

# CamDRAW™

## Benutzerhandbuch



© 2025 Camdraw

[www.camdraw.com](http://www.camdraw.com)

## Inhaltsverzeichnis

1	Definitionen und Abkürzungen .....	4
2	Technische Daten .....	4
3	Einleitung.....	5
4	Installation.....	7
5	Erster Start.....	9
6	Benutzeroberfläche .....	10
7	Funktionsweise der Applikation (Docke) .....	15
7.1	Allgemeines.....	15
7.2	Ebenen / Layer .....	16
7.3	Speichern / Öffnen.....	16
8	Voreinstellungen der Applikation.....	17
8.1	Sprache .....	17
8.2	Einheiten .....	18
8.3	Voreinstellung / Postprozessor.....	19
8.4	Werkzeugliste.....	19
9	Anwendungsverzeichnisse .....	20
9.1	Anwendungseinstellungen.....	20
9.2	Installationsverzeichnis.....	20
10	Grundfunktionen.....	21
10.1	Werkstückdaten.....	21
10.2	Werkzeugwege erstellen .....	23
10.2.1	Konturbearbeitung / Konturfräsen .....	23
10.2.2	Taschenbearbeitung / Taschenfräsen / Räumen .....	30
10.2.3	Bohrbearbeitung .....	35
10.2.4	Konturgravieren .....	37
10.2.5	Bereich gravieren .....	39
10.2.6	Konturschneiden (Laser/Wasser/Plasma).....	41
10.3	Werkzeugliste.....	46
10.3.1	Werkzeuglisten-Tab „Allgemeine Einstellungen“ .....	46
10.3.2	Werkzeuglisten-Tab „Abmessungen“ .....	47
10.3.3	Werkzeuglisten-Tab „Schnittdaten“ .....	48
10.3.4	Werkzeuglisten-Tab „Ein- und Ausfahrten“ .....	49
10.3.5	Werkzeuglisten-Tab „Stege“ .....	49

10.3.6	Werkzeuglisten-Tab „Weiteres“ .....	50
10.4	Anzeige der Werkzeugwege (Übersicht).....	51
10.5	NC-Programm .....	53
10.6	Erstellen von G-Code aller Zeichenobjekte (Rapid G-Code Funktion) .....	54
10.6.1	Konturbearbeitung / Konturfräsen .....	54
10.6.2	Konturgravieren .....	57
10.6.3	Konturschneiden .....	59
10.7	3D-Ansicht.....	61
10.8	Werkzeugsimulation .....	62
11	Zusatzfunktionen.....	63
11.1	Kurvenduplikate suchen .....	63
11.2	Messraster erstellen .....	64
12	Einstellungen .....	66
12.1	Allgemeine Einstellungen.....	66
12.2	Profile / Voreinstellungen .....	67
12.2.1	Voreinstellungen (Postprozessor) .....	69
12.2.2	Maschinensetup-Datei (Automatisierung).....	74
12.2.3	Platzhalter / Postprozessorparameter .....	74
12.3	NC Ausgabe .....	76
13	Demo-Version.....	77
14	Vollversion mit einem Lizenzschlüssel aktivieren .....	77
15	Lizenzinformationen / Lizenz auf dem Computer deaktivieren .....	78
16	Updates installieren .....	78
17	Deinstallation .....	78

## 1 Definitionen und Abkürzungen

CNC	Computerized Numerical Control
CAM	Computer-Aided-Manufacturing
DXF	Drawing Interchange File Format
HPGL	Hewlett-Packard Graphics Language
G-Code	CNC spezifischer Sprachcode um die Bewegungen und I/O von z.B. einer Fräsmaschine zu steuern
GUI/UI	Grafische Benutzeroberfläche / Programmoberfläche

## 2 Technische Daten

- Windows 11, 10, 8.1 oder 7 mit den neuesten Updates und Service-Packs
- Kompatibel mit CorelDraw Graphics Suite X7, X8, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025
- Kompatibel mit CorelDraw Technical Suite X7, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022
- Kompatibel mit CorelDraw Standard 2020, 2021, 2024
- Kompatibel mit CorelDraw Special Editions (OEM)
- Kompatibel mit CorelDraw Home & Student X7, X8, 2018, 2019
- Kompatibel mit CorelDraw Essentials 2021
- Kompatibel mit CorelDraw 32/64 Bit
- Mindestens 4 GB RAM
- Mindestens Microsoft .NET Framework 4.6
- Für die Softwareaktivierung ist einmalig eine Internetverbindung notwendig

### 3 Einleitung

CamDRAW ist ein CAM-Plugin (Addon) für CorelDraw. Mit diesem können Sie direkt in CorelDraw G-Code (CNC-Programme) für Ihre CNC-Maschine erstellen. Die Software beherrscht dabei eine große Anzahl an Bearbeitungsmethoden. U.a. Fräsen, Gravieren, Bohren, Laserschneiden, Plasmaschneiden und Wasserstrahlschneiden. Sie erstellt 2.5D Werkzeugpfade aus CorelDraw Zeichnungen. Dabei ist die Anwendung sehr flexibel und unterstützt alle CNC-Steuerung. Einige davon sind z.B.:

- EdingCNC
- Mach 3/4
- Planet CNC
- Isel
- Estlcam
- CNCGraf
- BZT
- NC-Easy
- WinPC
- GRBL
- 3D Carbide GRBL
- Industrial CNC Router
- Langmuir CrossFire Systeme
- CAMaster Router

Sie können CamDRAW individuell an Ihre Anwendung anpassen. Diese können u. a. sein:

- Werbetechnik (Schilder)
- Grafikbranche
- Möbelbau
- Messe- und Ausstellungsbau
- Schmuckherstellung
- Modellbau

Mit dem CorelDraw GCode Plugin können Sie Ihren Workflow verbessern und reduzieren gleichzeitig die Prozesszeit. CamDRAW vereint in Kombination mit CorelDraw alle notwendigen Funktionen in einer einzigen Programmoberfläche. Die Aufgabe des Zeichnens kann in der innovativ gestaltenden Oberfläche von CorelDraw durchgeführt werden. Dabei sind keine Grenzen gesetzt. Die Aufgabe der CAM Software (Generierung von G-Code) übernimmt CamDRAW für Sie.

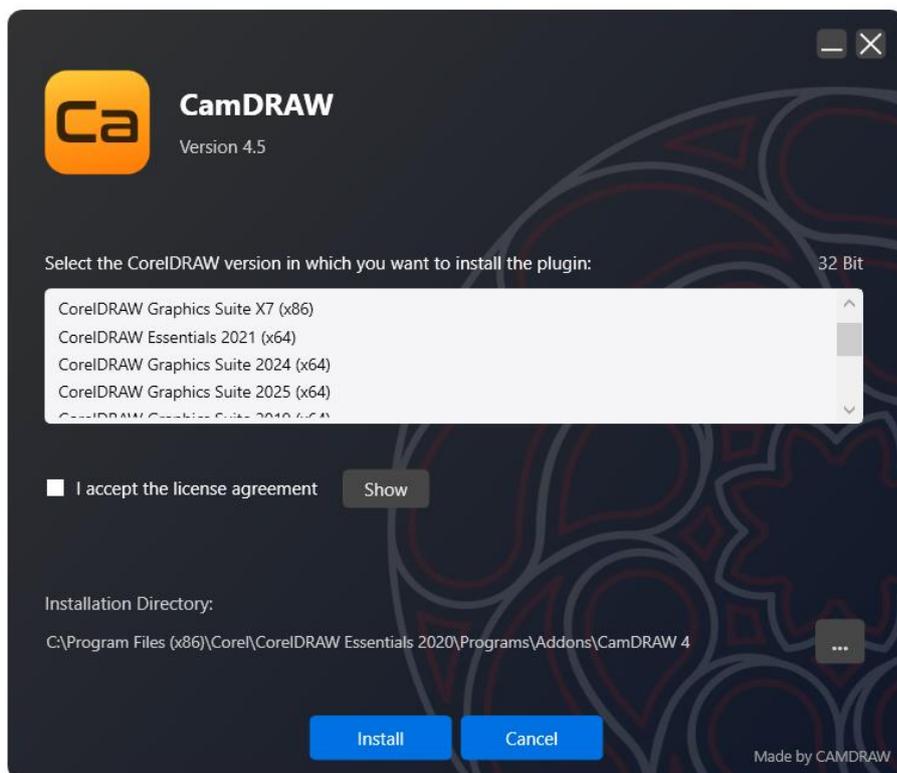
## Funktionsliste von CamDRAW:

<b>Feature</b>	<b>CamDRAW</b>
Erstelle G-Code direkt in CorelDraw	✓
Werkstückdateneingabe und Dokumenterstellung	✓
Paralleles Arbeiten an Dokumenten (Dokumententabs)	✓
Speichern und Öffnen von CamDRAW Projekten (speichert alle vorgenommenen Einstellungen und Werkzeugwege im CorelDraw Dokument)	✓
Postprozessoren (Profile/Anpassung/Import/Export)	✓
Automatischer Knotenalgorithmus (Interpolationspräzision für Kurven)	✓
Integrierte Werkzeugliste mit technologischen Daten der Werkzeuge	✓
3D-Darstellung des erstellten G-Codes	✓
Konturbearbeitung (Zentrum, Links, Rechts, Innen, Außen)	✓
Taschenbearbeitung	✓
Bohrbearbeitung	✓
Konturschneiden (Laser/Plasma/Wasser)	✓
Gravieren mit Tiefenregler	✓
Oberfläche messen (Messraster)	✓
Drehachsenunterstützung (inkl. Mapping/Abwicklung)	✓
Werkzeugwegoptimierung	✓
An- und Abfahrtoptionen für Konturfräsen und Konturschneiden (Laser-, Plasma-, Wasserstrahlbearbeitung)	✓
Stegfunktion für die Laser-, Plasma- und Wasserstrahlbearbeitung (Diese Funktion hinterlässt kleine Materialstege zum Fixieren der Bauteile beim Schneiden)	✓
Tangentialachse/Tangentialmesser für Konturbearbeitung (Diese Funktion berechnet die Tangente an jeder Stelle von Konturen und gibt diese als Winkelkoordinate aus)	✓

## 4 Installation

Nach dem Download der Applikation können Sie CamDRAW installieren. Das Setup (der Installer) ist eine EXE-Datei. Wenn Sie die Software als Zip-Archiv heruntergeladen haben, dann entpacken Sie bitte die Datei entsprechend. Das Setup muss als Administrator ausgeführt werden.

(1) Starten Sie das Setup durch Doppelklick.



(2) Der Installer erkennt automatisch alle installierten CorelDraw Versionen (32/64 Bit). Wählen Sie das CorelDraw Produkt aus, in welches Sie das Plugin/Addon installieren wollen. Die 32/64 Bit Varianten sowie das Installationsverzeichnis werden beim Auswählen des CorelDraw Produktes automatisch gesetzt.

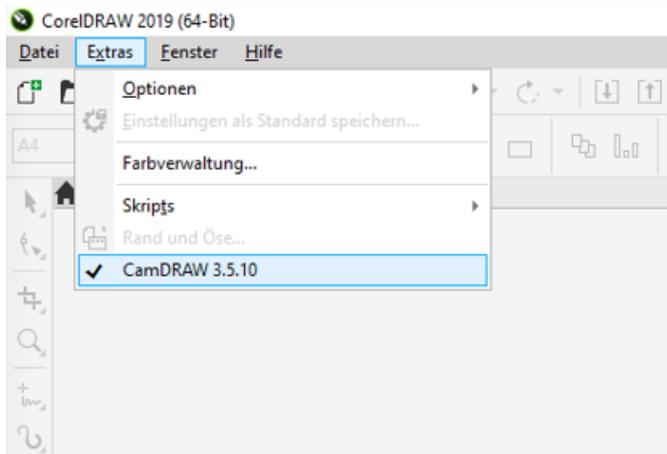
(3) Akzeptieren Sie die Lizenzbestimmungen.

(4) Klicken Sie auf „Install“.

(5) Nach dem Installieren können Sie das Setup Programm schließen.

(6) Öffnen Sie die CorelDraw Version, in welche Sie das Plugin installiert haben.

(7) Gehen Sie ins CorelDraw Hauptmenü „Extras“ und klicken Sie am Ende der Liste auf CamDRAW



(8) Das Plugin wird rechts in die CorelDraw Oberfläche eingebunden (Addons). Installieren Sie CamDRAW zum ersten Mal, wird beim Start automatisch die Testversion aktiviert.

(9) Passen Sie die Dockerbreite (durch Ziehen mit der Maus) an.

(10) Fertig!

#### Wichtige Information:

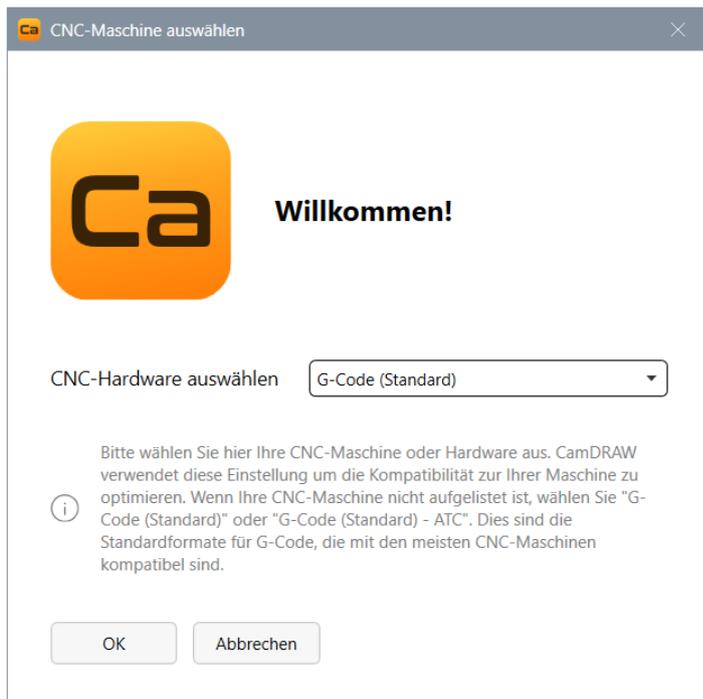
Falls bei Ihnen CamDRAW unter dem Menüpunkt „Extras“ nicht aufgelistet wird. Dann beenden Sie CorelDraw. Starten Sie CorelDraw erneut und drücken/halten Sie gleichzeitig die F8-Taste. Es erscheint eine Meldung zum Zurücksetzen des Workspace. Bestätigen Sie mit OK. Nun sehen Sie CamDRAW unter „Extras“.

## 5 Erster Start

Wenn Sie die Anwendung zum ersten Mal starten, öffnet sich das Fenster zum Auswählen der Voreinstellungen für Ihre CNC-Maschine. Hier kann man die CNC-Maschine auswählen, welche Sie verwenden möchten. Wenn Sie Ihre Maschine nicht in der Liste finden, dann wählen Sie bitte „G-Code (Standard)“ oder „G-Code (Standard) - ATC“ aus. Bei beiden Voreinstellungen handelt es sich um die die Standardkonfiguration für G-Code Ausgabe, welche mit den meisten CNC-Maschinen kompatibel ist. Das Fenster erscheint in derselben Sprache, wie Sie Ihr CoreIDRAW eingestellt haben.

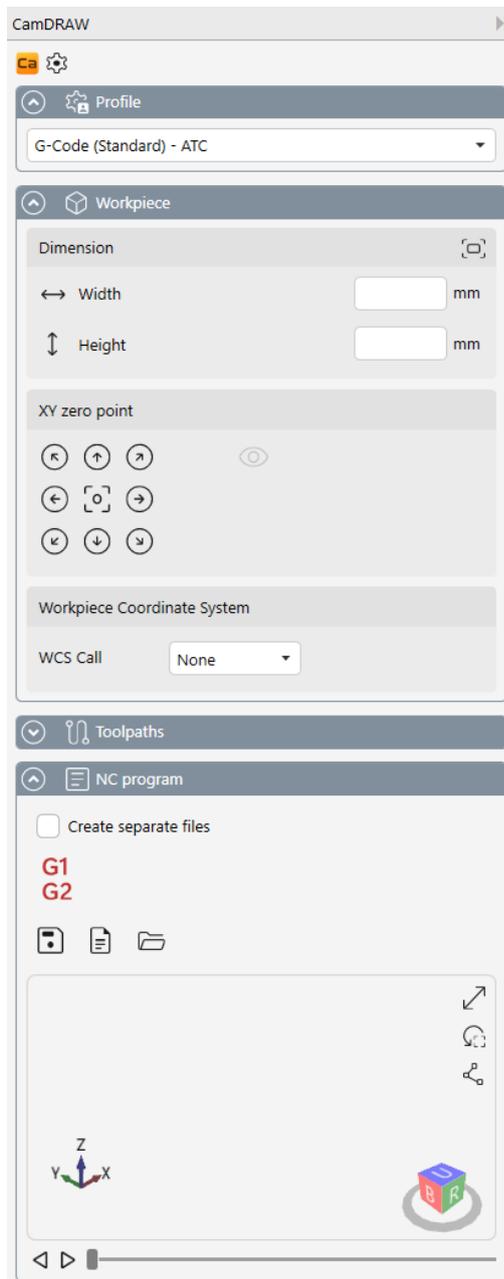
### Standard-Voreinstellungen:

- G-Code (Standard): Industriestandardformat ohne Werkzeugwechsel (Bei Verwendung von verschiedenen Bearbeitungswerkzeugen erfolgt die Ausgabe in separate G-Code Dateien. Sinnvoll für Werkzeugmaschinen, welche nur ein Werkzeug pro Datei unterstützen)
- G-Code (Standard) – ATC: Industriestandardformat mit Werkzeugwechsel (bei Verwendung von verschiedenen Bearbeitungswerkzeugen erfolgt die Ausgabe in eine einzige G-Code Datei)



## 6 Benutzeroberfläche

In diesem Kapitel erfolgt die Erklärung des prinzipiellen Aufbaus von CamDRAW. Die Programmoberfläche ist dabei in verschiedene Sektionen/Expandern gegliedert, welche einzeln angezeigt oder ausgeblendet werden können. Der Workflow zur Erstellung von G-Code erfolgt dabei immer von oben nach unten.



### **KLICK AUF ZAHNRAD SYMBOL:**

Einstellungen öffnen

**PROFILE:** Auswahl des Profils / Postprozessor

**WORKPIECE:** Eingabe und Einstellungen der aktuellen Werkstückinformationen

**TOOLPATHS:** Erstellung von Werkzeugwegen (Kontur, Taschen, Bohrungen)

**NC PROGRAM:** Erstellung / Export / Anzeige / 3D-Darstellung des CNC-Programmes (G-Code)

**KLICK AUF ZAHNRAD SYMBOL: Einstellungen öffnen**

Mit einem Klick auf das Logo ganz oben in der Benutzeroberfläche öffnen Sie die Einstellungen von CamDRAW.

**PROFILE: Auswahl des Profils und des Postprozessors**

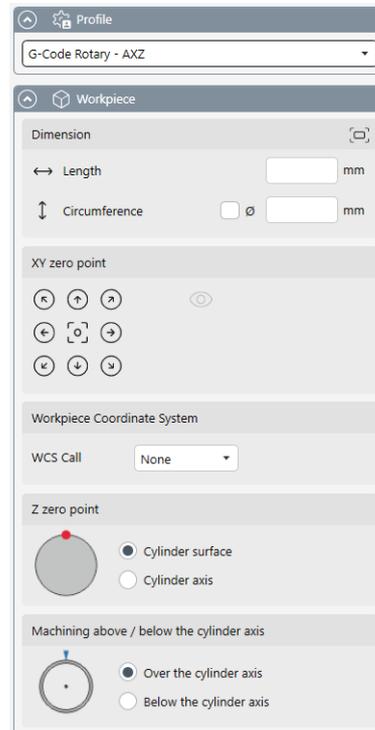
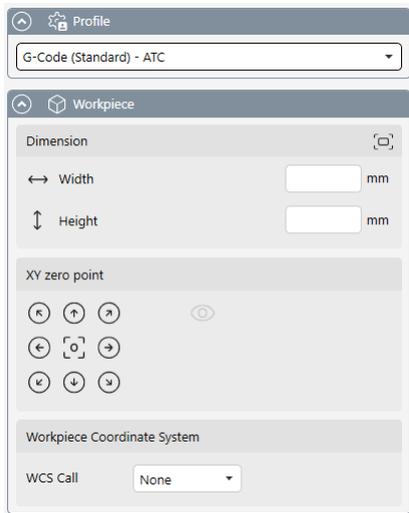
Hier wird das Profil (die Postprozessoreinstellungen) ausgewählt, mit welcher CamDRAW das CNC-Programm generiert. Es muss immer eins ausgewählt sein. In den Profilen können verschiedene Postprozessoreinstellungen hinterlegt werden. Wollen Sie z.B. eine Flachbearbeitung ausführen, so wählen sie einen Postprozessor, bei dem die X-, Y- und Z-Maschinenachsen eingestellt sind, aus. Wollen sie stattdessen eine Rotationsbearbeitung ausführen, so wählen Sie einen entsprechenden Postprozessor aus, bei dem z.B. die A-Achse eingestellt ist. Dies ermöglicht eine schnelle Umstellung von verschiedenen Bearbeitungen auf derselben CNC-Maschine.

CamDRAW wird mit einigen Postprozessoren ausgeliefert. Zudem können alle Einstellungen des Postprozessors in den Einstellungen der Applikation geändert und Ihrer Anwendung angepasst werden.

**WORKPIECE: Werkstückdaten**

In diesem Menü werden alle Werkstückeinstellungen eingegeben. Dazu zählen u.a. die Werkstückabmessungen, XY-Nullpunkt, Z-Nullpunkt für Rotationsbearbeitungen und die Auswahl, ob eine Rotationsinnen- oder Außenbearbeitung ausgeführt werden soll.

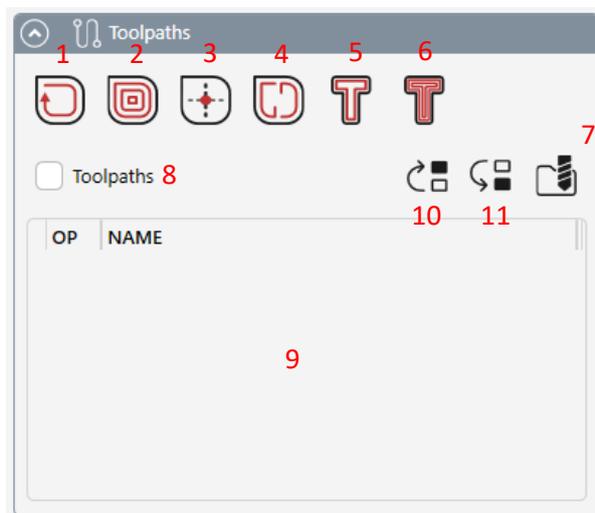
Je nachdem welchen Postprozessor Sie ausgewählt haben, stellt sich das Werkstückmenü automatisch ein. Dies ist notwendig, da für verschiedene Bearbeitungen auch unterschiedliche Daten notwendig sind. Hier sind die Masken des Werkstückmenüs für eine Flachbearbeitung oder einer Rotationsbearbeitung.



### TOOLPATHS: Werkzeugwege erstellen

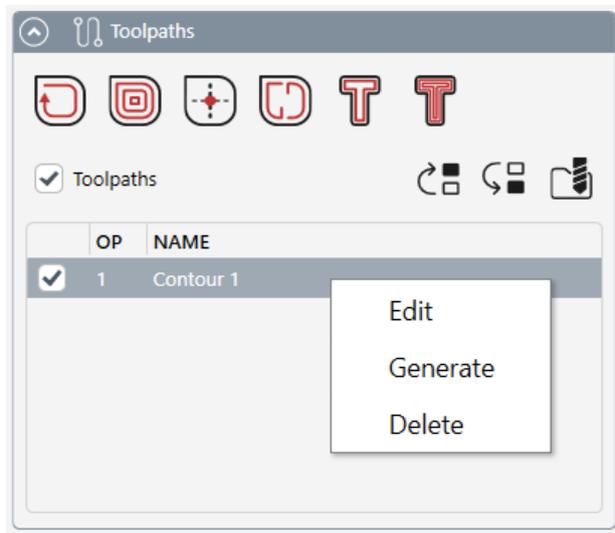
In diesem Menü können Sie Ihre Werkzeugwege erstellen und die Werkzeugliste aufrufen. Zusätzlich befindet sich dort eine Übersicht/Auflistung der programmierten Werkzeugwege und deren Daten. Mit Rechtsklick auf eine Operation können Sie diese bearbeiten, neu berechnen oder löschen. Mit einem Klick auf das jeweilige Icon der Werkzeugoperation öffnet sich eine neue Maske zum Hinzufügen der Operation.

Für weitere Informationen der einzelnen Funktionen siehe entsprechendes Kapitel.

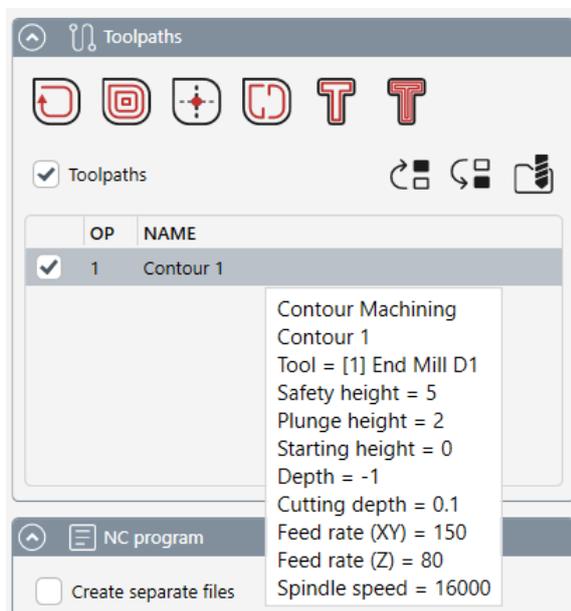


- 1 Konturfräsen
- 2 Taschenfräsen
- 3 Bohrbearbeitung
- 4 Konturgravieren
- 5 Taschengravieren
- 6 Laser / Wasser / Plasma Schneiden
- 7 Öffnet die Werkzeugliste
- 8 Aktiviert / Deaktiviert alle Werkzeugwege
- 9 Auflistung aller erstellten Werkzeugoperationen
- 10 Ausgewählte Werkzeugoperation eins nach oben verschieben
- 11 Ausgewählte Werkzeugoperation eins nach unten verschieben

Mit Rechtsklick auf eine erstellte Operation öffnet sich ein Menü, mit welchem Sie die ausgewählte Operation bearbeiten, berechnen oder löschen können. Wenn Sie eine Operation anklicken (auswählen), dann stellt CamDRAW den dazugehörigen Werkzeugweg in Rot dar. Zusätzlich können Sie einzelne oder alle Werkzeugpfade ein- bzw. ausblenden.

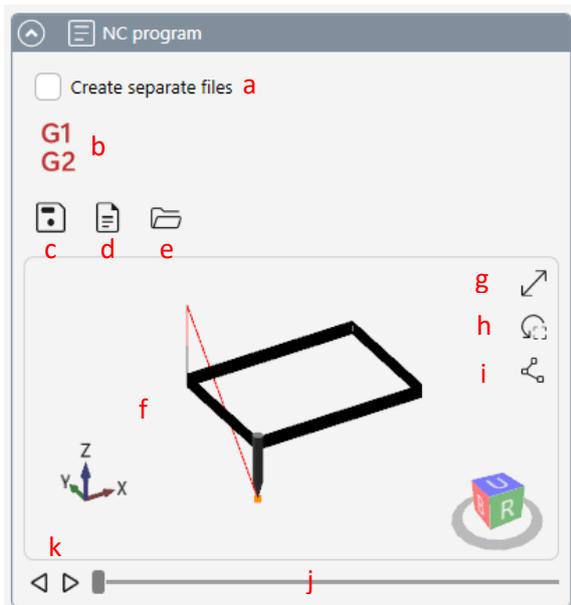


Wenn Sie mit der Maus über eine Operation stehen, werden Ihnen die Einstellungen und Informationen der Operation angezeigt (Schnittdaten, Werkzeug, usw.).



### NC PROGRAM: Erstellung / Export / Darstellung des NC-Programmes

Hier befinden sich die alle Funktionen zum Erstellen und Einsehen des CNC-Programmes. Darüber hinaus können Sie das erstelle CNC-Programm exportieren und speichern. Zur Kontrolle des G-Codes wird nach jedem Erstellen der G-Code dreidimensional gerendert (visualisiert). Sie sehen die Werkzeugpfade in Blau und die Eilbewegungen (Anfahr- und Abfahrbewegungen) in Rot. Mit einem Doppelklick auf die 3D Darstellung öffnet sich die 3D-Darstellung in einem separaten Fenster.



- a Erstelle separate Dateien für die verwendeten Werkzeuge
- b Erstellung NC-Programm der unter Werkzeugwege erstellen Operationen
- c Exportieren / Speichern des erstellen NC-Programmes
- d Öffnet das erstellte NC-Programm mit dem Texteditor
- e Öffnet das Ausgabeverzeichnis der G-Code Dateien
- f 3D-Darstellung des erstellten NC-Programmes
- g Öffnet die 3D-Darstellung in einem separaten und größeren Fenster
- h Reset der Kameraansicht
- i Anzeigen / Ausblenden aller Knotenpositionen des NC-Programmes
- j Slider zum Simulieren der Werkzeugwege
- k Einzelschritt vorwärts und rückwärts zum Simulieren der Werkzeugwege

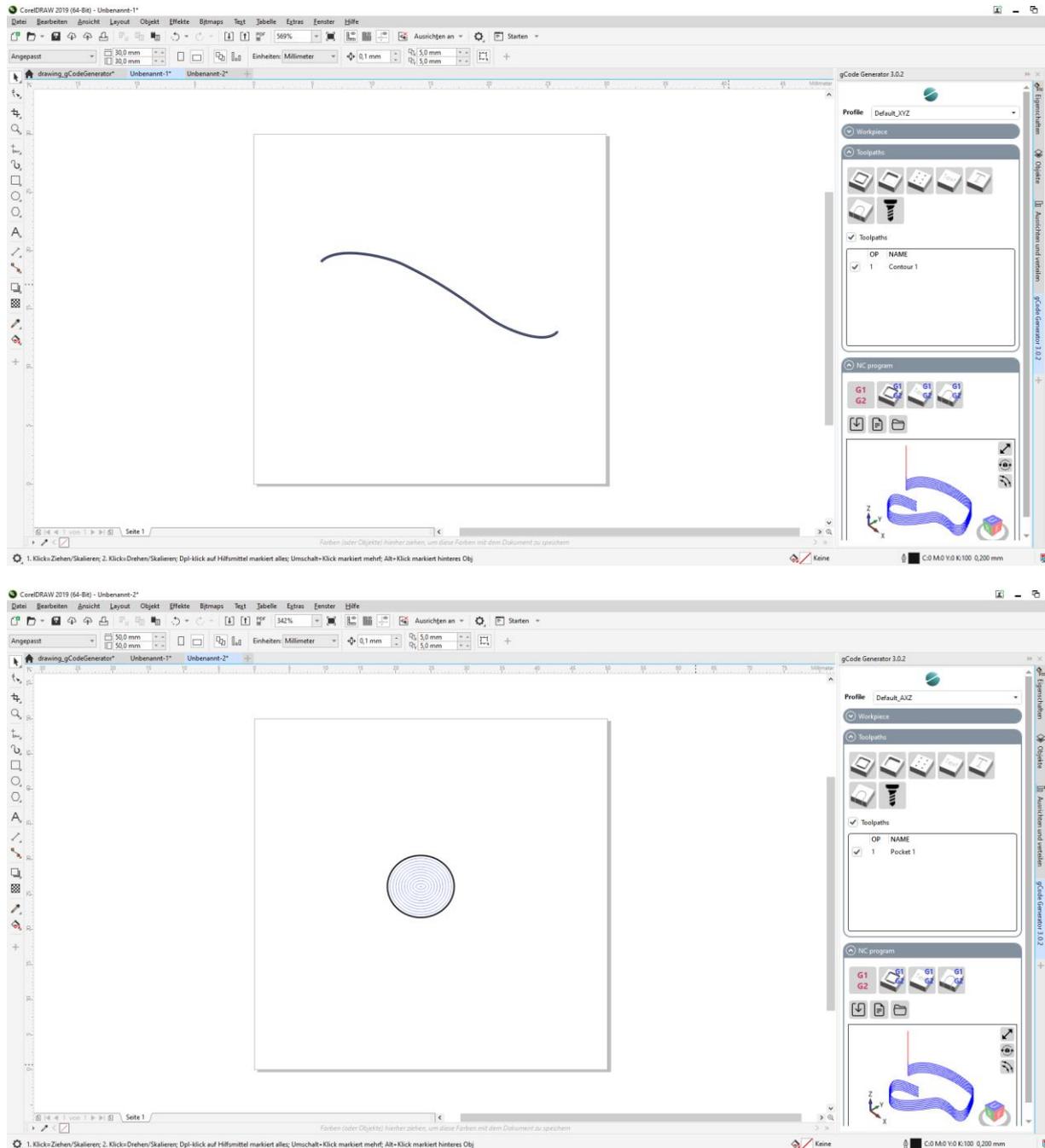
## 7 Funktionsweise der Applikation (Docker)

### 7.1 Allgemeines

CamDRAW ist ein Addon, welches in die CorelDraw Programmoberfläche integriert. Mit diesem können Sie G-Code für Ihre CNC-Maschine erstellen und abspeichern.

Dabei ist die Applikation sehr flexibel aufgebaut. Sie funktioniert im Prinzip wie der „Objektmanager“ in CorelDraw. Alle in CamDRAW hinterlegten Einstellungen, Eingabewerte, erstellte Werkzeugpfade, usw. werden immer im aktuell geöffneten Dokument hinterlegt. Wechseln/Öffnen/Schließen Sie ein Dokument, passt sich CamDRAW automatisch an das neue Dokument an. Das funktioniert z.B. auch beim Wechseln des Dokuments über die „Dokumententabs“ in CorelDraw.

Beispiel (2 offene Dokumente):



---

## 7.2 Ebenen / Layer

Damit CamDRAW richtig funktioniert, benötigt die Anwendung definierte Ebenen (Layer). Darauf befinden sich z.B. die Werkzeugpfade.

Ist in CorelDraw derzeit kein Dokument geöffnet und Sie geben Werkstückabmessungen ein, erstellt die Applikation automatisch ein neues Dokument mit allen notwendigen Ebenen. Diese sind:

- „ToolPaths“ (erstellte Werkzeugpfade)
- „ToolPathPreview“ (Vorschau der Werkzeugpfade während vor dem Erstellen)
- „ToolPathWorkspace“ (Arbeitslayer für das Erstellen der Werkzeugpfade)
- „DesignArea“ (Benutzerlayer, hier wird gezeichnet)
- „HelpObjects“ (Hilfsobjekte)
- „ZeroPoint“ (X-Y-Nullpunktobjekt)
- „Measurement“ (Messraster/Messpunkte für die Oberflächenmessung)

**Wichtig:** Sie müssen nicht zwingend ein Dokument über CamDRAW erstellen, damit die Ebenen hinzugefügt werden! Sie können auch mit einem beliebigen oder gespeicherten Dokument starten. Alle Ebenen werden automatisch erstellt, sobald die Applikation diese für die jeweilige Funktion benötigt!

## 7.3 Speichern / Öffnen

Haben Sie nun eine ganze Reihe Werkzeugpfade und Einstellungen im aktuellen Dokument hinterlegt, können Sie Ihre gesamte Arbeit speichern. Dazu speichern Sie einfach Ihr Dokument über die CorelDraw Funktion „Speichern...“ oder „Speichern unter...“. Das Dokument und alle hinterlegten Einstellungen (Ausgewählter Postprozessor, Werkstückdimensionen, erstellte Werkzeugwege, usw.) werden mit dem Dokument abgespeichert. Sie können das Dokument schließen.

Öffnen Sie nun das gleiche Dokument wieder, liest CamDRAW alle Einstellungen aus dem Dokument aus und übernimmt diese.

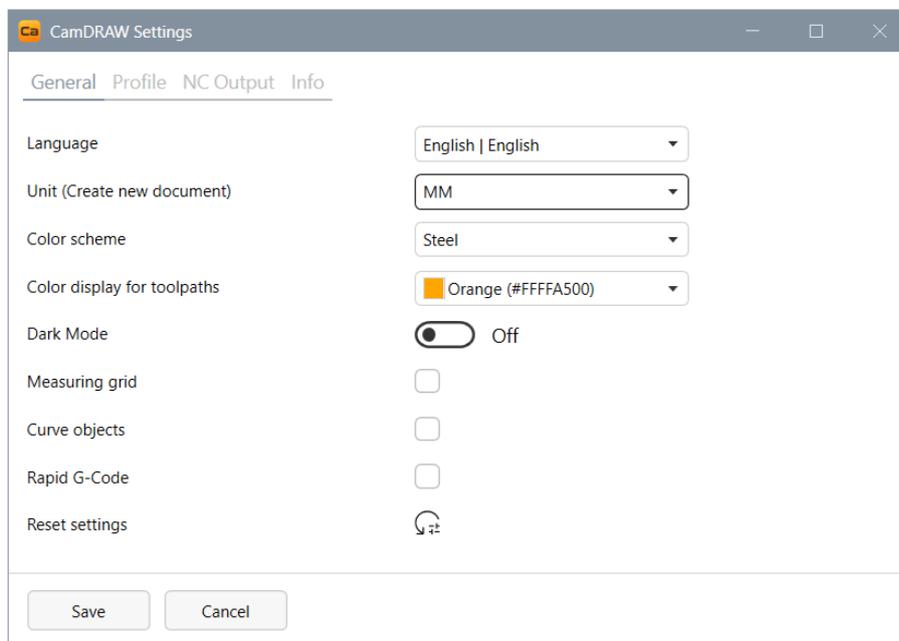
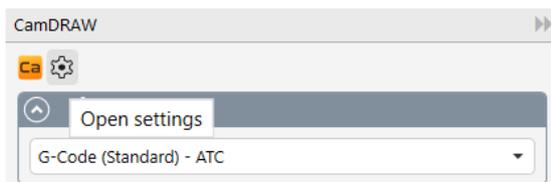
## 8 Voreinstellungen der Applikation

Starten Sie die Anwendung zum ersten Mal, sind einige Einstellungen vordefiniert.

### 8.1 Sprache

Die Standardsprache nach der Installation ist die Sprache, welche in CorelDRAW eingestellt bzw. angezeigt wird. Sie können diese auch auf eine andere Sprache umstellen. Dazu gehen Sie einfach in die Einstellungen der Applikation und stellen die Sprache um. Klicken Sie auf „Speichern“ und starten Sie CorelDraw neu. Verfügbare Sprachen sind:

- Englisch
- Deutsch
- Spanisch
- Französisch
- Portugiesisch
- Chinesisch
- Japanisch



## 8.2 Einheiten

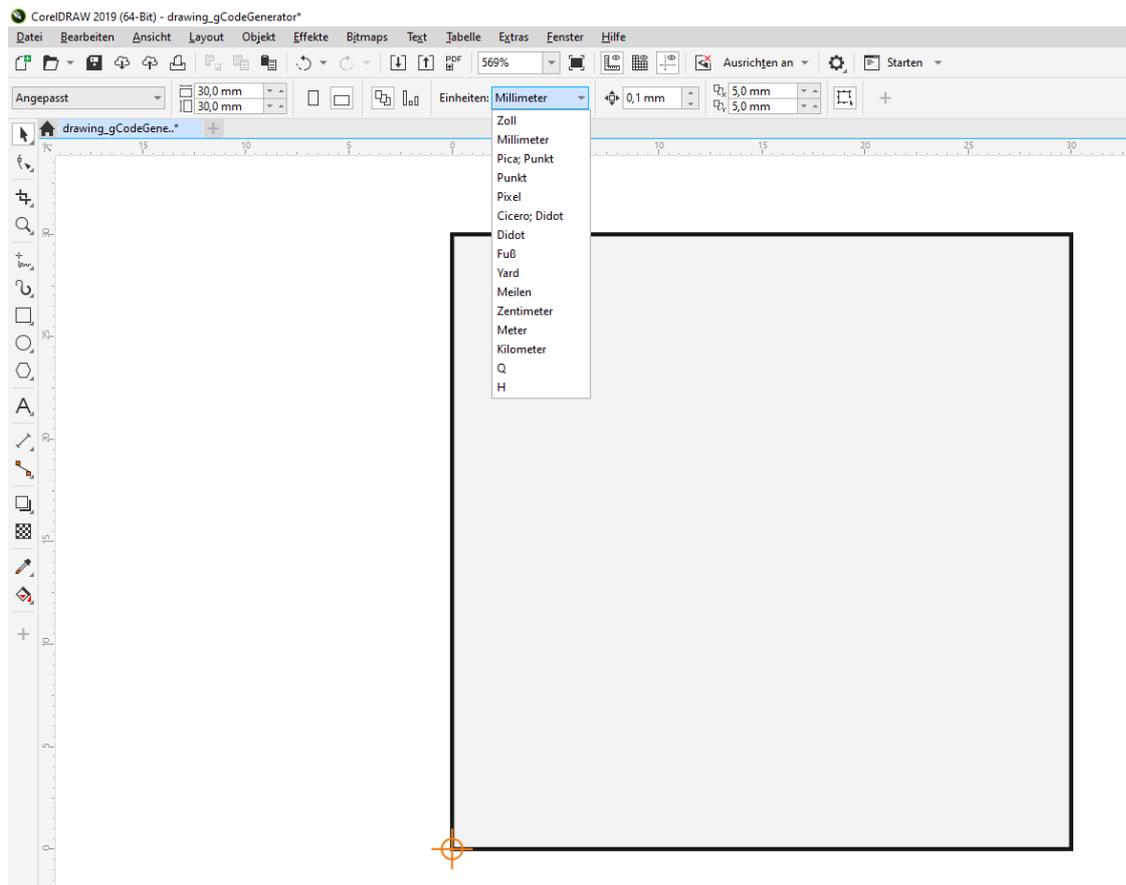
In den Einstellungen können Sie die Längeneinheit festlegen (Inch oder Millimeter), mit welcher CamDRAW ein neues Dokument erstellt. Die eingestellte Längeneinheit des Dokumentes beeinflusst:

- Erstellung eines neuen Dokuments in CorelDraw
- Textkürzel hinter den Eingabeboxen
- Eingabewerte der einzelnen Funktionen
- Erstellung/Generierung des G-Codes (CNC Programm)
- Wahl der Werkzeugliste

### Wichtige Information:

CamDRAW arbeitet immer mit der aktuellen CorelDraw Dokumenteinheit. Selbst wenn die in den Einstellungen hinterlegte Einheit abweicht. Somit werden alle CorelDraw Längeneinheiten unterstützt.

Das Umstellen der Längeneinheiten des CorelDraw Blattes können Sie wie folgt machen:



---

### **8.3 Voreinstellung / Postprozessor**

Beim ersten Start der Anwendung erscheint automatisch ein neues Fenster in dem Sie die Auswahl einer passenden Voreinstellung (Postprozessor) für Ihre CNC-Maschine treffen können.

Zusätzlich werden alle weitere Voreinstellungsdateien mitinstalliert. Diese können Sie über die Einstellungen von CamDRAW ganz einfach in ein Profil importieren.

Die aktuelle Liste der verfügbaren Voreinstellungen / Postprozessoren können auf unserer Website eingesehen werden.

### **8.4 Werkzeugliste**

Mit installiert werden zwei verschiedene Werkzeuglisten. Eine Inch-Werkzeugliste, in welcher Werkzeuge mit Parametern in Inch gespeichert sind. Zusätzlich eine Millimeter-Werkzeugliste, in welcher Werkzeuge mit Parametern in Millimeter gespeichert sind. Je nach dem, mit welcher Dokumenteneinheit Sie arbeiten, wählt CamDRAW die entsprechende Liste aus. In der Regel arbeitet man immer mit einer Einheit (Dokumenteinheit = Maschineneinheit = Werkzeugeinheit).

---

## 9 Anwendungsverzeichnisse

### 9.1 Anwendungseinstellungen

Alle Anwendungseinstellungen von CamDRAW liegen in:

„C:\Users\USER\AppData\Roaming\CamDRAW 4“

Diese sind:

- CamDRAW.ini (Anwendungseinstellungen)
- Tools\_INCH.tdb (Werkzeugliste Inch)
- Tools\_MM.tdb (Werkzeugliste Millimeter)
- Log.txt (Log-Nachrichten der Software)
- Ordner „Backup“ (Bei jedem Start der Anwendung werden die Anwendungsdaten gesichert)
- Ordner „postprocessors“ (Hier liegen die in den Profilen hinterlegten Voreinstellungsdateien – Postprozessoreinstellungen. Werden neue Postprozessordateien in der Anwendung importiert, so wird die Datei in diesen Ordner kopiert)

### 9.2 Installationsverzeichnis

CamDRAW wird installiert in:

32Bit: „C:\Program Files (x86)\Corel\CORELDRAW VERSION\Programs\Addons\CamDRAW 4“

64Bit: „C:\Program Files\Corel\CORELDRAW VERSION\Programs64\Addons\CamDRAW 4“

In dem dort liegenden Ordner „postprocessors“ befinden sich die Standardpostprozessoren, welche mitinstalliert werden. In dem Ordner „ToolList“ befinden sich die Standardwerkzeuglisten, welche mitinstalliert werden.

## 10 Grundfunktionen

In diesem Kapitel werden die Funktionen von CamDRAW beschrieben.

### 10.1 Werkstückdaten

Das Menü (die Maske) „Werkstück“ ist für die Werkstückparameter gedacht. Dort werden je nach Bearbeitungsart (Postprozessor) verschiedene Daten festgelegt. Die Werkstückdateneingabe ist nicht zwingend erforderlich. Sie soll lediglich helfen, das Werkstück zu definieren. Sie können das Werkstück auch über CorelDraw eigene Funktionen (Dokumentoptionen) definieren. Z.B. können Sie Ihre CorelDraw Seite in der Größe anpassen. Auch können Sie den Nullpunkt (Lineale) über CorelDraw definieren (Doppelklick auf die Lineale).

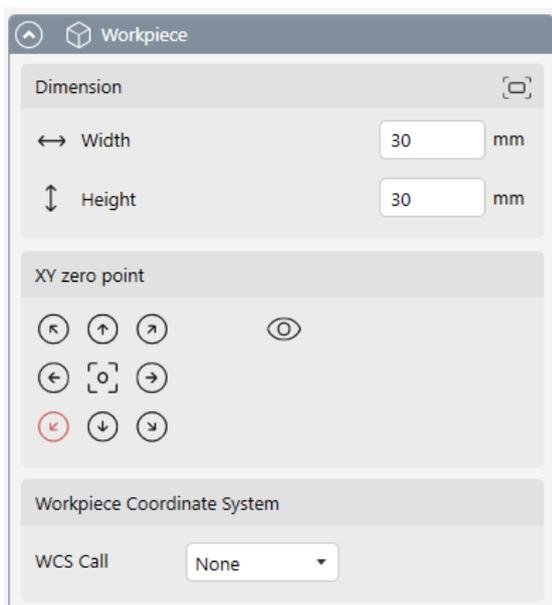
Das erste Eingabefeld für die Werkstückdimension ist immer die CorelDraw X-Achse (X-Richtung). Das zweite Eingabefeld ist immer die CorelDraw Y-Achse (Y-Richtung).

#### Flachbearbeitungen

Bei Flachbearbeitungen können hier die Abmessungen und der X-Y-Nullpunkt eingestellt werden. Die Breite des Werkstücks, hier als „Width“ bezeichnet, wird ganz oben eingegeben. Diese definiert die Blattgröße in X-Richtung. Die Höhe des Werkstücks, hier als „Height“ bezeichnet, definiert die Blattgröße in Y-Richtung. Die Bezeichnungen der Werkstückabmessungen, hier „Width“ und „Height“ können in den Postprozessoreinstellungen geändert werden. Z.B. könnten Sie die X-Dimension mit „Breite“ und die Y-Dimension mit „Länge“ bezeichnen. Je nachdem, welches Werkstück vorliegt, macht eine Anpassung der Bezeichnungen Sinn.

Sobald die Abmessungen durch Werte in den zwei Eingabefeldern gesetzt sind, erstellt oder ändert CamDRAW die CorelDraw Seitenabmessungen.

Der X-Y-Nullpunkt wird mit einem Klick auf den entsprechenden Button gesetzt. Er wird durch ein schwarzes Fadenkreuz auf der CorelDraw Seite angezeigt. Zusätzlich kann der Nullpunkt ein- oder ausgeblendet werden.



## Rotationsbearbeitungen

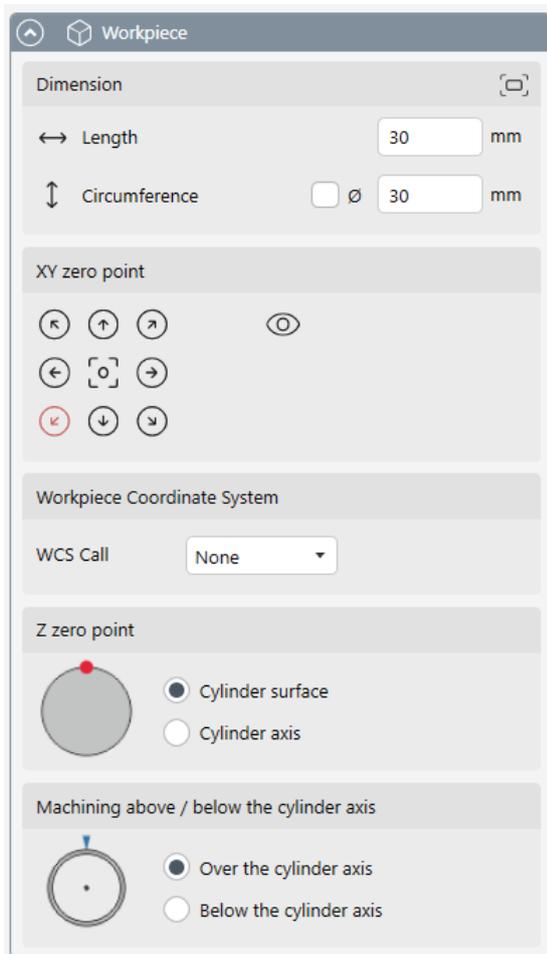
Bei Rotationsbearbeitungen werden zusätzlich einige Eingaben unterstützt. Auch hier können die Bezeichnungen (X- und Y-Richtung), hier mit „Length“ und „Circumference“ bezeichnet, angepasst werden. „Length“ bezeichnet hier die Länge des zylindrischen Werkstücks. „Circumference“ bezeichnet den Umfang des zylindrischen Werkstücks. Die Werkstückdimensionen werden auf der CorelDraw Seite immer mit der abgerollten Mantelfläche dargestellt. D.h. Sie sehen den gesamten Umfang/Mantelfläche des zylindrischen Werkstücks.

Neben der Eingabe eines Umfangs, können Sie auch einen Werkstückdurchmesser eingeben. Aktivieren Sie dafür die Checkbox vor dem Eingabefeld.

Für eine möglichst flexible Anpassung an Ihre Werkstücke oder Maschine, kann die Umfangseingabe/Durchmessereingabe (Checkbox) in den Postprozessoreinstellungen getauscht werden. Dies ist z.B. erforderlich, falls Ihre Drehachse eine andere Ausrichtung auf der Maschine hat (X- oder Y-Maschinenachse). Bei Fragen wenden Sie sich bitte an Camdraw. Wir können gerne Anpassungen des Postprozessors an Ihre Anwendung machen.

Unter dem Punkt „Z-Nullpunkt“ können Sie einstellen, ob der Z-Nullpunkt auf der Zylinderoberfläche oder der Zylinderachse liegt.

Unter dem Punkt „Bearbeitung über/unter Zylinderachse“ können Sie einstellen, ob eine Bearbeitung am äußeren Umfang oder am inneren Umfang des Werkstücks vorliegt. Dies ist z.B. erforderlich, falls Sie eine Innenbearbeitung (Innengravur) von Schmuckringen durchführen wollen.



## 10.2 Werkzeugwege erstellen

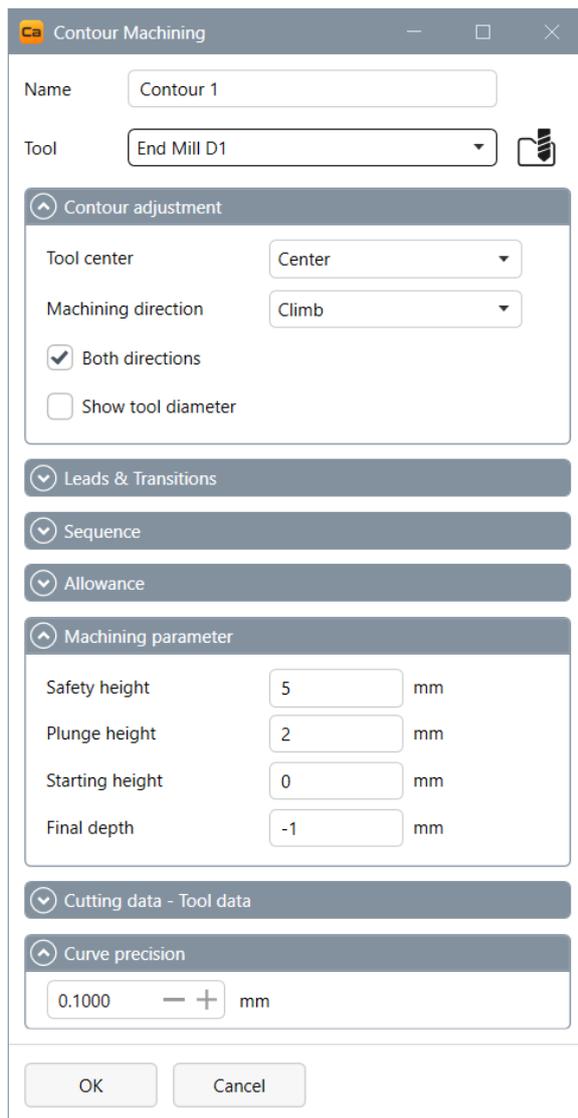
Unter dem Menü (Expander) „Werkzeugwege“ können Sie Ihre Bearbeitungsoperation und Werkzeugwege erstellen.

Bitte wählen Sie in CorelDraw vor jeder Erstellung einer Operation die entsprechenden Kurven- und Zeichenobjekte aus. Beim Hinzufügen der Operation werden dann die ausgewählten Zeichenobjekte übernommen. Wenn Sie für Ihr gesamtes CorelDRAW Dokument G-Code erstellen möchten, dann wählen Sie einfach alle Zeichenobjekte aus und fügen die entsprechende Operation hinzu. **Für die Erstellung des NC-Programms werden immer die in diesem Kapitel beschriebenen Methoden und Werkzeugoperationen empfohlen.**

### 10.2.1 Konturbearbeitung / Konturfräsen

Es werden offene und geschlossene Kurvenobjekte unterstützt. Offen z.B. eine Freihandlinie, geschlossen z.B. ein Rechteck.

Mit Klick auf „Konturbearbeitung“ öffnet sich das Fenster (Eingabemaske) für die Konturbearbeitung. Sobald das Fenster offen ist, sehen Sie auf der CorelDraw Seite eine Vorschau der aktuellen Operation mit deren Einstellungen. Jede Änderung bewirkt eine Anpassung der Vorschau.



**NAME:** Name der Bearbeitungsoperation

**TOOL:** Werkzeug auswählen / Öffnen der Werkzeugliste

**COUNTOUR ADJUSTMENT: Kontureinstellungen**  
 Zentrum / links oder innen / rechts oder außen  
 Gleich- oder Gegenlaufräsen  
 Beide Richtungen (Gleich- und Gegenlaufräsen)  
 Zeige Werkzeugdurchmesser an

**LEADS & TRANSITIONS: An- und Abfahrten**  
 Hier können An- und Abfahrten für die Konturbearbeitung definiert werden

**SEQUENCE: Reihenfolge**  
 Optimierte automatisch oder behalte die Reihenfolge der Objekte auf Ebene

**ALLOWANCE: Konturaufmaß**  
 Einstellen eines Aufmaßes auf die Kontur

**MACHINING PARAMETER: Schnittdaten**  
 Sicherheitshöhe  
 Eintauchhöhe  
 Starthöhe  
 Tiefe

**CUTTING DATA – TOOL DATA:**  
 Werkzeugparameter

**CURVE PRECISION: Kurvenpräzision**  
 Gibt die Genauigkeit (Längeneinheit) der Interpolation für Kurven an

**NAME: Name der Bearbeitungsoperation**

Legt den Namen der Bearbeitungsoperation fest.

**TOOL: Werkzeug auswählen**

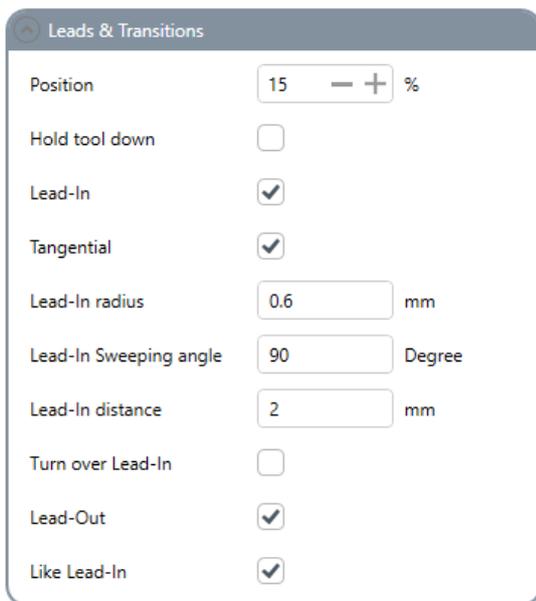
Wählen Sie hier das Werkzeug für die Operation fest. Es werden hier automatisch alle Werkzeuge aus der Werkzeugliste aufgelistet. Zusätzlich können Sie die Werkzeugliste öffnen.

**COUNTOUR ADJUSTMENT: Kontureinstellung**

Hier können Sie Einstellungen der Konturbahn vornehmen. Die Konturbahn kann zentrisch / links oder innen / rechts oder außen auf Ihrer ausgewählten Kurve liegen. Zudem können Sie Gleichlauf- oder Gegenlaufräsen einstellen. Die Option „Beide Richtungen“ aktiviert die Verwendung von Gleich- und Gegenlaufräsen. Sie haben auch die Möglichkeit den exakten Werkzeugdurchmesser anzeigen zu lassen. Dafür zeichnet CamDRAW die Konturbahn mit einer Pfadstärke des Werkzeugdurchmessers.

**LEADS & TRANSITIONS: An- und Abfahrten**

Mit dieser Option haben Sie die Möglichkeit An- und Abfahrten für die Konturbearbeitung einzustellen. Die Konturbahn wird dann entsprechend durch Liniensegmente oder Bogensegmente erweitert. Sie können An- und Abfahrt separat voneinander einstellen.



Position	Definiert die Position der An- und Ausfahrten bei geschlossenen Konturen in Prozent. Die Prozentangabe bezieht sich auf die Konturkurve. 0 % → Konturanfang, 100 % → Konturende
Werkzeug unten halten	Hält das Werkzeug unten bei Anfahrt der nächsten Schnittebene. Es wird keine Sicherheitshöhe angefahren. Zählt nur für die gleiche Kontur/Zeichenobjekt. Achtung: Bei der Bearbeitung von offenen Konturen werden hier Start- und Endpunkt direkt ohne Sicherheitshöhe angefahren.
Anfahrt	Aktiviert die Anfahrt für die ausgewählte Kontur/en
Tangential	Aktiviert eine tangentiale Anfahrt. Die Einfahrt besteht dann aus einem Kreisbogen und einem linearen Segment.
Einfahrradius	Einfahrradius

Einfahr-Sweeping Winkel	Winkel unter welcher das lineare Einfahrsegment an der Kontur steht
Einfahrabstand	Die Länge des linearen Einfahrsegmentes
Einfahrt umdrehen	Dreht die Einfahrt auf die andere Seite um (um 180 Grad gedreht)
Ausfahrt	Aktiviert die Ausfahrt
Wie Einfahrt	Stellt die Ausfahrt wie die Einfahrt ein. Wenn deaktiviert, dann können alle Einstellungen der Ausfahrt separat/unabhängig zur Einfahrt eingestellt werden.

### **SEQUENCE: Reihenfolge**

Hier können Sie die Reihenfolge der Bearbeitung definieren. Bei „Automatisch“ optimiert CamDRAW den Werkzeugweg und bestimmt die Reihenfolge der Abarbeitung der einzelnen Konturen. Bei „Wie auf dem Layer“ wird exakt die Reihenfolge der Zeichenobjekte auf dem CorelDraw Layer eingehalten. Somit haben Sie direkten Einfluss auf die Reihenfolge.

### **ALLOWANCE: Konturaufmaß**

Mit einem Konturaufmaß können Sie den Abstand zur Ihrem Zeichenobjekt anpassen. Dies ist zum Schruppen/Schlichten gedacht.

### **MACHINING PARAMETER: Schnittdaten**

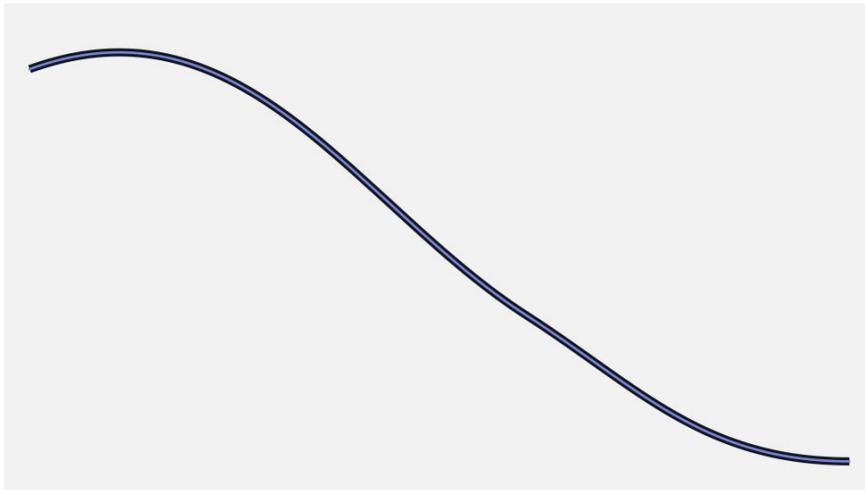
Hier können die Schnittdaten der Operation eingetragen werden. Diese sind:

Sicherheitshöhe:	Z-Sicherheitsebene für Anfahren, Rückzug und Eilgänge über dem Werkstück.
Eintauchhöhe:	Z-Eintauchebene. Ab hier wird die Eintauchvorschubgeschwindigkeit des Werkzeugs verwendet. Materialeintauchen findet meistens mit einer geringeren Vorschubgeschwindigkeit statt.
Starthöhe:	Z-Ebene, ab wann die Bearbeitung beginnt. Meistens Null, wenn der Z-Nullpunkt auf der Werkstückoberfläche liegt.
Tiefe:	Z-Ebene der letzten Schnittebene (Tiefe der Bearbeitung).

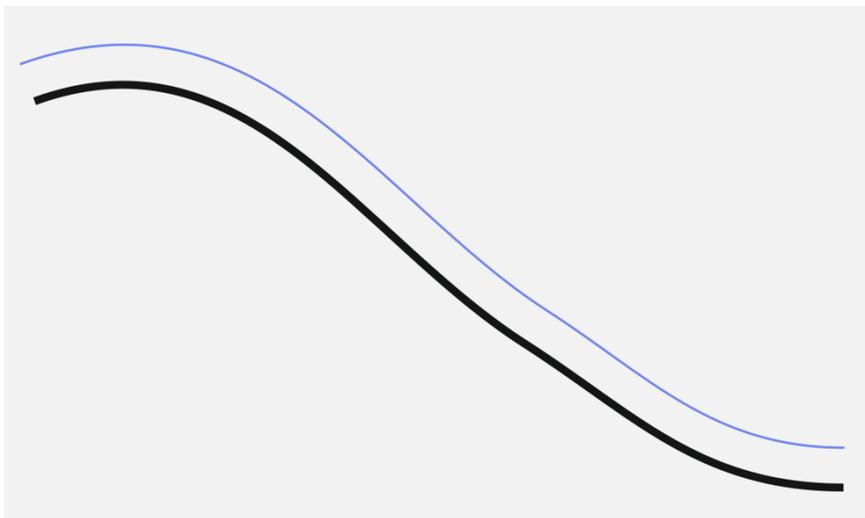
### **CURVE PRECISION: Kurvenpräzision**

Hier können Sie die Kurvenpräzision einstellen. Alle Kurven der Werkzeugwege werden durch gerade Segmente approximiert. Die Länge dieser Segmente ist die Kurvenpräzision. Bei einem hohen Wert sind die einzelnen Segmente länger und die Präzision ist geringer. Bei einem geringen Wert sind die einzelnen Segmente kürzer und die Präzision ist höher. Bei einer hohen Präzision kann die Erstellung des NC-Programmes u.a. länger dauern.

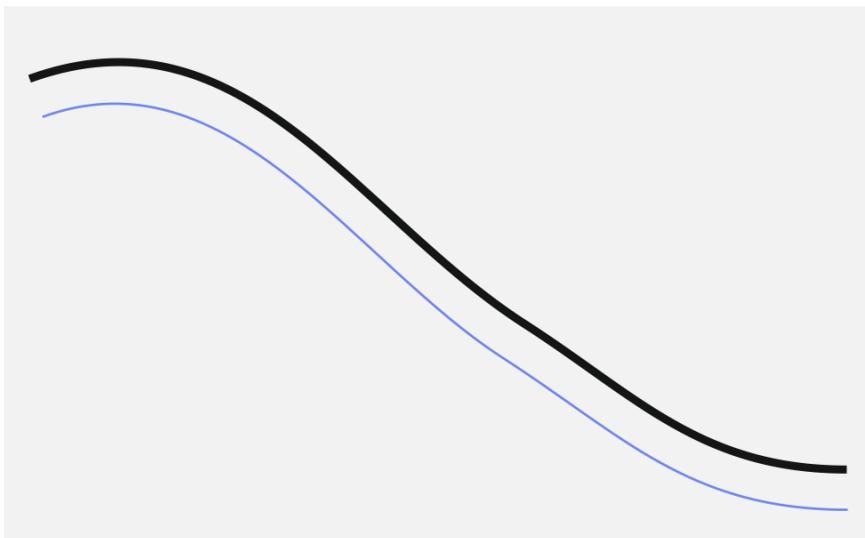
**Beispiel Konturbahn zentrisch**

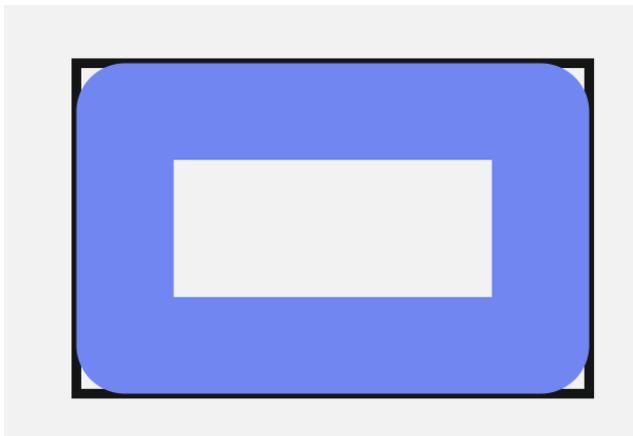
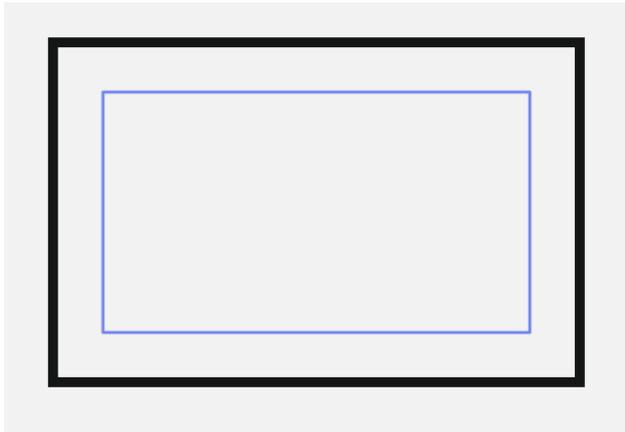


**Beispiel Konturbahn links**



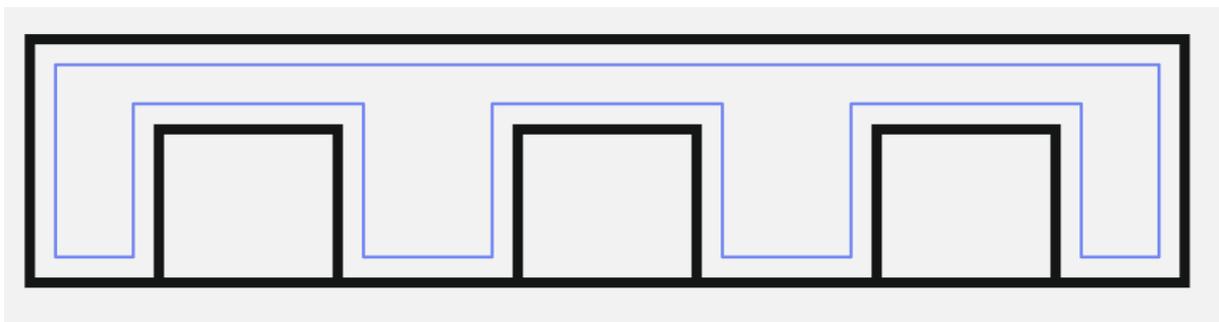
**Beispiel Konturbahn rechts**

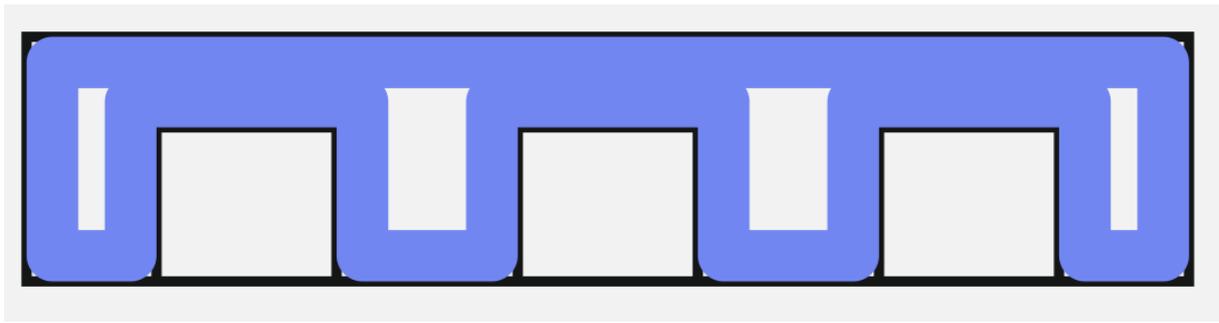


**Beispiel Konturbahn innen (ohne/mit Anzeige Werkzeugdurchmesser)****Beispiel Konturbearbeitung von kombinierten Zeichenobjekten**

Mit CamDRAW haben Sie die Möglichkeit Konturbearbeitungen mit kombinierten Kurvenobjekten zu erstellen. Sobald kombinierte Kurven vorliegen, erstellt die Applikation automatisch Konturen entsprechend der Schnittmengen der kombinierten Kurven.

Hier im Beispiel eine Konturbearbeitung von innen. Ohne und mit Anzeige des Werkzeugdurchmessers.



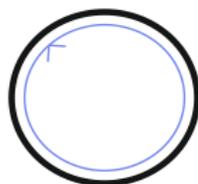
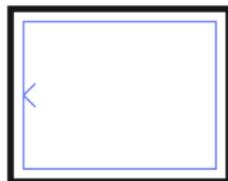
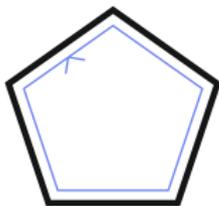


### Beispiel Konturbearbeitung von Textobjekten

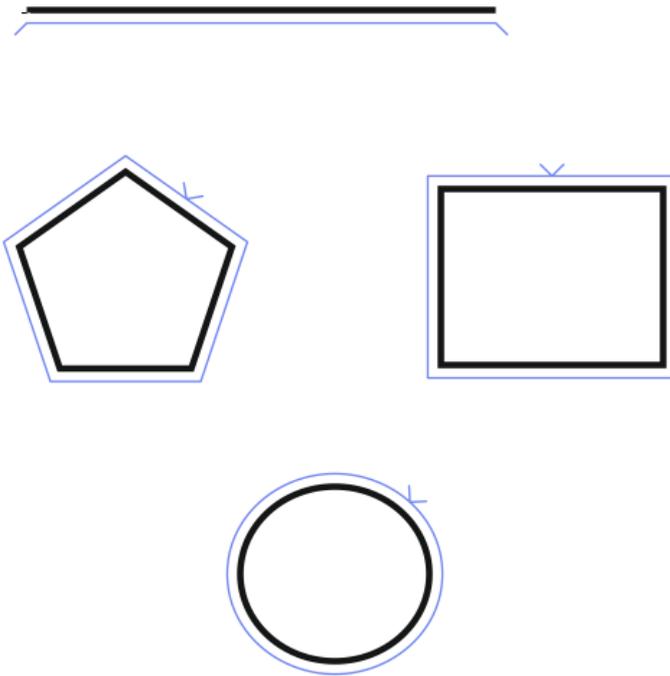
Sie können mit CamDRAW Konturbearbeitungen von allen beliebigen Textzeichenobjekten erstellen. Unterstützt werden, wie auch bei anderen Kurven, Konturen mittig/innen/außen.



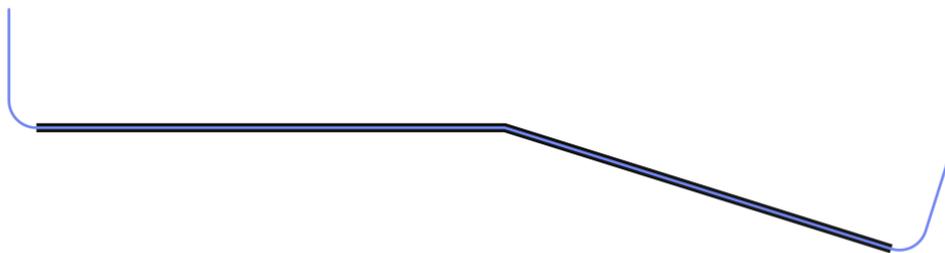
### Beispiel lineare Ein- und Ausfahrten innen mit 45 Grad Sweeping Winkel



**Beispiel lineare Ein- und Ausfahrten außen mit 45 Grad Sweeping Winkel**



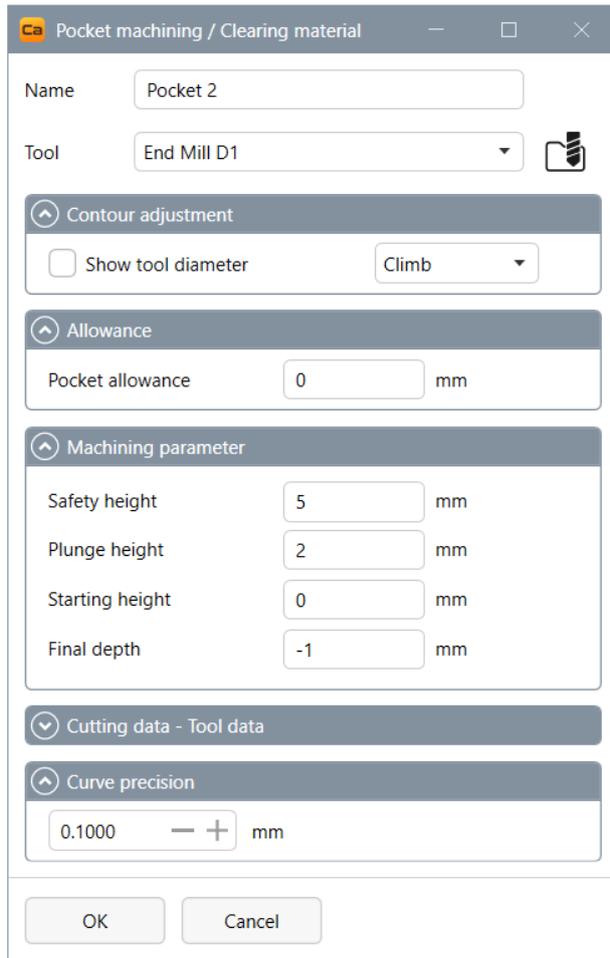
**Beispiel tangentielle Ein- und Ausfahrt mit 90 Grad Winkel**



### 10.2.2 Taschenbearbeitung / Taschenfräsen / Räumen

Bei der Erstellung von Taschenbearbeitungen werden nur geschlossene Kurven/Konturen unterstützt. D.h. Zeichenobjekte, bei denen die X-Y-Position des Startknotens der X-Y-Position des Endknotens entspricht. Dies ist z.B. bei einem Kreis oder Rechteck der Fall.

Wählen Sie zuerst Ihr Zeichenobjekt aus und klicken Sie dann anschließend auf „Taschenbearbeitung“. Auch hier öffnet sich eine Eingabemaske für die Taschenbearbeitung in einem neuen Fenster. Sie sehen eine Vorschau der aktuellen Werkzeugweges im CorelDraw Dokument.



**NAME:** Name der Bearbeitungsoperation

**TOOL:** Werkzeug auswählen / Werkzeugliste öffnen

**CONTOUR ADJUSTMENT: Kontureinstellungen**

Zeige Werkzeugdurchmesser an  
Gleich- oder Gegenlaufräsen

**ALLOWANCE: Aufmaß**

Konturaufmaß (Schruppen/Schlichten)

**MACHINING PARAMETER: Schnittdaten**

Sicherheitshöhe  
Eintauchhöhe  
Starthöhe  
Tiefe

**CUTTING DATA – TOOL DATA:**

Werkzeugparameter

**CURVE PRECISION: Kurvenpräzision**

Gibt die Genauigkeit (Längeneinheit) der Interpolation für Kurven an

**NAME: Name der Bearbeitungsoperation**

Legt den Namen der Bearbeitungsoperation fest.

**TOOL: Werkzeug auswählen**

Wählen Sie hier das Werkzeug für die Operation fest. Es werden hier automatisch alle Werkzeuge aus der Werkzeugliste aufgelistet. Zusätzlich können Sie die Werkzeugliste öffnen um Anpassungen der Werkzeugparameter durchzuführen.

**CONTOUR ADJUSTMENT: Kontureinstellung**

Hier können Sie Einstellungen der Taschenkontur vornehmen. Sie haben die Möglichkeit den exakten Werkzeugdurchmesser anzeigen zu lassen. Dafür zeichnet CamDRAW die Konturbahn mit einer Pfadstärke des Werkzeugdurchmessers. Zudem können Sie Gleich- oder Gegenlaufräsen einstellen.

**ALLOWANCE: Aufmaß**

Mit einem Konturaufmaß können Sie den Abstand zur Ihrem Zeichenobjekt anpassen. Dies ist zum Schruppen/Schlichten gedacht.

**MACHINING PARAMETER: Schnittdaten**

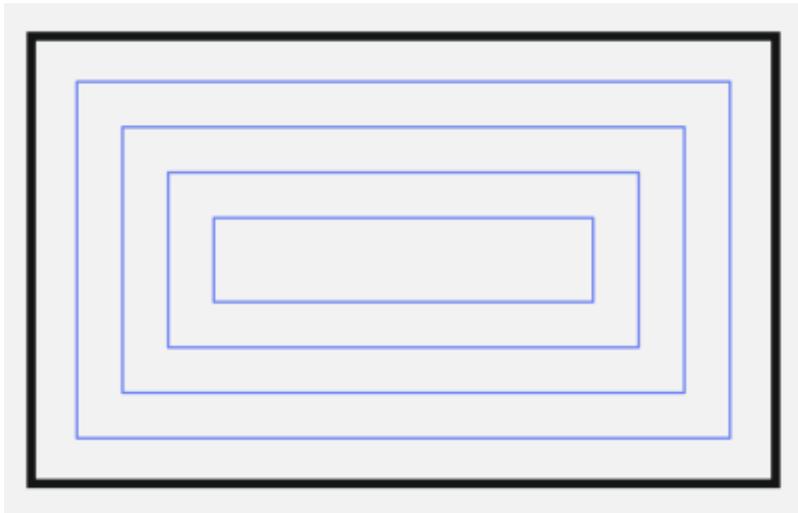
Hier können die Schnittdaten der Operation eingetragen werden. Diese sind:

Sicherheitshöhe:	Z-Sicherheitsebene für Anfahren, Rückzug und Eilgänge über dem Werkstück.
Eintauchhöhe:	Z-Eintauchebene. Ab hier wird die Eintauchvorschubgeschwindigkeit des Werkzeugs verwendet. Materialeintauchen findet meistens mit einer geringeren Vorschubgeschwindigkeit statt.
Starthöhe:	Z-Ebene, ab wann die Bearbeitung beginnt. Meistens Null, wenn der Z-Nullpunkt auf der Werkstückoberfläche liegt.
Tiefe:	Z-Ebene der letzten Schnittebene (Tiefe der Bearbeitung).

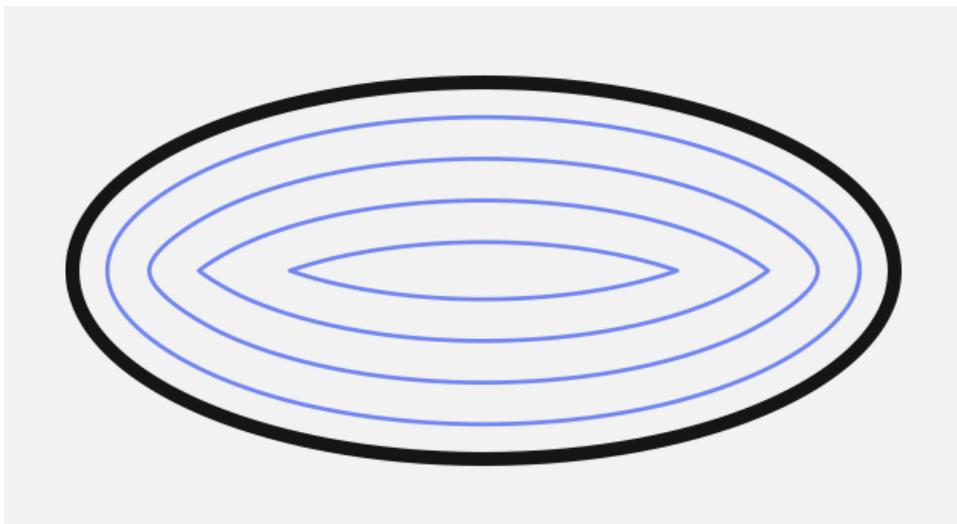
**CURVE PRECISION: Kurvenpräzision**

Hier können Sie die Kurvenpräzision einstellen. Alle Kurven der Werkzeugwege werden durch gerade Segmente approximiert. Die Länge dieser Segmente ist die Kurvenpräzision. Bei einem hohen Wert sind die einzelnen Segmente länger und die Präzision ist geringer. Bei einem geringen Wert sind die einzelnen Segmente kürzer und die Präzision ist höher. Bei einer hohen Präzision kann die Erstellung des NC-Programmes u.a. länger dauern.

**Beispiel Taschenbearbeitung (ohne/mit Anzeige Werkzeugdurchmesser) - Rechteck**



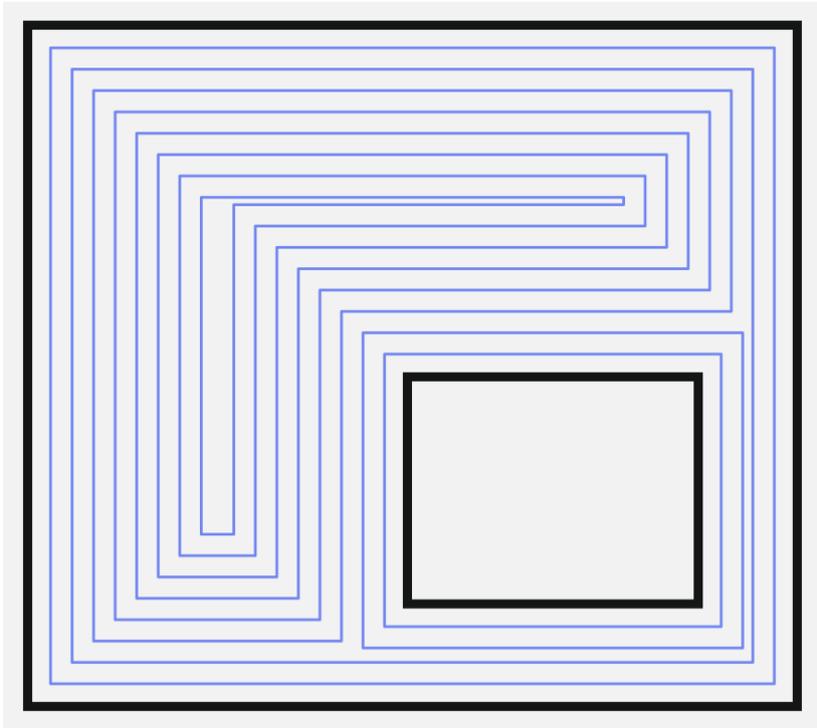
**Beispiel Taschenbearbeitung – Ellipse**



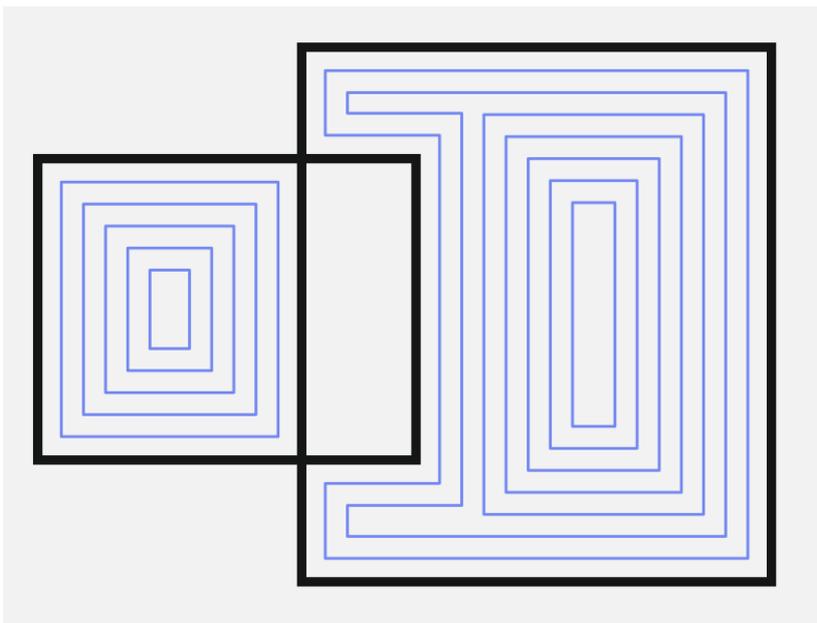
### Beispiel Taschenbearbeitung von kombinierten Objekten (Inseln)

Taschenbearbeitungspfade können aus allen beliebigen Zeichenobjekten erstellt werden. Sie müssen nur geschlossen sein! Z.B. können Sie mehrere Zeichenobjekte (Kurven) in CorelDraw kombinieren und anschließend eine Taschenbearbeitung erstellen.

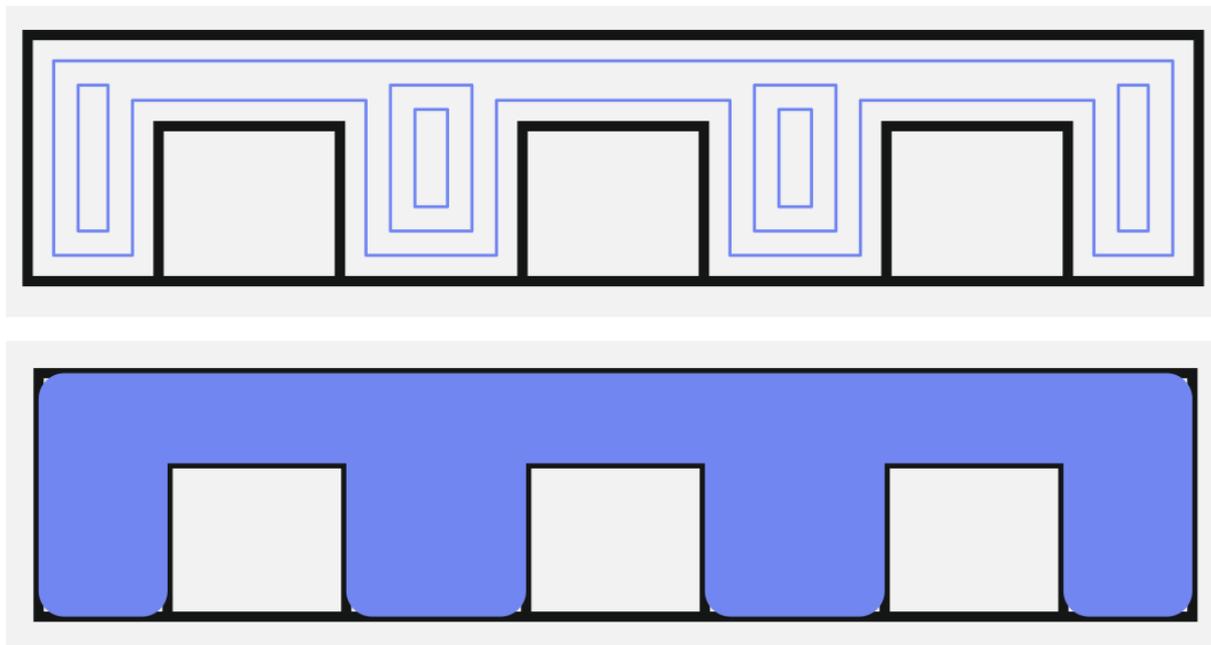
Hier sind zwei Rechtecke miteinander kombiniert. Das eine Rechteck liegt komplett in dem anderen.



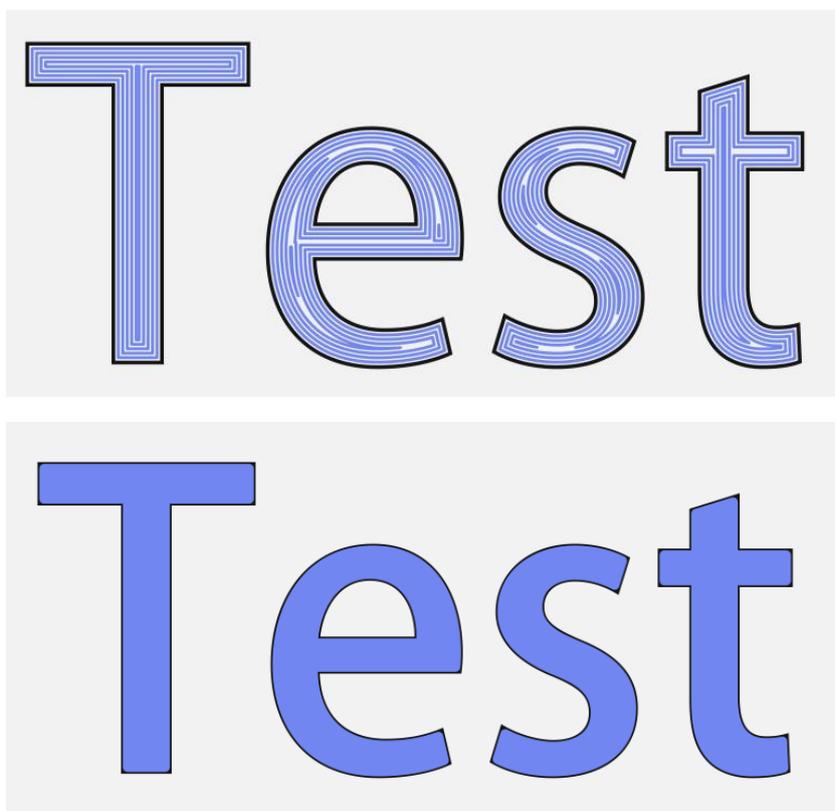
Hier liegt das eine Rechteck etwas außerhalb.



Hier sind mehr als zwei Rechtecke miteinander kombiniert. CamDRAW erstellt die entsprechende Taschenbahn, damit Ihre CNC-Maschine das Material herausholen kann. Beispiel ohne und mit Anzeige des Werkzeugdurchmessers. Die Anzeige des Werkzeugdurchmessers ist eine gute Möglichkeit zur Kontrolle, wo und wieviel Material herausgeholt wird. Zudem können Sie feststellen, ob irgendwo Material übrigbleibt. Hier z.B. in den Ecken (Radius des Fräswerkzeugs).



#### Beispiel Taschenbearbeitung von Textobjekten (ohne/mit Anzeige Werkzeugdurchmesser)



### 10.2.3 Bohrbearbeitung

Als weiteres Feature unterstützt CamDRAW auch eine Bohrbearbeitung. Mit dieser können Sie schnell und einfach Bohrungen an Ihrem Werkstück anbringen.

Zur Erstellung einer Bohrbearbeitung wählen Sie die gewünschten Zeichenobjekte aus. Die Applikation erstellt immer eine Bohrung in der Mitte eines jeden Zeichenobjektes (äußere Umrandung). Es werden alle Arten von Zeichenobjekten unterstützt (offene/geschlossene/kombinierte Kurven/Kreise/Rechtecke).

**Info:** Bei der Bohrbearbeitung verhalten sich kombinierte Kurven anders als bei Kontur- und Taschenbearbeitung. Hier werden auch bei kombinierten Kurven Bohrpunkte in der Mitte eines jeden einzelnen Zeichenobjektes erstellt! Somit haben Sie bei sehr vielen Bohrungen die Möglichkeit die Kurven zu kombinieren. Das erleichtert das Handling mit diesen Zeichenobjekten erheblich.

Wählen Sie zuerst Ihre gewünschten Zeichenobjekte aus und klicken Sie anschließend auf Bohrbearbeitung erstellen. Es öffnet sich die Eingabemaske für die Bohrbearbeitung. Auch hier sehen Sie direkt eine Vorschau im CorelDraw Dokument. Die Positionen von Bohrungen werden mit einem kleinen blauen Punkt gekennzeichnet.

**NAME:** Name der Bearbeitungsoperation

**TOOL:** Werkzeug auswählen / Werkzeugliste öffnen

**MACHINING PARAMETER: Schnittdaten**

Sicherheitshöhe

Eintauchhöhe

Starthöhe

Tiefe

**DRILLING CYCLE: Bohrzyklus**

Einstellung der Rückzugsart

Ohne Rückzug

Rückzug auf Eintauchhöhe

Rückzug auf vorherige Schnittebene

**NAME: Name der Bearbeitungsoperation**

Legt den Namen der Bearbeitungsoperation fest.

**TOOL: Werkzeug auswählen**

Wählen Sie hier das Werkzeug für die Operation fest. Es werden hier automatisch alle Werkzeuge aus der Werkzeugliste aufgelistet. Öffnet die Werkzeugliste in einem neuen Fenster. Falls Sie ein neues Werkzeug hinzufügen wollen oder Anpassungen der Werkzeugparameter durchführen wollen.

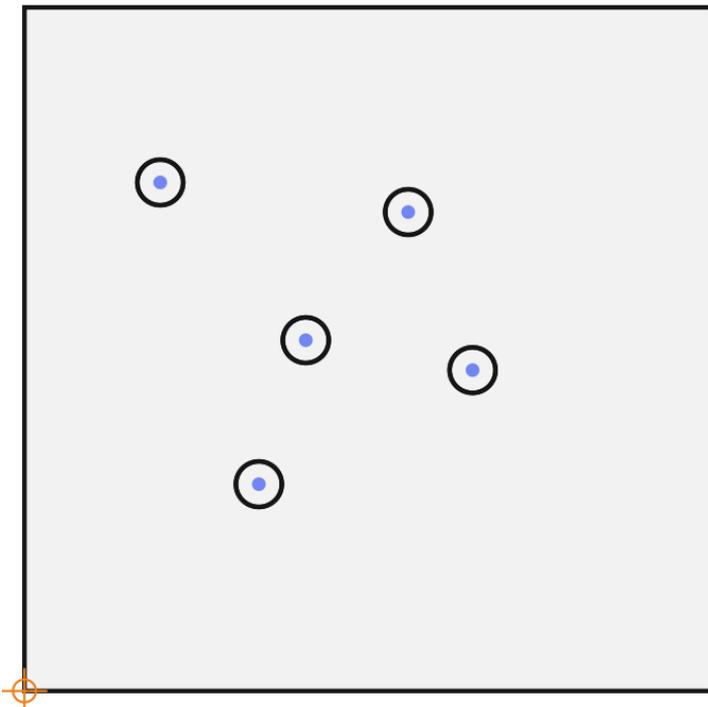
**MACHINING PARAMETER: Schnittdaten**

Hier können die Schnittdaten der Operation eingetragen werden. Diese sind:

Sicherheitshöhe:	Z-Sicherheitsebene für Anfahren, Rückzug und Eilgänge über dem Werkstück.
Eintauchhöhe:	Z-Eintauchebene. Ab hier wird die Eintauchvorschubgeschwindigkeit des Werkzeugs verwendet. Materialeintauchen findet meistens mit einer geringeren Vorschubgeschwindigkeit statt.
Starthöhe:	Z-Ebene, ab wann die Bearbeitung beginnt. Meistens Null, wenn der Z-Nullpunkt auf der Werkstückoberfläche liegt.
Tiefe:	Z-Ebene der letzten Schnittebene (Tiefe der Bearbeitung).

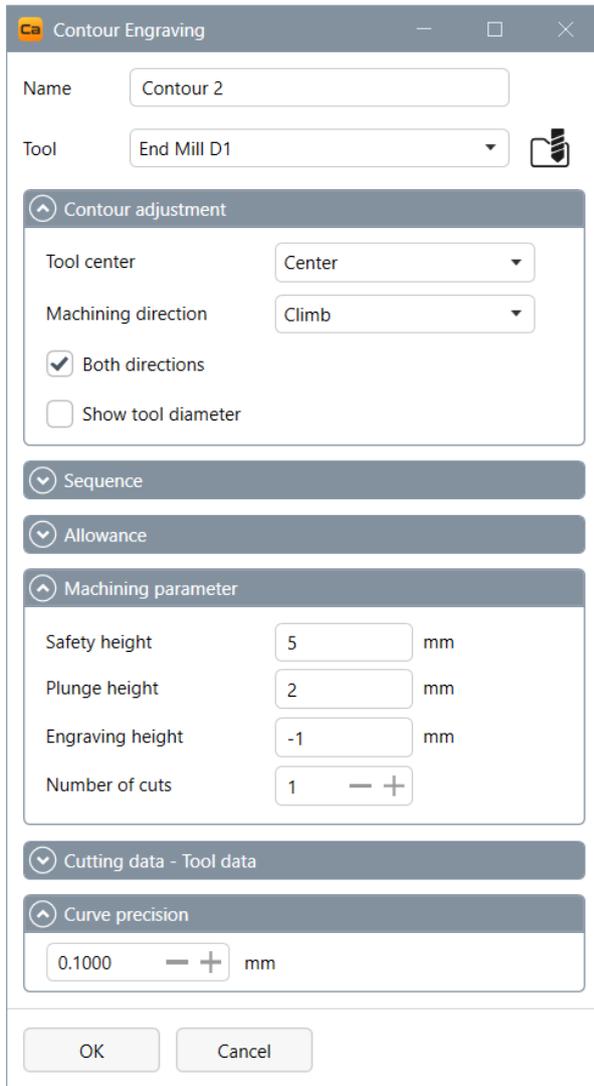
**DRILLING CYCLE: Bohrzyklus (Rückzugseinstellungen)**

Hier kann der Bohrzyklus ausgewählt werden. Es werden drei verschiedenen Zyklen unterstützt. Einmal ein Bohrzyklus ohne Rückzug. D.h. hier wird die Bohrung ohne Rückzugsebene in einem Durchgang gebohrt. Der zweite Bohrzyklus wird mit einem Rückzug auf die Eintauchhöhe (hier 0.5 Millimeter) durchgeführt. Dies bedeutet, dass nach jedem Erreichen der neuen Schnittebene die Eintauchhöhe (Rückzug) angefahren wird. Beim dritten Bohrzyklus findet ein Rückzug auf die letzte (vorherige) Schnittebene statt. Standardmäßig ist immer der Bohrzyklus mit Rückzug auf die Eintauchhöhe ausgewählt.

**Beispiel einer Bohrbearbeitung mit Kreisobjekten**

### 10.2.4 Konturgravieren

Mit dieser Bearbeitungsstrategie können Sie beliebige Konturen gravieren. Diese Strategie ist zur Konturbearbeitung, z.B. mittels einem Gravurtiefenregler, gedacht. Im Gegensatz zum Konturfräsen wird hier keine Tiefe oder Schnitttiefe berücksichtigt. Der Gravurtiefenregler Ihrer Maschine kann durch eine konstante Gravierhöhe (meist negative Z-Richtung) vorgespannt werden.



**NAME:** Name der Bearbeitungsoperation

**TOOL:** Werkzeug auswählen / Werkzeugliste öffnen

**COUNTOUR ADJUSTMENT: Kontureinstellungen**  
 Zentrisch / links oder innen / rechts oder außen  
 Gleich- oder Gegenlaufbearbeitung  
 Beide Richtungen (Gleich- und Gegenlauf)  
 Zeige Werkzeugdurchmesser an

**SEQUENCE: Reihenfolge**  
 Optimiere automatisch oder behalte die Reihenfolge der Objekte auf Ebene

**ALLOWANCE: Aufmaß**  
 Konturaufmaß

**MACHINING PARAMETER: Schnittdaten**  
 Sicherheitshöhe  
 Eintauchhöhe  
 Gravierhöhe  
 Anzahl der Durchgänge

**CURVE PRECISION: Kurvenpräzision**  
 Gibt die Genauigkeit (Längeneinheit) der Interpolation für Kurven an

**NAME: Name der Bearbeitungsoperation**

Legt den Namen der Bearbeitungsoperation fest.

**TOOL: Werkzeug auswählen**

Wählen Sie hier das Werkzeug für die Operation fest. Es werden hier automatisch alle Werkzeuge aus der Werkzeugliste aufgelistet. Öffnet die Werkzeugliste in einem neuen Fenster. Falls Sie ein neues Werkzeug hinzufügen wollen oder Anpassungen der Werkzeugparameter durchführen wollen.

**COUNTOUR ADJUSTMENT: Kontureinstellung**

Hier können Sie Einstellungen der Konturbahn vornehmen. Die Konturbahn kann zentrisch / links oder innen / rechts oder außen auf Ihrer ausgewählten Kurve liegen. Zudem können Sie Gleichlauf- oder Gegenlaufräsen einstellen. Die Option „Beide Richtungen“ aktiviert die Verwendung von Gleich- und Gegenlaufräsen. Sie haben auch die Möglichkeit den exakten Werkzeugdurchmesser anzeigen zu lassen. Dafür zeichnet CamDRAW die Konturbahn mit einer Pfadstärke des Werkzeugdurchmessers.

**SEQUENCE: Reihenfolge**

Hier können Sie die Reihenfolge der Bearbeitung definieren. Bei „Automatisch“ optimiert CamDRAW den Werkzeugweg und bestimmt die Reihenfolge der Abarbeitung der einzelnen Konturen. Bei „Wie auf dem Layer“ wird exakt die Reihenfolge der Zeichenobjekte auf dem CorelDraw Layer eingehalten. Somit haben Sie direkten Einfluss auf die Reihenfolge.

**ALLOWANCE: Konturaufmaß**

Mit einem Konturaufmaß können Sie den Abstand zur Ihrem Zeichenobjekt anpassen. Dies ist zum Schruppen/Schlichten gedacht.

**MACHINING PARAMETER: Schnittdaten**

Hier können die Schnittdaten der Operation eingetragen werden. Diese sind:

Sicherheitshöhe:	Z-Sicherheitsebene für Anfahren, Rückzug und Eilgänge über dem Werkstück.
Eintauchhöhe:	Z-Eintauchebene. Ab hier wird die Eintauchvorschubgeschwindigkeit des Werkzeugs verwendet. Materialeintauchen findet meistens mit einer geringeren Vorschubgeschwindigkeit statt.
Gravierhöhe:	Z-Ebene, ab wann die Bearbeitung beginnt. Meistens Null, wenn der Z-Nullpunkt auf der Werkstückoberfläche liegt. Für Gravurtiefenregler wird hier ein negativer Wert eingestellt.
Anzahl der Schnitte:	Anzahl der Durchgänge

**CURVE PRECISION: Kurvenpräzision**

Hier können Sie die Kurvenpräzision einstellen. Alle Kurven der Werkzeugwege werden durch gerade Segmente approximiert. Die Länge dieser Segmente ist die Kurvenpräzision. Bei einem hohen Wert sind die einzelnen Segmente länger und die Präzision ist geringer. Bei einem geringen Wert sind die einzelnen Segmente kürzer und die Präzision ist höher. Bei einer hohen Präzision kann die Erstellung des NC-Programmes u.a. länger dauern.

### 10.2.5 Bereich gravieren

Diese Bearbeitungsstrategie ist zum flächigen Gravieren von geschlossenen Zeichenobjekten gedacht. Auch hier wird ein Gravurtiefenregler unterstützt, welcher mit einer konstant negativen Gravierhöhe eingestellt werden kann. Wählen Sie dazu einfach Ihre gewünschten Zeichenobjekte aus und klicken Sie im Menü „Werkzeugpfade“ auf „Bereich gravieren“. Wie auch bei allen anderen Bearbeitungsoperationen öffnet sich hier eine Eingabemaske.

Es werden nur geschlossen Zeichenobjekte unterstützt. Diese können einzeln oder kombiniert sein. Kombinierte Objekte werden zur Erzeugung von Inseln verwendet.

**NAME:** Name der Bearbeitungsoperation

**TOOL:** Werkzeug auswählen / Werkzeugliste öffnen

**CONTOUR ADJUSTMENT: Kontureinstellungen**  
Zeige Werkzeugdurchmesser an  
Gleich- oder Gegenlaufbearbeitung

**ALLOWANCE: Konturaufmaß**

**MACHINING PARAMETER: Schnittdaten**  
Sicherheitshöhe  
Eintauchhöhe  
Gravierhöhe  
Anzahl der Durchgänge

**CURVE PRECISION: Kurvenpräzision**  
Gibt die Genauigkeit (Längeneinheit) der Interpolation für Kurven an

**NAME: Name der Bearbeitungsoperation**

Legt den Namen der Bearbeitungsoperation fest.

**TOOL: Werkzeug auswählen**

Wählen Sie hier das Werkzeug für die Operation fest. Es werden hier automatisch alle Werkzeuge aus der Werkzeugliste aufgelistet. Öffnet die Werkzeugliste in einem neuen Fenster. Falls Sie ein neues Werkzeug hinzufügen wollen oder Anpassungen der Werkzeugparameter durchführen wollen.

**CONTOUR ADJUSTMENT: Kontureinstellung**

Hier können Sie Einstellungen der Taschenkontur vornehmen. Sie haben die Möglichkeit den exakten Werkzeugdurchmesser anzeigen zu lassen. Dafür zeichnet CamDRAW die Konturbahn mit einer Pfadstärke des Werkzeugdurchmessers. Zudem können Sie Gleich- oder Gegenlaufräsen einstellen.

**ALLOWANCE: Aufmaß**

Mit einem Konturaufmaß können Sie den Abstand zur Ihrem Zeichenobjekt anpassen. Dies ist zum Schruppen/Schlichten gedacht.

**MACHINING PARAMETER: Schnittdaten**

Hier können die Schnittdaten der Operation eingetragen werden. Diese sind:

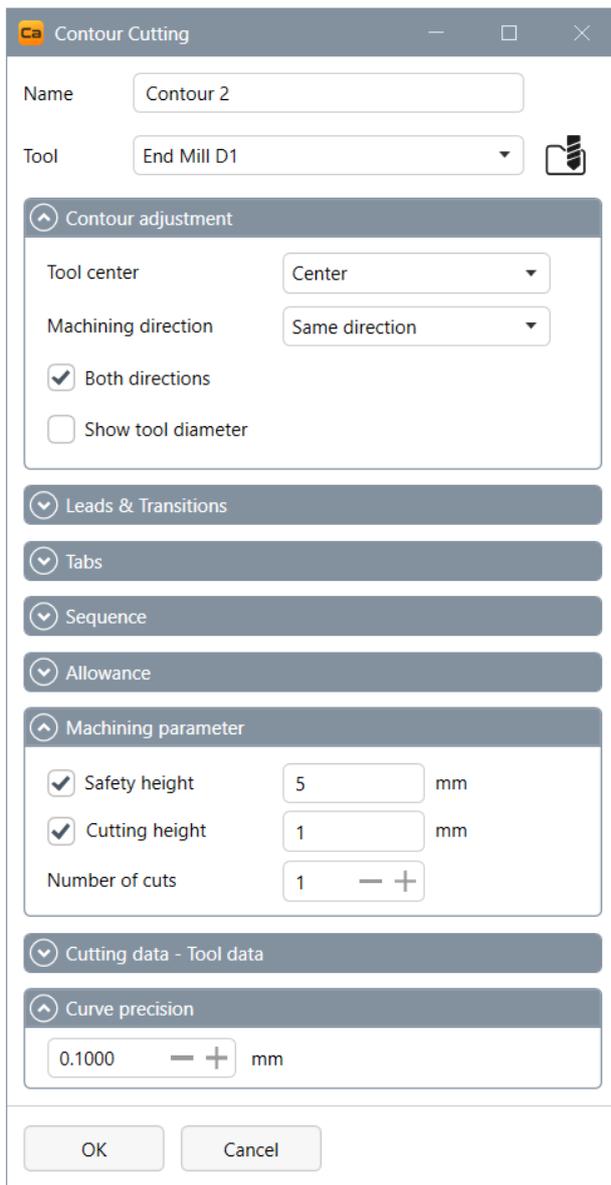
- Sicherheitshöhe: Z-Sicherheitsebene für Anfahren, Rückzug und Eilgänge über dem Werkstück.  
Eintauchhöhe: Z-Eintauchebene. Ab hier wird die Eintauchvorschubgeschwindigkeit des Werkzeugs verwendet. Materialeintauchen findet meistens mit einer geringeren Vorschubgeschwindigkeit statt.  
Gravierhöhe: Z-Ebene, ab wann die Bearbeitung beginnt. Meistens Null, wenn der Z-Nullpunkt auf der Werkstückoberfläche liegt. Für Gravurtiefenregler wird hier ein negativer Wert eingestellt.  
Anzahl der Schnitte: Anzahl der Durchgänge

**CURVE PRECISION: Kurvenpräzision**

Hier können Sie die Kurvenpräzision einstellen. Alle Kurven der Werkzeugwege werden durch gerade Segmente approximiert. Die Länge dieser Segmente ist die Kurvenpräzision. Bei einem hohen Wert sind die einzelnen Segmente länger und die Präzision ist geringer. Bei einem geringen Wert sind die einzelnen Segmente kürzer und die Präzision ist höher. Bei einer hohen Präzision kann die Erstellung des NC-Programmes u.a. länger dauern.

### 10.2.6 Konturschneiden (Laser/Wasser/Plasma)

Die Bearbeitungsstrategie „Konturschneiden“ ist speziell für das Laser-/ Plasma- oder Wasserstrahlschneiden gedacht. Dafür können im Postprozessor spezifische Zeilen für das Ein- oder Ausschalten des Laser- oder Wasserstrahls eingestellt werden. Diese Befehle/Zeilen werden immer beim Start und Ende einer Kontur berücksichtigt und in der G-Code Datei mit ausgegeben. Somit können Sie z.B. den Laser beim Start der Kontur einschalten und am Ende der Kontur wieder ausschalten um zum nächsten Konturschnitt zu gelangen. Wählen Sie dazu im Zeichenbereich Ihre gewünschten Objekte aus und klicken Sie auf „Konturschneiden“. Es öffnet sich eine Eingabemaske.



**NAME:** Name der Bearbeitungsoperation

**TOOL:** Werkzeug auswählen / Werkzeugliste öffnen

**COUNTOUR ADJUSTMENT: Kontureinstellungen**  
 Zentrisch / links oder innen / rechts oder außen  
 Bearbeitungsrichtung gleich oder entgegengesetzt  
 Beide Richtungen (Gleich/Entgegen)  
 Zeige Werkzeugdurchmesser an

**LEADS & TRANSITIONS: An- und Abfahrten**  
 Hier können An- und Abfahrten für das Konturschneiden definiert werden

**TABS: Materialstege**  
 Hier können Materialstege hinzugefügt werden

**SEQUENCE: Reihenfolge**  
 Optimiere automatisch oder behalte die Reihenfolge der Objekte auf Ebene

**ALLOWANCE: Konturaufmaß**

**MACHINING PARAMETER: Schnittdaten**  
 Sicherheitshöhe  
 Schnitthöhe  
 Anzahl der Durchgänge

**CURVE PRECISION: Kurvenpräzision**  
 Gibt die Genauigkeit (Längeneinheit) der Interpolation für Kurven an

**NAME: Name der Bearbeitungsoperation**

Legt den Namen der Bearbeitungsoperation fest.

**TOOL: Werkzeug auswählen**

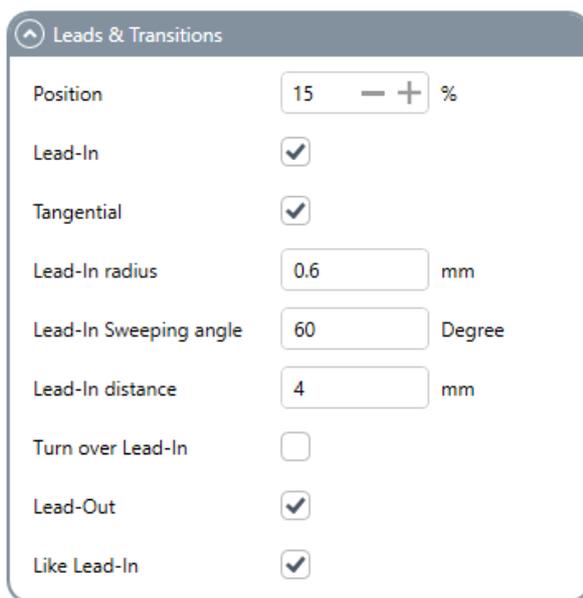
Wählen Sie hier das Werkzeug für die Operation fest. Es werden hier automatisch alle Werkzeuge aus der Werkzeugliste aufgelistet. Öffnet die Werkzeugliste in einem neuen Fenster. Falls Sie ein neues Werkzeug hinzufügen wollen oder Anpassungen der Werkzeugparameter durchführen wollen.

**CONTOUR ADJUSTMENT: Kontureinstellung**

Hier können Sie Einstellungen der Konturbahn vornehmen. Die Konturbahn kann mittig / links oder innen / rechts oder außen auf Ihrer ausgewählten Kurve liegen. Zusätzlich können Sie die Richtung der Konturbahn ändern.

**LEADS & TRANSITIONS: An- und Abfahrten**

Mit dieser Option haben Sie die Möglichkeit An- und Abfahrten für das Konturschneiden einzustellen. Die Konturbahn wird dann entsprechend durch Liniensegmente oder Bogensegmente erweitert. Sie können An- und Abfahrt separat voneinander einstellen.



Position	Definiert die Position der An- und Ausfahrten bei geschlossenen Konturen in Prozent. Die Prozentangabe bezieht sich auf die Konturkurve. 0 % → Konturanfang, 100 % → Konturende
Anfahrt	Aktiviert die Anfahrt für die ausgewählte Kontur/en
Tangential	Aktiviert eine tangentielle Anfahrt. Die Einfahrt besteht dann aus einem Kreisbogen und einem linearen Segment.
Einfahrradius	Einfahrradius
Einfahr-Sweeping Winkel	Winkel unter welcher das lineare Einfahrsegment an der Kontur steht
Einfahrabstand	Die Länge des linearen Einfahrsegmentes
Einfahrt umdrehen	Dreht die Einfahrt auf die andere Seite um (um 180 Grad gedreht)
Ausfahrt	Aktiviert die Ausfahrt

Wie Einfahrt	Stellt die Ausfahrt wie die Einfahrt ein. Wenn deaktiviert, dann können alle Einstellungen der Ausfahrt separat/unabhängig zur Einfahrt eingestellt werden.
--------------	---

**TABS: Materialstege**

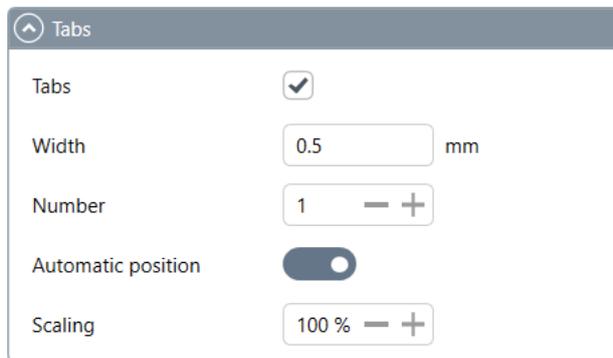
Mit dieser Option können Sie Materialstege zur aktuellen Konturschneid-Operation hinzufügen. Es werden dann die Schneidkonturen unterbrochen. Dies ist sinnvoll, wenn das auszuschneidende Material fixiert bleiben soll. Nach dem Aktivieren werden die Stege durch rote Punkte im CorelDRAW Dokument dargestellt. Diese können Sie bei Bedarf mit der Maus an beliebige Positionen verschieben. Somit bestimmen Sie die Tab-Position. Folgende Eingabeparameter können Sie einstellen:

Breite: Stegbreite

Anzahl: Anzahl der Stege

Automatische Steg-Position aktivieren/deaktivieren

Skalierung der roten Punkte im CorelDRAW Dokument (nur visuelle Einstellung)



**SEQUENCE: Reihenfolge**

Hier können Sie die Reihenfolge der Bearbeitung definieren. Bei „Automatisch“ optimiert CamDRAW den Werkzeugweg und bestimmt die Reihenfolge der Abarbeitung der einzelnen Konturen. Bei „Wie auf dem Layer“ wird exakt die Reihenfolge der Zeichenobjekte auf dem CorelDraw Layer eingehalten. Somit haben Sie direkten Einfluss auf die Reihenfolge.

**ALLOWANCE: Konturaufmaß**

Mit einem Konturaufmaß können Sie den Abstand zu den Zeichenobjekten anpassen.

**MACHINING PARAMETER: Schnittdaten**

Hier können die Schnittdaten der Operation eingetragen werden. Diese sind:

Sicherheitshöhe: Z-Sicherheitsebene für Anfahren, Rückzug und Eilgänge über dem Werkstück. Kann bei Bedarf auch deaktiviert werden.

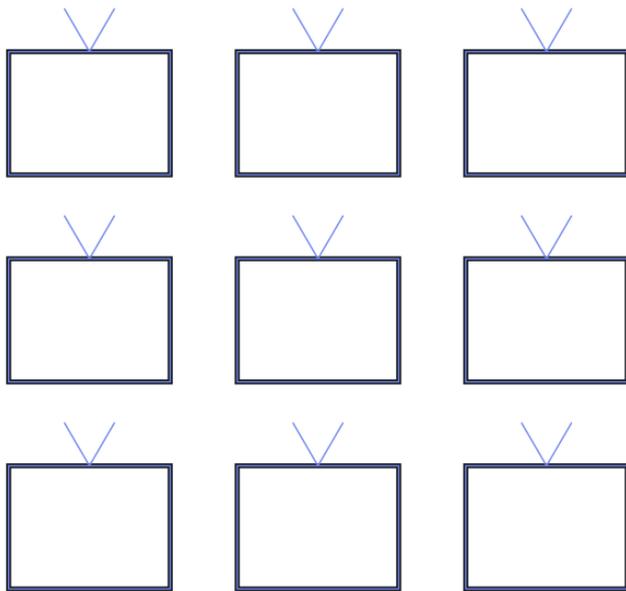
Schnitthöhe: Z-Ebene, ab wann die Bearbeitung beginnt. Kann bei Bedarf auch deaktiviert werden.

Anzahl der Schnitte: Anzahl der Durchgänge

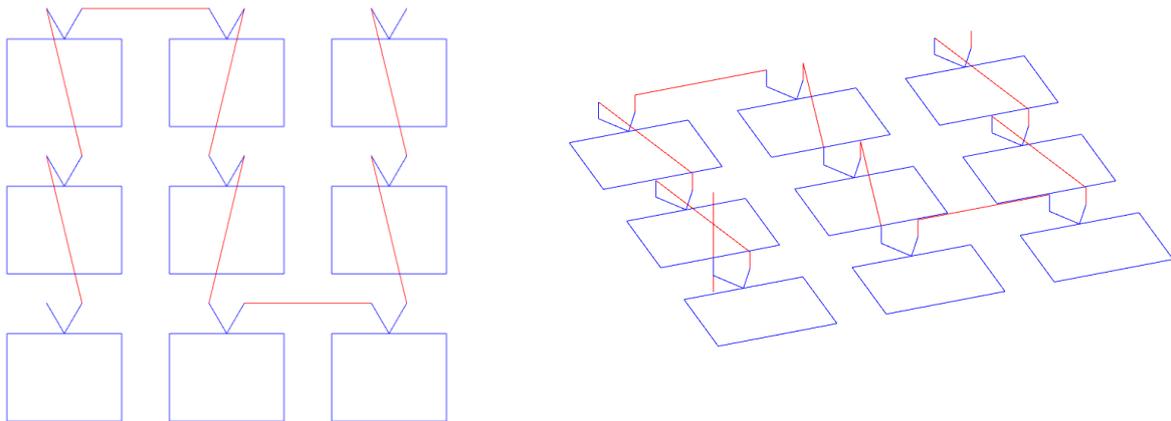
**CURVE PRECISION: Kurvenpräzision**

Hier können Sie die Kurvenpräzision einstellen. Alle Kurven der Werkzeugwege werden durch gerade Segmente approximiert. Die Länge dieser Segmente ist die Kurvenpräzision. Bei einem hohen Wert sind die einzelnen Segmente länger und die Präzision ist geringer. Bei einem geringen Wert sind die einzelnen Segmente kürzer und die Präzision ist höher. Bei einer hohen Präzision kann die Erstellung des NC-Programmes u.a. länger dauern.

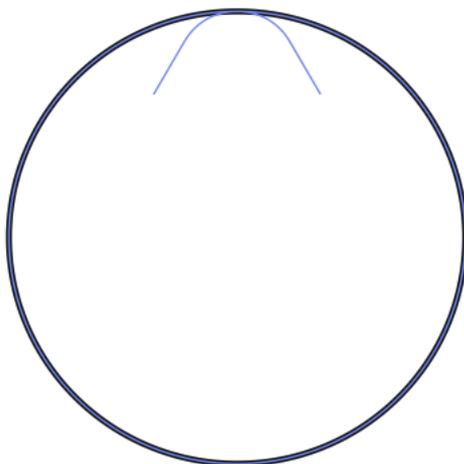
**Beispiel für An- und Abfahrten beim Konturschneiden**



**Erstelltes CNC-Programm**



**Tangentiale Ein- und Abfahrt in einer Kreiskontur**



### 10.3 Werkzeugliste

In CamDRAW ist eine Werkzeugliste/Datenbank integriert. In dieser können Sie Ihre Bearbeitungs-/Fräswerkzeuge anlegen und abspeichern. Auch Laser-, Plasma- und Wasserstrahlwerkzeuge können hier definiert werden. Nach der Installation und dem ersten Start der Applikation werden automatisch zwei Werkzeuglisten in den Anwendungseinstellungen („C:\Users\USER\AppData\Roaming\CamDRAW 4“) erstellt. Diese beinhalten jeweils 7 Standardwerkzeuge mit Standardparametern.

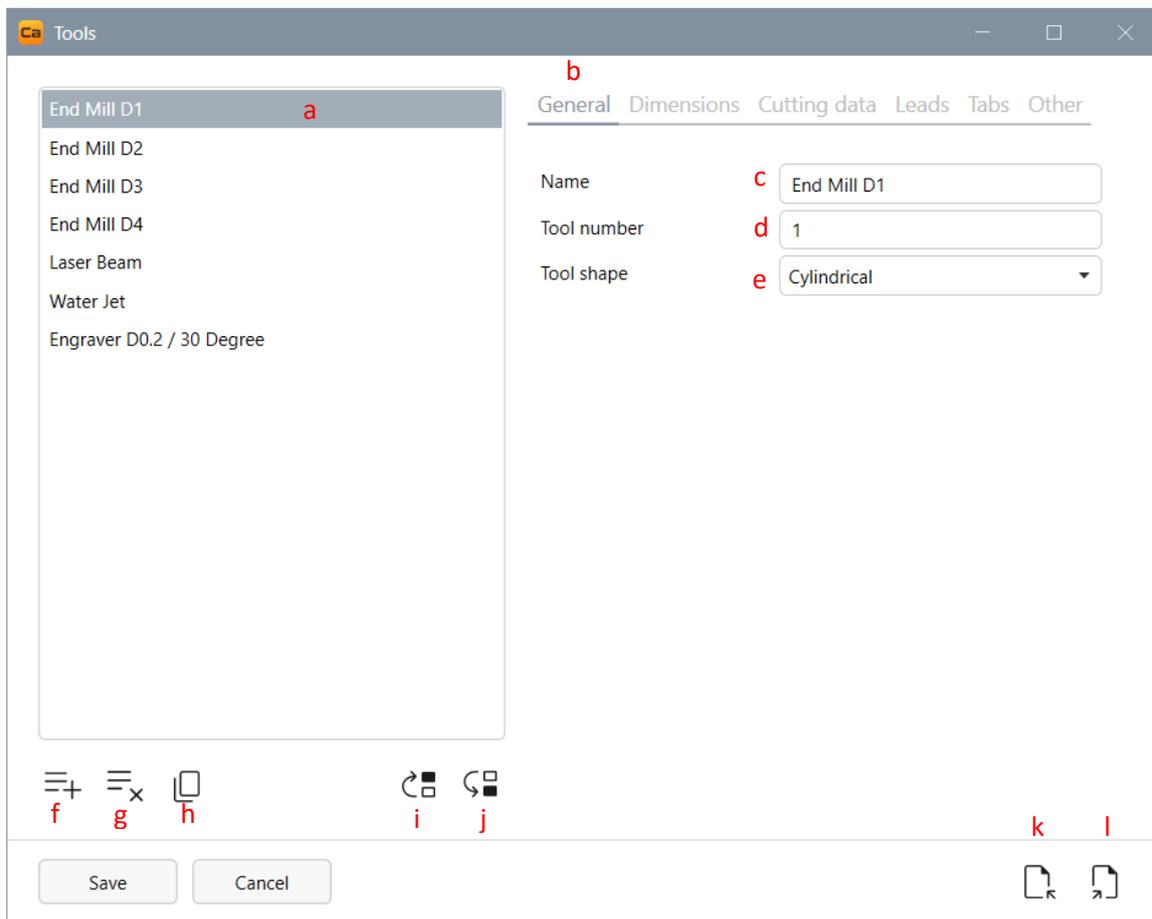
Sie können die Werkzeugliste mit dem Klick auf das Werkzeugsymbol öffnen (unter „Werkzeugwege“). Je nachdem welche Dokumenteinheit eingestellt ist, öffnet sich die entsprechende Werkzeugliste (Inch → Inch-Liste, Millimeter → Millimeter-Liste, andere Einheit → Inch-Liste).

Haben Sie Ihre Werkzeugparameter angepasst, können Sie mit Klick auf „Speichern“ alle Änderungen speichern. Klicken Sie auf „Abbrechen“ oder schließen Sie das Fenster, werden keine Änderungen übernommen.

Alle Einstellungen in der Werkzeugliste werden dem Werkzeug zugeordnet. Beim Auswählen des Werkzeugs in einer Bearbeitungsoperation werden diese Einstellungen automatisch für die Operation übernommen.

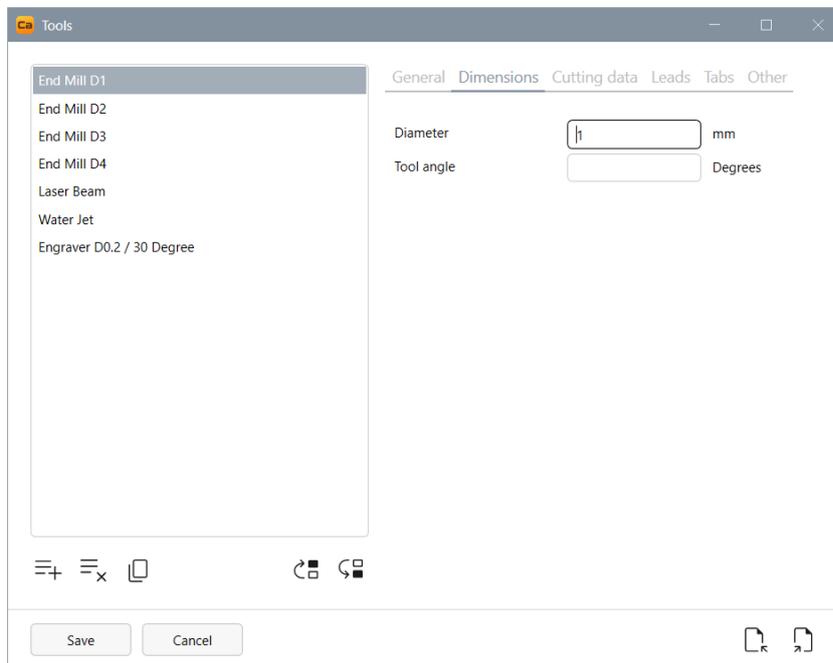
Es wird Ihnen folgendes Fenster angezeigt:

#### 10.3.1 Werkzeuglisten-Tab „Allgemeine Einstellungen“



- a Aktuell ausgewähltes Werkzeug in der Werkzeugliste
- b Aktuell ausgewählter Tab der Werkzeugliste: Verschiedene Parameter können im jeweiligen Tab eingestellt werden
- c Name des Werkzeuges
- d Werkzeugnummer
- e Werkzeugform: Zylindrisch oder konisch
- f Neues Werkzeug hinzufügen
- g Aktuell ausgewähltes Werkzeug entfernen
- h Aktuell ausgewähltes Werkzeug duplizieren
- i Aktuell ausgewähltes Werkzeug eins nach oben verschieben
- j Aktuell ausgewähltes Werkzeug eins nach unten verschieben
- k Werkzeugliste aus einer Datei importieren
- l Werkzeugliste in eine Datei exportieren

### 10.3.2 Werkzeuglisten-Tab „Abmessungen“

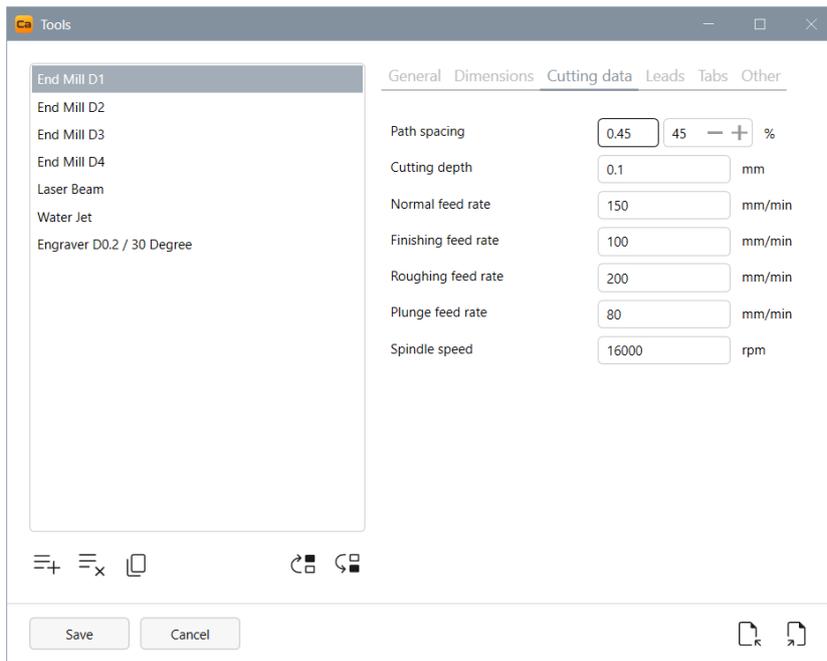


Im Tab „Abmessungen“ können Sie die allgemeinen Abmessungen des Werkzeugs definieren.

**Durchmesser:** Werkzeugdurchmesser (Strahldurchmesser für Laser/Plasma/Wasser)

**Werkzeug-Winkel:** Winkel des Werkzeugs, falls die Werkzeugform konisch ist

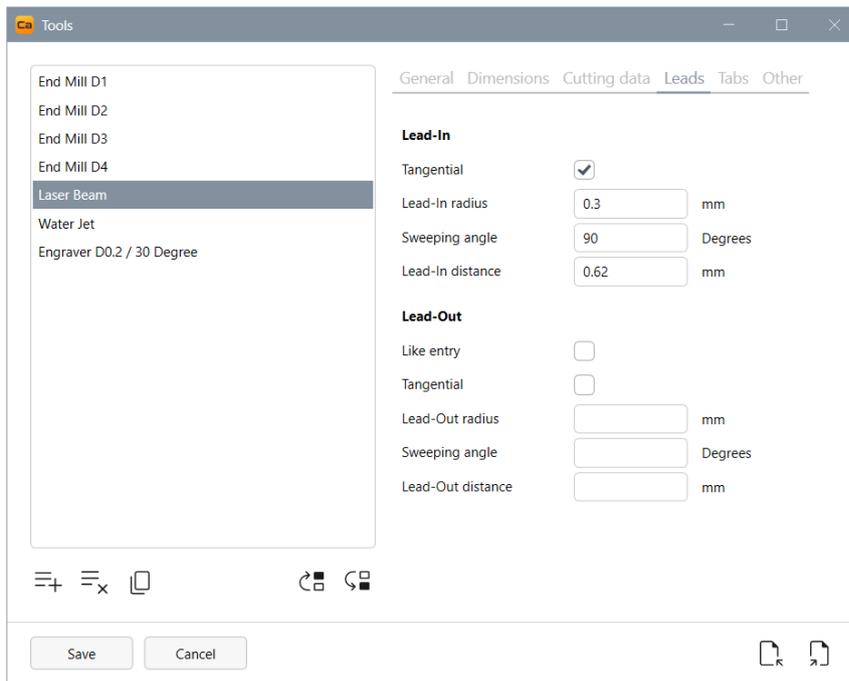
### 10.3.3 Werkzeuglisten-Tab „Schnittdaten“



Im Tab „Schnittdaten“ können Sie die Schnittdaten für das Werkzeug definieren.

- |  |   |
|--|---|
| <b>Pfadabstand:</b>                      | Abstand der Werkzeugpfade (Querzustellung) in Prozent bei Taschenbearbeitungen (Räumoperationen). Sollte nicht mehr wie 50% betragen. Die Prozentangabe bezieht sich auf den Werkzeugdurchmesser. |
| <b>Schnitttiefe:</b>                     | Schnitttiefe / Inkrement pro Durchgang. Die Gesamttiefe der Bearbeitungsoperation wird in einzelnen Schritten mit der Schnitttiefe erreicht.  |
| <b>Normal-Vorschubgeschwindigkeit:</b>   | Standard Vorschub des Werkzeugs   |
| <b>Schlicht-Vorschubgeschwindigkeit:</b> | Vorschubgeschwindigkeit zum Schlichten  |
| <b>Schrupp-Vorschubgeschwindigkeit:</b>  | Vorschubgeschwindigkeit zum Schruppen   |
| <b>Eintauchgeschwindigkeit:</b>          | Geschwindigkeit zum Eintauchen ins Material (Z-Richtung)  |
| <b>Spindel Drehzahl:</b>                 | Rotationsdrehzahl der Spindel, falls das Werkzeug ein rotierendes Werkzeug ist  |

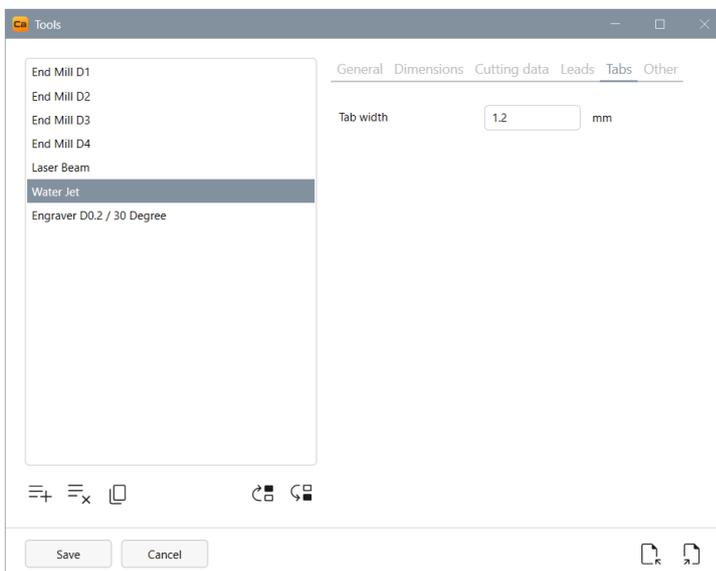
### 10.3.4 Werkzeuglisten-Tab „Ein- und Ausfahrten“



Im Tab „Ein- und Ausfahrten“ können Sie die Einstellungen für die Ein- und Ausfahrten des Werkzeugs definieren.

- Tangential:** Bestimmt ob die Ein- oder Ausfahrt tangential sein soll (ist die Funktion deaktiviert erfolgt die Ein- oder Ausfahrt linear)
- Radius:** Radius für die tangentielle Ein- oder Ausfahrt
- Sweeping-Winkel:** Winkel unter der die Ein- und Ausfahrt erfolgen soll
- Distanz:** Distanz / Länge unter der die Ein- und Ausfahrt erfolgen soll

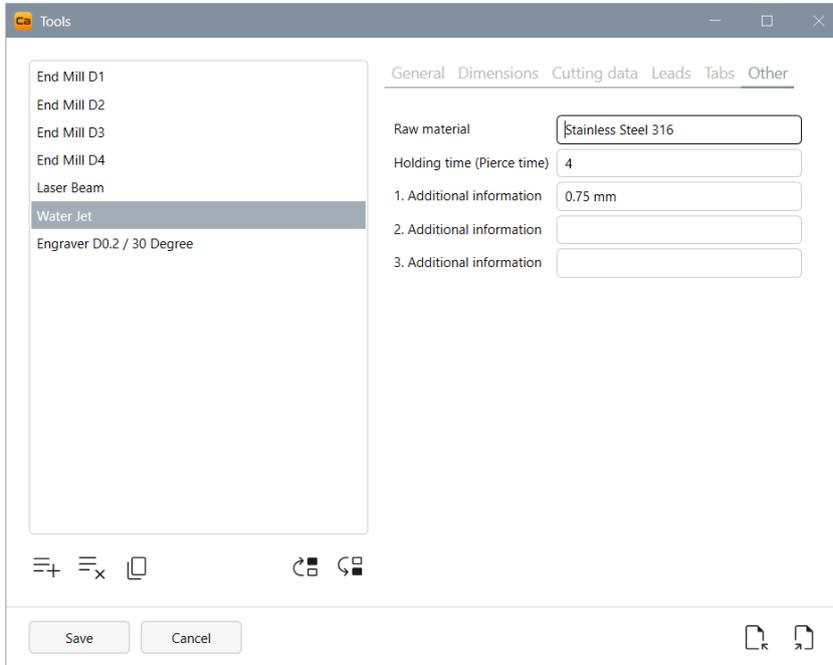
### 10.3.5 Werkzeuglisten-Tab „Stege“



Im Tab „Stege“ können Sie die Einstellungen für die Materialstege des Werkzeugs definieren.

**Stegbreite:** Definiert die Breite des Materialstegs. Distanz mit welcher die einzelnen Konturen unterbrochen werden.

### 10.3.6 Werkzeuglisten-Tab „Weiteres“



Im Tab „Weiteres“ können Sie weitere spezifische Einstellungen für das Werkzeug hinterlegen. Diese Parameter und Informationen sind auch durch Platzhalter (<...>) in der G-Code Ausgabe verfügbar und können anhand des Platzhalters an geeigneter Stelle ausgegeben werden.

**Rohmaterial:** Informationen über das Rohmaterial. Verfügbar durch den Platzhalter <material>

**Haltezeit (Pierce time):** Hier können Sie die Haltezeit (pierce time) für die Laser-, Plasma- und Wasserstrahlbearbeitung definieren. Die Zeit gibt an, wie lange der Strahl benötigt um beim Start durchs Material zu durchdringen. Verfügbar durch den Platzhalter <pierce\_time>

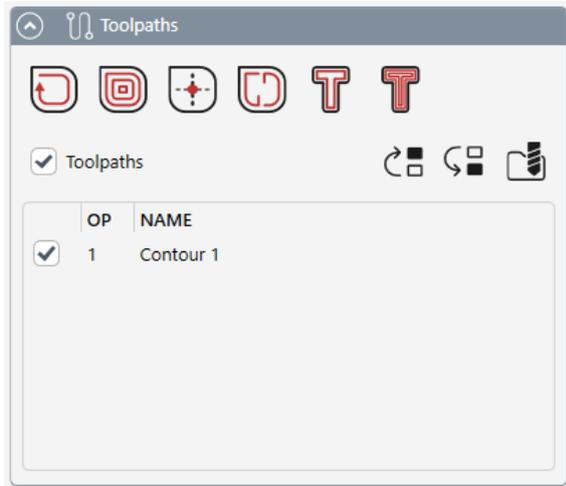
**Zusätzliche Information 1:** Erste weitere zusätzliche Werkzeuginformation. Verfügbar durch den Platzhalter <info1>

**Zusätzliche Information 2:** Zweite weitere zusätzliche Werkzeuginformation. Verfügbar durch den Platzhalter <info2>

**Zusätzliche Information 3:** Dritte weitere zusätzliche Werkzeuginformation. Verfügbar durch den Platzhalter <info3>

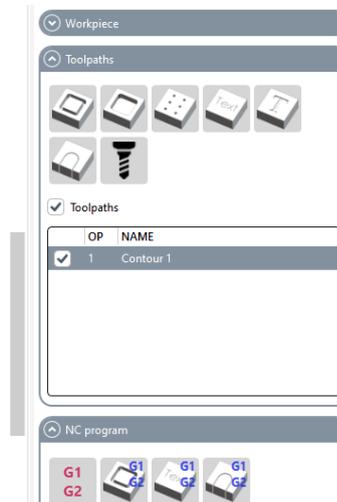
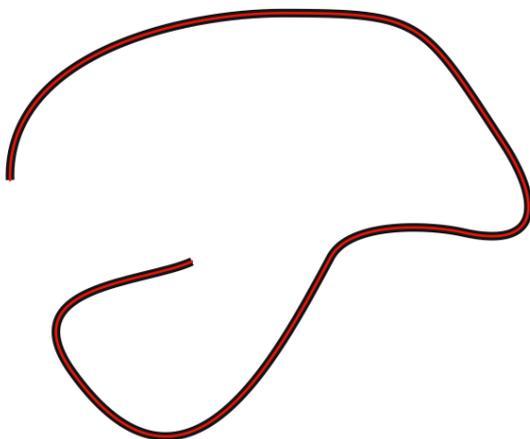
### 10.4 Anzeige der Werkzeugwege (Übersicht)

Nach dem Erstellen von Bearbeitungsoperationen (Klick auf „OK“ oder Entertaste) werden diese gespeichert und in die Übersichtsliste der Bearbeitungsoperation eingetragen. Dort finden Sie eine Übersicht über alle erstellten Bearbeitungsoperationen.



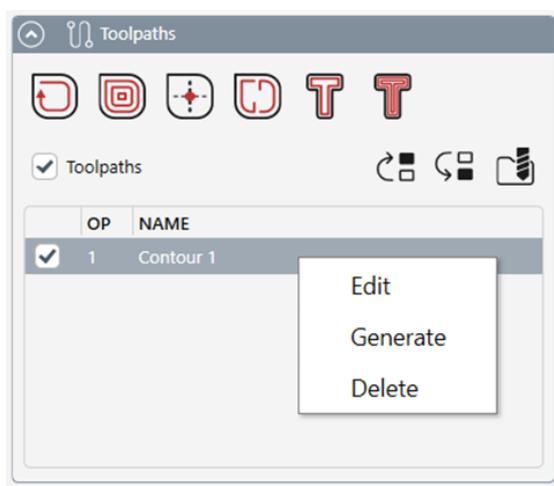
Jeder Bearbeitungsoperation kann durch eine Checkbox aktiviert/deaktiviert werden. Zusätzlich können Sie durch die Checkbox „Werkzeugwege/Toolpaths“ alle Bearbeitungsoperationen aktivieren oder deaktivieren.

Durch Linksklick auf eine erstellte Operation wählen Sie diese aus und sie wird rot auf der CorelDraw Seite dargestellt.



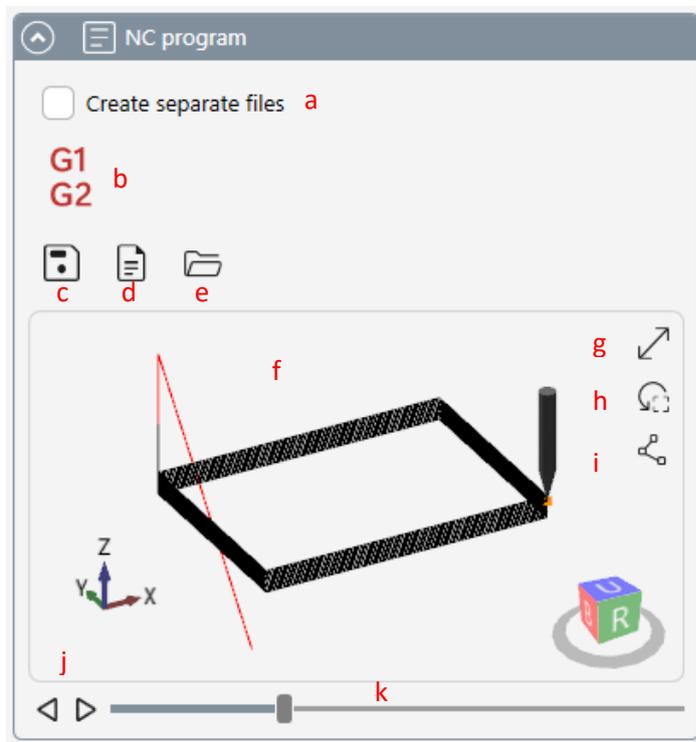
Mit Rechtsklick auf eine Operation öffnet sich ein Menü mit den Optionen:

- Operation bearbeiten**            Öffnet erneut das Fenster der Operation um diese nachträglich zu bearbeiten.
  
- Operation berechnen**            Berechnet die Operation erneut. Dies kann z.B. gemacht werden, nachdem ein oder mehrere Grundzeichenobjekte verschoben wurden.
  
- Operation löschen**                Löscht die ausgewählte Operation.



## 10.5 NC-Programm

Nachdem Sie Ihre Bearbeitungsoperation erstellt und eingestellt haben, können Sie mit CamDRAW das NC-Programm (G-Code) erstellen. Dafür ist folgendes Menü/Expander gedacht.



- a Erstelle für jedes verwendete Werkzeug eine separate Datei. Sinnvoll, wenn Ihre CNC-Maschine nur ein Werkzeug pro Datei unterstützt.
- b NC-Programm (G-Code) der oben hinzugefügten Werkzeugoperationen erstellen
- c Exportieren / Speichern des erstellten NC-Programmes
- d Öffnen / Anzeigen des erstellten NC-Programmes
- e Öffnen des NC-Ausgabeverzeichnis
- f 3D-Ansicht des erstellten G-Codes
- g 3D-Ansicht in einem separaten Fenster öffnen (auch Doppelklick)
- h 3D Kameraansicht zurücksetzen
- i Knoten- /Stützpunkte anzeigen oder ausblenden
- j Werkzeugsimulation: Einzelschritt vor und zurück
- k Werkzeugsimulation: Slider für den Schnelldurchgang des NC-Programmes

## 10.6 Erstellen von G-Code aller Zeichenobjekte (Rapid G-Code Funktion)

Neben dem Hinzufügen von einzelnen Werkzeugwegen, können Sie mit CamDRAW auch NC-Programme aller Zeichenobjekte in der aktuellen CorelDraw Zeichnung erstellen lassen. Dies geht nur für Konturen, d.h. die erstellten Werkzeugwege liegen im Zentrum der Kurvenobjekte. Dafür sind drei verschiedene Strategien vorhanden, welche Sie im Menü/Expander „NC-Programm“ aufrufen können. Wenn Sie die Optionen nicht sehen, müssen Sie zuerst im Einstellungsfenster von CamDRAW die Option „Rapid G-Code“ aktivieren. **Die in Kapitel 10.2 beschriebenen Methoden und Werkzeugoperationen werden den in diesem Kapitel beschriebenen Methoden vorgezogen und empfohlen.**

### 10.6.1 Konturbearbeitung / Konturfräsen

Mit Klick auf den Button „Konturfräsen“ öffnet sich folgendes Fenster. Dort können alle notwendigen Parameter eingegeben werden. Mit Klick auf „OK“ startet die Generierung des G-Codes.

#### **SEQUENCE: Reihenfolge**

Einstellung der Reihenfolge der Bearbeitung. Automatisch optimierte Reihenfolge oder nummerierte Reihenfolge.

#### **LAYER FEEDRATE: Layervorschub**

Vorschubgeschwindigkeit für die einzelnen Layer im CorelDraw Blatt einstellen.

#### **MACHINING PARAMETER: Schnittdaten**

Schnittdaten und Parameter einstellen  
 Sicherheitshöhe  
 Eintauchhöhe  
 Starthöhe  
 Tiefe  
 Schnitttiefe / Inkrement  
 Eintauchvorschubgeschwindigkeit  
 Spindeldrehzahl  
 Werkzeugnummer

#### **CURVE PRECISION: Kurvenpräzision**

Gibt die Genauigkeit (Längeneinheit) der Interpolation für Kurven an

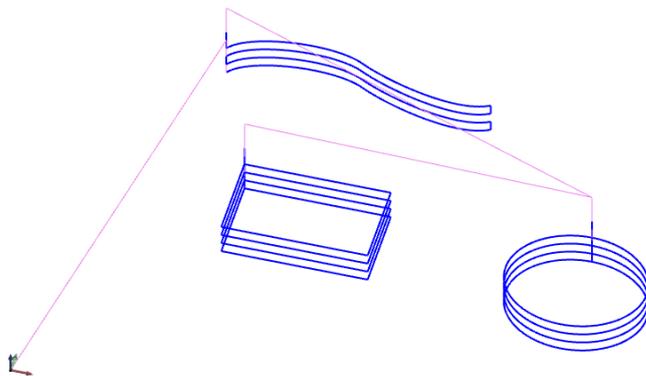
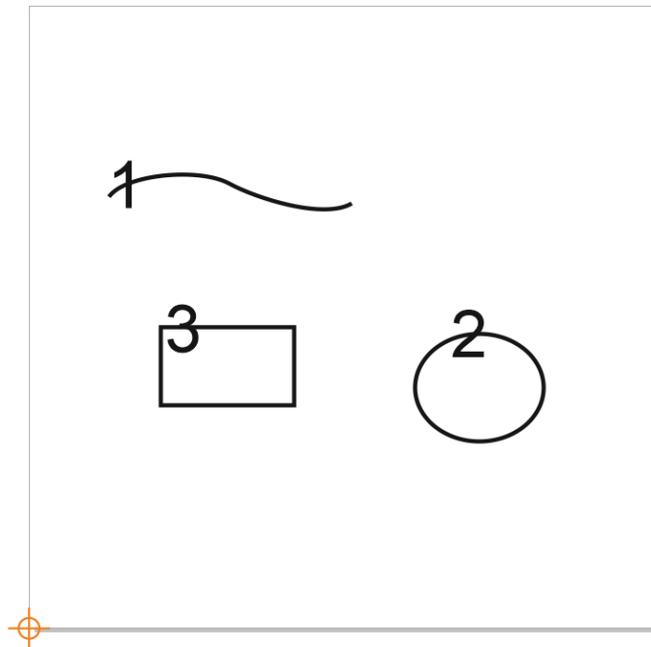
## SEQUENCE: Reihenfolge

Stellen Sie hier die gewünschte Reihenfolge für die einzelnen Kurvenobjekte ein. Die automatische Werkzeugwegoptimierung optimiert dabei die Reihenfolge der Teilbearbeitungen nach dem kürzesten Weg. Bei der nummerierten Reihenfolge folgt CamDRAW den Nummern der Textfelder. Dabei fügen Sie einfach normale Textfelder in den CorelDraw Arbeitsbereich ein und geben Nummern ein. Die Formatierung der Nummern kann z.B. 1, 2, 3, 4, ... sein. Es werden aber auch 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, ... unterstützt. Bei offenen Kurven können Sie durch Lage des Textfeldes (Start- oder Endknoten) den Beginn der Kontur definieren. Beim Beginn der Kontur startet die Bearbeitung oder das Eintauchen.

Voraussetzung für eine nummerierte Reihenfolge:

- Formatierung der Textfelder mit 1, 2, 3 oder 1.1, 2.1, 3.1
- Textfeld muss auf der Kurve liegen (berühren)
- Textfeld muss auf demselben Layer/Ebene liegen wie die Kurve
- Textfeld und Kurve müssen identische Farben haben

### Beispiel



**LAYER FEEDRATE: Layervorschubgeschwindigkeit**

Hier werden alle verfügbare Layer der Zeichnung aufgelistet. Es können verschiedene Vorschubgeschwindigkeiten für jeden Layer eingestellt werden. Wenn Sie bestimmte Kurven oder Layer nicht bearbeiten wollen, dann verschieben Sie die Kurven in einen Layer und blenden diesen aus. Dieser Layer wird dann bei der Erstellung des G-Codes nicht mehr berücksichtigt.

**MACHINING PARAMETER: Schnittdaten**

Hier werden alle notwendigen Parameter der Fräsbearbeitung eingestellt:

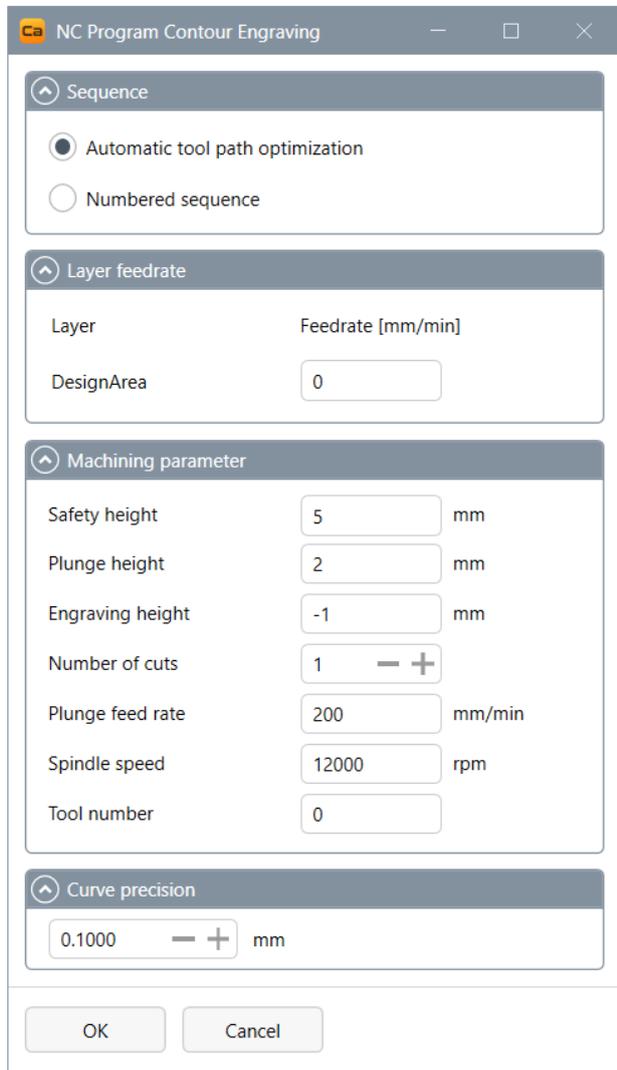
Sicherheitshöhe	Z-Sicherheitsebene für Anfahren, Rückzug und Eilgänge über dem Werkstück.
Eintauchhöhe	Z-Eintauchebene. Ab hier wird die Eintauchvorschubgeschwindigkeit verwendet. Materialeintauchen findet meistens mit einer geringeren Vorschubgeschwindigkeit statt.
Starthöhe	Z-Ebene, ab wann die Bearbeitung beginnt. Meistens Null, wenn der Z-Nullpunkt auf der Werkstückoberfläche liegt.
Tiefe	Z-Ebene der letzten Schnittebene (Tiefe der Bearbeitung).
Schnitttiefe / Inkrement	Schnitttiefe (Tiefe pro Durchgang)
Eintauchvorschub	Vorschubgeschwindigkeit beim Eintauchen ins Material
Spindeldrehzahl	Spindeldrehzahl
Werkzeugnummer	Werkzeugnummer für den Werkzeugwechsel

**CURVE PRECISION: Kurvenpräzision**

Hier können Sie die Kurvenpräzision einstellen. Alle Kurven der Werkzeugwege werden durch gerade Segmente approximiert. Die Länge dieser Segmente ist die Kurvenpräzision. Bei einem hohen Wert sind die einzelnen Segmente länger und die Präzision ist geringer. Bei einem geringen Wert sind die einzelnen Segmente kürzer und die Präzision ist höher. Bei einer hohen Präzision kann die Erstellung des NC-Programmes u.a. länger dauern.

### 10.6.2 Konturgravieren

Diese Strategie ist speziell für das Gravieren von Konturen. Es werden auch Gravurtiefenregler unterstützt. Mit Klick auf den Button öffnet sich wieder ein Fenster, in dem alle Parameter festgelegt werden können. Mit Klick auf „OK“ startet die Generierung.



**SEQUENCE: Reihenfolge**

Einstellung der Reihenfolge der Bearbeitung. Automatisch optimierte Reihenfolge oder nummerierte Reihenfolge.

**LAYER FEEDRATE: Layervorschub**

Vorschubgeschwindigkeit für die einzelnen Layer im CorelDraw Blatt einstellen.

**MACHINING PARAMETER: Schnittdaten**

Schnittdaten und Parameter einstellen.  
 Sicherheitshöhe  
 Eintauchhöhe  
 Gravierhöhe  
 Anzahl der Durchgänge  
 Eintauchvorschubgeschwindigkeit  
 Spindeldrehzahl  
 Werkzeugnummer

**CURVE PRECISION: Kurvenpräzision**

Gibt die Genauigkeit (Längeneinheit) der Interpolation für Kurven an

**SEQUENCE: Reihenfolge**

Identisch wie Konturfräsen. Siehe Konturfräsen (Seite 54)

**LAYER FEEDRATE: Layervorschubgeschwindigkeit**

Hier werden aller verfügbare Layer der Zeichnung aufgelistet. Es können verschiedene Vorschubgeschwindigkeiten für jeden Layer eingestellt werden. Wenn Sie bestimmte Kurven oder Layer nicht bearbeiten wollen, dann verschieben Sie die Kurven in einen Layer und blenden diesen aus. Dieser Layer wird dann bei der Erstellung des G-Codes nicht mehr berücksichtigt.

**MACHINING PARAMETER: Schnittdaten**

Hier werden alle notwendigen Parameter der Gravierbearbeitung eingestellt:

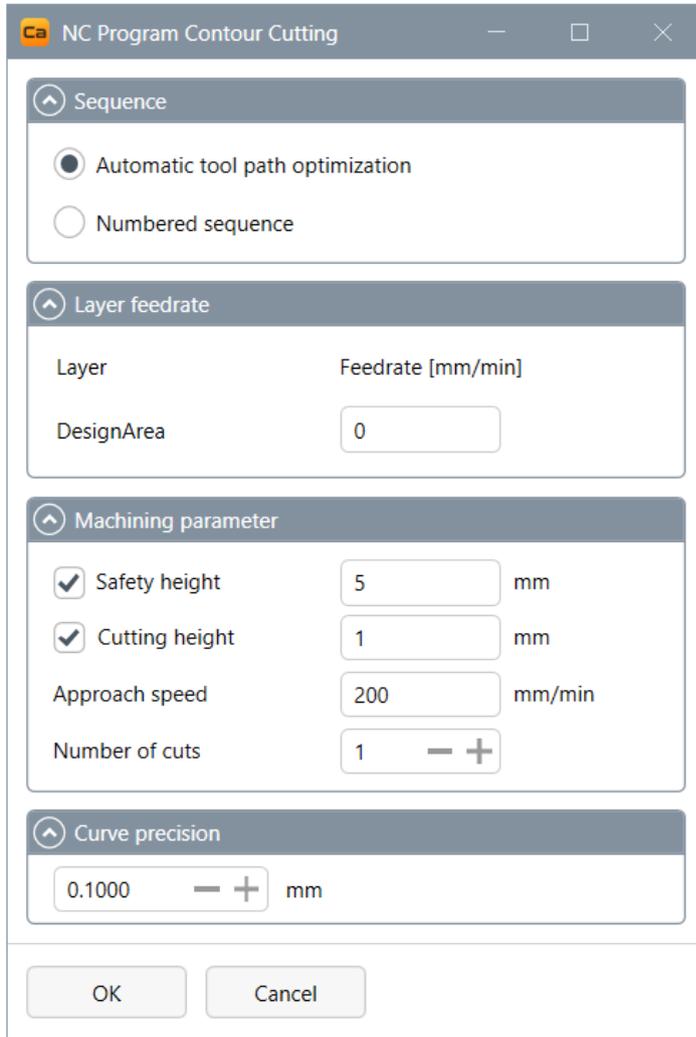
Sicherheitshöhe	Z-Sicherheitsebene für Anfahren, Rückzug und Eilgänge über dem Werkstück.
Eintauchhöhe	Z-Eintauchebene. Ab hier wird die Eintauchvorschubgeschwindigkeit verwendet. Materialeintauchen findet meistens mit einer geringeren Vorschubgeschwindigkeit statt.
Gravierhöhe	Z-Ebene, ab wann die Bearbeitung beginnt. Meistens Null, wenn der Z-Nullpunkt auf der Werkstückoberfläche liegt. Für Gravurtiefenregler wird hier ein negativer Wert eingestellt (Vorspannung).
Anzahl der Durchgänge	Anzahl der Durchgänge. Wie oft sollen die einzelnen Konturen abgefahren werden.
Eintauchvorschub	Vorschubgeschwindigkeit beim Eintauchen ins Material
Spindeldrehzahl	Spindeldrehzahl
Werkzeugnummer	Werkzeugnummer für den Werkzeugwechsel

**CURVE PRECISION: Kurvenpräzision**

Hier können Sie die Kurvenpräzision einstellen. Alle Kurven der Werkzeugwege werden durch gerade Segmente approximiert. Die Länge dieser Segmente ist die Kurvenpräzision. Bei einem hohen Wert sind die einzelnen Segmente länger und die Präzision ist geringer. Bei einem geringen Wert sind die einzelnen Segmente kürzer und die Präzision ist höher. Bei einer hohen Präzision kann die Erstellung des NC-Programmes u.a. länger dauern.

### 10.6.3 Konturschneiden

Diese Strategie ist zum Schneiden von Konturen mittels Laser, Wasser oder Plasma gedacht. Mit Klick auf dem Button öffnet sich ein Fenster, in welches alle notwendigen Parameter eingetragen werden können. Sie können auswählen, ob eine Sicherheitshöhe oder eine Schneidhöhe angefahren werden soll. Aktivieren/Deaktivieren Sie dazu einfach die entsprechende Checkbox. Mit Klick auf „OK“ startet die Erstellung des G-Codes.



**SEQUENCE: Reihenfolge**

Einstellung der Reihenfolge der Bearbeitung. Automatisch optimierte Reihenfolge oder nummerierte Reihenfolge.

**LAYER FEEDRATE: Layervorschub**

Vorschubgeschwindigkeit für die einzelnen Layer im CoreDraw Blatt einstellen.

**MACHINING PARAMETER: Schnittdaten**

Schnittdaten und Parameter einstellen.  
 Sicherheitshöhe  
 Eintauchhöhe  
 Anfahrgeschwindigkeit  
 Anzahl der Durchgänge

**CURVE PRECISION: Kurvenpräzision**

Gibt die Genauigkeit (Längeneinheit) der Interpolation für Kurven an

**SEQUENCE: Reihenfolge**

Identisch wie Konturfräsen. Siehe Konturfräsen (Seite 54)

**LAYER FEEDRATE: Layervorschubgeschwindigkeit**

Hier werden aller verfügbare Layer der Zeichnung aufgelistet. Es können verschiedene Vorschubgeschwindigkeiten für jeden Layer eingestellt werden. Wenn Sie bestimmte Kurven oder Layer nicht bearbeiten wollen, dann verschieben Sie die Kurven in einen Layer und blenden diesen aus. Dieser Layer wird dann bei der Erstellung des G-Codes nicht mehr berücksichtigt.

---

**MACHINING PARAMETER: Schnittdaten**

Hier werden alle notwendigen Parameter der Schneidbearbeitung eingestellt:

Sicherheitshöhe	Z-Sicherheitsebene für Anfahren, Rückzug und Eilgänge über dem Werkstück.
Schneidhöhe	Z-Schneidebene. Z-Höhe der Schneidebene.
Anfahrgeschwindigkeit	Vorschubgeschwindigkeit zwischen Sicherheitshöhe und Schneidhöhe. Vorschubgeschwindigkeit zum Anfahren der Z-Schneidebene.
Anzahl der Durchgänge	Anzahl der Durchgänge. Wie oft sollen die einzelnen Konturen abgefahren werden.

**CURVE PRECISION: Kurvenpräzision**

Hier können Sie die Kurvenpräzision einstellen. Alle Kurven der Werkzeugwege werden durch gerade Segmente approximiert. Die Länge dieser Segmente ist die Kurvenpräzision. Bei einem hohen Wert sind die einzelnen Segmente länger und die Präzision ist geringer. Bei einem geringen Wert sind die einzelnen Segmente kürzer und die Präzision ist höher. Bei einer hohen Präzision kann die Erstellung des NC-Programmes u.a. länger dauern.

## 10.7 3D-Ansicht

Die 3D-Ansicht unterstützt verschiedene Gesten und Funktionen. Diese können mit der Maus gesteuert werden.

### Geste



Linke Maustaste und Maus bewegen



Rechte Maustaste gedrückt halten und Maus bewegen



Scrollrad der Maus bewegen



Linke Maustaste Doppelklick



Mausklick auf Würfelseiten

### Funktionsbeschreibung

Verschiebt die 3D-Ansicht entsprechend der Mausbewegung

Dreht die 3D-Ansicht

Zoomt in die 3D-Ansicht rein/raus (Vergrößerung)

Öffnet die 3D-Ansicht in einem separaten und großen Fenster

Dieser Würfel zeigt immer die aktuelle Perspektive der 3D-Ansicht an. Der Klick auf die entsprechenden Würfelseite aktiviert die Seitenansichten:

U → Ansicht von oben

R → Ansicht von vorne

B → Ansicht von links

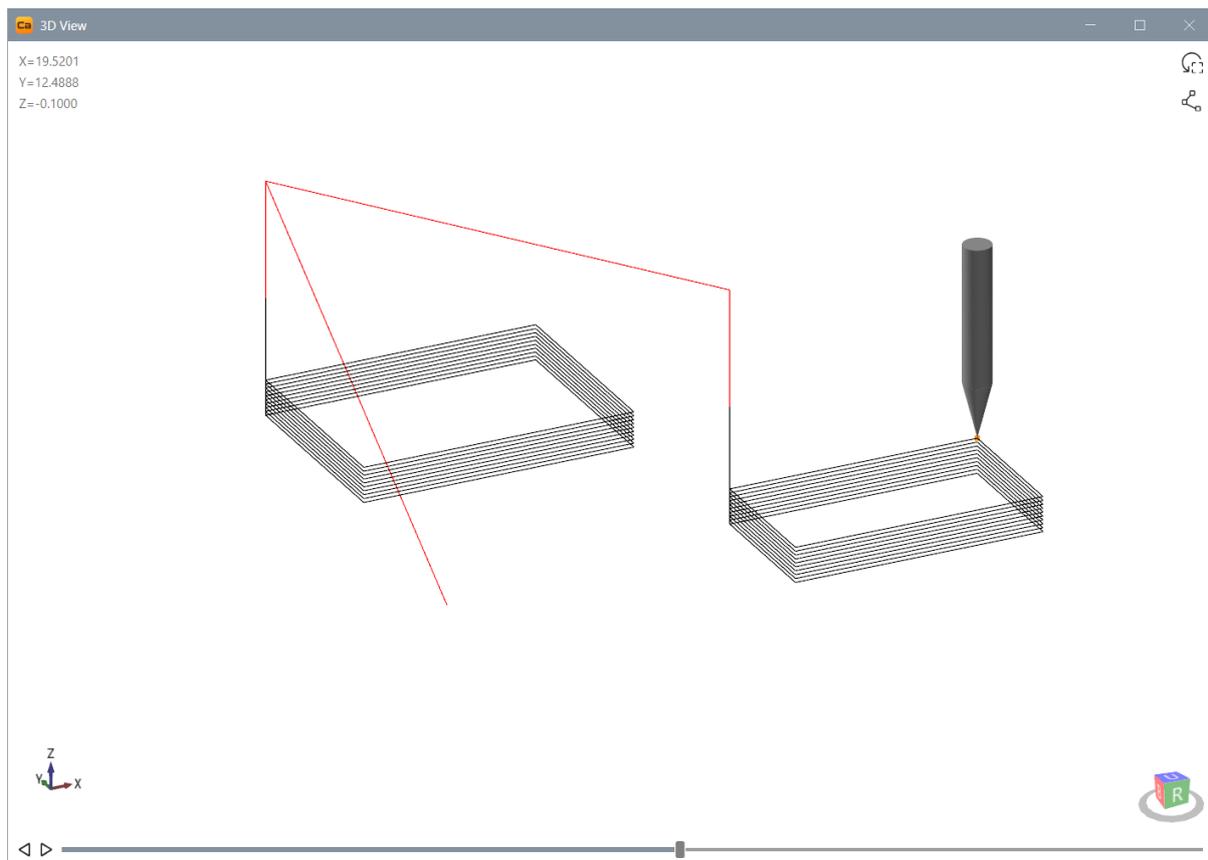
F → Ansicht von rechts

L → Ansicht von hinten

D → Ansicht von unten

## 10.8 Werkzeugsimulation

Sie haben die Möglichkeit das gesamte NC-Programm und die Werkzeugwege zu simulieren. Dafür ist ein Schieberegler (Slider) vorhanden. Mit diesem können Sie jede einzelne G-Code Zeile erreichen aber auch im Schnelldurchgang simulieren. Die aktuelle Position wird Ihnen durch einen orangen Punkt und ein Werkzeugdummy angezeigt. Zusätzlich werden im separaten Fenster der 3D-Ansicht auch die Koordinaten der aktuellen Position angezeigt. Die Simulationsfunktionen befinden sich unterhalb der 3D-Ansicht (Schieberegler und zwei Buttons für Einzelschritt-Simulation). Einzelschritt bedeutet, dass die vorherige oder nächste Position im NC-Programm eingelesen und simuliert wird. Die Werkzeugsimulation ist hilfreich um Fehler oder auch die Bearbeitungsreihenfolge der einzelnen Werkzeugoperationen zu erkennen.

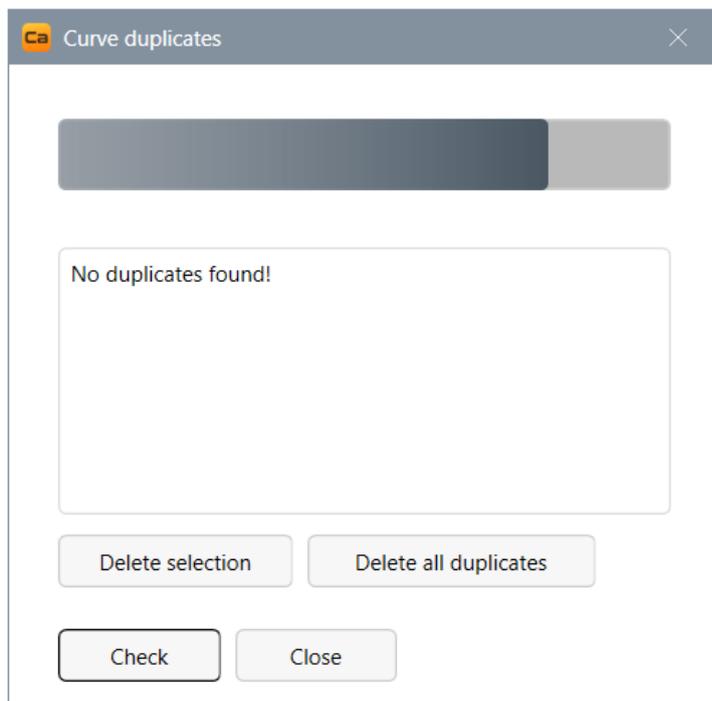


## 11 Zusatzfunktionen

Die Applikation besitzt Zusatzfunktionen, welche standardmäßig ausgeblendet sind. Dazu gehören die Erstellung eines Messrasters, Funktion zum Suchen von Kurvenduplikaten oder auch das Nummerieren und Sortieren von Zeichenobjekten. Die Funktionen können über das Einstellungsfenster von CamDRAW aktiviert werden. Sie werden dann in der Benutzeroberfläche angezeigt.

### 11.1 Kurvenduplikate suchen

Diese Funktion unterstützt Sie beim Suchen von Kurvenduplikaten. Dies ist insbesondere bei Zeichnungen mit sehr vielen Kurvenobjekten sinnvoll. Die Funktion sucht automatisch nach Kurvenduplikaten und listet Duplikate auf. Sie können dann entscheiden, ob einzelne Duplikate oder alle Duplikate entfernt werden sollen.



## 11.2 Messraster erstellen

CamDRAW unterstützt die Erstellung eines Messrasters für Ihre Zeichenobjekte. Das wird für eine Oberflächenmessung des Werkstücks benötigt, um z.B. eine Z-Höhenkorrektur bei unebenen oder gewölbten Werkstückoberflächen durchzuführen. Dafür benötigen Sie an Ihrer CNC-Maschine einen Taster (Probe).

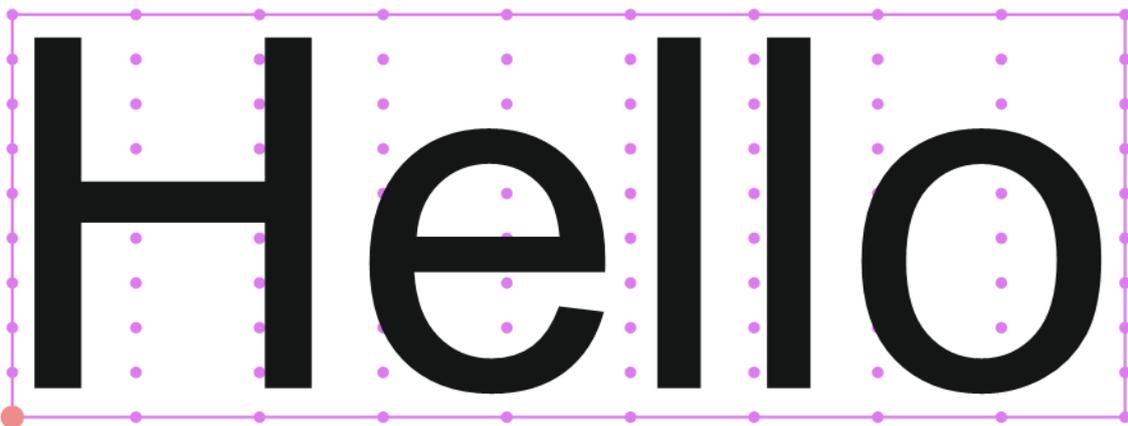
Das Messraster kann für alle beliebigen Bearbeitungsarten (Flach- oder Rotationsbearbeitung) erstellt werden.

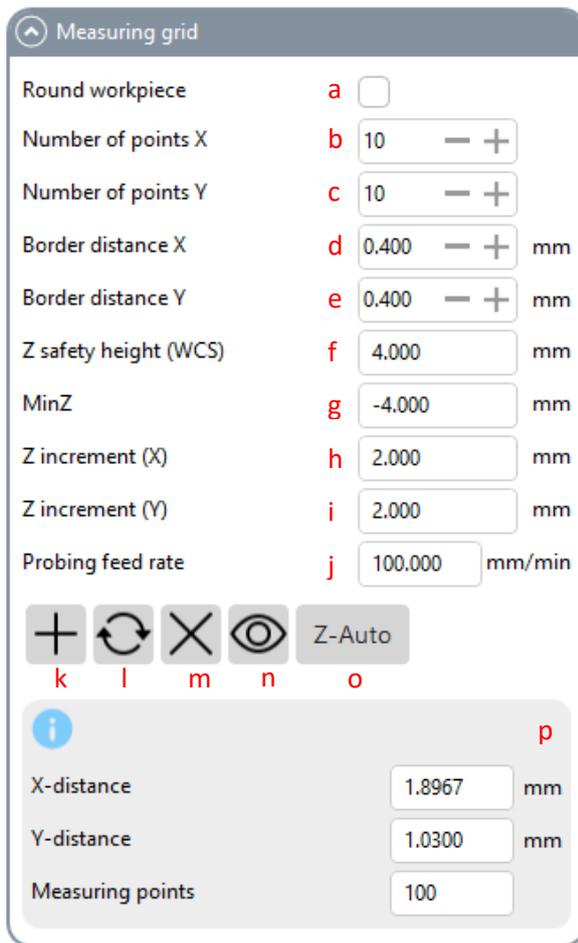
Die Eingabemaske der Oberflächenmessung sieht wie folgt aus. Dabei wählen Sie zuerst Ihre gewünschten Zeichenobjekte aus, geben die Messdaten ein und erstellen ein Messraster. Das Messraster wird dann automatisch über die ausgewählten Zeichenobjekte gelegt. Die Messpunkte werden durch Punkte dargestellt. Der Rand des Messrasters wird durch ein Rechteck dargestellt. **Sie können zudem auch gar kein Zeichenobjekt auswählen. Dann erstellt CamDRAW automatisch ein Messbereich über das gesamte CorelDraw Zeichenblatt. Dies ist nützlich, falls Sie die gesamte Werkstückoberfläche abtasten wollen.**

Der rote Messpunkt stellt einen beliebigen und einstellbaren Punkt für z.B. das Setzen des Z-Nullpunktes an Ihrer CNC-Maschine dar (vor der Messung).

Die X-Y-Koordinate dieses Punktes ist, wie auch alle anderen Messparameter, durch Postprozessorparameter in der G-Code Datei verfügbar. Eine Übertragung der Messparameter an Ihre CNC-Maschine erfolgt über das NC-Programm oder über das Maschinen-Setup-Programm.

Sie können alle Messdatenparameter im G-Code festlegen und z.B. anschließend ein Unterprogramm (Subroutine) ihrer CNC-Steuerung aufrufen. In diesem Unterprogramm erfolgt dann die eigentliche Vermessung der Werkstückoberfläche unter Verwendung der Messparameter von CamDRAW (siehe Kapitel Postprozessoreinstellungen).

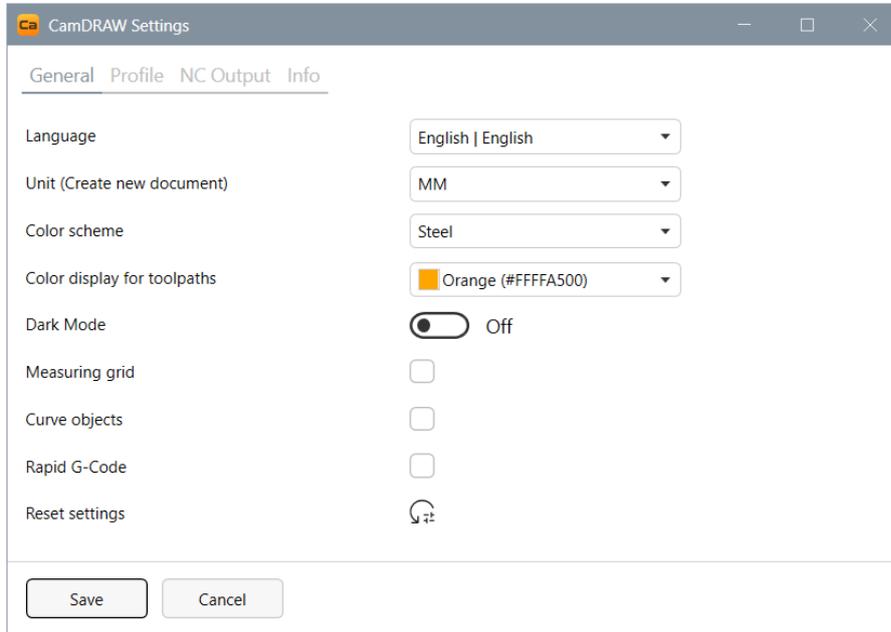




a	Eingabe zur Aktivierung eines runden Werkstückes
b	Anzahl der Messpunkte in X-Richtung des CorelDraw Blattes
c	Anzahl der Messpunkte in Y-Richtung des CorelDraw Blattes
d	Randabstand zum ausgewählten Zeichenobjekt in X-Richtung
e	Randabstand zum ausgewählten Zeichenobjekt in Y-Richtung
f	Sicherheitshöhe zwischen den Messpunkten oder erster Messpunkt
g	Minimale Z-Höhe (Ebene): Tiefster Punkt
h	Z-Inkrement für Messreihe in X-Richtung (erweiterter Messzyklus)
i	Z-Inkrement für Messreihe in Y-Richtung (erweiterter Messzyklus)
j	Vorschubgeschwindigkeit für das Messen
k	Messbereich erstellen
l	Messbereich aktualisieren
m	Messbereich löschen
n	Messbereich ein- oder ausblenden
o	Auswahl des ersten Messpunktes
p	Infoanzeige des erstellten Messbereichs

## 12 Einstellungen

Die Anwendung besitzt ein eigenes Einstellungsfenster. Dort können Sie CamDRAW an Ihre Bedürfnisse und Anwendungen anpassen. Mit Klick auf das Zahnradsymbol öffnet sich das Einstellungsfenster.



### 12.1 Allgemeine Einstellungen

Auf der ersten Seite in den Einstellungen finden Sie allgemeine Einstellungen. Hier können Sie die Sprache der Benutzeroberfläche oder die Einheiten zum Erstellen eines neuen Dokuments festlegen. Nach dem Umstellen der Sprache muss CorelDraw (CamDRAW) neu gestartet werden. Die Einheiten sind nur zum Erstellen eines neuen Dokuments in CorelDraw gedacht (Standardeinheit). Sie haben auch die Möglichkeit andere Einheiten zu verwenden. Diese können Sie direkt in den Dokumenteinstellungen von CorelDraw ändern.

Sie haben die Möglichkeit die Benutzeroberfläche von CamDRAW an Ihren Geschmack anzupassen. Dafür können Sie die Themefarbe einstellen oder den Dunkelmodus aktivieren oder deaktivieren.

Zusätzlich können Sie hier die Zusatzfunktionen (Kurvenduplikate suchen / Messbereich erstellen) aktivieren oder deaktivieren. Bei Deaktivierung wird die jeweilige Funktion auch aus der Plugin-Oberfläche von CamDRAW ausgeblendet.

#### Weitere Einstellungen sind

**Farbe der Werkzeugwege:** Hier können Sie die Farbe auswählen in welcher die Werkzeugwege der Operationen dargestellt werden sollen

**Rapid G-Code:** Anzeigen/Ausblenden der „Rapid G-Code“ Funktionen

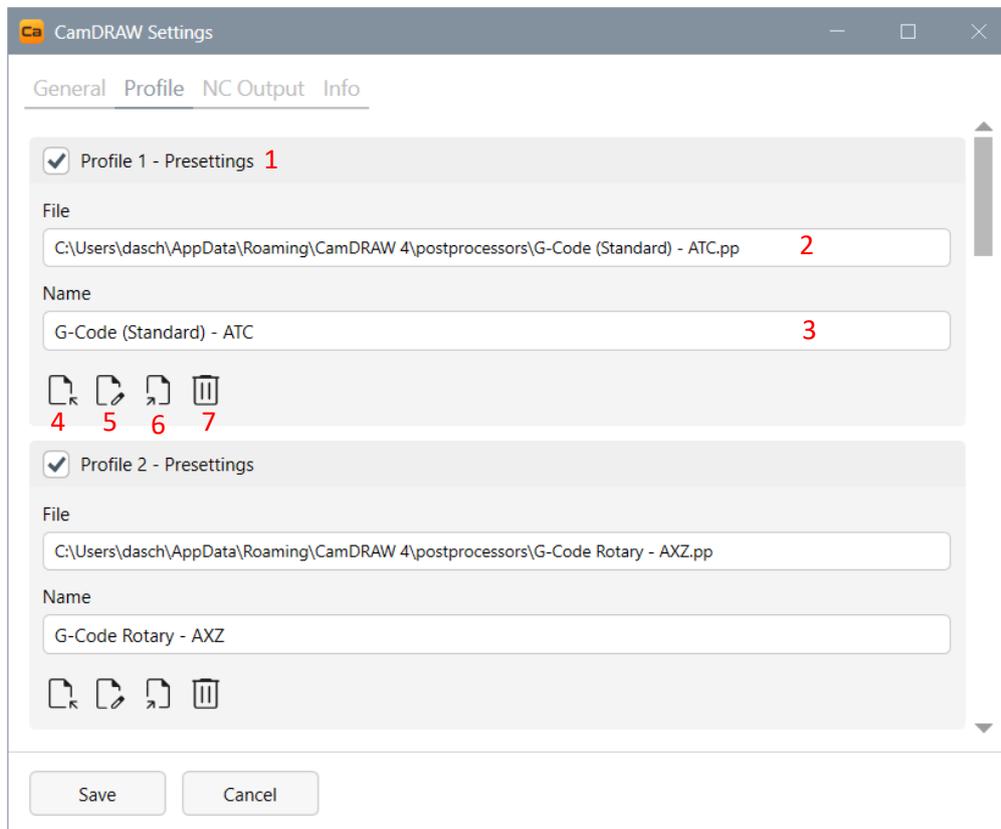
**Zurücksetzen:** Hier können Sie die gesamten Plugin-Einstellungen zurücksetzen. Es wird der Werkzustand wieder hergestellt. Alle Einstellungen wie Profile, Postprozessoren, Werkzeuglisten werden zurückgesetzt. Dies bewirkt eine erneute Anzeige zur Auswahl Ihrer CNC-Maschine.

## 12.2 Profile / Voreinstellungen

Unter dem Tab „Profile“ können Sie die Profile und hinterlegten Voreinstellungsdateien (Postprozessoren) einstellen.

Die Profile stellen die einzelnen ausgewählten Voreinstellungsdateien dar. Mit Hilfe der Profile können Sie verschiedene Voreinstellungen hinterlegen und abspeichern. Das ist sehr hilfreich, wenn Sie z.B. mehrere Bearbeitungsarten (Flach- und/oder Rotationsbearbeitung) auf derselben Maschine machen wollen. Dann hinterlegen Sie einfach die verschiedenen Voreinstellungsdateien (Einstellungen) in zwei verschiedene Profile. Anschließend können Sie auf der Hauptseite von CamDRAW ihr gewünschtes Profil auswählen. Es werden automatisch die richtigen Einstellungen geladen und die Software ist sofort einsatzbereit. Jedem Profil können Sie zusätzlich einem Namen vergeben.

Beim ersten Start von CamDRAW erscheint ein Fenster zur Auswahl Ihrer CNC-Maschine. Nach dem Bestätigen wird diese Voreinstellungsdatei automatisch im Profil 1 hinterlegt.



- 1 **Aktivieren / Deaktivieren des Profils**  
Mit Aktivieren der Checkbox aktivieren Sie das jeweilige Profil. Es wird aktiv. Mit Deaktivieren der Checkbox wird das Profil deaktiviert, jedoch nicht gelöscht.
- 2 **Voreinstellungsdatei**  
Anzeige der Voreinstellungsdatei (Postprozessor)
- 3 **Name des Profils**  
Hier kann ein beliebiger Name für das Profil eingegeben werden
- 4 **Importieren**  
Hier kann eine Voreinstellungsdatei ins Profil importiert werden. Nach dem Klick öffnet sich automatisch das Installationsverzeichnis aller Voreinstellungsdateien (Postprozessoren).

---

Jede importierte Datei wird in das Verzeichnis der Anwendungseinstellungen (AppData) kopiert.

5 **Bearbeiten**

Hier können die Voreinstellungen des Profils aufgerufen und bearbeitet werden. Es öffnet sich ein neues Fenster mit allen Optionen der Voreinstellungen (Postprozessoren).

6 **Exportieren**

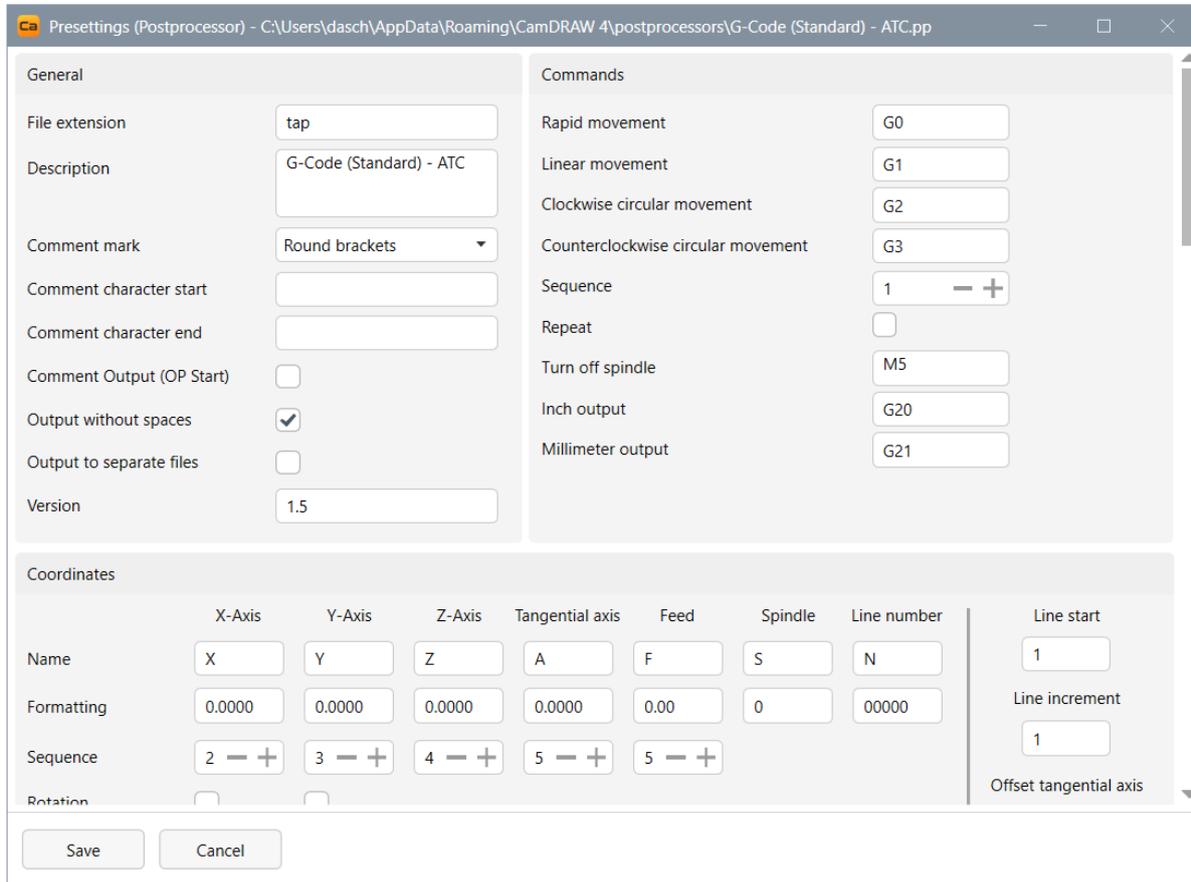
Aktuelle Einstellungen des Profils in eine Datei exportieren.

7 **Entfernen / Leeren des Profils**

Mit Klick auf „Löschen“ entfernen Sie die vorhandene Voreinstellungsdatei aus dem jeweiligen Profil und es wird deaktiviert. Die Datei wird jedoch nicht gelöscht. Sie verbleibt im Verzeichnis.

### 12.2.1 Voreinstellungen (Postprozessor)

Mit Klick auf „Bearbeiten“ öffnet sich das Fenster der Voreinstellungsdatei. Hier können alle Einstellungen getätigt werden. Die Einstellungen sind in entsprechende Bereiche gegliedert. Alle Einstellung können individuell an Ihre CNC-Maschine (CNC-Steuerung) oder Ihrer Anwendung angepasst werden.



Die Einstellungen und Ihre Erklärungen sind folgende:

<b>Einstellungen im Bereich „Allgemein“</b>	<b>Beschreibung</b>
Dateiendung	Dateiendung der erstellten G-Code-Datei (CNC-Programm)
Beschreibung	Beschreibung des Postprozessors
Kommentarzeichen	Das Zeichen für Kommentarzeilen in der G-Code Ausgabe einstellen
Kommentarzeichen-Anfang	Definiert ein individuelles Zeichen am Anfang des Kommentars. Standardmäßig leer.
Kommentarzeichen-Ende	Definiert ein individuelles Zeichen am Ende des Kommentars. Standardmäßig leer.
Kommentarausgabe OP Start	Kommentarausgabe am Beginn einer Bearbeitungsoperation
Ausgabe ohne Leerzeichen	Gibt die einzelnen G-Code Zeilen ohne Leerzeichen aus
Ausgabe in separate Dateien	Wenn aktiv, dann werden Werkzeugoperationen mit verschiedenen Werkzeugen in separate Dateien ausgegeben. Wenn deaktiviert, dann erfolgt die Ausgabe in eine einzige Datei.

Version	Versionsnummer des Postprozessors
---------	-----------------------------------

Einstellungen im Bereich „Befehle“	Beschreibung
Eilgang	Befehl für Eilgang im G-Code
Lineare Bewegung	Befehl für lineare Bewegung im G-Code
Kreisbewegung im Uhrzeigersinn	Befehl für Kreisbewegung im G-Code
Kreisbewegung gegen Uhrzeigersinn	Befehl für Kreisbewegung im G-Code
Reihenfolge	Reihenfolge, an welcher Stelle der Bewegungsbefehl im G-Code ausgegeben wird
Wiederholen	Sollen die Bewegungsbefehle wiederholt ausgegeben werden? (Ja/Nein)
Spindel ausschalten	Befehl zum Ausschalten der Spindel (z.B. M5), welcher bei Werkzeugwechsel am Ender einer Operation ausgegeben wird
Inch Ausgabe	Befehl für die Ausgabe in Inch (meistens G20). Ist die CorelDraw Dokumenteinheit Inch, dann wird der Inhalt der Inch Ausgabe ausgegeben.
Millimeter Ausgabe	Befehl für die Ausgabe in Millimeter (meistens G21). Ist die CorelDraw Dokumenteinheit Millimeter, dann wird der Inhalt der Millimeter Ausgabe ausgegeben.

Einstellungen im Bereich „Koordinaten“	Beschreibung
Name	Bezeichnung/Name für die jeweilige Achse, Vorschub, Spindel und Zeilennummer X: Entspricht der CorelDraw X-Achse Y: Entspricht der CorelDraw Y-Achse Z: Entspricht der Höhenachse Ihrer Maschine (meistens Z)
Formatierung	Formatierung der Zahlen/Werte in der G-Code-Datei hinter der jeweiligen Bezeichnung
Reihenfolge	Reihenfolge, an welcher Stelle die jeweiligen Achsbezeichnungen und -werte im G-Code ausgegeben werden
Rotation	Aktiviert eine Rotationachse für die jeweilige Achse Z.B. bei „X“: Bedeutet, dass die CorelDraw X-Achse eine Rotationsachse ist. Längenmaße (X) werden anhand des Werkstückradius in Winkelmaße umgerechnet
Mapping	Aktiviert ein Mapping für die jeweilige Achse Z.B. bei „Y“: Bedeutet, dass die CorelDraw Y-Achse eine Rotationsachse ist. Längenmaße (Y) werden jedoch nicht in Winkelmaße umgerechnet. Falls dies Ihre CNC-Steuerung unterstützt: Y → A Mapping
Faktor	Faktor für die jeweilige Achse oder der Zeilennummer Z.B. kann durch -1 die Drehrichtung einer Drehachse umgekehrt werden.
Wiederholen	Hier können Sie einstellen, ob für jede Zeile im G-Code die XYZ-Koordinaten wiederholt geschrieben werden sollen oder nicht.
Ausgabe	Hier können Sie bestimmen, ob die entsprechende Koordinate oder Bezeichnung in den G-Code geschrieben

	werden soll oder nicht. Es kann z.B. die Ausgabe einzelner Achsen deaktiviert werden.
Zeilen-Startwert	Startwert der Zeilennummerierung
Zeilen-Inkrement	Inkrement der Zeilennummerierung
Offset Tangentialachse	Positives oder negatives konstantes Offset für die Tangentialachse
Z-Up Winkel für Tangentialachse	Definiert einen konstanten Winkel bei dem die Maschine abheben muss um die Tangentialachse zu orientieren. Z.B. bei einem Rechteck muss die Maschine in den Ecken abheben und die Tangentialachse orientieren.

<b>Einstellungen im Bereich „Flachbearbeitung“</b>	<b>Beschreibung</b>
Werkstückform	Falls Postprozessoreinstellungen zu einer Flachbearbeitung vorliegen, kann hier die Werkstückform (rund/rechteckig) eingestellt werden. Dies ist nur für die Funktion zum Erstellen eines Messbereichs aktiv.

<b>Einstellungen im Bereich „Rotationsbearbeitung“</b>	<b>Beschreibung</b>
Durchmessereingabe tauschen	Falls Postprozessoreinstellungen zu einer Rotationsbearbeitung vorliegen, kann hier die Durchmessereingabe getauscht werden. D.h. bei den Werkstückparametern ist dann entweder die X- oder Y-Achse mit einer Durchmessereingabe versehen.
Z-Nullpunkt	Einstellung des Z-Nullpunktes: Entweder auf der Zylinderoberfläche oder Zylinderachse
Bearbeitung Zylinderachse	Über Zylinderachse → Rotationsaußenbearbeitung Unter Zylinderachse → Rotationsinnenbearbeitung (z.B. Innengravur von Schmuckringen)

<b>Einstellungen im Bereich „Benutzerdefinierte Zeilen“</b>	<b>Beschreibung</b>
Programmanfang	Zeilen/Abschnitte am Programmanfang in der G-Code Datei (CNC-Programm): Z.B. G90 / Maschineneinrichtungen / etc.
Programmende	Zeilen/Abschnitte am Programmende in der G-Code Datei (CNC-Programm): Z.B. M5 / M30 / Freifahrbewegungen / Parkposition anfahren
Operationsstart	Zeilen/Abschnitte am Start einer Bearbeitungsoperation in der G-Code Datei (CNC-Programm): Z.B. Kühlmittel einschalten
Operationsende	Zeilen/Abschnitte zur Ausgabe am Ende einer Bearbeitungsoperation
Werkzeugwechsel	Zeilen/Abschnitte für den Werkzeugwechsel in der G-Code-Datei (CNC-Programm): Z.B. M5 M6 T1 M3
Beim ersten Werkzeugwechsel überspringen (Checkbox)	Überspringt die Ausgabe des Werkzeugwechsel-Textes bei der ersten Werkzeugoperation
Schnittanfang (Laser/Wasser/Plasma)	Zeilen/Abschnitte, wenn die Schnittkontur beginnt. Z.B. Laser einschalten

Schnittende (Laser/Wasser/Plasma)	Zeilen/Abschnitte, wenn die Schnittkontur endet. Z.B. Laser ausschalten
Maschinen Setup (Einrichtung)	Dieser Abschnitt wird zum Einrichten der CNC-Maschine verwendet. Während der Erstellung des G-Code Jobs wird eine extra Datei mit dem Inhalt des Maschinen Setups erstellt. Standardmäßig im AppData Verzeichnis. Sie können die Datei z.B. zum Messen von Werkstückoberflächen oder zum Setzen von Werkstücknullpunkten verwenden. Das Maschinensetup muss vor der Ausführung der Job-Datei durchgeführt werden. Alle Platzhalter/Postprozessorparameter sind auch in dieser Datei verfügbar.

Einstellungen im Bereich „Werkstückdateneingabe“	Beschreibung
Text Werkstückeingabe (X)	In diesem Bereich können die Texte für die Werkstückdateneingabe definiert werden. Werkstückeingabe für die CorelDraw X-Achse Z.B. „Breite“ oder „Umfang“
Text Werkstückeingabe (Y)	Werkstückeingabe für die CorelDraw Y-Achse Z.B. „Länge“ oder „Umfang“
Text Durchmesser eingabe	Werkstückeingabe für den Durchmesser. Z.B. Z.B. „Außendurchmesser“ oder „Innendurchmesser“

Einstellungen im Bereich „Standardwerte“	Beschreibung
Position erster Messpunkt	Definiert die Position des ersten Messpunktes für das Messraster. Diese Position wird beim Messen benötigt um den ersten Messpunkt anzufahren. Bei Flachbearbeitungen in der Regel „LL“ LL → Unten/links UL → Oben/links UR → Oben/rechts LR → Unten/rechts
XY-Nullpunktorientierung	Standard XY-Nullpunkt sobald durch CamDRAW ein neues Dokument erstellt wird.
Werkzeugnummer	Standard Werkzeugnummer für die Erstellung einer Bearbeitungsoperation. Diese Werkzeugnummer ist beim erstmaligen Erstellen einer Operation (Öffnen des Operationsfensters) ausgewählt.
Sicherheitshöhe für neue Operation	Diese Standardwerte werden beim neuen Erstellen einer Bearbeitungsoperation übernommen. Falls leer, wird von CamDRAW ein passender Wert ermittelt. Alle Standardwerte können in den jeweiligen Operationen überschrieben werden.
Eintauchhöhe für neue Operation	
Starthöhe für neue Operation	
Tiefe für neue Operation	
Gravierhöhe für neue Operation	
Schneidhöhe für neue Operation	
Anzahl Durchgänge für neue Operation	
Eintauchvorschub	
Schnitttiefe	
Spindeldrehzahl	

Kurvenpräzision	
Aufmaß / Offset	Standardwert für das Aufmaß bzw. Offset beim Hinzufügen einer neuen Werkzeugoperation.
Sicherheitshöhe anfahren beim Konturschneiden (Laser/Wasser/Plasma)	Hier kann bestimmt werden, ob beim Konturschneiden die Sicherheitshöhe angefahren werden soll, oder nicht.
Schneidhöhe anfahren beim Konturschneiden (Laser/Wasser/Plasma)	Hier kann bestimmt werden, ob beim Konturschneiden die Schneidhöhe angefahren werden soll, oder nicht.

<b>Einstellungen im Bereich „Rendering“</b>	<b>Beschreibung</b>
Richtungsfaktor Drehachse	Je nachdem wie die Drehrichtung Ihrer Drehachse ist, kann hier entweder -1 oder 1 eingestellt werden (Standard = -1)
X-Achsbezeichnung	Bezeichnung/Name der X-Achse (Standard = X)
Y-Achsbezeichnung	Bezeichnung/Name der Y-Achse (Standard = Y)
Z-Achsbezeichnung	Bezeichnung/Name der Z-Achse (Standard = Z)
A-Achsbezeichnung	Bezeichnung/Name der A-Achse (Standard = A)
B-Achsbezeichnung	Bezeichnung/Name der B-Achse (Standard = B)
<b>Einstellungen im Bereich „Werkstück-Nullpunkte“</b>	<b>Beschreibung</b>
Werkstücknullpunkt Vorauswahl (Standard)	Definiert den standardmäßigen Aufruf des Werkstücknullpunktes (WCS-Call) beim Auswählen eines Profils. Nummer „0“ bedeutet kein Aufruf. Nummern „1-9“ bedeuten einen Aufruf des Werkstücknullpunktes entsprechend der Nummer. Wenn kein Aufruf erfolgt, wird auch keine Ausgabe im NC-Programm erfolgen.
Nullpunkt 1	Ausgabe-Text für den G-Code für Werkstücknullpunkt 1
Nullpunkt 2	Ausgabe-Text für den G-Code für Werkstücknullpunkt 2
Nullpunkt 3	Ausgabe-Text für den G-Code für Werkstücknullpunkt 3
Nullpunkt 4	Ausgabe-Text für den G-Code für Werkstücknullpunkt 4
Nullpunkt 5	Ausgabe-Text für den G-Code für Werkstücknullpunkt 5
Nullpunkt 6	Ausgabe-Text für den G-Code für Werkstücknullpunkt 6
Nullpunkt 7	Ausgabe-Text für den G-Code für Werkstücknullpunkt 7
Nullpunkt 8	Ausgabe-Text für den G-Code für Werkstücknullpunkt 8
Nullpunkt 9	Ausgabe-Text für den G-Code für Werkstücknullpunkt 9

### 12.2.2 Maschinensetup-Datei (Automatisierung)

Bei jeder Erstellung von G-Code (Jobdatei) erstellt CamDRAW automatisch parallel dazu eine extra Datei, welche sich für eine Einrichtung Ihrer CNC-Maschine eignet. Dort können Sie z.B. Werkstückoberflächen abtasten oder Werkstücknullpunkte setzen. Der Inhalt der Datei wird in den Voreinstellungen festgelegt. Unter „Maschinensetup (Einrichtung)“ können Sie benutzerdefinierte Zeilen setzen, welche dann während der G-Code Generierung in die Maschinensetupdatei geschrieben werden. In dieser Datei sind auch alle Platzhalter und Postprozessorparameter verfügbar. Z.B. Messparameter, welche in CamDRAW definiert sind. Sie können diese Datei auch für einen Parametertransfer zu Ihrer CNC-Steuerung verwenden. Oder von dort aus Macros aufrufen.

Führen Sie die Maschinensetupdatei immer vor der Ausführung der eigentlichen Jobdatei aus.

### 12.2.3 Platzhalter / Postprozessorparameter

In den Abschnitten der benutzerdefinierten Zeilen (Programmstart, Programmende, Operationsstart, Operationsende, Werkzeugwechsel, Schnittstart, Schnittende und Maschinensetup) werden Platzhalter unterstützt. Mit diesen Platzhaltern können Sie Parameter, welche in CamDRAW definiert sind, in die G-Code-Datei (CNC-Programm) übertragen. Die Platzhalter werden immer durch ein „<...>“ und dem jeweiligen Parameter innerhalb markiert. Diese Platzhalter werden dann während dem Erstellen des G-Codes durch den entsprechenden Wert ersetzt.

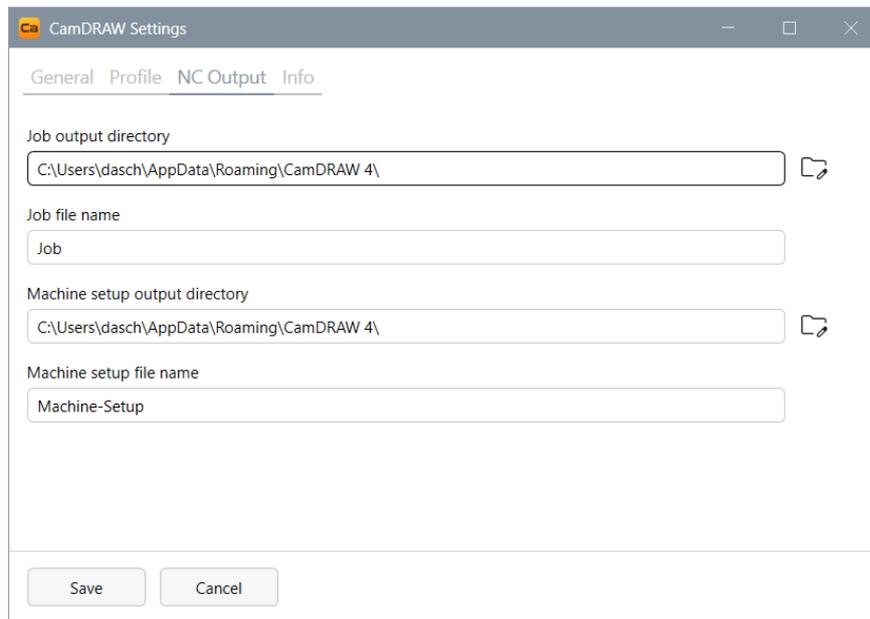
Es werden folgende Platzhalter unterstützt:

Platzhalter	Beschreibung
<project>	Projekt-/Dokumentname in CorelDraw
<version>	Versionsnummer von CamDRAW
<name>	Name der aktuellen Bearbeitungsoperation
<number>	Nummer der aktuellen Bearbeitungsoperation
<units>	Aktuelle Einheit des CorelDraw Dokuments (G20/G21)
<s>	Spindeldrehzahl für die aktuelle Bearbeitungsoperation
<t>	Werkzeugnummer für die aktuelle Bearbeitungsoperation
<f>	Vorschubgeschwindigkeit für die aktuelle Bearbeitungsoperation
<tool_name>	Werkzeugname des aktuellen Werkzeugs
<tools>	Auflistung aller benötigten Werkzeuge für den Job
<workpiece_radius>	Werkstückradius (aktuell in CamDRAW)
<workpiece_size_x>	Werkstückgröße in X-Richtung (aktuell in CamDRAW)
<workpiece_size_y>	Werkstückgröße in Y-Richtung (aktuell in CamDRAW)
<workpiece_left_x>	X-Position des linken Randes des Werkstücks (aktuell in CamDRAW)
<workpiece_bottom_y>	Y-Position des unteren Randes des Werkstücks (aktuell in CamDRAW)
<workpiece_center_x>	X-Position der Werkstückmitte (aktuell in CamDRAW)
<workpiece_center_y>	Y-Position der Werkstückmitte (aktuell in CamDRAW)
<toolpaths_left_x>	X-Position des linken Randes aller Werkzeugwege (Boundingbox)
<toolpaths_right_x>	X-Position des rechten Randes aller Werkzeugwege (Boundingbox)
<toolpaths_top_y>	Y-Position des oberen Randes aller Werkzeugwege (Boundingbox)

<toolpaths_bottom_y>	Y-Position des unteren Randes aller Werkzeugwege (Boundingbox)
<IsRotationMachining>	Liegt eine Rotationsbearbeitung vor? 1 → ja 0 → nein
<surface_measurement_activated>	Ist ein Messraster erstellt und aktiviert? 1 → ja 0 → nein
<x_position_first_node_shape>	X-Position des ersten Knotenpunktes der ersten Shape
<y_position_first_node_shape>	Y-Position des ersten Knotenpunktes der ersten Shape
<x_position_zAuto_point>	X-Position des Z-Auto Punktes
<y_position_zAuto_point>	Y-Position des Z-Auto Punktes
<nx>	Messraster: Anzahl der Messpunkte in X-Richtung
<ny>	Messraster: Anzahl der Messpunkte in Y-Richtung
<gridsize_x>	Messraster: Abstand der Messpunkte in X-Richtung
<gridsize_y>	Messraster: Abstand der Messpunkte in Y-Richtung
<corner_measure_grid_x>	Messraster: X-Position der Ecke/ersten Messpunktes
<corner_measure_grid_y>	Messraster: Y-Position der Ecke/ersten Messpunktes
<minZ>	Messraster: MinZ
<zSafetyHeight>	Messraster: Sicherheitshöhe zum Anfahren bzw. Freifahren zwischen den Messpunkten
<z_increment_x_direction>	Messraster: Zusatzparameter für angepassten Messzyklus
<z_increment_y_direction>	Messraster: Zusatzparameter für angepassten Messzyklus
<probeFeedRate>	Messraster: Tastgeschwindigkeit
<round_workpiece_activated>	Liegt eine runde Werkstückform vor? 1 → ja 0 → nein = rechteckig
<default_tool_number>	Standard-Werkzeugnummer, welche in den Voreinstellungen hinterlegt ist (unter Standard-Werte)
<default_safe_height>	Standard-Sicherheitshöhe, welche in den Voreinstellungen hinterlegt ist (unter Standard-Werte)
<default_plunge_height>	Standard-Eintauchhöhe, welche in den Voreinstellungen hinterlegt ist (unter Standard-Werte)
<default_start_height>	Standard-Starthöhe, welche in den Voreinstellungen hinterlegt ist (unter Standard-Werte)
<default_depth>	Standard-Tiefe, welche in den Voreinstellungen hinterlegt ist
<default_cutting_depth>	Standard-Schnitttiefe, welche in den Voreinstellungen hinterlegt ist (unter Standard-Werte)
<default_engraving_height>	Standard-Gravierhöhe, welche in den Voreinstellungen hinterlegt ist (unter Standard-Werte)
<default_cutting_height>	Standard-Schnitthöhe, welche in den Voreinstellungen hinterlegt ist (unter Standard-Werte)
<default_number_of_cuts>	Standard Anzahl an Schnitten, welche in den Voreinstellungen hinterlegt ist (unter Standard-Werte)
<default_plunge_feed>	Standard-Eintauchvorschub, welcher in den Voreinstellungen hinterlegt ist (unter Standard-Werte)
<default_spindle_speed>	Standard-Spindeldrehzahl, welche in den Voreinstellungen hinterlegt ist (unter Standard-Werte)
<default_interpolation_precision>	Standard-Kurvenpräzision, welche in den Voreinstellungen hinterlegt ist (unter Standard-Werte)

### 12.3 NC Ausgabe

Hier wird das Ausgabeverzeichnis für die in CamDRAW erstellten NC-Programme und der Maschinen-Setup-Datei eingestellt. Zusätzlich kann der Dateinamen gesetzt werden. Der Standardname für das NC-Programm ist „Job“. Das Standardverzeichnis ist „C:\Users\USER\AppData\Roaming\CamDRAW 4\“. Mit einem Klick auf das Ordner-Symbol können Sie ein neues Verzeichnis auswählen.



## 13 Demo-Version

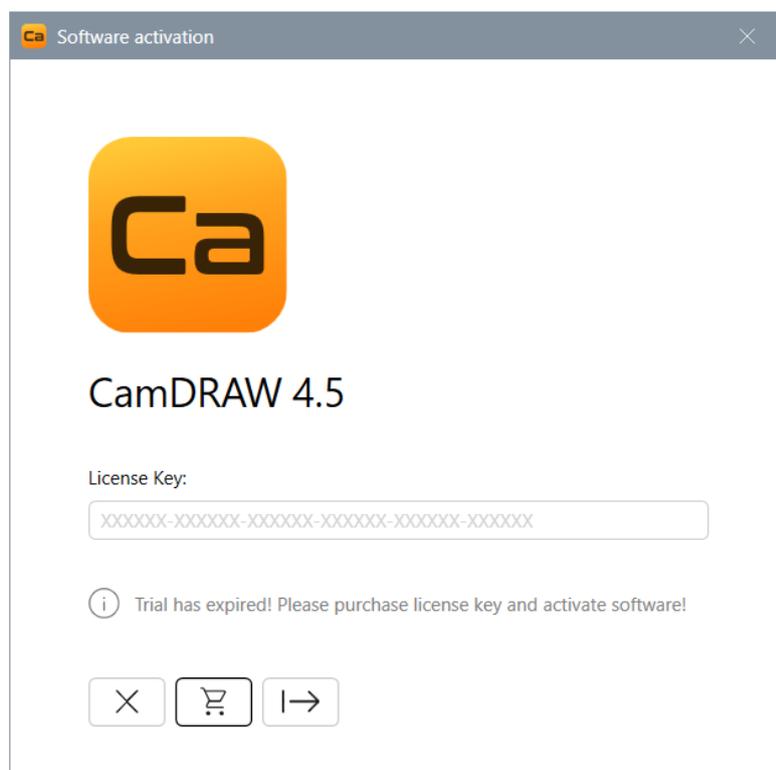
CamDRAW wird beim ersten Start automatisch als Demo-Version aktiviert. Die Software ist sofort betriebsbereit. Nach dem Testzeitraum läuft die Demo-Version aus und die Software ist gesperrt. Für die erste automatische Aktivierung der Demo-Version benötigen Sie eine Internetverbindung. Mit der Demo-Version können Sie den Workflow und alle Features im kompletten Funktionsumfang testen.

## 14 Vollversion mit einem Lizenzschlüssel aktivieren

Nach dem Kauf einer Lizenz erhalten Sie einen Lizenzschlüssel, mit welchem Sie die Software freischalten können. Diesen Lizenzschlüssel erhalten Sie per E-Mail.

Die Software kann zu jeder Zeit (auch in der Testperiode) durch einen gültigen Lizenzschlüssel freigeschaltet werden. Für die Softwareaktivierung benötigen Sie einmalig eine Internetverbindung. Nach der Aktivierung können Sie die Software auch ohne Internetverbindung verwenden. Sie können die Software nur auf einem einzigen Computer verwenden (hardwaregebunden)! Zur Verwendung an einem anderen Computer muss sie zuerst deaktiviert und anschließend wieder reaktiviert werden. Für jede Aktivierung und Deaktivierung wird einmalig eine Internetverbindung benötigt.

Zum Aktivieren der Software öffnen Sie die Einstellungen und navigieren zu „Info“. Dort klicken Sie auf „Lizenz aktivieren“. Es öffnet sich folgendes Fenster:



Nun können Sie den Lizenzschlüssel einfügen oder eingeben. Anschließend klicken Sie auf das Pfeil-Icon. Die Software wird aktiviert und freigeschaltet! Sie erhalten den Status der Freischaltung neben dem Info-Icon. Nach erfolgreicher Aktivierung können Sie das Fenster schließen.

---

## 15 Lizenzinformationen / Lizenz auf dem Computer deaktivieren

Sie können zu jeder Zeit Ihre Lizenz, welche auf dem aktuellen Computer aktiviert ist, deaktivieren. Dies ist z.B. notwendig, falls Sie einen neuen Computer haben.

Zum Deaktivieren öffnen Sie die Einstellungen von CamDRAW und navigieren zu „Info“. Dort klicken Sie auf den Button „Lizenzinformationen“. Hier können Sie alle Lizenzinformationen einsehen:

- Produkt
- Ihr Lizenzschlüssel
- Status der Lizenz
- Verbleibende Tage (Testversion)
- Informationen zum Lizenznehmer

Anschließend können Sie zum Deaktivieren auf „Lizenz deaktivieren“ klicken. Die Lizenz wird auf dem aktuellen Computer deaktiviert und wird somit zum erneuten Aktivieren freigeschaltet.

## 16 Updates installieren

Für CamDRAW werden regelmäßig Produktupdates veröffentlicht. Diese können Sie unter <https://www.camdraw.com> einsehen.

Updates der gleichen Major-Version (CamDRAW 4 → Major 4) werden immer in dasselbe Installationsverzeichnis installiert. Somit wird die Applikation geupdatet. Laden Sie den Installer (Setup) der aktuellsten Version herunter, starten Sie den Installer und installieren Sie in das Verzeichnis, in das die ältere Version bereits installiert ist. D.h. Sie müssen das CorelDraw Produkt auswählen, in welches Sie die vorherige Version installiert haben. Siehe Kapitel 4.

## 17 Deinstallation

Die Deinstallation von CamDRAW kann durch erneutes Öffnen des Setups (Installer) oder über die „Windows Systemsteuerung“ und „Programme deinstallieren“ erfolgen. Es wird nur das Addonverzeichnis in CorelDraw gelöscht. Alle Anwendungsdaten (Postprozessoren, individuelle Einstellungen des Plugins, usw.) bleiben erhalten.