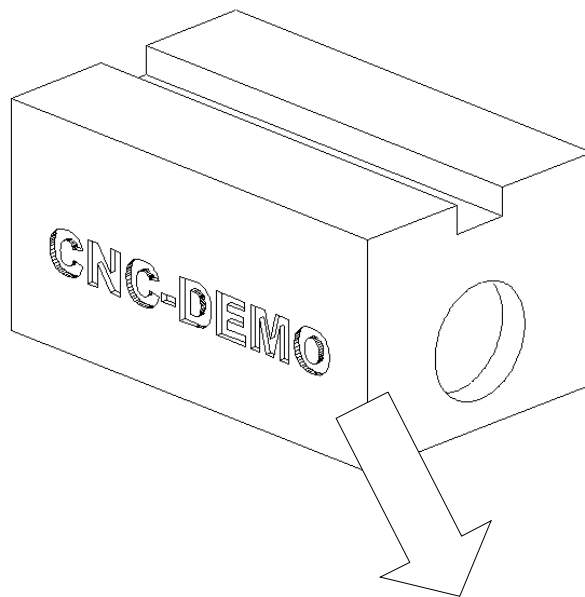


Vom TurboCad-3D -Modell zum G-Code

für den ambitionierten Heimwerker

Hier speziell das Erstellen
einer 2D-Fräsebene!



```

G0Scheibe 2.nc  GCNC-DEMO AE-3.nc  Lagerbestand
1 ( Alublech 3mm, Fräser 1,5 )
2 ( Materialdicke = 3.000 mm )
3 ( Max X = 80.814 mm )
4 ( Max Y = 30.536 mm )
5 %CNC-DEMO AE-3
6 G90
7 G71T1M6
8 M03
9 G00X22.039Y30.522
10 G00Z3.000
11 G01Z-3.100
12 G01X22.441Y30.536
13 G01X23.069Y30.503
14 G01X23.603Y30.406
15 G01X24.049Y30.251
16 G01X24.428Y30.036
17 G01X24.582Y29.915
18 G01X24.737Y29.774
19 G01X24.877Y29.615
20 G01X25.012Y29.433

```

Vom TurboCad- Modell zum G-Code für die CNC-Fräse

Die Insider werden es schnell merken. - Ich habe keine Erfahrung vom CNC- Fräsen - nur eine erste Vorahnung. Da man sich die ersten Informationen im www bruchstückhaft zusammensuchen muss, möchte ich hier meinen momentanen Wissenstand einmal aufschreiben. Zum einen, damit ich selbst bei Bedarf noch einmal nachlesen kann, zum anderen für weitere Infossuchende.

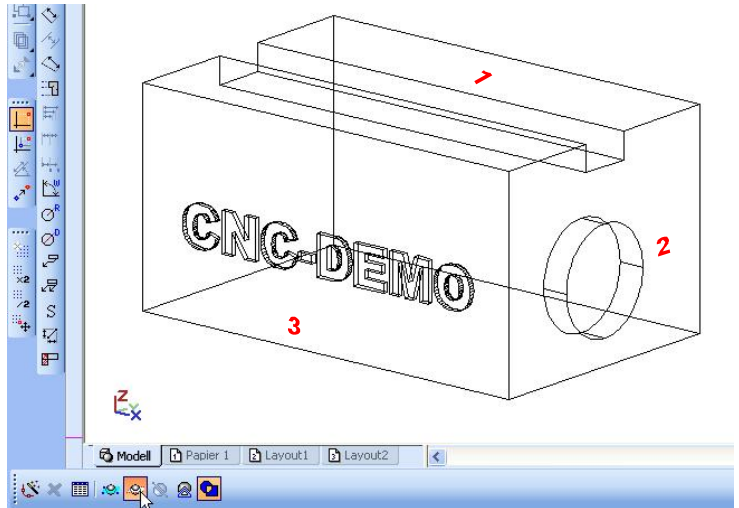
Gehen wir also von einem TurboCad 3D- Modell aus (siehe unten). Vorausgesetzt der Quader steht als Rohling bereit, muss noch auf 3 Bearbeitungsebenen gefräst werden:

1. Nut
2. Sackloch
3. Schrift

Da meine theoretische Fräse nur jeweils eine Ebene bearbeiten kann, muss ich das Werkstück somit 3 mal aufspannen.

Voraussetzung für diese Vorgehensweise ist eine gleichbleibende Frästiefe! (?)

Für jede Bearbeitungsfläche werden nun die 2D- Fräsdaten erstellt. Diese Fräsdaten werden als G-Code an das Steuerprogramm der Fräse übergeben.



Wie immer gibt es viele Wege zum Ziel. Einer der fast immer funktioniert, wird hier aus verschiedenen Forenbeiträgen von mir wieder gegeben.

Anm.: Die Schrift ist hier als Umriss-/Outlineschrift vorhanden. Sie wird gefräst wie eine Nut oder ein Sackloch. Möchte man mit einem Stichel eine Schrift gravieren ist eine Einlinienschrift (*.shx) erforderlich. Beim V-Stichel entscheidet dann die Frästiefe über die Schriftbreite.

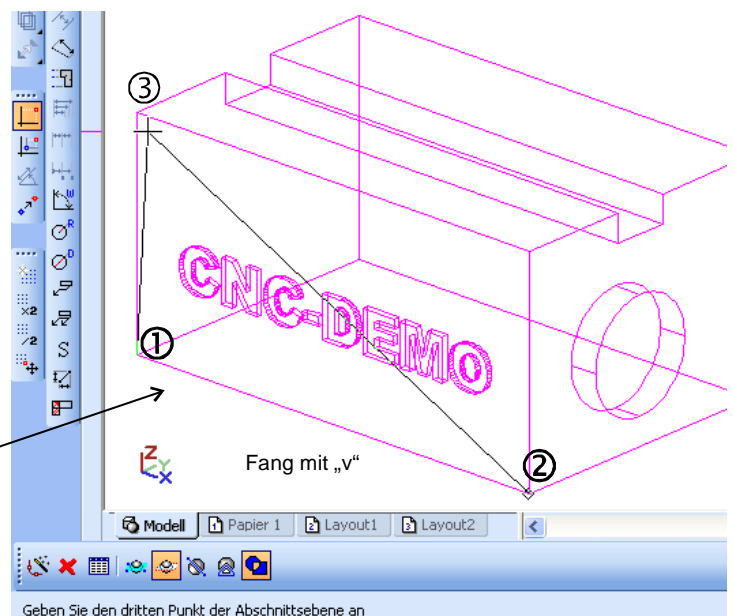
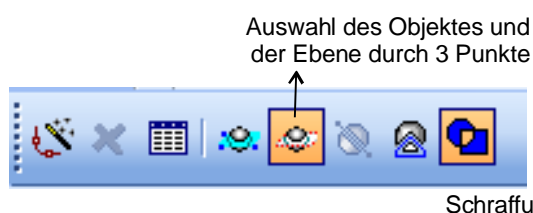
Exemplarisch werde ich im Folgenden die Arbeitsebene 3 bearbeiteten.

Um eine 2D - Fläche zu separieren wählt man (als Allzweckwaffe*) : **Einfügen → Abschnitt**

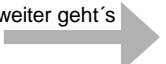
In den Eigenschaften des Abschnitt- Werkzeuges wähle ich „Abschnitt durch Ebene - (3 Punkte)“ sowie „Schraffur“.

Durch die Wahl „3-Punkte“ ist man in der Lage auch 2D-Ebenen innerhalb eines 3D-Objektes zu definieren.

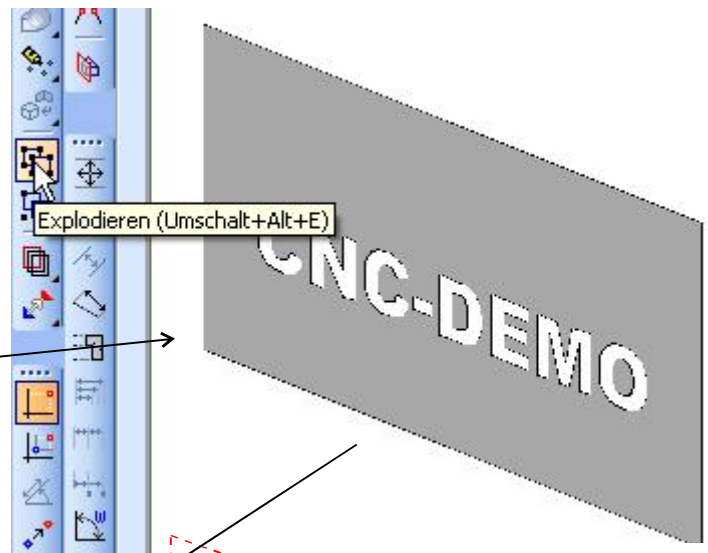
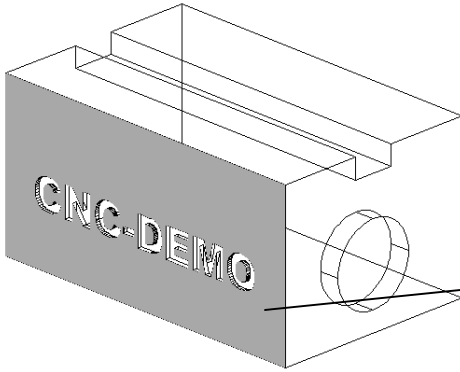
Mit „Schraffur“ stellt man sicher, dass die Auswahl auch unkompliziert kontrolliert werden kann. Letztendlich wird die Schraffur jedoch wieder gelöscht.



*) Im Papierbereich ist ebenfalls eine Auswahl durch Abschnitt möglich. Risiken und Nebenwirkungen sind mir allerdings unbekannt.

weiter geht's 

Die schraffierte Abschnittsfläche



Der neu erstellte „Abschnitt“ ist nun ein eigenständiges Objekt und kann auf eine freie Zeichenfläche verschoben werden.

Nach 1x Explodieren des „Abschnittes“ wird die Schraffur, welche ja nur zur optischen Kontrolle diente, gelöscht!



Nun haben wir die Konturen, die wir für den Export benötigen.

Dieser erstellte Abschnitt ist die 2D- Fräsebene für die „Textseite“ und wird nun mit „Speichern unter“ im dxf- Format gespeichert.

Der benötigte Abschnitt wird per „Rahmen“ ausgewählt.



Die Steuerung einer NC-Fräse benötigt einen G-Code

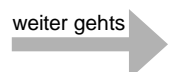
Der G-Code beschreibt grob gesagt die Reihenfolge der Koordinaten, welche anzufahren sind und ob die Z-Achse abgesenkt ist oder nicht (im 2,5D¹⁾- Modus = Leerfahrt/Fräsen).

Normaler Weise wird also ein so genannter G-Code Generator benötigt. Stark verbreitet sind SheetCam, Cut2D, Cut3D, Filou, Win-NC etc. Als kostenfreie Version ist z.B. BoCNC verfügbar.

Für die Steuerung einer NC- Maschine gibt es etliche Programme. Manche generieren direkt aus einem dxf- File den benötigten G-Code. Die meisten jedoch wollen den G-Code geliefert bekommen.

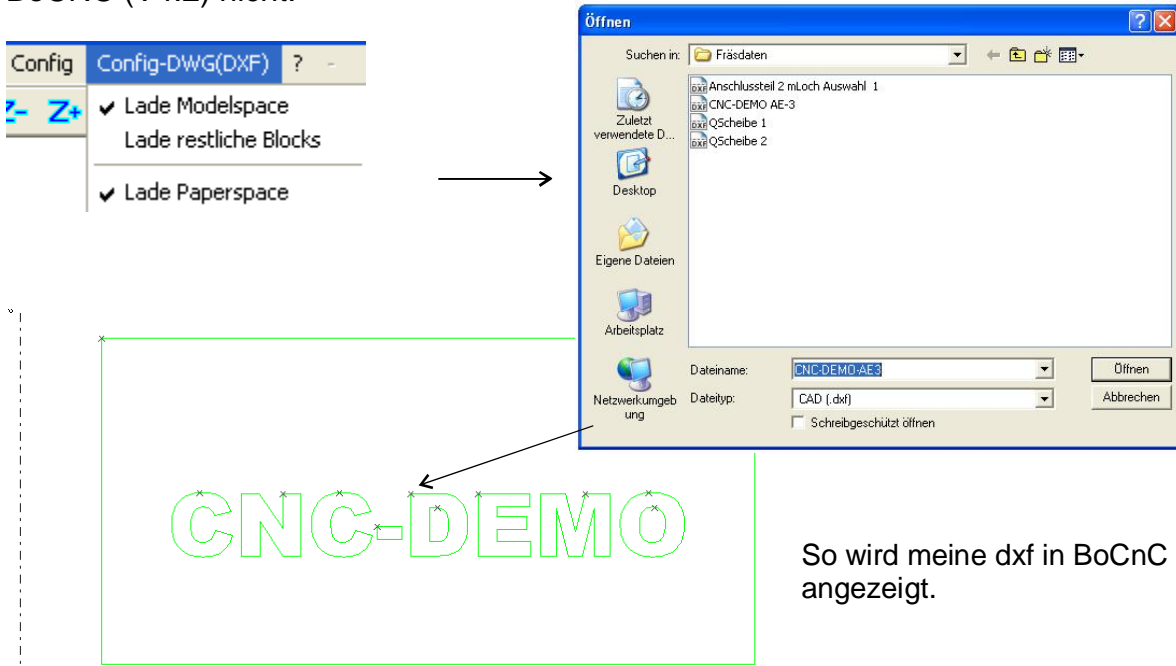
¹⁾ 2,5D besagt, dass nur Z-Änderungen im G-Code angegeben werden. Ein echtes 3D gibt dagegen jede Koordinate mit x/y/z an und ist daher sehr speicherintensiv.

²⁾ dxf ist ein reines ASCII- Format, welches auch mit einem Editor (Notepad etc.) bearbeitet werden kann. dwg ist das übliche AUTOCAD- Datenformat.



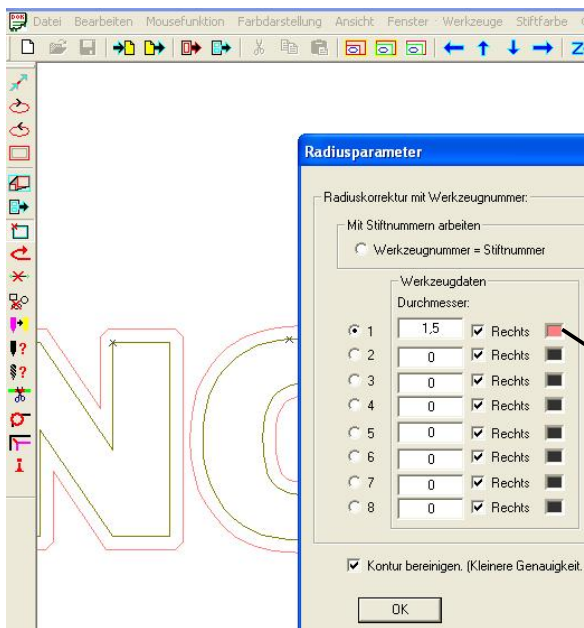
Beispiel zum G-Code

Mit dem Programm BoCNC kann man nun aus einer dxf- Datei einen G-Code erstellen. Die importierte dxf- Datei habe ich auf dem Stand „AutoCad 2000“ erstellt. Mit neueren funktioniert BoCNC (V4.2) nicht.



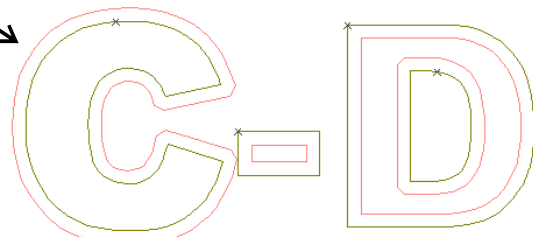
So wird meine dxf in BoCnc angezeigt.

Als erstes muss nun eine Radiuskorrektur erfolgen.

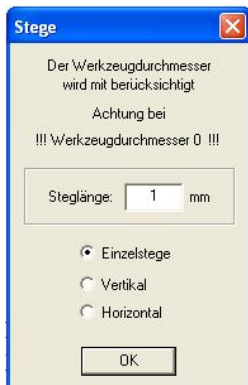


Mit der Vorwahl „Umdrehen“ kann man nun umschalten, ob die Fräsbahn außer- oder innerhalb der Polylinie liegen soll.

Hier wurden der Bindestrich und D korrigiert. Beim „C“ ist die Fräsbahn noch außerhalb.



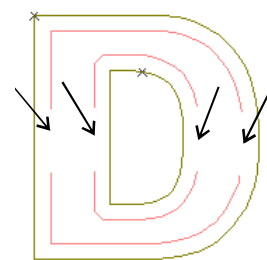
Falsch! Richtig! Richtig!



Nach dem Beispiel wird ja mit einer bestimmten Tiefe ins Vollmaterial gefräst. Würde nun das „D“ aus einem Blech ausgefräst, würde das Innenleben herausfallen. Dann und um grundsätzlich das Herausfallen von ausgefrästen Teilen zu verhindern setzt man „Stege“ ein.

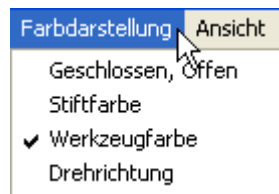


Stege einfügen
=Fräsbahnunterbrechung

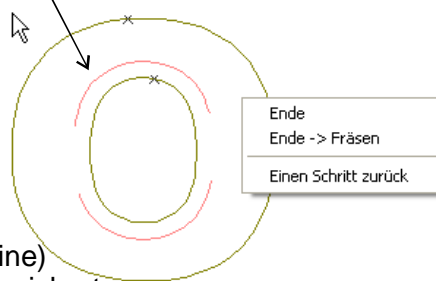
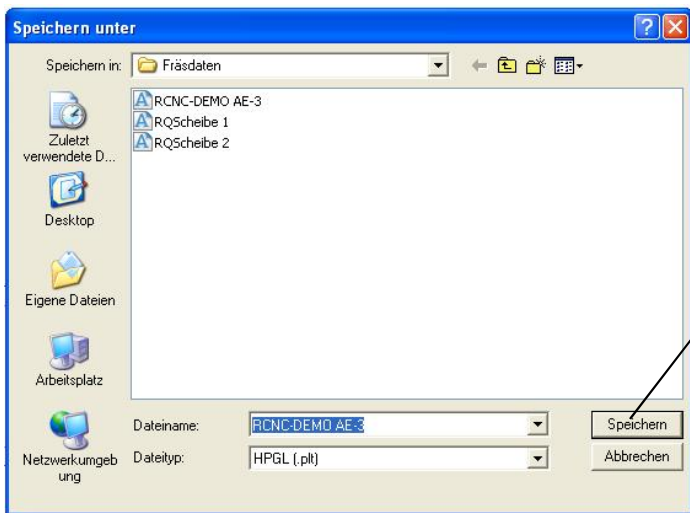


weiter gehts →

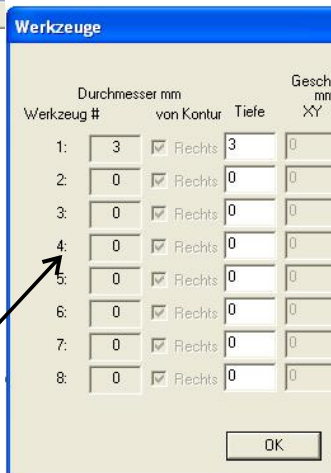
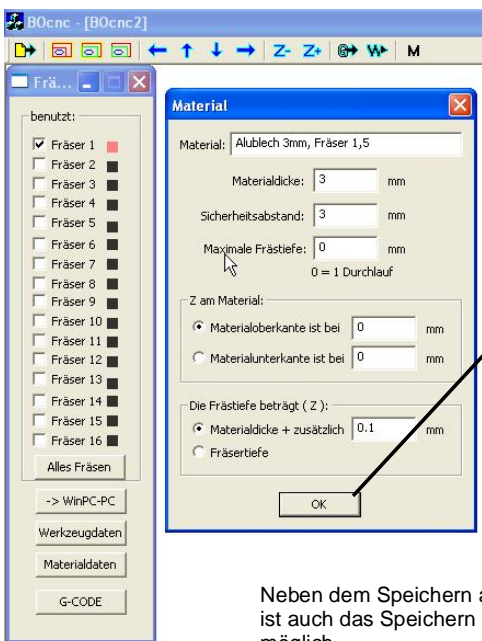
Je nach Werkzeug verliert man schon mal den Durchblick und muss die Farbdarstellung nach der Bearbeitung wieder passend einstellen.



Sind nun alle Werkzeuge, Fräsbahnen und Stege korrekt eingestellt, kann die Datei gespeichert werden. Über „Selektierter Export“ werden die Daten als HPGL -Datei gespeichert. Dabei ist die Auswahl der Fräsreihenfolge erforderlich. Sinn macht dies um kurze und sinnvolle Fräsreihenfolgen einzustellen.



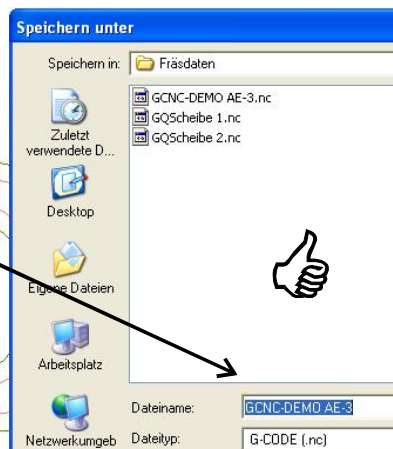
Sind alle Fräsbahnen ausgewählt (hier fehlt noch eine) wird über „rechte Maustaste“ „Ende -> Fräsen“ gespeichert.



Nach dem Ende-Fräsen werden noch Parameter für Material, Werkzeugtiefe etc. abgefragt

Damit ist der G-Code erstellt und gespeichert.

Neben dem Speichern als G-Code ist auch das Speichern für WinPCNC möglich



Informationsquellen:

Die hier genannten Produktnamen sind im WWW zu finden.

BoCNC ist hier zu finden: www.bocnc.de

sowie eine Kurzeinführung unter:

http://www.roboternetz.de/phpBB2/files/kurzeinfuehrung_in_bocnc.pdf

Umfassende Info's für Selbstbauer einer Fräse gibt es auch unter http://www.einfach-cnc.de/alublech_frasen.html mit Themen wie z.B.: Blech-, Gravur-, 3D-, Modellbau-, Leiterplattenfräsen (per Eagle ulp)

- Alle Angaben ohne Gewähr -

Viel Spass beim Fräsen

mfg. Leopoldi

