

Über das Fablab:

1. Gestartete 2013 von 12 Privatpersonen ca. 20k Eigenem Geld
2. ca. 250 Member 2021
3. Wir sind ein Verein bestehend aus Mitgliedern
4. Labmanager arbeiten alle ehrenamtlich und ermöglichen die Öffnungszeiten
5. Mi-Sa 14:00-20:00
6. Do -22:00
7. Das Fablab Zürich ist total unabhängig und erhält kein Geld von der Stadt Zürich wie andere FabLabs an Universitäten.
8. Ikeastiftung Einmalig: FR. 10'000.00
9. Kanton ZH Einmalig: 4000.00
10. Verschiedenste kleinere Spenden
11. Alle Member finanzieren das Lab durch den Jahresbeitrag und Maschinenstunden
12. Die vermieteten Atelierplätze helfen mit die Miete bezahlbar zu machen

Slack Fablab Zürich:

https://join.slack.com/t/fablabzurich/shared_invite/zt-85zu28pz-NUwp4~qg13xjZd2pIITB_w

Voraussetzung:

1. Fusion 360 Grundwissen
(z.B. <https://www.youtube.com/watch?v=qvrHuaHhqHI>)
2. Eigener Fusion 360 Account
3. Einladung der Fräskurstrainer zum Beispielprojekt erhalten

Arbeitsschritte

Fusion 360

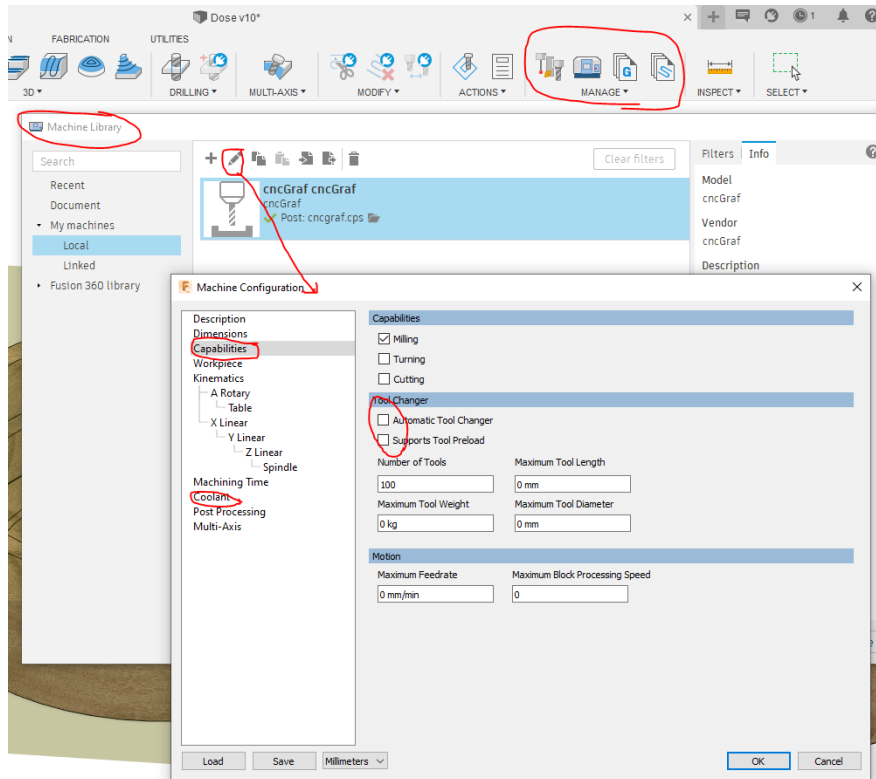
1. Modell importieren (Design View)
2. Wechsel in «Manufacture» View
3. Maschinentyp auswählen und konfigurieren
4. Werkzeuge und Schnittparameter in Tool Library festlegen
5. Stock definieren, also quasi das Brett aus dem das Modell gefräst werden soll
6. Grobe Fräsvorgänge innen (Schruppen / roughening)
7. Feine Fräsvorgänge (Flat & Spiral)
8. Aussenkontur (2D Kontur)
9. Arbeitsvorgänge simulieren
10. Mit Post – Process die NC-Datei für CNC Graf erstellen

CNCgraf

1. Datei in CNC Graf importieren
2. Referenzfahrt (Haube schliessen !)
3. 1. Werkzeug einsetzen
4. Nullpunkt setzen und Werkzeuglänge messen
5. Fräsen !!

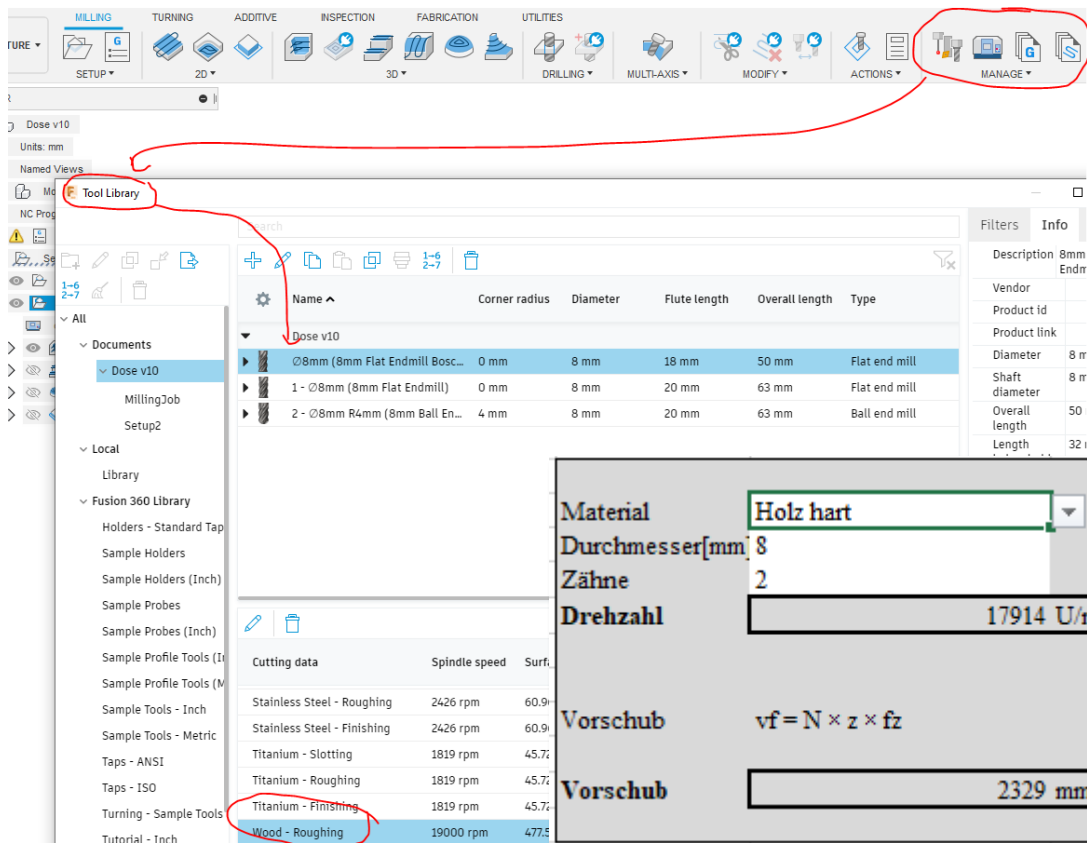
Machine parameters

-> Automatischer Werkzeugwechsel und Kühlmittel deaktivieren



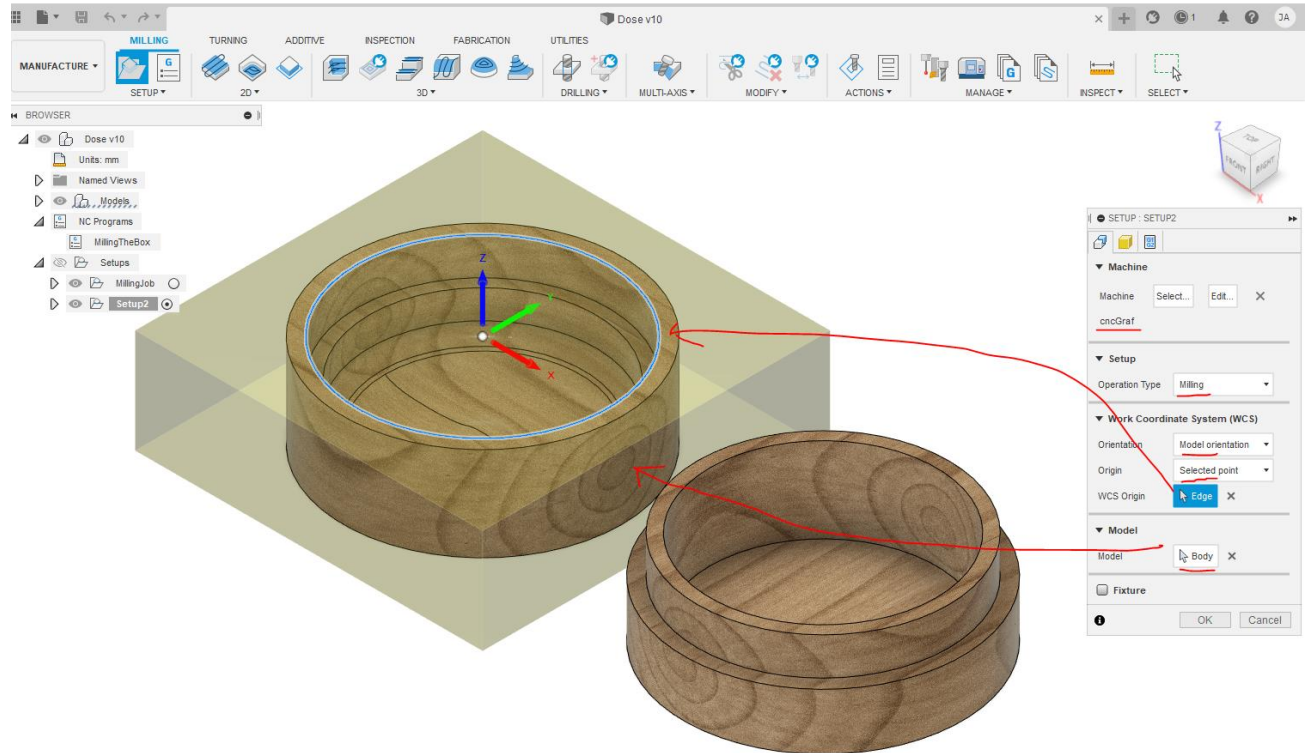
Tool library

-> Fräser definieren (Grösse, Drehzahl und Anzahl Schneiden s.a. Exceltabelle)



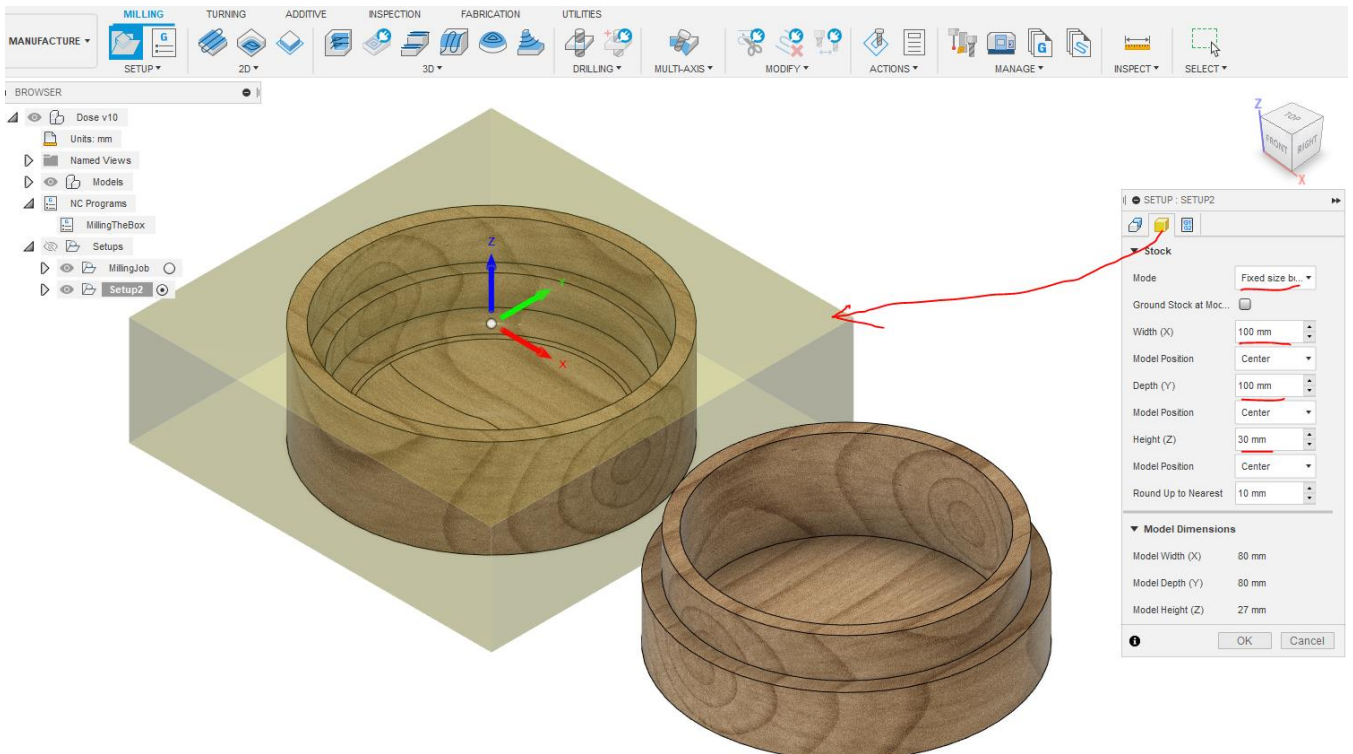
New Setup

-> Ursprung des Koordinatensystems wählen, auf dem der Nullpunkt des Fräasers gesetzt wird.



New Setup

-> Materialgröße (Stock) und Modell wählen



3D Adaptive Clearing

-> Grobmaterial wegnehmen, dazu flachen Fräser auswählen

ADAPTIVE / ADAPTIVE4

Geometry

Machining Boundary: Selection

Machining Boundary...: Chain

Tool Containment: Tool inside b...

Additional Offset: 0 mm

Stock Contours

Rest Machining

Tool Orientation

Model

Feeds & Speed

Preset: Wood - Roug...

Spindle Speed: 19000 rpm

Surface Speed: 477.522 m/min

Ramp Spindle Speed: 12000 rpm

Cutting Feedrate: 3176.72 mm/min

Feed per Tooth: 0.0835979 mm

Lead-In Feedrate: 3176.72 mm/min

Lead-Out Feedrate: 3176.72 mm/min

Ramp Feedrate: 3176.72 mm/min

Plunge Feedrate: 200 mm/min

Feed per Revolution: 0.0105263 mm

Shaft & Holder

Passes

Tolerance: 0.1 mm

Machine Shallow Areas: 4 mm

Optimal Load: 4 mm

Both Ways

Minimum Cutting Radius: 0.8 mm

Machine Cavities:

Use Slot Clearing:

Slot Clearing Width: 10 mm

Direction: Climb

Maximum Roughing Stepdown: 10 mm

Fine Stepdown: 1 mm

Flat Area Detection:

Minimum Axial Engagement: 0 mm

Order by Depth

Order By Area:

Stock to Leave

Radial Stock to Leave: 0.5 mm

Axial Stock to Leave: 0.5 mm

Filters

Name	Corner radius	Diameter	Flute length	Overall length	Type
08mm (8mm Flat Endmill)...	0 mm	8 mm	18 mm	50 mm	Flat end mill
1 - 08mm (8mm Flat Endmill)	0 mm	8 mm	20 mm	63 mm	Flat end mill
2 - 08mm Radius (8mm Ball End...	4 mm	8 mm	20 mm	63 mm	Ball end mill

Wood - Roughing

Cutting data	Spindle speed	Surface speed	Cutting Headrate	Feed per tooth	Lead-in Feedrate	Lead-out Feedrate	Contact
Plastics - Finishing	9096 rpm	228.4 m/min	3034.72 mm/min...	0.16682 mm	3034.72 mm/min...	3034.72 mm/min...	Flood
Stainless Steel - Slotting	2426 rpm	60.96 m/min	205.99 mm/min...	0.04234 mm	205.99 mm/min...	205.99 mm/min...	Flood
Stainless Steel - Roughing	2426 rpm	60.96 m/min	181.85 mm/min...	0.02740 mm	181.85 mm/min...	181.85 mm/min...	Flood
Stainless Steel - Finishing	2426 rpm	60.96 m/min	232.42 mm/min...	0.04761 mm	232.42 mm/min...	232.42 mm/min...	Flood
Titanium - Slotting	1803 rpm	45.72 m/min	261.88 mm/min...	0.07268 mm	261.88 mm/min...	261.88 mm/min...	Flood
Titanium - Roughing	1803 rpm	45.72 m/min	261.88 mm/min...	0.07263 mm	261.88 mm/min...	261.88 mm/min...	Flood
Titanium - Finishing	1803 rpm	45.72 m/min	261.88 mm/min...	0.07268 mm	261.88 mm/min...	261.88 mm/min...	Flood
Wood - Roughing	19000 rpm	477.52208 m/min...	3176.72 mm/min...	0.08359 mm	3176.72 mm/min...	3176.72 mm/min...	Disabled

3D Flat

-> Flache Oberflächen innerhalb der Selektion sauber fräsen (smooth)

FLAT : FLAT (SMOOTH)

Geometry

Machining Boundary: Selection

Machining Boundary...: Chain

Tool Containment: Tool inside b...

Additional Offset: -2 mm

Contact Point Bound...:

Tool Orientation

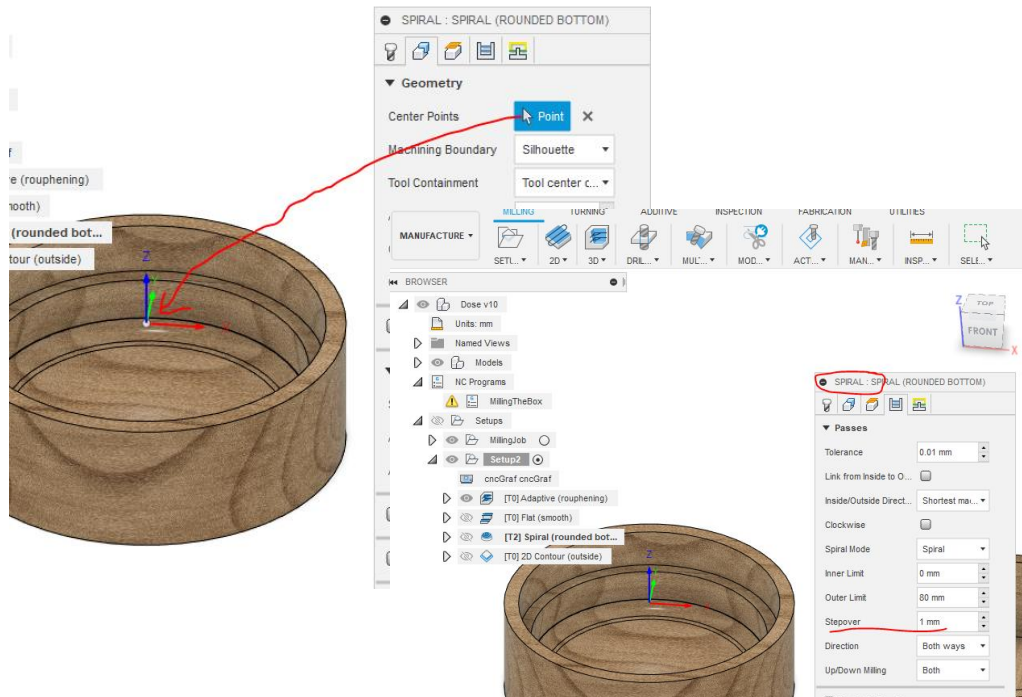
Model

BROWSER

- Dose v10
- Units: mm
- Named Views
- Models
- NC Programs
- MillingTheBox
- Setup2
 - cncGraf cncGraf
 - [T0] Adaptive (roughening)
 - [T0] Flat (smooth)
 - [T2] Spiral (rounded bottom)
 - [T0] 2D Contour (outside)

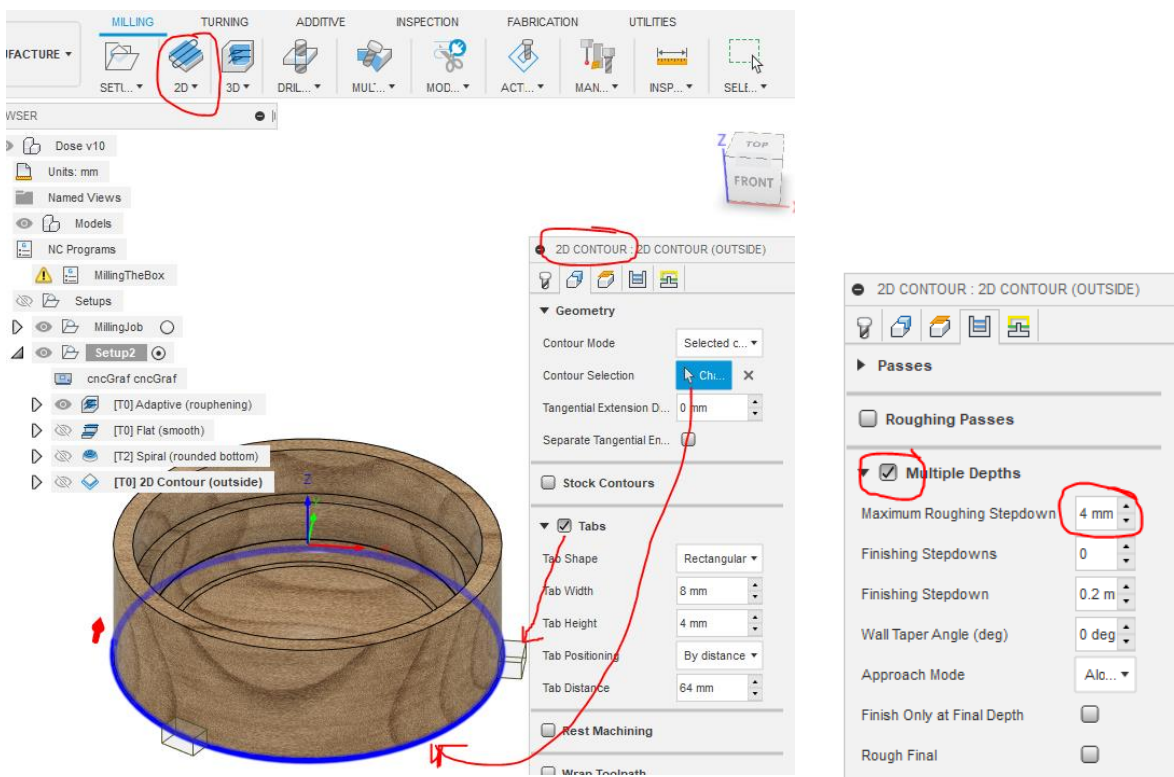
3D Spiral

-> Rundung des Bodes sauber fräsen, dazu Rundfräser auswählen und Mittelpunkt setzen



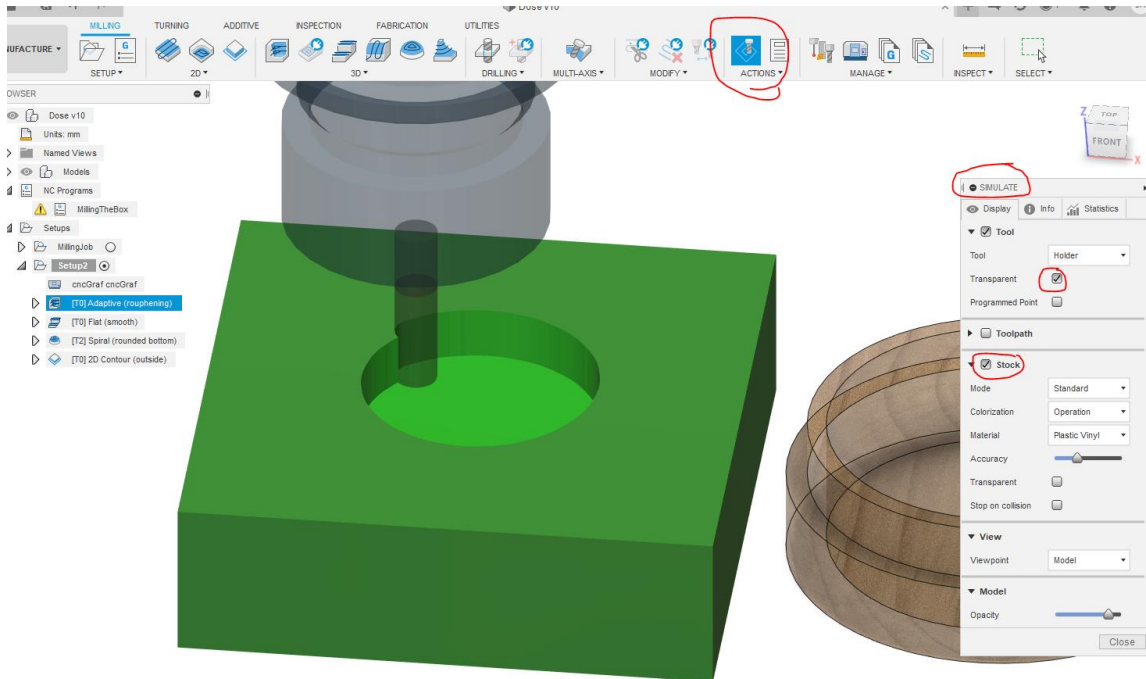
2D Contour

-> Gefäß freifräsen, Tabs definieren, damit das Gefäß nicht beim Fräsen rausfällt



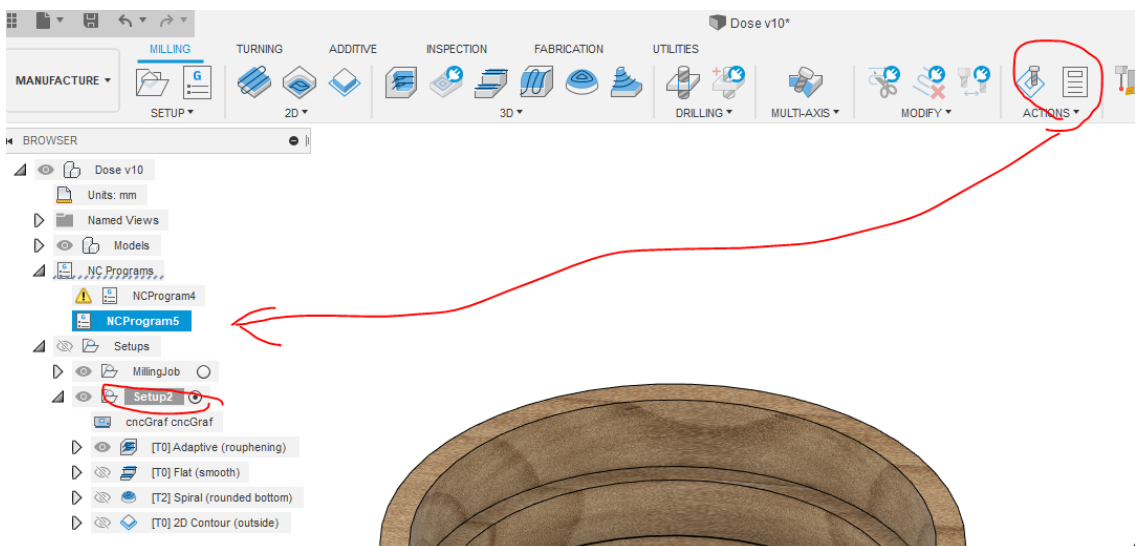
Simulate

-> Alle oder einzelne Fräsvorgänge simulieren, zur Kontrolle ob der die Einstellungen korrekt sind (Dies sollte man nach jedem einzelnen Arbeitsschritt machen)

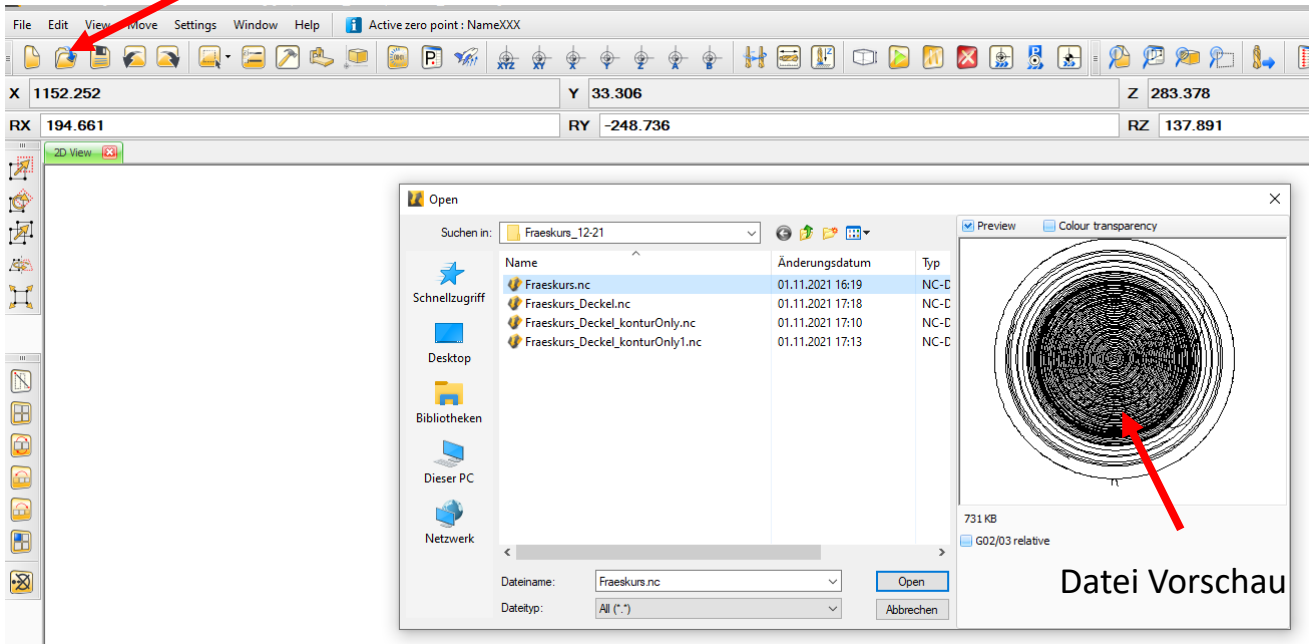


Post Process

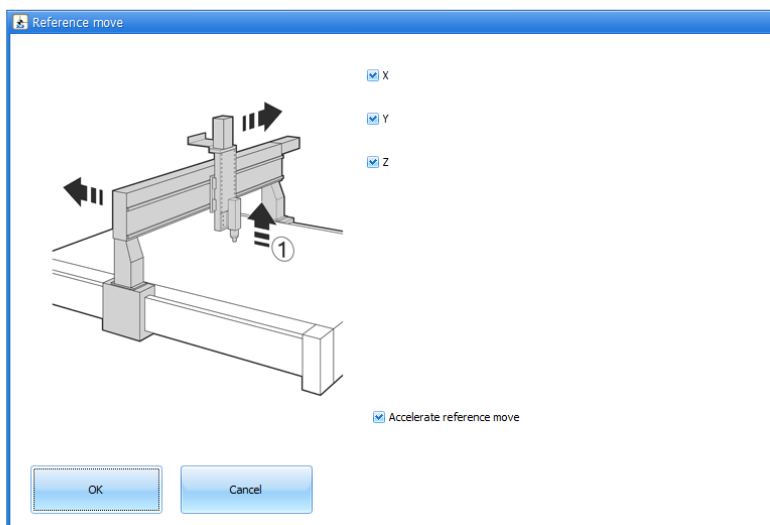
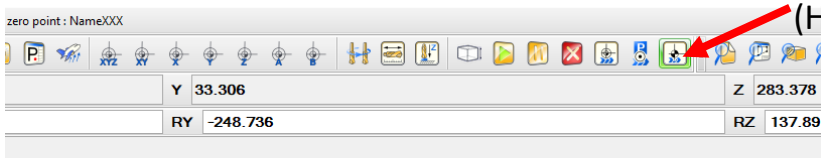
-> Selektiere gewünschtes Setup und erstelle Post-Prozess, das NC-File mit dem GCODE wird im definierten Ausgangsfolder abgelegt.



Fusion360 nc-Datei öffnen



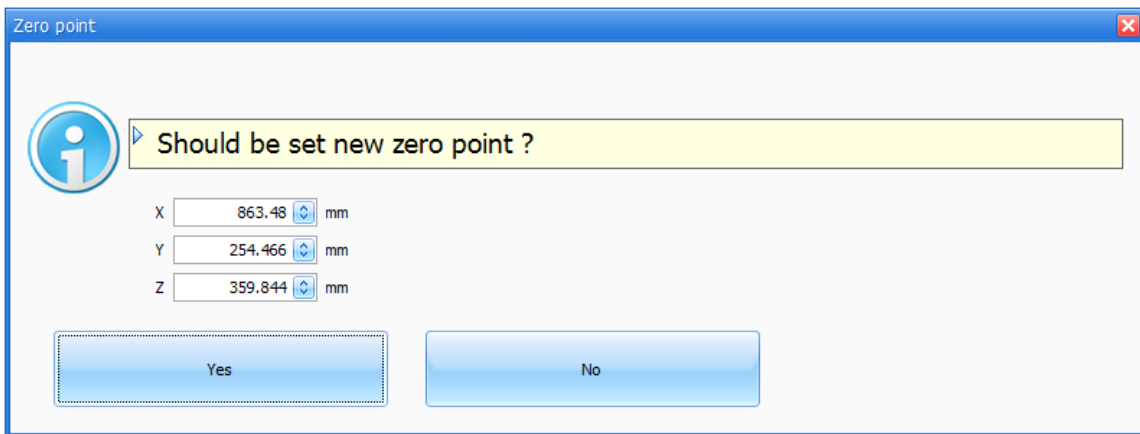
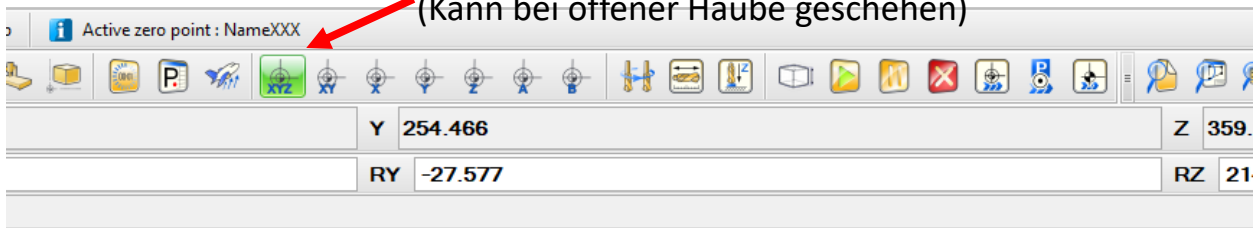
Referenzfahrt ausführen
(Haube schliessen !!)



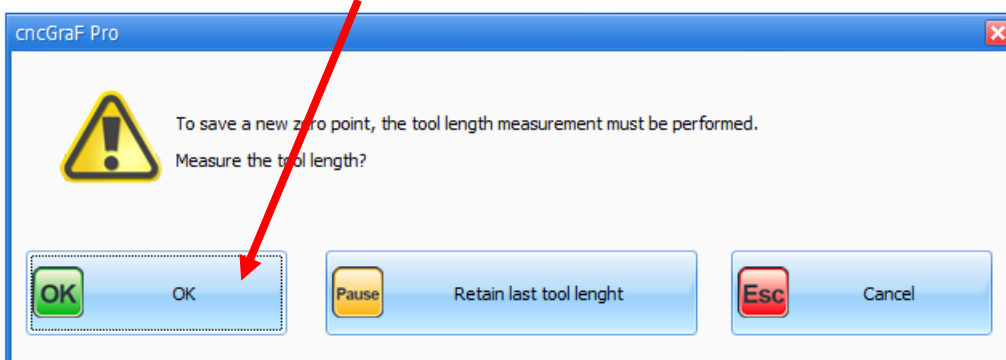
Zunächst Fräser mit Handsteuerung auf den in Fusion360 definierten Nullpunkt fahren, dann:

Nullpunkt definieren

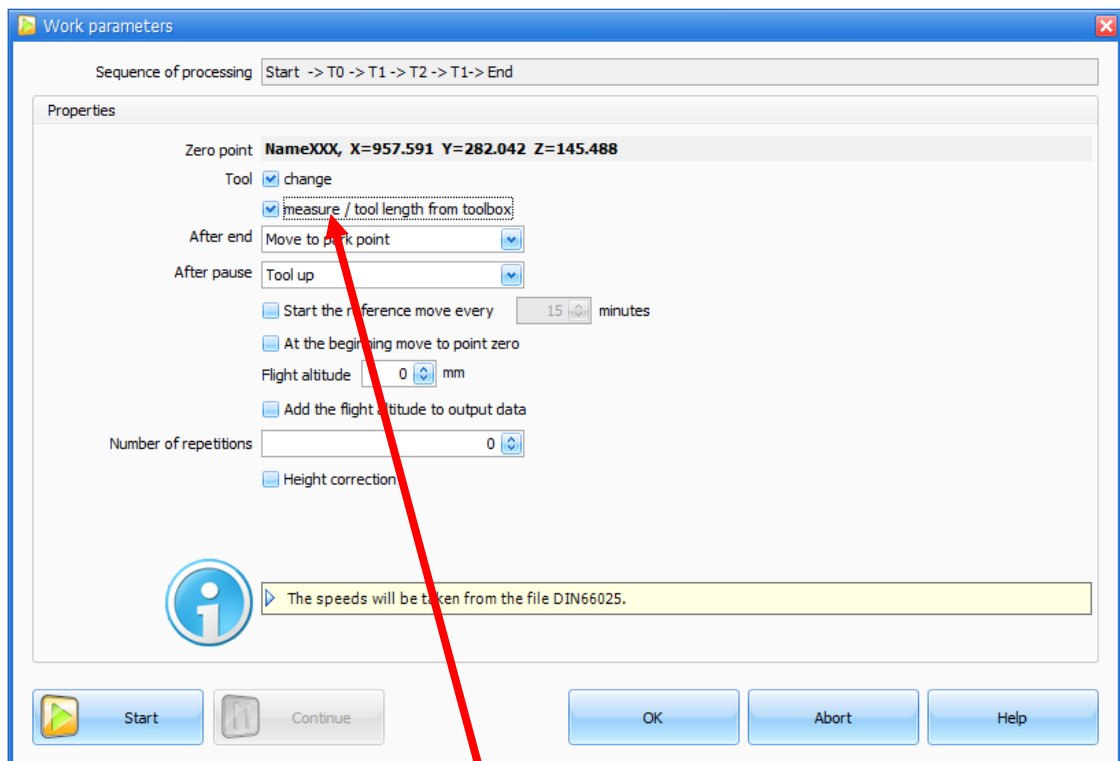
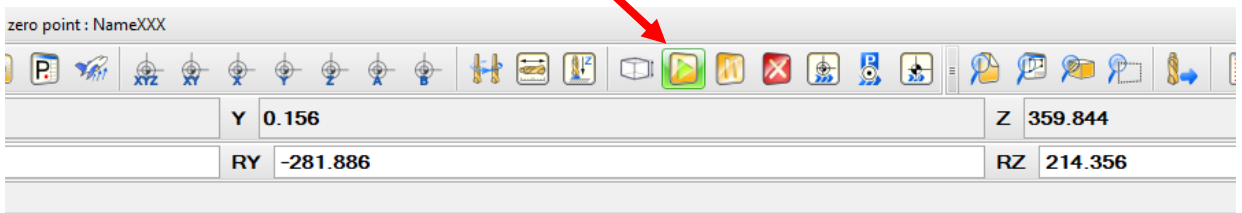
(Kann bei offener Haube geschehen)



Nachdem die Z-Position auf Null justiert wurde, Haube schliessen und hier mit «OK» bestätigen. Das Werkzeug wird im Anschluss nochmals gemessen.



Nachdem die Z-Position auf Null justiert wurde, Haube schliessen und hier mit «OK» bestätigen. Das Werkzeug wird im Anschluss nochmals gemessen.



Wichtig: Wenn das Werkzeug während des Fräsens gewechselt werden muss, diese beiden Felder unbedingt anklicken !