

NC-Fräse

Idee **Geometrie** **Fahrweg**

Maschinen-code

- N2/buckeltaschenfräsen 20mm
- N4/DURCH. 20 R. 0 --
- TASCHENFRÄSEN -- AUFMASS C
- INKR. 20
- N6/04.15.2004 10.52
- N8/REV0312010
- N10/ZEIT 8.9 min
- N11G4M6T1F4800S10000
- N13G4M3
- N15G0Z102
- N17G0X0Y0
- N19G0Z2
- N21G0Z-2.205
- N23G1Z-4.205F3600
- N25Z0F4800
- N29Z-20F3600
- N31X499.495F4800
- N33X499.606Y-0.018
- N35X499.712Y-0.055
- N37X499.807Y-0.114
- N39X499.886Y-0.193
- N41X499.945Y-0.288
- N43X499.982Y-0.394
- N45X499.995Y-0.505
- N47Y-10.172
- N49X499.982Y-10.283
- N51X499.945Y-10.389
- N53X499.886Y-10.483
- N55X499.807Y-10.563
- N57X499.712Y-10.622
- N59X499.606Y-10.659
- N61X499.495Y-10.672
- N63X489.328
- N65X499.495
- N67X499.606Y-10.684

Rapid?

- „Rapid“ Prototyping ist nur schnell ausgeführt, wenn Sie sauber zeichnen: das ist aufwendig
- Zeichnen Sie erst, wenn Sie die Einschränkungen des gesamten Arbeitsprozesses kennen.

Fräser – Miller

- Material: lediglich Schaumstoffe
Holz, MDF in Biel
- 3-achsiger Portalroboter,
Arbeitsraum x100cm, y-125cm, z ca -20cm
- Kress Handoberfräse, Fräser für Kunststoff, 28'000U/min
- Fräser d=20mm (Schlichten, Taschenfräsen), Tiefe 50mm
Kugelfräser d=12mm, 8mm, Tiefe 70mm
d=2mm, Tiefe 3mm
- Einspannvorrichtung beachten!!
Grösse, Werkzeuggerechtigkeit, Zugänglichkeit,
- Daten: *.igs, *.stl, *.dxf, *.3dm (Version Rhino4)

- Kosten: Fr. 30.- erste Stunde, jede folgende Fr.5.-

Das Tiefziehgerät besteht aus einer Heizungseinheit und einer Vakuumeinheit. Mögliche Masse sind 48x42cm – 42x22cm – 22x20cm

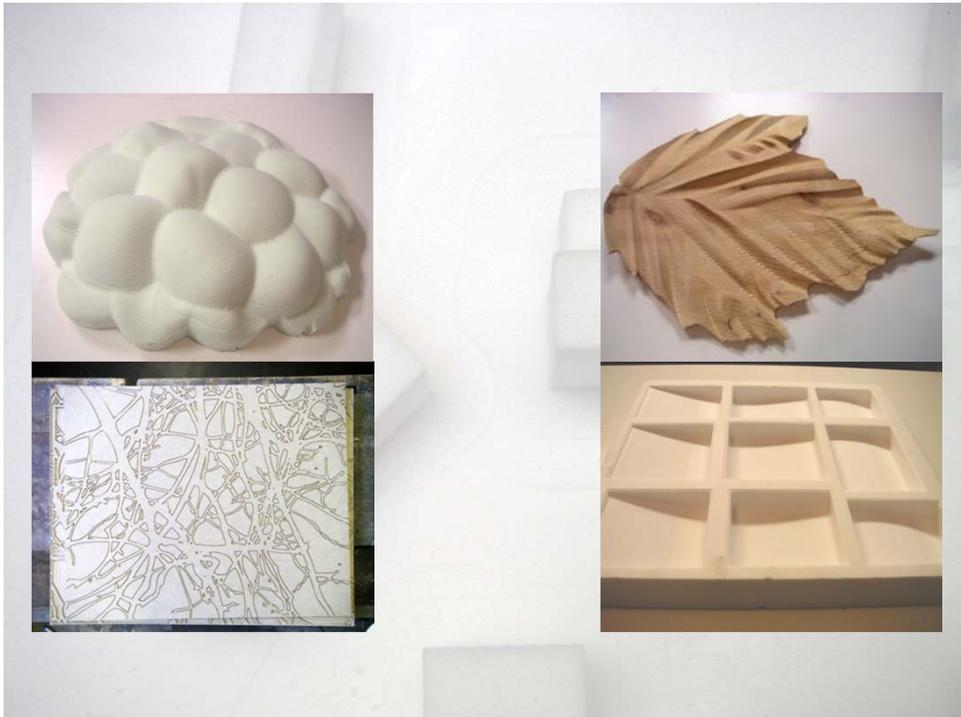
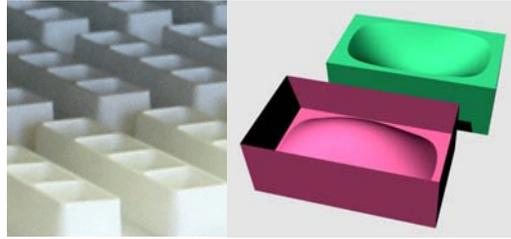
Zuerst wird die Polystyrolplatte aufgeheizt (Timer!), anschliessend wird das Vakuum gestartet: Die Platte wird in die Form gezogen.

Ist die Form positiv oder negativ?
Der weiche Kunststoff wird die Oberfläche der Form wiedergeben.

Die Form muss hitzefest und luftdurchlässig sein.
Kantenschärfe? Anzug?

Thermoplast: Polystyrol
Duroplast: Polyurethan Schaum

Tiefziehen - Thermoformen



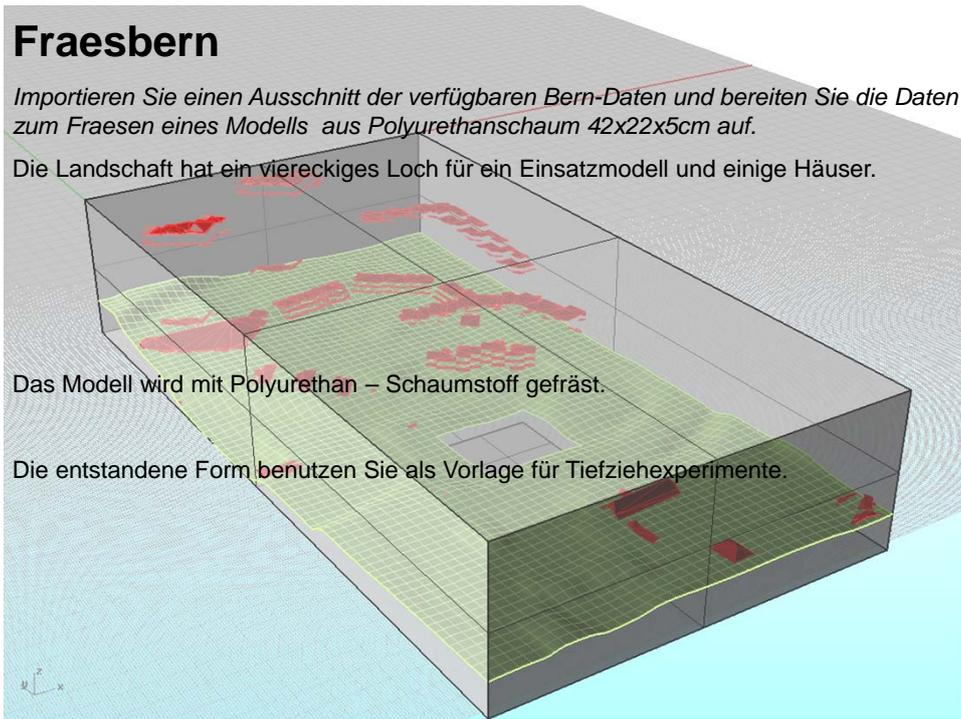
Fraesbern

Importieren Sie einen Ausschnitt der verfügbaren Bern-Daten und bereiten Sie die Daten zum Fraesen eines Modells aus Polyurethanschaum 42x22x5cm auf.

Die Landschaft hat ein viereckiges Loch für ein Einsatzmodell und einige Häuser.

Das Modell wird mit Polyurethan – Schaumstoff gefräst.

Die entstandene Form benutzen Sie als Vorlage für Tiefziehexperimente.



Abgabe Fraesbern

03.10.16 Rhinofile + zugehörige NC-Daten:

wij2_xxx.3dm

wij2_zig_x220y-420z-50.nc

Moodle:

<https://moodle.bfh.ch/course/view.php?id=11688>

10.10.16 gefrästes Modell + 1 Tiefzug nachbearbeitet (Einzelarbeit)

An diesem Tag: Einführung in die neue Arbeit, Aufgabe für ein analoges Modell.

Kriterien

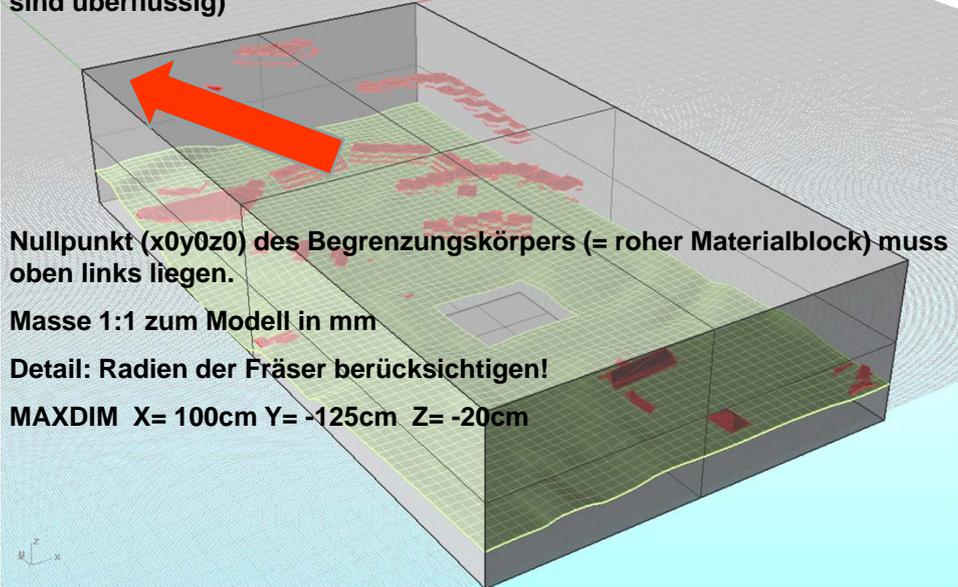
Vollständigkeit, Korrektheit der Daten

Ausschnittwahl der Vorlage

Experimentierlust in der Nachbildung

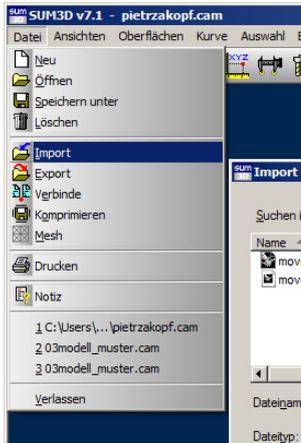
Anforderungen an die Geometrie

Nur abspeichern, was von oben sichtbar ist (alle senkrechten Flächen sind überflüssig)



Sum 3D (CAM Software) : Workflow

1. Geometrie importieren (nur notwendige Flächen, Linien, Rhino unter **Version4** gespeichert)
2. Bearbeitungstypus festlegen
3. Werkzeug - Einstellungen vornehmen
4. Fahrweg berechnen
5. Postprozessor: Fahrweg in Maschinendaten umwandeln
6. (in Trace) überprüfen
7. In Editor oder Word Datei nachbearbeiten
8. Im Dateinamen müssen Ihr Name und die Werkstückgröße angegeben werden: [wij2_x220y-420z-50.nc](#)
9. NC-Datei auf Stick laden

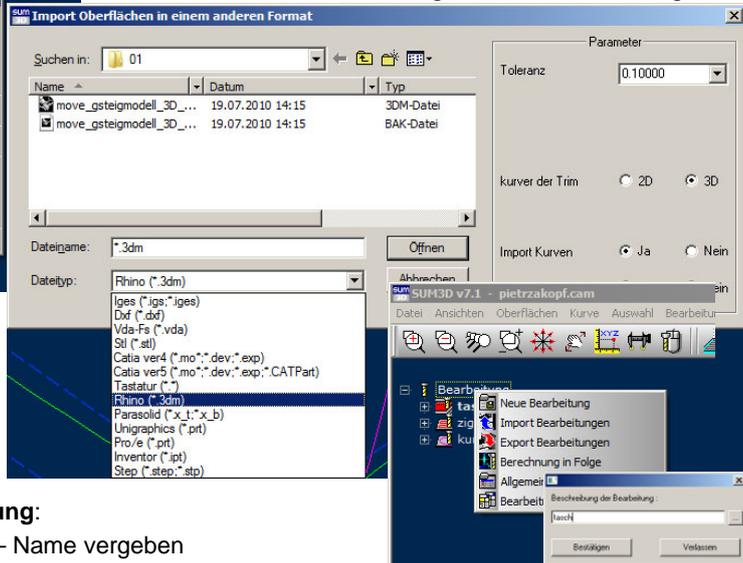


Sum3D öffnen

Geometrie gem Auswahl importieren

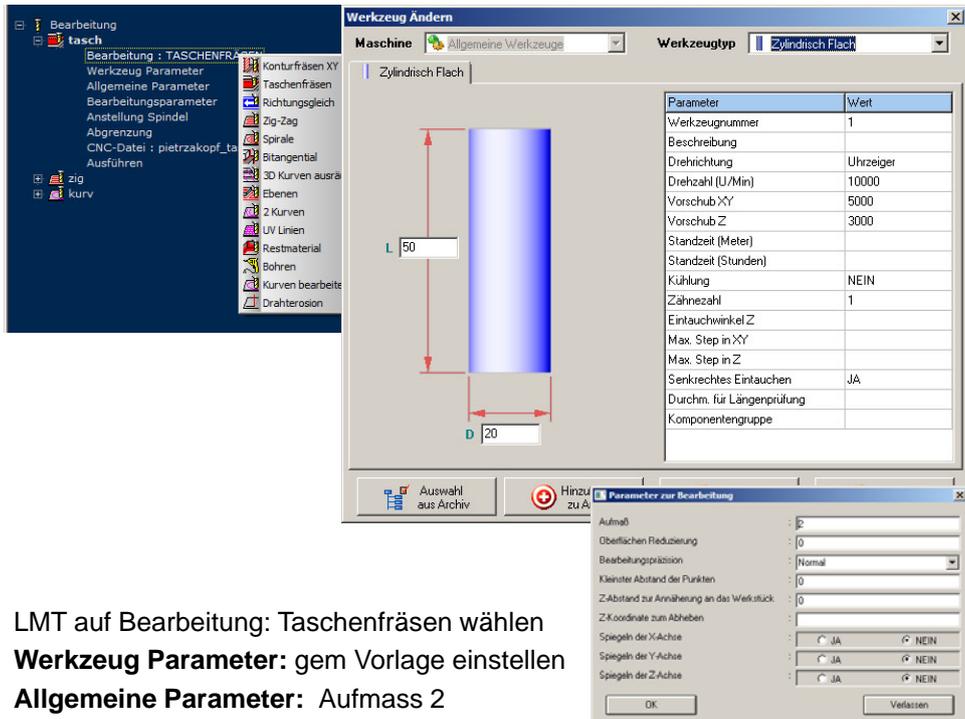
Rhino Version 4, eingeschaltete Layer

Toleranz 0.1: steuert Genauigkeit der Bearbeitung



RMT auf Bearbeitung:

Neue Bearbeitung – Name vergeben



LMT auf Bearbeitung: Taschenfräsen wählen

Werkzeug Parameter: gem Vorlage einstellen

Allgemeine Parameter: Aufmass 2

Sum3D: Bearbeitungen

Konturfräsen xy: Bearbeitung von senkrechten Flanken

Taschenfräsen: Ausräumen von Vertiefungen

Richtungsgleich: Hin Bearbeitung und her freie Rückfahrt

Zigzag: Hin und her Bearbeitung

Spirale: Von Innen nach Aussen oder umgekehrt

Bitangential: Nachbearbeitung von Kanten oder Verbindungen mit Radien, die kleiner sind als der des Werkzeugs

3D Kurven ausräumen: Bearbeitung zwischen zwei Kurven

Ebenen: Flache Flächen von Aussen nach Innen bearbeitet

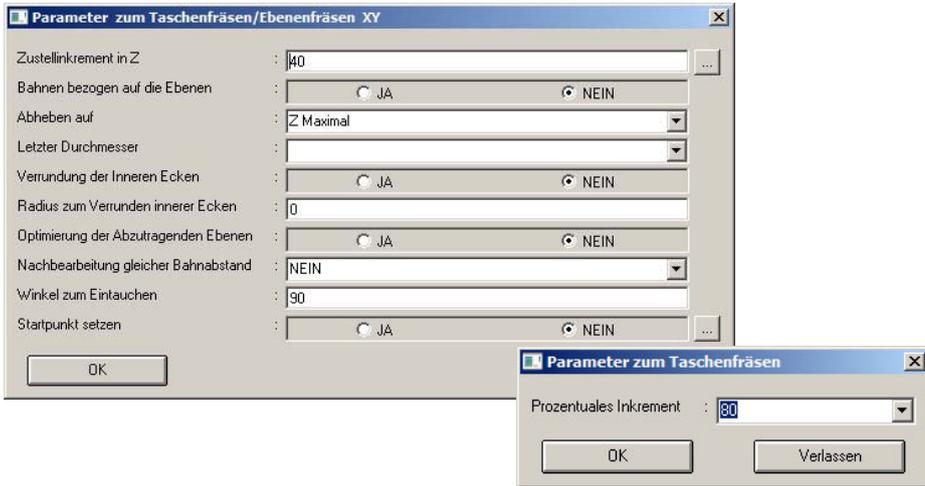
2 Kurven: Bearbeitung zwischen 2 Kurven quer oder längs

UV Linien: Bearbeitung entlang von Längs- oder Querlinien

Restmaterial: Automatische Erkennung von Restflächen, die mit dem vorhergehenden, grösseren Werkzeug bearbeitet wurden

Bohren: Erkennt zylinderförmige Oberflächen mit bestimmter Toleranz

Kurven bearbeiten: Werkzeug folgt 3D Kurven entlang ihrer Richtung



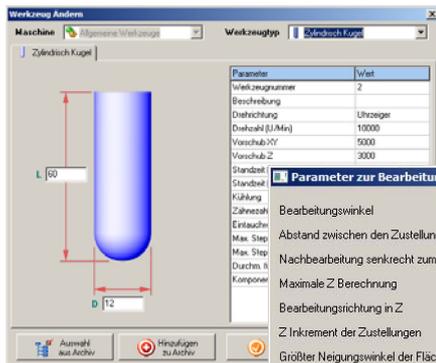
Bearbeitungsparameter Taschenfräsen:

Zustellinkrement in Z: Abtreppung

Bahnen bezogen auf die Ebenen: Nein

Winkel: 90

Prozentuales Inkrement: Überdeckung der Bahnen



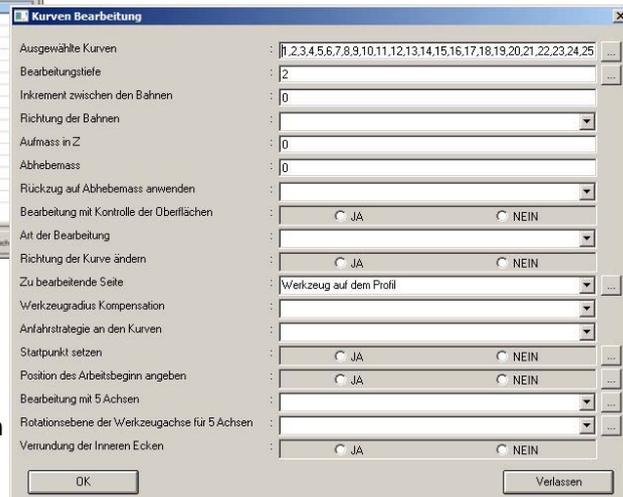
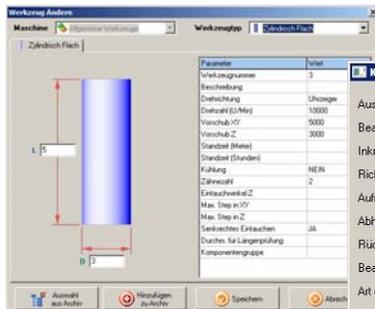
Neues Werkzeug einstellen

Bearbeitungsparameter Zig-Zag:

Bearbeitungswinkel 0 = X

Abstand: Rautiefe 0.3 = sichtbar

Nachbearbeitung: JA verbessert die Diagonalen, verlängert die Bearbeitungszeit deutlich



Neues Werkzeug einstellen

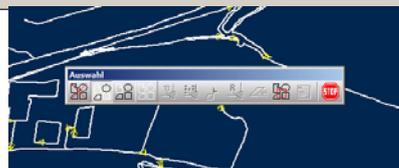
Bearbeitungsparameter

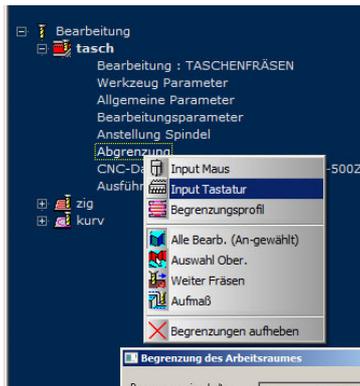
Kurven bearbeiten:

Mit Auswahlwerkzeug Kurven auswählen

Bearbeitungstiefe wählen

Zu bearbeitende Seite wählen

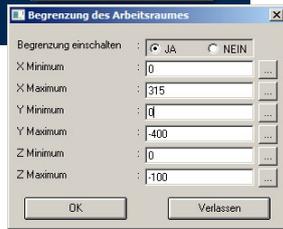




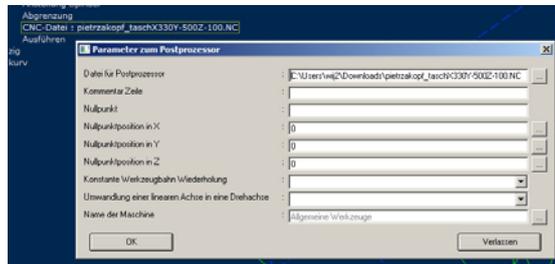
Anstellung Spindel: Nichts verstellen – für 5achsige Maschinen

Abgrenzung: mit Tastatur Arbeitsstückgröße eingeben

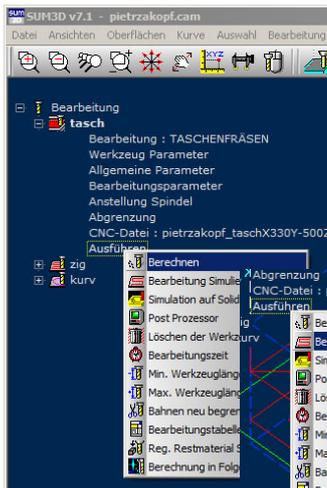
alle min=0, max X = + / max Y = - / max Z = -
einschalten



CNC-Datei: Pfad und Name vergeben
loginname_tasch_x300y-500z-100.nc



Wenn plötzlich nichts mehr geht:
Begrenzungen ein + ausschalten



Ausführen: Berechnen
Ausführen: Bearbeitung simulieren
Ausführen: Simulation auf Solid: Kollisionen?

Ausführen: Postprozessor
 Dateikopf anpassen
 Datei auf Stick laden zum

Fräsen!

```

pietrzakopf_taschX330Y-500Z-100.NC - Editor
Datei Bearbeiten Format Ansicht ?
%
(DURCH. 20 R. 0 -- TASCHENFRÄSEN -- AUFMASS 2 -- :
(07.20.2010 10.45)
(REV0410220)
(ZEIT 3.0 min )
F5000S10000M3
G0Z103.749
X0.005Y-30.005
Z3.749
G1Z-40.0F3000
Y-399.995F5000
X314.995
Y-30.005
X0.005
X16.005Y-46.005
X298.995
Y-383.995
X16.005
Y-46.005
X32.005Y-62.005
X282.995
Y-367.995
X32.005
Y-62.005
X48.005Y-78.005
X266.995
Y-140.91
X267.297Y-141.572
X267.44Y-141.903
X267.897Y-142.929
X268.348Y-143.896
X268.984Y-145.285
X269.09Y-145.526
X269.255Y-145.881
X269.472Y-146.358
X269.65Y-146.76
X269.842Y-147.216
v270 220v 140 110

pietrzakopf_taschX330Y-500Z-100
Datei Bearbeiten Format Ansicht ?
%
(D20 AUFM2 STEP40 3.0 m
F5000S10000M3
G0Z103.749
X0.005Y-30.005
Z3.749
G1Z-40.0F3000
Y-399.995F5000
X314.995
Y-30.005
X0.005
X16.005Y-46.005
X298.995
  
```

Simulation auf Solid

Bik	X	Y	Z	C	B
1727	150.517	-19.908	-20.000	0.000	0.000
1728	149.783	-18.286	-20.000	0.000	0.000
1729	148.816	-16.790	-20.000	0.000	0.000
1730	148.529	-15.103	-20.000	0.000	0.000
1731	148.005	-13.474	-20.000	0.000	0.000
1732	147.255	-11.936	-20.000	0.000	0.000
1733	145.851	-9.960	-20.000	0.000	0.000
1734	145.822	-8.134	-20.000	0.000	0.000
1735	145.517	-6.334	-20.000	0.000	0.000
1736	144.942	-4.601	-20.000	0.000	0.000
1737	144.111	-2.976	-20.000	0.000	0.000
1738	143.043	-1.495	-20.000	0.000	0.000
1739	141.553	-0.015	-20.000	0.000	0.000
1740	141.553	-0.015	-18.000	0.000	0.000
1741	141.553	-0.015	10.000	0.000	0.000

Report

ID#	W.	O.	Kommentar
Operation 1 : #2 -			
Kollision im Eigang			
2	1	1	Kollision zwischen Rotteil und Schneide im Eigang (tool ...
1657	1	1	Kollision zwischen Rotteil und Schneide im Eigang (tool ...
1668	1	1	Kollision zwischen Rotteil und Schneide im Eigang (tool ...

```

%
T1
(D30 R0 TASCH AUFMASS2
STEP 50)
(ZEIT 3.2+20.2 min ww617
tot 6905)
F5000S10000M3
G0Z51.0
X156.685Y-0.015
Z1.0
G1Z-50.0F2500
X156.697Y-0.04F5000
X213.459Y-119.935
X222.364Y-137.259
X233.68Y-157.494
X277.28Y-299.2
X278.22Y-263.219
X277.746Y-267.318
X275.909Y-271.014
X272.929Y-273.869
X269.157Y-275.545
X132.046Y-309.827
X85.759Y-317.089
X2.913Y-338.698
X0.015Y-338.947
Y-571.985
X469.985
MET2
(D12 R6 ZIG ZAG <0 STEP
3)
F5000S10000M3
G0Z49.0
X0.009Y-3.0
Z-1.0
G1Z-42.9F2500
X0.062F5000
X144.821
X145.901Z-42.58
X146.952Z-42.818X384.68Y-
448.218
X379.485Y-450.029
X374.744Y-452.821
X370.641Y-456.466
X367.333Y-460.883
X364.95Y-465.841
X363.692Y-471.17
X363.282Y-476.664
X364.31Y-502.247
X365.07Y-507.696
X366.881Y-512.892
X369.673Y-517.633
X373.338Y-521.736
X377.735Y-525.043
X382.694Y-527.427
X388.023Y-528.795Y-558.0
X467.536
X497.817
G0Z-63.0
Z49.0
M30
%

```

Postprozessorkontrolle

Dateibeginn mit %

T1
(Kommentar)
F5000S10000M3

Kein G0 (Eilgang) in negativen Z-Werten!!

Dateiende mit

M30
%

Maschinenbedienung

- Steuersoftware hochfahren
- Anschlüsse kontrollieren
- Referenzfahrt
- Im Handbetrieb Werkstück - 0 festlegen
- Im Automatikbetrieb *.NC - Datei laden

Starten

- Mögliche Fehler**
- Referenzfahrt funktioniert nicht – Endabschalter reinigen
 - Fräser startet nicht: Zu Dateibeginn muss stehen
 - T1
 - F5000S10000M3
 - Einspringen: Steuerung (F,S) wird nicht richtig eingelesen