieren Sie einfach die Option „Drehachse verwenden“ in den Teileparametern. In den 3D Job Parametern wählen Sie einen Heißdrahtschneider aus. Sie werden sehen, dass Sie jetzt erneut den Abstand zwischen Werkzeugwegen festlegen können (was für die oben beschriebenen dreiachsigen Werkzeugwege nicht möglich war). Die Werte, aus denen Sie jetzt wählen können, basieren nicht (wie normalerweise) auf dem Fräserdurchmesser, sondern auf dem Umfang eines Zylinders um das Teil. Ignorieren Sie einfach den tatsächlichen Wert und schauen Sie sich den **Nenner des angezeigten Bruchs** an. Zum Beispiel die Option "c/4" veranlässt DeskProto 4 Werkzeugwege zu berechnen, gleichmäßig um die Rotationsachse verteilt, also im 90-Grad-Winkel zur A-Achse. Das Bild oben zeigt vier rotierende Heißdraht-Werkzeugwege für die Flaschengeometrie.

Postprozessor

Die NC-Datei, die DeskProto für Heißdraht-Werkzeugwege erstellt (unter Verwendung eines G-Code-basierten Postprozessors), enthält Koordinatenwerte für X, Z und (für Drehachsen-Werkzeugwege) für A. Wir haben jedoch gesehen, dass einige Heißdrahtschneidemaschinen unterschiedliche Koordinaten verwenden. Zum Beispiel: Für eine Maschine

wie oben auf dieser Seite verwenden einige Steuerungen X und Y (Y für die Höhe des Drahtes) anstelle von X und Z wie es DeskProto verwendet. Bei solchen Maschinen ist Z die Länge des Drahtes. Andere Maschinen verwenden A, B oder C, um den heißen Draht zu steuern. Um solchen Maschinen gerecht zu werden, können Sie dies im [Postprozessor](#) konfigurieren.

Da es sich bei dem Heißdraht-Werkzeugweg um einen 2D-Werkzeugweg handelt, unterdrückt DeskProto automatisch die dritte Koordinate (Spalte Y). Beachten Sie, dass Sie diese Koordinate nicht als erforderlich festlegen sollten (indem Sie sie im Feld „Reihenfolge/Erforderlich“ mit einem + markieren). A- und B-Koordinaten werden nur bei Bedarf geschrieben.

5.5 Verschiedenes

5.5.1 Beispieldateien

Bei jeder DeskProto-Installation werden eine Reihe von Beispieldateien auf Ihrem Computer abgelegt, sowohl CAD-Dateien als auch DeskProto-Projekte. Dadurch können Sie sofort mit DeskProto arbeiten, auch wenn Sie noch keine CAD-Daten laden müssen. Sie werden auch in den DeskProto-Tutorials (PDF-Buch und Video-Tutorials) verwendet. Darüber hinaus finden Sie auf der DeskProto-Website eine Reihe größerer CAD-Datendateien als kostenlose Downloads.

Die Beispielprojektdateien (DPJ-Dateien) wurden für die Verwendung als Beispiel vorbereitet, indem die folgenden Einstellungen entfernt wurden:

- der Pfad zu CAD-Datendatei(en)
- welche Maschine verwendet werden soll
- der Vorschub und die Spindeldrehzahl

Wenn DeskProto ein solches vorbereitetes Beispielprojekt öffnet, lädt es die CAD-Daten aus dem aktuellen Ordner (dem Ordner „Beispiele“), verwendet die Maschine, die Sie als Standardmaschine festgelegt haben, und verwendet die Standardgeschwindigkeiten für diese Maschine.

Die Beispieldateien werden an den Speicherort kopiert, den Ihr Betriebssystem für solche Dateien vorschreibt, was es schwierig macht, sie zu finden (sorry). Der schnellste Weg die Beispieldateien zu finden ist via des DeskProto [Startbildschirm](#): aktivieren Sie einfach „Beispielordner verwenden“ auf diesem Bildschirm. Der Speicherort der Beispieldatei ist:

Windows: *C:\ProgramData\DeskProto 8.0\Samples*

MacOS: *~/Library/Application Support/Delft Spline Systems/DeskProto/8.0/Samples/*

Linux: *~/local/share/Delft Spline Systems/DeskProto/8.0/Samples/*

Die folgenden Beispieldateien wurden mit DeskProto installiert (für die meisten Beispiele eine metrische Version und eine Zoll-Version):

Ein schönes **Biertablett**, Dateien:

2D_DpBeerTray.dxf DpBeerTray.dpj DpBeerTray_FreeEdition.dpj
2D_DpBeerTray_inch.dxf DpBeerTray_inch.dpj DpBeerTray_FreeEdition-
inch.dpj

Eine kleine **Parfümflasche**, Dateien:

Bottle.stl Bottle.dpj Bottle_FreeEdition.dpj Bottle-RotAxis.dpj Bottle-
withShellRelief.dpj

Bottle_inch.stl Bottle_inch.dpj Bottle_FreeEdition_inch.dpj Bottle-
RotAxis_inch.dpj Bottle-withShellRelief_inch.dpj

Ein sehr einfacher **Metallguss**, Dateien:

Casting.stl Casting.dpj
Casting_inch.stl Casting_inch.dpj

Das **DeskProto Logo** als Vektordaten, Dateien:

2D_DeskProtoLogo.dxf DeskProtoLogo.dpj DeskProtoLogo_inch.dpj

Eine **Matrize**, als Beispielprojekt für die **5-Achs-Bearbeitung**, Dateien:

Die-5axisVideo.stl Die-5axisVideo_inch.stl Die-5axis.dpj Die-5axis_inch.dpj

Achtung: Diese Einstellungen gelten für eine bestimmte Maschine. Für Ihre Maschine müssen Sie sie ändern.

Eine sehr einfache **flache Testoberfläche** (kann für Werkzeugwege verwendet werden, um die Oberseite Ihres Rohteils abzuflachen), Dateien:

Flattest.stl Flattest.dpj Flattest_inch.dpj

Satz individueller **Einlegesohlen** (nur in mm), Dateien:

Insoles.stl Insoles.dpj

Ein schöner **Bilderrahmen**, Dateien:

DpPictureFrame.stl DpPictureFrame.dpj
DpPictureFrame_inch.stl DpPictureFrame_inch.dpj

Ein **Ring** als Musterschmuck-Wachsmodell, Dateien:

SampleRing.stl SampleRing.dpj

Eine einfache **Kugel**, Dateien:

Sphere.stl Sphere.dpj
Sphere_inch.stl Sphere_inch.dpj

Ein menschlicher **Torso** (Kunstwerk), Dateien:

Torso.stl Torso.dpj Torso-FourSides.dpj
Torso_inch.stl Torso_inch.dpj Torso-FourSides_inch.dpj

Die **Utah-Teekanne**, berühmt in der Geschichte der Computergrafik, Dateien:

Teapot.stl Teapot.dpj
Teapot_inch.stl Teapot_inch.dpj

Ein **V-Fräsen-Projekt** mit Teilen für gravierten Text und für erhabenen Text.

2D_TimesNewRoman_200x30mm.dxf V-Carving_TimesNewRoman-mm.dpj V-Carving_TimesNewRoman-inch.dpj

Ein einfaches Bitmap-Projekt das **XYZ-Logo**, Dateien:

XYZlogo.png XYZlogo.dpj XYZlogo_inch.dpj

Verschiedene Vektordateien:

2D_Square.dxf 2D_Square_inch.dxf 2D-CircleD5.ai 2D-CircleD5.eps
3D_Polyline_Helix.dxf

Verschiedene Geometriedateien:

Cube10x10x10.stl

Verschiedene Bitmapdateien:

Radetzky.jpg Shell1.jpg Shell2.jpg
Radetzky.dpj

5.5.2 Editionen / Trial Modus



DeskProto wird Ihnen als **Freemium** Software angeboten:

Sie dürfen gerne die *Basis Funktionalität* von DeskProto **kostenlos** in der Free Edition verwenden, die erweiterten Funktionen sind als **Premium Extras** in den drei kostenpflichtigen Editionen verfügbar.

Vier unterschiedliche Editionen sind verfügbar:

- **Free Edition**
- **Entry Edition**
- **Expert Edition**
- **Multi-Axis Edition**

von welchen die erste kostenlos ist und die anderen drei gekauft werden müssen.

Die Free Edition erlaubt es Ihnen auch die größeren Editionen zu **Testen**: Beim Ausführen im **Testmodus** hinterlässt der resultierende Werkzeugweg ein **Testkreuz** (Wasserzeichen) auf jedem bearbeiteten Teil.

Die **Free Edition** ist für jeden verfügbar: Kostenlos und unverbindlich! Die Funktionalität ist begrenzt, bietet aber alles, was Sie für die grundlegende CNC-Bearbeitung benötigen: [Konturen Fräsen](#) basierend auf [Vektor Daten](#), Parallel Werkzeugwege anhand von [Geometrie Daten](#), und Reliefs anhand von [Bitmap Daten](#) erzeugen. In der Free Edition darf ein Projekt maximal ein Teil und einen Job enthalten.

Viele in der Hilfedatei beschriebene Parameter sind in der Free Edition nicht verfügbar. Dennoch sind die wichtigsten Parameter vorhanden, und für viele Benutzer wird dieses kostenlose CAM-Programm alles sein, was sie brauchen.

Die **Entry Edition** ist eine lowcost Version von DeskProto, und bietet begrenzte Optionen zu einem sehr niedrigen Preis.

Im Vergleich zur Free Edition sind einige wichtige zusätzliche Optionen vorhanden: [Taschen Fräsen](#) und [Bohren](#) für Vektor Jobs, und [Schruppen](#) für alle drei Job Typen. Projekte können auch eine beliebige Anzahl von Teilen und Jobs enthalten.

Die **Expert Edition** beinhaltet alle Parameter, jedoch keine Drehachs Option. Daher sind die vierte Achse und die fünfte Achse in dieser Edition nicht verfügbar.

Die **Multi-Axis Edition** ist die größte Version: Alle Parameter sind vorhanden, ebenso die Optionen der A-Achse und der B-Achse.

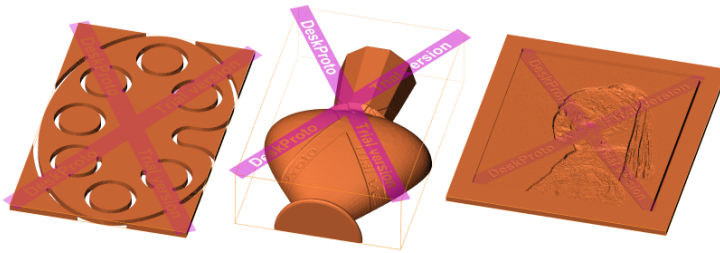
Weitere Informationen zu höheren Editionen finden Sie in dem [Upgrade Dialog](#).

Eine Editionsvergleichstabelle finden Sie unter www.deskproto.com

Eine Lizenz für eine höhere Edition kann im [Dialog Aktivieren](#) aktiviert werden .

Nach Aktivierung Ihrer Lizenz wird dieser Dialog zur Editionsauswahl nicht mehr angezeigt.

5.5.3 Testkreuz



Die Free Edition erlaubt es die höheren [Editionen](#) zu Testen (Evaluation): Beim Ausführen im Testmodus hinterlässt der resultierende Werkzeugweg ein [Testkreuz](#) (Wasserzeichen) auf jedem bearbeiteten Teil.

Die Wirkung dieses Testkreuzes (in Lila dargestellt) ist in den obigen Bildern zu sehen:

Bei einer **Vektor**-Job sind im Bereich unter diesem violetten Kreuz keine Werkzeugwege : die Werkzeugwege werden einfach unterbrochen.

Für eine **Geometrie**-Job und eine **Bitmap**-Job werden alle Z-Positionen unterhalb dieses violetten Kreuzes etwas abgesenkt, was zu zwei "Bändern" führt, die in die Oberfläche des Teils gedrückt werden und den Text "DeskProto Trial version" anzeigen.

So können Sie in jedem Fall klar sehen, ob das resultierende Teil Ihren Bedürfnissen entspricht, aber das Testkreuz macht eine wirkliche Verwendung des Teils unmöglich.

Beachten Sie, dass die Projektdateien (DPJ-Dateien), die im Testmodus gespeichert werden, keine Testbeschränkung haben. So können Sie im Testmodus ein Projekt vorbereiten und dann eine kostenpflichtige Lizenz auf einem anderen PC verwenden, um die NC-Datei zu berechnen. Für Schulen ist damit eine sehr **kostengünstige Klassenraumlizenz** möglich: eine kostenpflichtige Bildungslizenz auf dem PC neben der Maschine, plus viele kostenlose Lizenzen, die auf den Schüler-PCs laufen.

Um eine der höheren Editionen nutzen zu können, müssen Sie eine Lizenz erwerben.

Eine solche Lizenz für eine höhere Edition kann im [Aktivieren Dialog](#) aktiviert werden.

Nach der Aktivierung Ihrer Lizenz wird das Testkreuz nicht mehr angewendet.

5.5.4 Grafisches Finden der Drehung

Es kann sehr schwierig sein, die richtigen XYZ-Rotationswerte zu finden, um eine Geometrie wie erforderlich richtig auszurichten, insbesondere wenn andere Winkel als 90 Grad involviert sind. Grund ist, dass DeskProto absolute Rotationen verwendet: für jede neue Orientierung beginnt DeskProto mit der ursprünglichen CAD-Orientierung, wendet zuerst die X-Rotation an, dann die Y-Rotation und schließlich die Z-Rotation.

Hier ist ein Tipp, wie Sie diese drei Rotationswerte leicht finden können, indem Sie zuerst die Geometrie auf dem Bildschirm drehen. Befolgen Sie die folgenden Schritte:

1. Stellen Sie die Rotationseinstellungen für das Teil auf $[X=0, Y=0, Z=0]$. ([Teil Parameter](#), Registerkarte [Transformation](#))
2. Drehen Sie die Geometrie in die gewünschte Ausrichtung (mit der Maus), von oben gesehen (unter der Annahme, dass die X-Achse der Maschine auf dem Bildschirm horizontal und die Y-Achse der Maschine auf dem Bildschirm vertikal ist). Stellen Sie sich also vor, dass sich Ihr Blickpunkt über der Maschine befindet: Sie blicken von der positiven Z-Achse nach unten.
3. Kopieren Sie nun einfach die Rotationseinstellungen aus der Ansicht (Menü Ansicht >> Beobachtungspunkt >> [Eigene](#)) und verwenden diese als Rotationseinstellungen für das Teil ([Teil Parameter](#), Registerkarte [Transformation](#)).
4. Überprüfen Sie abschließend, ob die Drehungen genau so sind, wie Sie es möchten (indem Sie sich beispielsweise einige Standardansichten ansehen).

Eine andere Funktion, die Sie verwenden können, um die gewünschte Ausrichtung zu finden, ist die Option „Nach unten zeigende Flächen anzeigen“ im Dialog „[Sichtbare Elementer](#)“.

5.5.5 Postprozessor

Der Postprozessor ist der Teil der Software, der die NC-Datei „formatiert“. Es übersetzt also die Werkzeugweginformationen in das Format, das Ihre Maschine verstehen kann. Die Verwendung des Wortes „Postprozessor“ ist

in der Welt der CAM-Software und CNC üblich. In der Welt der Computer und Drucker könnte man dies als „Gerätetreiber“ bezeichnen.

```

%
G00 X0.000 Y0.000 Z5.000 S2000      N1 IMF_PBL                ^DF
G01 Z-1.000 F1000                  N5 FASTVEL 50000         V22
G01 X100.000                       N6 SPINDLE ON           Z 0,0,500
G01 Y100.000                       N7 FASTABS X0 Y0 Z5000  V8
G01 X0.000                         N8 VEL 25000            Z 0,0,-100
G01 Y0.000                         N9 MOVEABS X0 Y0 Z-1000 Z 10000,0,-100
G00 Z5.000                         N10 MOVEABS X100000 Y0 Z-1000 Z 10000,10000,-100
M30                                N11 MOVEABS X100000 Y100000 Z-1000 Z 0,10000,-100
                                    N12 MOVEABS X0 Y100000 Z-1000 Z 0,0,-100
                                    N13 MOVEABS X0 Y0 Z-1000 V22
                                    N14 FASTABS X0 Y0 Z5000  Z 0,0,500
                                    N15 SPINDLE OFF        H
                                    N16 PROGEND

```

Das Bild oben zeigt genau den gleichen Werkzeugweg in drei verschiedenen NC-Formaten. Es ist ein einfaches Quadrat von 100 x 100 mm, 1 mm unter Null. Links sehen Sie Standard-G-Code, in der Mitte ein proprietäres Format eines großen Maschinenherstellers, rechts eine Art Plotter-Steuersprache. Der Postprozessor bestimmt das Format, das beim Schreiben einer NC-Datei verwendet wird.

Wichtig zu wissen ist, dass DeskProto nicht für jede Maschine einen eigenen Postprozessor verwendet (wie dies bei einigen anderen CAM-Programmen der Fall ist). In der Praxis werden Sie feststellen, dass viele verschiedene Maschinen mit demselben NC-Dateiformat arbeiten können. Zum Beispiel eine Reihe von Maschinen eines Herstellers, die sich nur in der Größe ändern. Außerdem: Maschinen verschiedener Hersteller können denselben Controller (und/oder dieselbe Steuerungssoftware, wie zum Beispiel Mach3) verwenden. Daher ist es sinnvoll, unterschiedliche Definitionen für die Maschine und für den Postprozessor vorzunehmen, was DeskProto tut. **Verschiedene Maschinen können sich dann denselben Postprozessor teilen:** Beispielsweise sind mehr als 20 Maschinen (von verschiedenen Herstellern) installiert, die den Mach3-Postprozessor verwenden.

In DeskProto können die Maschinen Definitionen in der [Maschinenbibliothek](#) bearbeitet werden. und der Postprozessor kann in der [Postprozessorbibliothek](#) bearbeitet werden. Eine der Einstellungen in der Maschinendefinition ist, welcher Postprozessor verwendet werden muss.

5.5.6 Postprozessor Platzhalter

Die Option, Platzhalter zu verwenden, ist eine sehr mächtige Funktion in DeskProto. Ein Platzhalter ist ein von Ihnen eingegebener Text, der in die von Ihnen erstellten NC-Dateien aufgenommen wird und (beim Schreiben der NC-Datei) durch den aktuellen Wert eines Parameters ersetzt wird. Ein Beispiel: Sie können {DATE} eingeben, was in der NC-Datei durch das aktuelle Datum ersetzt wird.

In DeskProto werden Platzhalter in geschweiften Klammern eingeschlossen. Diese können in der [Postprozessordefinition](#) und in den [Start/Ende Befehlen](#) eines Jobs verwendet werden.

Einige der Platzhalter können im eigentlichen G-Code verwendet werden, wie Vorschub und Drehzahl. Andere Platzhalter können nur in Kommentarzeilen verwendet werden: Diese können natürlich nur verwendet werden, wenn Ihre Maschine oder Ihre Steuerungssoftware Kommentarzeilen unterstützt (z. B. Zeilen, die mit einem Semikolon beginnen, oder Code zwischen Klammern). Schauen Sie in das Handbuch Ihrer Maschine, um dies herauszufinden.

Dies ist die Liste der Platzhalter, die verwendet werden können in DeskProto V8.0:

Projekt Informationen:

| | |
|----------------|--|
| {PROJPATH} | Die vollständige Infos zu der Projektdatei (.dpj), einschließlich Datenträger und Pfad |
| {PROJNAME} | Name des Projektes |
| {MACHINENAME} | Name der Maschine, die für dieses Projekt ausgewählt wurde |
| {POSTPROCNAME} | Name des verwendeten Postprozessors (der für diese Maschine konfiguriert ist) |

Part information:

| | |
|--------------|---|
| {PARTNAME} | Name des aktuellen Teils |
| {BLOCKXSIZE} | Größe des Rohteils in X. Größen werden in den Einheiten angegeben, die in den Voreinstellungen definiert sind. |
| {BLOCKYSIZE} | Größe des Rohteils in Y |
| {BLOCKZSIZE} | Größe des Rohteils in Z |
| {BLOCKDSIZE} | Durchmesser eines Zylinderförmigen Rohteils (nur für Teile mit Drehachsen-Werkzeugwegen: keine Ausgabe für 3-Achsen-Teile). |
| {BLOCKRSIZE} | Rmax minus Rmin, bei einem zylinderförmigen Rohteil. Bei einem Rohr entspricht dies der Materialstärke, bei einem Vollzylinder der Radius (nur für Teile mit Drehachsen-Werkzeugwegen: keine Ausgabe für 3-Achsen-Teile). |

| | |
|---------------------------------|---|
| {BLOCKXSIZE_IN _NCFILE_UNIT} | Größe des Rohteils entlang der X-Achse. Die Größen werden in den Einheiten angegeben, die im Postprozessor zur Verwendung in der NC-Datei definiert sind. |
| {BLOCKYSIZE_IN _NCFILE_UNIT} | Größe des Rohteils entlang Y |
| {BLOCKZSIZE_IN _NCFILE_UNIT} | Größe des Rohteils entlang Z |
| {BLOCKDSIZE_IN _NCFILE_UNIT} | Durchmesser eines zylinderförmigen Rohteils (siehe oben). |
| {BLOCKRSIZE_IN _NCFILE_UNIT} | Rmax minus Rmin, für einen zylinderförmiges Rohteil (siehe oben). |
| {PARTMACHTIME} | Geschätzte Bearbeitungszeit für das Teil |

Job Informationen:

| | |
|-------------------------------|--|
| {OPERNAME} | Name des Jobs, zu dem der aktuelle Werkzeugweg gehört |
| {TOOLNUMBER} | Nummer des aktuellen Werkzeugs (wie in der Werkzeugdefinition eingestellt) |
| {TOOLNAME} | Name des aktuellen Werkzeugs |
| {TOOLLIST} | Erstellt eine Liste aller Fräser in der NC-Datei, die am Anfang der Datei platziert werden kann, damit der Bediener überprüfen kann, ob alle Fräser vorhanden sind. Für Benutzer eines automatischen Werkzeugwechslers werden beispielsweise auch die Werkzeugnummern aufgeführt Tool#6: Ball nose, radius 3 = diameter 6 mm Dies ist ein besonderer Platzhalter, da er mehrere Zeilen in die NC-Datei schreibt: eine für jeden Fräser. Einschließlich aller anderen Zeichen in dieser Zeile, beispielsweise ein Semikolon oder Klammern, um anzuzeigen, dass es sich um eine Kommentarzeile handelt. |
| {FEEDRATE} | Vorschubgeschwindigkeit in den Einstellungen definierten Einheiten, die in der Benutzeroberfläche von DeskProto verwendet wird. Nur die Zahl, falls geschrieben, ohne den Feedrate-Befehl (z. B. „F“) |
| {FEEDRATE_IN_N CFILE_UNIT} | Vorschubgeschwindigkeit in den im Postprozessor definierten Einheiten, die in der NC-Datei verwendet |

werden sollen

- {F} Vorschub - nur die Zahl, falls geschrieben, ohne den Befehl (wie "F")
- {SPINDLESPEED} Spindeldrehzahl – nur die Zahl, falls geschrieben, ohne den Spindelbefehl (wie „S“)
- {S} Spindeldrehzahl - nur die Zahl, falls geschrieben, ohne den Befehl (wie "S")
- {OPERMACHTIME} Geschätzte Bearbeitungszeit für den Job

NC Datei Informationen

- {PROGNUMBER} Nummer des NC-Programms: Einige Steuerungen benötigen zur Identifikation eine eindeutige Programmnummer.
- {TOOLPATHXMIN} Minimaler X-Wert im Werkzeugweg, in Koordinaten der Benutzeroberfläche, wie in den Einstellungen festgelegt
- {TOOLPATHXMAX} Maximaler X-Wert im Werkzeugweg
- {TOOLPATHYMIN} Minimaler Y-Wert im Werkzeugweg,
- {TOOLPATHYMAX} Maximaler Y-Wert im Werkzeugweg
- {TOOLPATHZMIN} Minimaler Z-Wert im Werkzeugweg,
- {TOOLPATHZMAX} Maximaler Z-Wert im Werkzeugweg
- {TOOLPATHXMIN_IN_NCFILE_UNIT} Minimaler X-Wert im Werkzeugweg, in NC-Dateikoordinaten, wie im Postprozessor festgelegt.
- {TOOLPATHXMAX_IN_NCFILE_UNIT} Maximaler X-Wert im Werkzeugweg,
- {TOOLPATHYMIN_IN_NCFILE_UNIT} Minimaler Y-Wert im Werkzeugweg,
- {TOOLPATHYMAX_IN_NCFILE_UNIT} Maximaler Y-Wert im Werkzeugweg,
- {TOOLPATHZMIN_IN_NCFILE_UNIT} Minimaler Z-Wert im Werkzeugweg,
- {TOOLPATHZMAX_IN_NCFILE_UNIT} Maximaler Z-Wert im Werkzeugweg,

Andere wichtige Informationen:

| | |
|--------------|---|
| {N} | Neu Zeile: zwingt DeskProto, auf einer neuen Zeile fortzufahren |
| {DATETIME} | Datum und Zeit, zum Beispiel "2021-02-12 14:07" |
| {DATE} | Datum, zum Beispiel "2021-02-12" |
| {TIME} | Zeit, zum Beispiel "14:07" |
| {PROGNUMBER} | Nummer des NC Programm: einige Steuerungen benötigen eine eindeutige Programmnummer als Identifikation. |
| {{}} or {} | Dies ist der Trick, wenn Sie eine geschweifte Klammer in Ihrer NC-Datei benötigen. |

Die Anwendung der obigen Platzhalter dürfte klar sein, außer vielleicht für den letzten: DeskProto kann nicht wissen, welche Programmnummer Sie verwenden möchten, und kann diesen Platzhalter daher nicht einfach so ersetzen

Wenn Sie also den Platzhalter {PROGNUMBER} in Ihrem Projekt verwendet haben und dann eine NC-Datei schreiben, erscheint der [NC-Programmdatei Nummer Dialog](#) und fordert Sie auf, die Programmnummer einzugeben, die Sie für dieses NC-Programm verwenden möchten. In den meisten Fällen muss dieser Nummer ein großes „O“ vorangestellt werden: Vergessen Sie nicht, dies direkt vor den Platzhalter zu schreiben.

Der PROGNUMBER Platzhalter muss in den [Start Befehlen](#) des Postprozessors platziert werden, da die Programmnummer zu Beginn des Programmes benötigt wird. Wenn Sie diesen Platzhalter in den Start-/Endbefehlen der Jobs verwenden, wird der Dialogfeld "NC-Programmdatei Nummer" nicht angezeigt.

Beispiel:

So können die Startbefehle Ihres G-Code-Postprozessors beispielsweise lauten:

```
%  
O{PROGNUMBER}  
; NC Programm erstellt von DeskProto am {DATE},  
; für Maschine "{MACHINENAME}".  
; Beginnt mit Werkzeug "{TOOLNAME}".
```

Der resultierende G-Code würde dann so beginnen

```
%  
O1234  
; NC Programm erstellt von DeskProto am 2021-02-12,  
; für Maschine "ISO plain G-codes - mm".  
; Beginnt mit Werkzeug "Ball nose, radius 3 =  
diameter 6 mm".
```

Aufwärtskompatibilität.

Diese Platzhalter sind neu in DeskProto V7.1

Vorherige DeskProto Versionen boten nur zwei optionale Platzhalter im Postprozessor, in einem anderen Format:

- die Textfolge “`^\N`” startet eine neue Zeile,
- die Textfolge “`^\V`” würde wieder den Parameterwert dieser Registerkarte ausgeben (z. B. die Spindeldrehzahl).

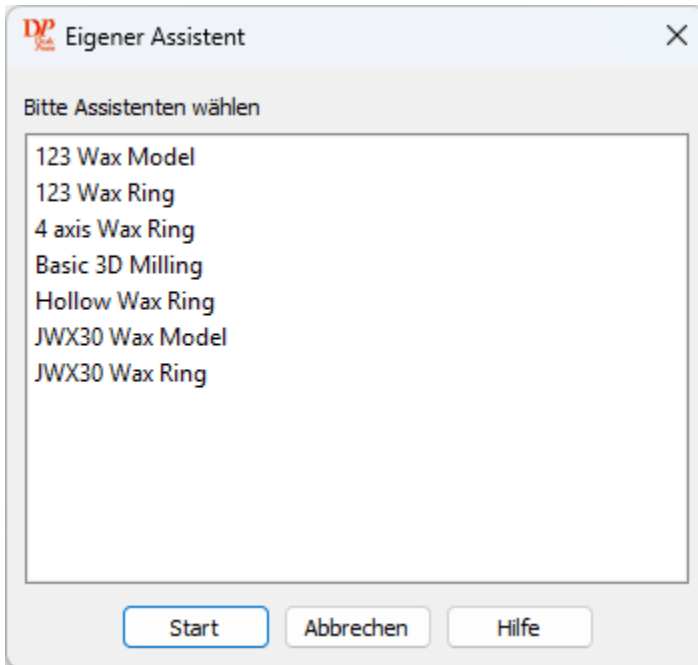
Diese alten Platzhalter werden von DeskProto V7.1 nicht mehr unterstützt. Wenn Sie einen alten Postprozessor öffnen konvertiert DeskProto diese automatisch in das neue Format.

Beispielsweise wird ein Startbefehl “`S ^\V^\N R`” auf der Registerkarte „Spindel“ in “`S {S}{N} R`” umgewandelt. Der Postprozessor wird nur im neuen V7.1 Format gespeichert falls weitere Änderungen vorgenommen wurden.

Ein Postprozessor im neuen V7.1 Format kann nicht mehr in älteren DeskProto Versionen verwendet werden.

Die gerade beschriebene Konvertierung und Kompatibilität gilt auch für DPJ-Dateien (DeskProto Projektdateien) die “`^\N`” in den Job Start/Ende Befehlen verwenden.

5.5.7 Eigener Assistent



Neben einer Reihe vordefinierter [Assistenten](#) bietet DeskProto zusätzlich **Eigene Assistenten**: Assistenten, die jeder Benutzer hinzufügen und/oder bearbeiten kann. Einige dieser benutzerdefinierten Assistenten wurden bereits installiert und können über den Menübefehl Datei [Starte Eigenen Assistenten](#) gestartet werden.

Eigene Assistenten sind in MacOS und Linux nicht verfügbar: nur in Windows.

Der benutzerdefinierte Assistent ist eine sehr leistungsfähige Option, mit der Sie Ihre eigenen Assistenten zu DeskProto hinzufügen können. Ein solcher Assistent kann es vereinfachen, eine spezielle Maschine zu verwenden oder einen speziellen Produkttyp zu erstellen. Ein gutes Beispiel sind die Wax Ring Assistenten, die mit DeskProto geliefert werden

123 Waxgemacht für den 123WaxRing
 Ring Halter und HollowWaxRing
 4 axis Waxfür jede Maschine mit 4 Achsen
 Ring
 HollowWax für die 5te Achse der Roland
 Ring JWX-10 Maschine
 JWX30 Waxfür die Roland JWX-30
 Ring Maschine

Insgesamt 7 benutzerdefinierte Assistenten wurden vom DeskProto-Setup installiert. Sie können diese Assistenten frei bearbeiten und/oder als Beispiele für Ihre eigenen Skript-Assistenten verwenden.

Ein gültiger Eigener Assistent besteht aus einer DPW-Datei (DeskProto Assistent) und einem Unterverzeichnis mit demselben Namen.

Zum Beispiel die Datei Basic3D.dpw und das Verzeichnis *C:\Program Files\DeskProto 8.0\Wizards\Basic3D*

Die **DPW-Datei** gibt den Namen des Assistenten an, wie viele Seiten vorhanden sind, die Seitendefinitionsdatei für jede Seite, Versionsinformationen. Die Seitendefinitionsdateien sind QML-Dateien, die sich im gerade erwähnten Ordner befinden. Zum Beispiel *C:\Program Files\DeskProto 8.0\Wizards\Basic3D\WizPageLoadGeometry.qml*

In diesem Ordner können Sie auch .QMLC-Dateien verwenden: kompilierte Versionen der .QML-Dateien, die als Cache für eine bessere Leistung (schnellere Anzeige) der Assistentenseiten verwendet werden.

Die Seiten des Assistenten sind in **QML** (der Qt-Modellierungssprache) geschrieben, einem Framework zur Entwicklung von Anwendungen, das von der QT Company angeboten wird. Da DeskProto mit Hilfe des QT toolkit entwickelt wurde, ist dies die this is the most effiziente Wahl für ein Framework. Für jede Eigene Assistentenseite wird eine QML-Datei benötigt. Diese Datei enthält sowohl die Benutzeroberfläche (Dialogdesign, Texte, Eingabefelder usw.) als auch das Skript, das die auszuführenden Aktionen definiert. Als Skriptsprache wird **JavaScript** verwendet. Über QML und über JavaScript sind zahlreiche Informationen über das Internet verfügbar.

Alles, was Sie also brauchen, um DeskProto einen Eigenen Assistenten hinzuzufügen, ist ein einfacher Texteditor. Kopieren Sie die resultierenden Dateien an den oben angegebenen Speicherort, und DeskProto zeigt Ihren neuen Assistenten an. Zum Kopieren an diesen Ort und zum Bearbeiten von Dateien an diesem Ort benötigt Windows Administratorrechte.

Weitere Informationen zum Skripting finden Sie auf der [Scripting Seite](#) und in der **DeskProto Script Dokumentation**: Schreiben Sie uns eine E-Mail um eine Kopie zu erhalten. Beachten Sie, dass eine sehr einfache Möglichkeit zum Erstellen eines Skript-Assistenten darin besteht, einen der Beispiel-

Skript-Assistenten zu kopieren und umzubenennen: dann ist die richtige Struktur schon vorhanden.

Für Softwarespezialisten:

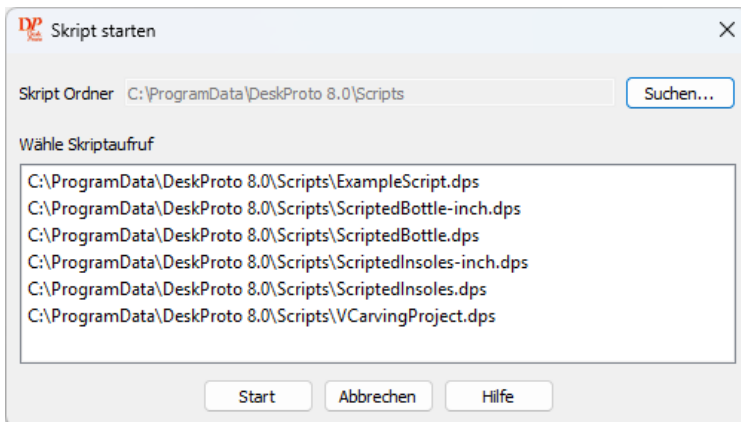
Sie können den Speicherort dieses Assistenten-Verzeichnisses wie folgt festlegen:

Für Windows ändern Sie den Registry key HKCU\Software\Delft Spline Systems\DeskProto\7.1\Preferences\File Locations\WizardsLocation. Bearbeiten Sie die Registry nur, wenn Sie qualifiziert sind und genau wissen, was Sie tun!

5.5.8 Skripte

Ein **Skript** oder **Makro** ist ein Programm: eine Serie von Befehlen für DeskProto die nacheinander ausgeführt werden. Programme werden in einer Programmiersprache geschrieben: DeskProto Skripte üssen in **JScript** (JavaScript, Dateiondung .dps) geschrieben werden.

Weitere Möglichkeiten um DeskProto zu automatisieren sind [Vorlagenprojekte](#) und [Befehlszeilenparameter](#).



Ein Skript kann in DeskProto mit dem Befehl [Skript starten...](#) im Menü Datei aufgerufen werden.

Sie können ein Skript auch starten, indem Sie es als [Befehlszeilenparameter](#) aufrufen.

Der Standardordner für Skriptdateien ist das Unterverzeichnis Skripts von DeskProto:

```
Windows: C:\ProgramData\DeskProto 8.0\Scripts\
MacOS: ~/Library/Application Support/Delft Spline
Systems/DeskProto/8.0/Scripts/
Linux : ~/.local/share/Delft Spline Systems/DeskProto/8.0/Scripts/
```

Ein Skript ist eine ASCII-Textdatei mit einer Reihe von Zeilen: Jede Zeile enthält einen Befehl (oder einen Teil eines Befehls), der ausgeführt werden soll. Das Skript kann eine Reihe von Objekten (Funktionen) aufrufen, die DeskProto über sein Scripting Interface zur Verfügung stellt. Die meisten dieser Objekte sind Eigenschaften (eine Variable, die gesetzt oder gelesen werden kann) und Methoden (eine Funktion mit einem oder mehreren Parametern)..

Ein sehr einfaches Beispiel einer DeskProto-Skriptdatei ist bereits vorhanden (ScriptedBottle.dps):

```
MinDeskProtoVersion = 7.1;
MinDeskProtoRevision = 7828;
var strSamplesLocation = DPPreferences.getSamplesLocation();

DPPProject.loadGeometryFile(strSamplesLocation + "Bottle.stl");
DPActivePart.setGeometryRotation(-90.0, 0.0, 0.0);
DPActivePart.materialBlockMethod = 2;
DPPProject.calculateToolpaths();
DPPProject.writeNCProgram( "ScriptOutputNCfile.ext" );
DPPProgram.exit();
```

Dieses Skript lädt die Flaschengeometrie, richtet sie korrekt für die Bearbeitung aus, stellt das Rohteil (Segment ist der alte Name) so ein, dass nur die obere Hälfte bearbeitet wird, berechnet die Werkzeugwege unter Verwendung der Standard-Job Parameter, speichert diese Werkzeugwege in einer NC-Programmdatei und schließt DeskProto.

Der Parameter der Funktion LoadGeometry hätte den kompletten Pfad in einem String enthalten können. Da der Speicherort des Beispiellordners jedoch je nach Windows-Version unterschiedlich ist (sorry: Danke Microsoft), ist diese Lösung besser.

Der Parameter der Funktion writeNCProgram enthält keinen Pfad: Die Datei wird jetzt in dem Ordner gespeichert, der in den Einstellungen (Registerkarte NC-Ausgabe) angegeben ist. Die in diesem Parameter definierte Dateierendung überschreibt die im Postprozessor festgelegte Dateierung.

Die verfügbaren Scripting-Objekte sind in der **DeskProto Script-Dokumentation** beschrieben: eine Reihe von HTML-Dateien, die sich im Verzeichnis \DPScript\html\ auf der DeskProto CD befinden. Öffnen Sie die Datei \DPScript\html\index.html um zu beginnen. Wenn Sie diese CD nicht haben, senden Sie uns bitte eine E-Mail.

Eine spezielle Art von Skript, die in DeskProto verfügbar ist, ist der [Eigene Assistent](#). Dies ist eine sehr leistungsfähige Option, mit der Sie Ihre eigenen Assistenten zu DeskProto hinzufügen können. Eigene Assistenten können über [Starte Eigenen Assistenten](#) im Menü Datei gestartet werden.

Für Softwarespezialisten:

Sie können den Speicherort dieses Skript-Verzeichnisses wie folgt festlegen:

Für Windows ändern Sie den Registry key HKCU\Software\Delft Spline Systems\DeskProto\7.1\Preferences\File Locations\ScriptsLocation

Für MacOS ändern Sie die Zeile "7.1.Preferences.File Locations.ScriptsLocation" in der Datei DeskProto.plist

Für MacOS ändern Sie die Zeile "Preferences\File%20Locations\ScriptsLocation" in der Datei DeskProto.conf.

Bearbeiten Sie die Registry oder diese Dateien nur, wenn Sie qualifiziert sind und genau wissen, was Sie tun!

5.5.9 Befehlszeilenparameter

Es ist möglich, DeskProto mit einem oder zwei Befehlszeilenparametern auszuführen.

Diese Funktion ist nicht für „normale“ Benutzer gedacht, sondern eher für Anwendungsersteller, die Werkzeugwegberechnungen in ihre Anwendung integrieren müssen und/oder diesen Prozess automatisieren möchten. Wenn Sie also nicht wissen, was ein Befehlszeilenparameter ist, ignorieren Sie bitte diesen Absatz.

Weitere Möglichkeiten um DeskProto zu automatisieren sind [Vorlagenprojekte](#) und [Skripte](#).

Befehlszeilenparameter für DeskProto müssen Dateinamen (gültige Dateispezifikationen, einschließlich des Pfads) sein. Wenn die Datei nicht gefunden wird oder ungültig ist, wird eine Fehlermeldung angezeigt. Für den ersten Parameter ist nur eine begrenzte Anzahl von Dateitypen möglich (DeskProto verwendet die Dateierweiterung um zu entscheiden was mit der Datei zu tun ist), für den zweiten Parameter ist eine beliebige Dateierweiterung möglich. Zusätzlich sind zwei zusätzliche Parameter möglich, siehe unten

1. Erster Parameter:

Unterstützte Dateitypen für den ersten Parameter sind:

DPJ

Dies ist eine [DeskProto Projekt Datei](#) - Das Projekt wird automatisch geladen. Zum Beispiel:

```
"C:\Program Files\DeskProto 7.1\deskproto.exe" C:\torso.dpj
```

Dieses Projekt kann auch ein [Vorlagenprojekt](#) sein.

DPW

Dies ist ein [DeskProto Eigener Assistent Datei](#) - Der Eigene Assistent wird automatisch geladen. Zum Beispiel

```
"C:\Program Files\DeskProto 7.1\deskproto.exe" "C:\Program Files\DeskProto 7.1\Wizards\123waxRing.dpw"
```

DPS

Dies ist eine [DeskProto Skript Datei](#) - Das Skript wird automatisch gestartet. Zum Beispiel

```
"C:\Program Files\DeskProto 7.1\deskproto.exe" "C:\Program Files\DeskProto 7.1\Scripts\ScriptedBottle.dps"
```

DXF, AI, EPS, SVG

Dies sind CAD-Dateien die [Vektor Daten](#) enthalten - Die Vektordatei wird automatisch geladen. Zum Beispiel

```
"C:\Program Files\DeskProto 7.1\deskproto.exe" "C:\ProgramData\DeskProto 7.1\Samples\DpBeerTray.dxf"
```

Das [Default Projekt](#) muss ein Vektorprojekt sein.

Beachten Sie das eine DXF Vektor und auf Geometrie-Daten enthalten kann. Das Default Projekt bestimmt wie die Datei geladen wird.

STL, 3MF, DXF

Dies sind CAD-Dateien die [Geometrie Daten](#) enthalten - Die Geometriedatei wird automatisch geladen. Zum Beispiel

```
"C:\Program Files\DeskProto 7.1\deskproto.exe" "C:\User\STLdata\medaillon.stl"
```

Das [Default Projekt](#) muss ein Geometrieprojekt sein.

Beachten Sie das eine DXF Vektor und auf Geometrie-Daten enthalten kann. Das Default Projekt bestimmt wie die Datei geladen wird.

BMP, GIF, JPG, JPEG, PNG, TIF, TIFF

Dies sind CAD-Dateien die [Bitmap Daten](#) enthalten - Die Bitmapdatei wird automatisch geladen. Zum Beispiel

```
"C:\Program Files\DeskProto 7.1\deskproto.exe" "C:\ProgramData\DeskProto 7.1\Samples\XYZlogo.png"
```

Das [Default Projekt](#) muss ein Bitmapprojekt sein.

Sie können Befehlszeilenparameter testen, indem Sie diese Befehlszeilen im Suchdialog der Windows-Startschaltfläche eingeben.

Oder Sie können das Windows-Befehlsfenster verwenden (beginnen Sie mit der Eingabe von CMD im Suchdialog) und den Befehl wie in MS-DOS eingeben.

2. Zweiter Parameter:

Die obigen Optionen starten DeskProto und laden Daten, mehr nicht (außer natürlich in Skripten). Das Berechnen von Werkzeugwegen und das Schreiben der NC-Datei muss weiterhin vom Benutzer durchgeführt werden. DeskProto erlaubt es auch dies zu automatisieren. Sie müssen dann DeskProto mit ZWEI Befehlszeilenparametern starten, wobei der zweite der Name der [NC Datei](#) ist.

Geben Sie zum Beispiel den folgenden Befehl ein:

```
"C:\Program Files\DeskProto 7.1\deskproto.exe" C:\casting.stl C:\casting.nc
```

Als Ergebnis wird DeskProto gestartet, die Datei casting.stl geladen, Werkzeugwege berechnet, die NC-Datei casting.nc geschrieben und DeskProto automatisch beendet. Der Benutzer sieht DeskProto lediglich starten und kurz danach wieder beenden. Die Dateiendung der NC-Datei muss nicht die vom Postprozessor vorgegebene sein: Der Name in der Befehlszeile überschreibt diesen.

Die Werkzeugwegberechnungen werden mit den Parametern durchgeführt, die in den Standardeinstellungen festgelegt sind. Dies funktioniert hervorragend, wenn der Auftrag die Wiederholung desselben Jobs mit einer etwas anderen Geometrie beinhaltet. Dies ist zum Beispiel für die Herstellung individueller Einlagen der Fall: Jede Sohle ist anders, aber alle Sohlen können mit genau den gleichen Parametern bearbeitet werden.

Ein Anwendungsprogrammierer kann dann DeskProto in seine CAD-Anwendung aufnehmen, ohne den Endbenutzer zu bitten, mit DeskProto zu arbeiten. Der Aufruf von DeskProto mit den richtigen Befehlszeilenparametern kann über ein Makro erfolgen, das über eine Schaltfläche in der CAD-Anwendung aufgerufen wird.

Extra Parameter:

Es werden zwei zusätzliche Parameter unterstützt, die keine Dateispezifikation sind. Diese können an jeder beliebigen Position in der Befehlszeile hinzugefügt werden und zählen nicht als erster oder zweiter Parameter.

"/nocalculationwarnings" bewirkt, dass DeskProto Berechnungswarnungen unterdrückt.

Diese Option ist bei automatisierten Prozessen nützlich, bei denen es nicht erforderlich sein sollte, dass der Benutzer bei Warnungen, die für diesen Prozess normal sind, Eingaben machen (OK drücken) muss. Beispielsweise werden nur unkritische Warnungen unterdrückt *"Die ausgewählten Kurven des Jobs gehen 5,00 mm außerhalb des Rohteils."*

"/userinteractionsuppressed" bewirkt, dass DeskProto alle Benutzerinteraktionen unterdrückt (außer Fehlersituationen). Diese Option enthält die Einstellung /nocalculationwarnings. Jetzt werden auch die Assistentenoberfläche, die Kettenwarnung und die Dialoge zum Laden von CAD-Daten und zum Transformieren von CAD-Daten unterdrückt.

Der erste Befehlszeilenparameter kann auch eine DPJ-Datei sein. Wenn eine DPJ-Datei geladen wird, werden natürlich die Parameter in dieser Datei verwendet, nicht die aktuellen DeskProto-Standardwerte. Dies kann verwendet werden, wenn die verwendete CAD-Datei für alle Modelle denselben Namen hat.

Mit dieser Option können Sie wie oben erwähnt eine vollständige Automatisierung erreichen, aber jetzt für mehr als einen Satz von Standardeinstellungen.

Zum Beispiel:

```
"C:\Program Files\DeskProto 8.0\deskproto.exe" C:\TwoSided.dpj C:\TwoSided.nc
```

Wenn Sie dies mit einer [Vorlagenprojekte](#) tun, fordert DeskProto den Benutzer auf, eine STL-Datei zu öffnen.

Das Projekt darf kein Assistent-Projekt sein, da dann beim Öffnen des Projekts der Assistent gestartet wird, der die Automatisierung stoppt. Wenn Sie also das Projekt mit einem Assistenten erstellt haben, stellen Sie sicher, dass Sie (mindestens) eine kleine Änderung in der dialogbasierten Oberfläche vornehmen, bevor Sie die DPJ-Datei speichern.

Wir empfehlen dringend, beide Befehlszeilenparameter inklusive einer Pfadangabe zu definieren. Falls der erste Parameter mit einem Pfad versehen ist und der zweite nicht, wird die NC-Datei in das Verzeichnis der ersten (STL- oder DPJ-) Datei geschrieben, da dieser dann zum "aktuellen Ordner" geworden ist..

Der zweite Befehlszeilenparameter funktioniert auch, falls das Projekt veranlasst, dass DeskProto mehr als eine NC-Programmdatei speichert (z. B. wegen eines Werkzeugwechsels): the standard DeskProto naming conventions will be used for the NC files.

Falls die geladene DPJ-Datei mehr als ein Teil enthält, werden für alle Teile NC-Dateien geschrieben. Zusätzliche Dateinamen werden generiert, indem

der NC-Dateiname unter Verwendung der standardmäßigen DeskProto-Namenskonventionen für mehrere NC-Dateien erweitert wird.

5.5.10 Vorlagenprojekte

Einige Aufgaben betreffen DeskProto-Projekte, die sich alle sehr ähnlich sind: alle Einstellungen gleich, nur die CAD-Daten sind (leicht) unterschiedlich. In diesem Fall möchten Sie nicht für jedes nächste Projekt alle Parameter neu einstellen.

Eine erste mögliche Lösung besteht darin, alle Parameter als Standardwerte einzugeben ([Default Teil](#) und [Default Job](#)). Wenn Sie dann DeskProto starten und die CAD-Daten (Vektor, Geometrie oder Bitmap) für das neue Projekt laden, sind alle Parameter bereits eingestellt und Sie können sofort die Werkzeugwege berechnen. Dies macht es sogar möglich DeskProto völlig zu automatisieren: siehe Absatz über [Befehlszeilenparameter](#).

Beispiele, wo die Standardwerte erfolgreich verwendet werden können:

- Herstellung von kundenspezifischen Einlagen: Alle Produkte werden mit genau den gleichen Einstellungen bearbeitet, nur die Geometriedatei ist unterschiedlich.
- Herstellung von Namensschildern: Auch hier sind die Einstellungen für alle Schild gleich, nur die Vektordatei ist für jedes Produkt unterschiedlich.

Die obige Lösung ist nur nützlich, wenn **alle** Ihre Projekte dieselben Parameter benötigen. Falls Sie mehrere Arten von Projekten haben, besteht die alternative Lösung darin, eine Projektdatei ohne CAD-Daten zu erstellen, die als **Vorlagenprojekt** bezeichnet wird. Um ein solches Vorlagenprojekt zu erstellen, müssen Sie jedoch CAD-Daten (Vektor, Geometrie oder Bitmap) laden, da es ohne CAD-Daten nicht möglich ist, Teileparameter einzustellen. Wenn Sie alle erforderlichen Parameter eingestellt haben, können Sie Ihre CAD-Daten (in den Projektparametern) entfernen und dann das Projekt speichern.

DeskProto warnt Sie, dass keine Vektordaten / Geometriedaten / Bitmap-Daten vorhanden sind, und fragt Sie, ob Sie ein Vorlagenprojekt erstellen möchten. Wenn Sie später ein solches Vorlagenprojekt öffnen, zeigt DeskProto sofort einen Datei-Öffnen-Dialog an, um eine CAD-Datei in das Projekt zu laden.

In DeskProto legt der erste Job eines Teils den Typ des Projektes fest: Wenn die erste Job ein Vektor-Job ist, ist das Projekt ein Vektorprojekt. Dasselbe gilt für Vorlagenprojekte, was bedeutet, dass DeskProto in diesen drei Fällen ein Projekt, das es öffnet, als Vorlagenprojekt behandeln wird:

- Der erste Job ist ein Vector-Job, es ist jedoch keine Vector-Datei vorhanden
- Der erste Job ist ein Geometrie-Job, es ist jedoch keine Geometrie-Datei vorhanden
- Der erste Job ist ein Bitmap-Job, es ist jedoch keine Bitmap-Datei vorhanden

Hier einige Beispiele, wo Vorlagenprojekte nützlich sein können:

- Möglicherweise möchten Sie ein Vorlagenprojekt definieren, das Sie für ein bestimmtes Material verwenden können. Wenn Sie beispielsweise immer Zahnmodelle bearbeiten, sind Ihre Einstellungen immer gleich. Einige Modelle sind jedoch aus Zirkonium und einige aus Wachs und benötigen unterschiedliche Einstellungen.
- Vielleicht möchten Sie ein Vorlagenprojekt für Formen definieren, indem Sie inverses Fräsen verwenden.
- Möglicherweise möchten Sie ein Vorlagenprojekt definieren, bei dem ein Teil als oberes Teil und ein anderes als unteres Teil (mit korrekten Transformationen) definiert sind, die jeweils einen Job zum Schruppen und einen zum Schlichten enthalten.

Nachdem Sie ein Vorlagenprojekt geöffnet und die CAD-Datei geladen haben, die Sie verwenden möchten, müssen Sie darauf achten, das Projekt NICHT zu speichern, da dies Ihr Vorlagenprojekt überschreibt. Falls benötigt verwenden Sie Speichern als und einen anderen Namen.

Eine zweite Möglichkeit, Vorlagenprojektdateien zu verwenden, besteht darin, immer denselben Namen für die CAD-Datei zu verwenden. Ihr Vorlagenprojekt wird diese Datei dann beim Starten von Deskproto öffnen: Sie müssen nur sicherstellen, dass Sie die zu verwendenden CAD-Daten in dieser CAD-Datei gespeichert haben, bevor Sie DeskProto starten.

5.5.11 Versteckte Funktionen

Für fortgeschrittene Benutzer stehen einige zusätzliche DeskProto-Einstellungen zur Verfügung. Diese können nicht über die normale Benutzeroberfläche geändert werden: Um eine dieser Einstellungen zu verwenden, müssen Sie einen Schlüssel in der Registry (Windows), eine Zeile in der Datei DeskProto.plist (MacOS) oder eine Zeile in der Datei DeskProto.conf (Linux) bearbeiten..

Bearbeiten Sie die Registry oder diese Dateien nur, wenn Sie qualifiziert sind und genau wissen, was Sie tun!

Die folgenden versteckten Funktionen sind verfügbar:

Linienbreite

Die Linienbreite, die für alle Linien verwendet werden soll, die im Ansichtsfenster gezeichnet werden (Vektorkurven, Werkzeugwege, Rohteil,

Fläche usw.), kann geändert werden. Die Standardlinienbreite beträgt 1 Pixel. Weitere Informationen zur [Registerkarte Erweitert](#) der Einstellungen finden Sie auf der Hilfeseite.

Dialoge

Eine Reihe der von DeskProto verwendeten Dialoge werden vom Betriebssystem (Windows, MacOS oder Linux) bereitgestellt. Für drei dieser Dialoge ist eine andere Version verfügbar: der **OpenFileDialog**, der **OpenFolderDialog** und der **ColorDialog**. Für jeden dieser Dialoge wird standardmäßig die native Version (vom Betriebssystem) verwendet. Mit dieser versteckten Funktion können Sie den Dialog aus dem Qt-Softwareentwicklungs-Toolkit auswählen.

Für Windows sind die folgenden drei Registrierungsschlüssel beteiligt:

HHKEY_CURRENT_USER\Software\Delft Spline
Systems\DeskProto\7.0\Preferences\Advanced\UserInterface\UseNativeFileDialog

HHKEY_CURRENT_USER\Software\Delft Spline
Systems\DeskProto\7.0\Preferences\Advanced\UserInterface\UseNativeFolderDialog

HHKEY_CURRENT_USER\Software\Delft Spline
Systems\DeskProto\7.0\Preferences\Advanced\UserInterface\UseNativeColorDialog

Für alle drei Schlüssel ist der Typ boolean und der Standardwert ist true.

Für MacOS bearbeiten Sie die Zeilen
8-0.Preferences.Advanced.Graphics.UserInterface.UseNativeFileDialog
(etc) in der Datei DeskProto.plist

Für Linux bearbeiten Sie die Zeilen
Preferences\Advanced\Graphics\UserInterface\UseNativeFileDialog in
Sektion "[8.0]" der Datei DeskProto.conf

Das Setzen eines Schlüssels auf „false“ bedeutet, dass der QT-Dialog verwendet wird.

Dynamische Vorschubgeschwindigkeit

Die Einstellung „Vorschub für hohe Spanlasten“ wirkt sich normalerweise nur auf den ersten Werkzeugweg aus. Die **Anzahl der Pfade** mit reduzierter Vorschubgeschwindigkeit kann geändert werden. Weitere Informationen finden Sie auf der Hilfeseite für die [Registerkarte Wegbedingungen](#) der Parameter „3D Job“.

Immer niedrig

Positionierungsbewegungen im DeskProto werden im Eilgang auf der „Sicherheitsebene“ über der Rohteiloberkante ausgeführt. Das heißt: Sofern die Option „**Immer niedrig**“ nicht aktiviert ist, erfolgt die Positionierung mit normaler Geschwindigkeit auf der Sicherheitsebene über dem höchsten Punkt des zu überquerenden Teils. Weitere Informationen zur [Registerkarte Wegbedingungen](#) der 3D Job Parameter finden Sie auf der Hilfeseite.

Werkzeugweganimation

Die von DeskProto angebotene Werkzeugweganimation zeigt den gesamten Werkzeugweg von Anfang bis Ende und stoppt dann. Die versteckte Funktion ist die Option zur **automatischen Wiederholung**, ideal für Messen, Tage der offenen Tür und andere Demonstrationsmöglichkeiten. Weitere Informationen zur [Werkzeugweganimation](#) finden Sie auf der Hilfeseite.

Schließlich sind noch zwei weitere versteckte Funktionen vorhanden, Funktionen, die keinen speziellen Registrierungsschlüssel haben.

Persönliche Einstellungen nach HKLM exportieren

Wenn derselbe PC von mehr als einem Benutzer verwendet wird und sich alle Benutzer mit ihrem persönlichen Konto anmelden, wird jedem Benutzer, der DeskProto zum ersten Mal startet, der [Dialog Grundeinstellungen](#) angezeigt, in dem er/sie die Standardmaschine, die zu verwendenden Einheiten und den Standardprojekttyp auswählen kann. Dies liegt daran, dass diese Anfangeinstellungen pro Benutzer gespeichert werden: in der HKCU sektion (HKEY_CURRENT_USER) der Registry. In manchen Fällen (z. B. für Schüler an einem Schul-PC) ist es wünschenswert, dass diese persönlichen Einstellungen voreingestellt sind, damit neue Benutzer den Dialog „Grundeinstellungen“ nicht sehen.

Dies kann durch den **Export dieser voreingestellten Werte nach HKLM** (HKEY_LOCAL_MACHINE) erreicht werden: wenn keine Werte in HKCU gefunden werden, wird DeskProto HKLM prüfen und zeigt den Dialog „Grundeinstellungen“ auch nur an, wenn dort nichts vorhanden ist.

Sie können wie folgt nach HKLM exportieren:

- Starten Sie DeskProto mit Adminrechten ("Als Administrator ausführen")
- Öffnen Sie Einstellungen -> Erweitert -> Einstellungen
- Halten Sie gleichzeitig Strg + Alt gedrückt
- Klicken Sie auf die Schaltfläche „Exportieren“.

Der Netzwerkmanager der Schule verfügt über Tools zur Verteilung der Registrierung an alle PCs im Klassenzimmer.

Benutzerdefiniertes Werkzeugleistensymbol

Wenn Sie ein Ziel für „**NC-Werkzeugwege an Maschine senden**“ (auf der Registerkarte „[NC-Ausgabe](#)“ der Voreinstellungen) konfiguriert haben, zeigt DeskProto eine zusätzliche Schaltfläche in der Symbolleiste an: um die aktuellen Werkzeugwege an die Maschine zu senden. Das Symbol auf dieser Schaltfläche zeigt eine (vereinfachte) CNC-Fräsmaschine. Sie können dieses Symbol ändern, indem Sie einfach eine Datei mit dem Namen „machine.png“ in denselben Ordner kopieren, der auch die Datei DeskProto.exe enthält.

Das ist zum Beispiel für Maschinenbauer interessant, die ihre Maschine mit einer DeskProto-Lizenz ausliefern: Auf der Schaltfläche kann dann der Maschinen- oder Markenname angezeigt werden.

Index

2

2D Job Parameter 173

3

3D Fläche 385

3D Job Parameter 192

3Dconnexion 353

3MF 384

4

4. Achse
 Befehle 252, 270
 Einstellungen 262
 verwenden 141

5

5. Achse 419
 Befehle 252, 270
 Einstellungen 262
 Schwenkwinkel 230

A

Abstand Werkzeugwege
 V-Fräsen 183
 Abstand Werkzeugwegen 193
 AI 379
 AI Datei 381
 Aktiviere Lizenz 114, 310
 Aktuell
 teil 396
 Anfangseinstellungen 318
 Anforderungen 9
 Animation 369, 405
 zeige 83
 Ansichtsfenster 27
 Ansicht 71
 Layout 69
 Sichtbare Elemente 322
 Ansichten Layout 375

Ansichtpunkt
 default 101

Ansichtspunkt
 Dialog 373
 Eigener 373

Arbeitsbereich 259
 Arbeitsraum 212
 DXF-Datei 245
 freiform 245
 verschachtelt 245

Assistent
 Bitmap 48, 120
 Drehachse 48, 120
 eigener 51, 448
 Geometrie 48, 120
 html 51, 448
 mehrere Seiten 48, 120
 Skript 51, 448
 Typ wählen 48, 120
 Vektor 48, 120
 Voreinstellungen 351
 zwei Seiten 48, 120

Assistenten
 Einführung 11
 Auf Updates prüfen 117
 Aufmaß 207
 Ausrichten von Bitmap Daten 172
 Ausrichten von Vektor Daten 172
 Autocad 381, 385
 Automation 450, 452

B

bak1 Datei 330
 Baumstruktur 28, 64
 Bearbeiten
 rotieren 415
 zwei Seiten 411
 Bearbeitung
 5, Achse 419
 indexiert 418
 Bearbeitungstiefe 175
 Bearbeitungszeit 82
 Korrekturfaktor 259
 Bearbeitungszeitschätzung 314

| | | | |
|------------------------|----------|-------------------------|----------|
| Befehle am Anfang | | Bitmap Einstellungen | 140 |
| Postprozessor | 274 | Bitmap Job | 400 |
| Befehle am Ende | | default | 100, 401 |
| Postprozessor | 274 | Bitmap Job Parameter | 232 |
| Befehlszeilenparameter | 452 | Bitmapdatei | 130 |
| Beispiel | | Block Werkzeugwege | 197 |
| Dateien | 46, 367 | BMP-Datei | 390 |
| Projekte | 46, 367 | Bohren | 186 |
| Beispieldateien | 436 | Kurvenauswahl | 233 |
| Beobachtungspunkt | 70 | Bohren spanbrechen | 186 |
| Berechnen | | C | |
| Werkzeugwege | 77 | CAD Datei | 316 |
| Bereinigungs Job | 421 | CAD Daten | |
| Bereinigungsjob | 241 | bitmap | 377 |
| Bericht | 111 | geometrie | 377 |
| Beschädigte Geometrie | 387 | vektor | 377 |
| Bibliothek | | COM Port | 349 |
| Hinweise | 305 | D | |
| Maschine | 259 | Datei | |
| Maschinen | 90 | NC | 349 |
| Postprozessor | 271 | Neu | 35 |
| Postprozessoren | 92 | nicht gefunden | 316 |
| Werkzeug | 289 | öffnen | 36 |
| Werkzeuge | 94 | speichern | 38 |
| wie benutzt man | 257 | speichern als | 38 |
| Bibliothek, extern | 6 | Speicherort | 343 |
| Bild kopieren | 56 | zuletzt | 37 |
| Bildschirmaufteilung | 16 | Dateitypen | 9 |
| Bitmap | 322 | Bitmap | 388 |
| auf Teil projizieren | 149 | DeskProto Projekt | 395 |
| Beispieldateien | 436 | Geometrie | 384 |
| Dimensionen | 147, 340 | Vektor | 379 |
| DPI | 147 | DeAktiviere Lizenz | 114, 310 |
| freiform Arbeitsraum | 250 | Default | |
| Größe | 147 | 2D Job Parameter | 97 |
| Kontur | 250 | Ansichtpunktpunkt | 101 |
| Position | 147 | Bitmap Job | 401 |
| Z-Werte | 149 | Bitmap Job Parameter | 100 |
| Bitmap Datei | 388 | Geometrie Job | 399 |
| Bitmap Daten | 377, 388 | Geometrie Job Parameter | 98 |
| größe | 63 | Maschine | 318 |
| hinzufügen | 41 | projekt | 394 |
| laden | 41 | | |
| speichern als | 42 | | |

| | | | |
|--------------------------|---------------|---------------------------|--------------|
| Default | | | |
| Projekt Parameter | 95 | E | |
| Sichtbare Elemente | 102 | Edition | |
| teil | 396 | entry | 312, 438 |
| Teil Parameter | 96 | expert | 312, 438 |
| Vektor Job | 398 | free | 312, 438 |
| Defaults | 318 | multi-axis | 312, 438 |
| Delft Spline Systems | 15 | Editionen | 116 |
| DeskProto automatisieren | 53 | Eigener Assistent | 51, 124, 448 |
| Display | | Eigenschaften | 56 |
| hochauflösend | 353 | Eilgang Befehl | 277 |
| DPJ Datei | 316, 392, 395 | Einheit | |
| DPS Datei | 53, 450 | Postprozessor | 275 |
| DPT Datei | 392, 395 | Einheiten | 318, 346 |
| DPW Datei | 448 | Einstellungen | 343 |
| Drahtgitter | 322 | Anfang | 318 |
| Drehachse | 259, 415 | behalten | 328 |
| Schwenkoption | 141 | Bitmap | 140 |
| verwenden | 141 | Exportieren | 353 |
| Drehachsenbearbeitung | 415 | Geometrie | 140 |
| Drehräder | 27, 68 | Importieren | 353 |
| Drehzahl | 259 | migrieren | 330 |
| Driver | | Vektor | 140 |
| alt | 339 | Einstellungen behalten | 328 |
| neuere | 337 | Einstellungen migrieren | 330 |
| Drivers | | Eintauchen | 217 |
| Speicherort | 343 | Elemente sichtbar | 69, 322 |
| Drucken | | End Befehle | 255 |
| Bild | 42 | Ende Befehle | 252 |
| Einstellungen | 43, 45 | Entry Edition | 312, 438 |
| Projekt | 44 | EPS | 379 |
| Vorschau | 43, 44 | EPS Datei | 381 |
| Druckertreiber | 349 | Exit | 55 |
| durchscheinend | 322 | Expert Edition | 312, 438 |
| DXF | 379, 384 | Export | |
| DXF-Datei | | Simulation | 87 |
| 2D | 381 | Z-Netz | 87 |
| 3D | 385 | Exportieren Einstellungen | 353 |
| freiform Arbeitsraum | 245 | Externes Programm | 349 |
| Geometrie | 385 | | |
| vektor | 381 | F | |
| Dynamische Anzeige | 353 | Farben | 348 |
| Dynamischer Vorschub | 217 | Fehlende Maschine | 332 |
| | | Fehlendes Werkzeug | 334 |

| | | | |
|--------------------------|----------|-----------------------------|---------------|
| Fräsrichtung | 177, 180 | Hardwarespezifikation | 9 |
| Fräs-Richtung | 217 | Heißdraht | |
| Free Edition | 312, 438 | Einstellungen | 268 |
| freiform Arbeitsraum | 212, 245 | Postprozessor | 287 |
| Bitmap Kontur | 250 | Heißdrahtschneiden | 431 |
| Fünf Achsen bearbeitung | 252 | Helix Werkzeugwege | 197 |
| Fünfte Achse | 419 | Hilfe | |
| | | Themen | 104 |
| G | | Hinzufügen | |
| G00 | 277 | bitmap daten | 41 |
| G01 | 275 | geometrie | 40 |
| G93 | 280 | VeKtor Daten | 39 |
| G94 | 280 | I | |
| Gegenlauf fräsen | 217 | IGES-Datei | 385 |
| Genauigkeit | 193 | Immer anzeigen | |
| verfeinern | 243 | wieder herstellen | 133 |
| Genauigkeit verfeinern | 197 | Immer niedrig | 217 |
| Geometrdatei | 128 | Immer zeigen Einzstellungen | 353 |
| Geometrie | | Importieren Einstellungen | 353 |
| Beispieldateien | 436 | inch | 346 |
| beschädigt | 387 | Indexierte Bearbeitung | 252, 418 |
| Dimensionen | 340 | Intarsie | 426 |
| Drahtgitter | 322 | Inverse bearbeiten | 144 |
| gerendert | 322 | Inverse Zeit Vorschub | 278, 280 |
| größe | 63 | J | |
| hinzufügen | 40 | Job | |
| laden | 40 | Anzahl von | 141 |
| nur Punkte | 322 | Bitmap | 400 |
| speichern als | 41 | Geometrie | 398 |
| Geometrie Datei | 384 | Parameter | 75 |
| Geometrie Daten | 377, 384 | sichtbar | 397, 399, 400 |
| Geometrie Einstellungen | 140 | Vektor | 397 |
| Geometrie informationen | 63 | zum Simulieren | 365 |
| Geometrie Job | 398 | Job Parameter | |
| default | 98, 399 | Bitmap | 232 |
| Geometrie Transformation | 136 | Geometrie | 192 |
| GIF-Datei | 390 | Vektor | 173 |
| Gleichlauf fräsen | 217 | JPG-Datei | 390 |
| Gravieren | 420 | K | |
| Größe Rohteil | 170 | Kameraposition | 373 |
| Grundlagen | 7 | Kantenglättung | 353 |
| H | | | |
| Haftungsausschluss | 5 | | |

| | | | |
|--------------------------------|-----------|--------------------------|-----------|
| Kollision | | Machine | |
| Motor | 224 | fehlend | 332 |
| Werkzeugaufnahme | 224 | MacOS | 7, 9, 105 |
| Kontextmenü | 28, 64 | Menü | 34 |
| Kontur glätten | 197 | Makro | 450 |
| Konturenfräsen | | Maschine | |
| Kurvenauswahl | 233 | bereit zu empfangen | 329 |
| Kontur-Fräsen | 177 | Drehachse Einstellungen | 262 |
| Konturfräsen Stege | 236 | erweiterte Einstellungen | 270 |
| default | 240 | Heißdraht Einstellungen | 268 |
| Koordinaten auf dem Bildschirm | 33, 63 | Konfiguration | 259 |
| Korrekturfaktor (Zeit) | 82 | Laser Einstellungen | 269 |
| Kreuzförmige Werkzeugwege | 197 | Sende Werkzeugwege | 81 |
| Kurvenauswahl | 233 | wählen | 125 |
| Kurvenrichtung | 126 | Maschinendatei | 305 |
| Kurventiefe | | Maus | |
| V-Fräsen | 183 | Einstellungen | 353 |
| L | | Mause | |
| Laden | | drehen/verschieben/zoom | 71 |
| bitmap daten | 41 | Mauskoordinaten | 33, 63 |
| geometrie | 40 | Maximale Schichthöhe | 207 |
| Vektor Daten | 39 | Menüleiste | 21 |
| Lampensymbole | 28, 64 | mm | 346 |
| Länge der Verfahrensschritte | 193 | Moiré effect | 140, 388 |
| Laser | 420 | Moiré Effekt | 390 |
| an/aus | 284 | Multi-Axis Edition | 312, 438 |
| Einstellungen | 269 | N | |
| Luftunterstützung | 284 | NC Ausgabe | 349 |
| Postprozessor | 284 | NC Dateien Fenster | 31, 67 |
| Laserschneider | 173 | NC-Programm | 409 |
| Layout | | erzeugen | 409 |
| Ansicht | 69 | schreiben | 79 |
| Linux | 7, 9, 105 | senden | 85 |
| Liste der letzten Dateien | 37 | Neu | |
| Lizenz | 6 | Projekt | 35 |
| Lizenzschlüssel | 114, 310 | Neuere Driver | 337 |
| Lochbohren | 173 | Normalen | 387 |
| LPT Port | 349 | umkehren | 128 |
| Lücken füllen | 197 | Normalen umkehren | 128 |
| Luftunterstützung | 284 | Nullpunkt | 157 |
| M | | Nur Kontur Werkzeugwege | 197 |
| Mäander fäsen | 217 | | |

O

| | |
|-------------------------|---------|
| Oberer Geometrie-Hälfte | 151 |
| Öffnen | |
| projekt | 36, 394 |
| Speicherort | 343 |
| OpenGL | 353 |
| Erweiterungen Warnung | 308 |
| Treiber Warnung | 306 |
| Optimierung | 217 |
| Orientator | 322 |

P

| | |
|---------------------------|----------|
| Parallele Werkzeugwege | 197 |
| Parameter | |
| Job | 75 |
| Projekt | 74 |
| Teil | 74 |
| Platzhalter | 442 |
| Plotdatei | 379 |
| PNG-Datei | 390 |
| Polygonnetz | 385 |
| Positive Koordinatenwerte | 157 |
| Postprozessor | 259, 441 |
| Befehle am Anfang | 274 |
| Befehle am Ende | 274 |
| Datei Grösse | 272 |
| Datei-Erweiterung | 272 |
| Eilgang | 277 |
| Heißdraht | 287 |
| Konfiguration | 271 |
| Laser | 284 |
| Platzhalter | 442 |
| Programm Nummer | 442 |
| Spindel Drehzahl | 281 |
| Vorschub | 278 |
| Werkzeugwechsel | 282 |
| Postprozessordatei | 305 |
| Postscript | 381 |
| Problembericht | 111 |
| Programm Nummer | 336, 442 |
| Projekt | |
| Beispieldateien | 436 |
| default | 95, 394 |

| | |
|------------------------|--------|
| NC-Programm | 409 |
| öffnen | 394 |
| Parameter | 74 |
| speichern | 394 |
| Struktur | 392 |
| Typ | 392 |
| Vorlage | 456 |
| Werkzeugweg | 403 |
| Projekt Datei | 316 |
| Projekt Navigation | 28, 64 |
| Projekt Parameter | 125 |
| Projektdatei | 392 |
| Puffering (Grafik) | 353 |
| Punkte auf Kurve | 322 |
| Punkte auf Werkzeugweg | 322 |

Q

| | |
|-------------|-----|
| Quick Start | 105 |
|-------------|-----|

R

| | |
|--------------------------|----------|
| Radial Werkzeugwege | 197 |
| Radiale Strategie | 249 |
| Rampe | 207 |
| Vektor | 188 |
| Ränder | 215 |
| Rechtsklick | 28, 64 |
| Redo | 245 |
| Reduzierter Vorschub | 217 |
| Registrieren | 114, 310 |
| Relief | 388 |
| Reliefhöhe | 149 |
| Restmaterial | 160 |
| Rhino Maus Einstellungen | 353 |
| Rohteil | 151, 322 |
| Dimensionen | 340 |
| Größe | 151 |
| Rohteilgrösse | 170 |
| Zwei Seiten Assistent | 351 |
| Rotation | 441 |
| Rotieren | 144 |
| Rückseiten | 322, 387 |
| überspringen | 128 |
| Rückseiten überspringen | 128 |
| Rückzugswert | 186 |

| | | | |
|---------------------------|---------------|-------------------------|---------------|
| S | | projekt | 38, 394 |
| Schaltflächen | 23, 58 | Projekt als | 38 |
| größe | 61 | Speicherort | 343 |
| Schichthöhe | 207 | Vektor Daten als | 39 |
| Schnellstart | 105 | Vektor Transformation | 138 |
| Schreiben | | Spezifikationen | 9 |
| NC Programm | 79 | Spiegeln | 144 |
| Schruppen | 207 | Spindel drehzahl | 174, 193, 259 |
| Vektor | 188 | Spindel Drehzahl Befehl | 281 |
| Schwenkwinkel | 230 | Spindel Drehzahl | |
| Seitliche Zustellung | | default | 289 |
| Geometrie | 193 | maximum | 289 |
| taschenfräsen | 180 | Spiral Werkzeugwege | 197 |
| Sende NC-Programmdatei | 85 | Spiralstrategie | 249 |
| Sende Werkzeugwege zu | 349 | Spracheinstellungen | 343 |
| Sende Werkzeugwege | 81 | Start Befehle | 252, 255 |
| Sichbare Elemente | | Start/Ende | |
| haupt Bildschirm | 322 | Geometrie | 224 |
| Sicherheitsabstand | | Start/Ende Befehle | |
| geometrie | 217 | Vektor | 191 |
| Vektor | 175 | Startbildschirm | 46, 367 |
| Sichtbare Elemente | 69 | Statusleiste | 33, 63 |
| default | 102 | Steg | |
| grafisch setzen | 169 | Geometrie | 154, 163, 168 |
| Sichtbare Jobs | 397, 399, 400 | Vektor | 177 |
| Simulation | 322, 407 | Vektor, default | 240 |
| Animation | 369 | Stege | 154, 163, 177 |
| Berechnung | 407 | synchronisieren | 168 |
| Detaillierungsgrad | 407 | Vektor | 236 |
| Einstellungen | 160 | STEP-Datei | 385 |
| Export | 87 | STL | 384 |
| mit Geometrie vergleichen | 407 | STL-Datei | 385 |
| welche Jobs | 365 | Strategie | 197 |
| zeige | 83 | Support | 14 |
| Skalieren | 144 | Problembereich | 111 |
| Skript | 450 | SVG | 379 |
| Skripting | 53 | SVG Datei | 381 |
| Sortieren | 217 | T | |
| SpaceMouse | 353 | Taschenfräsen | |
| Speichern | | Kurvenauswahl | 233 |
| bitmap daten als | 42 | Taschen-Fräsen | 180 |
| geometrie als | 41 | Teil | 395 |
| Geometrie Transformation | 139 | aktuell | 396 |

| | | | |
|------------------------|---------|-----------------------------|---------------|
| Teil | 395 | Vektor | |
| Anzahl von | 125 | Beispieldateien | 436 |
| default | 96, 396 | bohren | 186 |
| größe | 63 | konturenfräsen | 177 |
| Parameter | 74 | Kurvenrichtung | 126 |
| Rotation | 441 | projizieren auf 3D | 175 |
| Teil Informationen | 340 | schruppen | 188 |
| Teil Parameter | 140 | Sicherheitsabstand | 175 |
| Testbeschränkung | 440 | taschenfräsen | 180 |
| Testkreuz | 440 | V-Fräsen | 183 |
| TIFF-Datei | 390 | Z-werte | 126 |
| Titel | 322 | Vektor Datei | 379 |
| Titelleiste | 19 | Vektor Daten | 377, 379 |
| Toolpaths | | Dimensionen | 340 |
| Animation | 369 | größe | 63 |
| Trademark | 5 | hinzufügen | 39 |
| Transformation | | laden | 39 |
| Geometrie | 136 | speichern als | 39 |
| speicher Geometrie | 139 | Vektor Daten transformieren | 134 |
| speichere Vektor Daten | 138 | Vektor Einstellungen | 140 |
| Vector daten | 134 | Vektor Job | 397 |
| Translation | 157 | default | 97, 398 |
| Bitmap | 147 | Vektordatei | 126 |
| Translucent | 322 | Vektorkurven | 322 |
| U | | Vektorkurven projizieren | 175 |
| Über Box | 118 | Verantwortlichkeit | 5 |
| Übersetzen (Sprache) | 343 | Vergleiche mit Geometrie | 160 |
| Umgebung | 215 | Verkettung | 132, 192 |
| Umgebung bearbeiten | 224 | Versatz Werkzeugwege | 197 |
| Umgebungsbereich | 156 | Versteckte Funktionen | 457 |
| Umgebungsniveau | 156 | Versteckte Linien | 322 |
| Update | 117 | Vertikale Flächen | 224 |
| Upgrade | 330 | schruppen | 207 |
| Upgrading | 116 | Vertikale Flächen schützen | |
| Urheberrechte | 6 | schruppen | 207 |
| USB Port | 349 | V-Fräsen | 183, 421 |
| V | | Bereinigungsjob | 241 |
| Vector | | Intarsie | 426 |
| Laser gravieren | 420 | Voreinstellungen | 103, 343 |
| V-Fräsen | 421 | Vorlagenprojekt | 456 |
| Vector Daten | | Vorschub | 174, 193, 259 |
| Z-Werte | 372 | bei großer Zerspanung | 217 |
| | | default | 289 |
| | | dynamisch | 217 |

| | | | |
|------------------------|---------------|--------------------------|-----|
| Vorschub | 174, 193, 259 | Zentrum Geometrie | 144 |
| Einheiten | 346 | Zirkular Werkzeugwege | 197 |
| Eintauchen | 217 | Zirkuläre Strategie | 249 |
| erste Bewegungen | 217 | Z-Konstant Werkzeugwege | 197 |
| inverse Zeit | 278 | Z-Netz | 402 |
| Winkelgeschwindigkeit | 278 | Alle berechnen | 85 |
| Vorschub Befehl | 278 | berechnen | 84 |
| VRML | 384 | Berechnung | 402 |
| VRML-Datei | 385 | Export | 87 |
| | | Zoom | 71 |
| W | | Zoom Geschwindigkeit | 353 |
| Warenzeichen | 5 | Zu bearbeitender Bereich | 212 |
| Wasserzeichen | 440 | Zwei Seiten Assistent | |
| Wegbedingung Befehl | 275 | Rohteilgrösse | 351 |
| Weiche Übergänge | 197 | Zweiseitige Bearbeitung | 411 |
| Werkstück Nullpunkt | | Zwischenablage | 56 |
| Indikation | 322 | | |
| Werkzeug | 193 | | |
| Abmessungen | 289, 294 | | |
| fehlend | 334 | | |
| Heißdraht | 431 | | |
| mehrere Durchmesser | 289, 294 | | |
| Typ | 289, 294 | | |
| Vektor Job | 174 | | |
| Werkzeugdatei | 305 | | |
| Werkzeugleiste | 23, 58 | | |
| Werkzeugwechsel Befehl | 282 | | |
| Werkzeugweg | 403 | | |
| Berechnung | 403 | | |
| Werkzeugwege | | | |
| Alle berechnen | 84 | | |
| berechnen | 77 | | |
| Wieder herstellen | | | |
| immer anzeigen | 133 | | |
| Wiederholen | 245 | | |
| Windows | 7, 9, 105 | | |
| Winkel zur X-Achse | 197 | | |
| Winkelgeschwindigkeit | Vor278, 281 | | |
| Werkstück Nullpunkt | 157 | | |
| Z | | | |
| Zeige Rückseiten | 322 | | |
| Zeile Nummern | 272 | | |
| Zentrum | 249 | | |