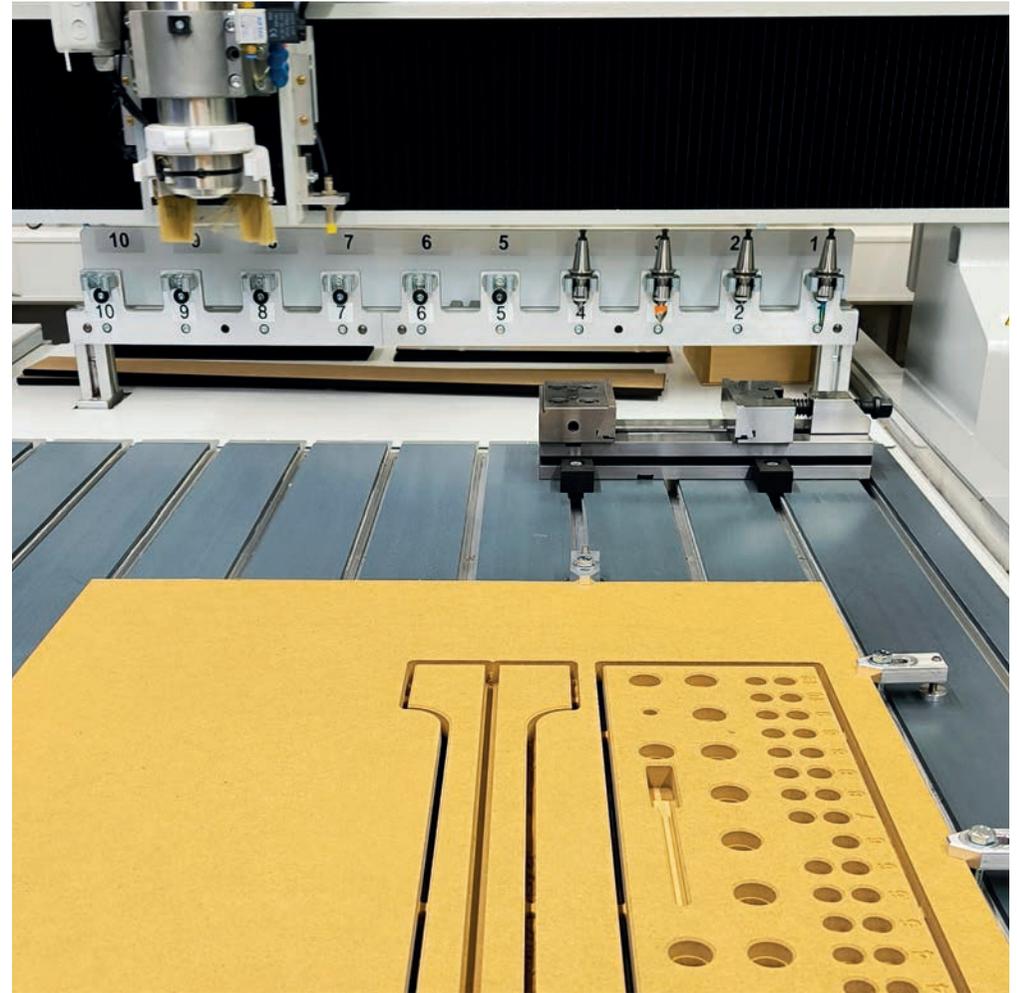


Technische Daten:

Hersteller	GallTech
Modell	GT-LKS
Bauweise	Portalfräse / Stahlkonstruktion
Werkzeugwechsler Plätze	10
Werkzeugaufnahmen	SK20
Spannzangen	ER16 1-12mm
Verfahrweg	1800x1250x200mm
Aufspannfläche	1400x1200mm
Spindel	2.2kW
Drehzahl	24000rpm
Steuerung	EdingCNC 4.03
erlaubte Materialien	Massivholz Schichtholz MDF/HDF Acryl Kunststoff Schaumstoff



CNC-FRÄSEN AUF DER GT-LKS FRÄSE MIT ESTLCAM

Wie erstelle ich einen 2.5D (& 3D-Fräsjob) mit Estlcam? Und wie funktioniert eigentlich die Maschine? Das erfährst du hier in dieser Anleitung. Mega, mega!!!

Vorwort

Estlcam ist eine kostengünstige Software, mit welcher sich aus deinen Plänen Fräsbahnen generieren lassen. Man kann auch eine kostenlose Version beziehen, um damit bereits zu Hause die Daten vorzubereiten. Dein «Entwurf» wird dann an unserem PC mit den Sicherheitseinstellungen unserer Maschine ergänzt. Im Fräskurs werden wir dir die wichtigsten Funktionen Schritt für Schritt erklären und dich auf mögliche Stolperfallen hinweisen. Denn das Gehirn bist du - die Software macht genau das, was du ihr sagst. Also auch ungünstige Strategien, wenn du falsche Einstellungen wählst.

Bei uns gilt: «Kann ich schnell was fräsen?» NEIN.

Du benötigst fürs Fräsen einen klaren Kopf und genügend Zeit, um alle Parameter korrekt zu erfassen und vor allem beim Bedienen der Maschine keine Fehler zu machen. Wir zeigen dir gerne wie.

Estlcam ist ein CAM-Programm für den leichten Einstieg ins CNC-Fräsen. Solltest du dich trotz Kurs und Anleitung im Programm verlieren, kannst du einfach mit der Maus über die jeweilige Funktion fahren und Hilfs-Infos werden in einem Pop-Up-Fenster angezeigt. In dieser Anleitung erklären wir dir, wie du mit Estlcam ein Fräs-Programm erstellst und die Maschine steuerst. Du wirst aber trotz der Anleitung den Fräskurs bei uns besuchen, damit der sichere und selbstständige Umgang mit der Maschine garantiert ist.

Wichtig

Halte dich an die Reihenfolge der Schritte in dieser Anleitung, insbesondere ans Abnullen bevor dein CNC-Code geladen wird!

Es ist verboten, sich während des Fräsvorgangs im abgesperrten Bereich aufzuhalten. Du trägst die Verantwortung dies einzuhalten, sowie andere FabLab Nutzer darauf hinzuweisen.

Muss jemand den abgesperrten Bereich betreten (Absaugschuh montieren, Teile entfernen, Brünneli, Augendusche, Sanikasten), wird die Maschine vorher in den Pausenmodus gesetzt!

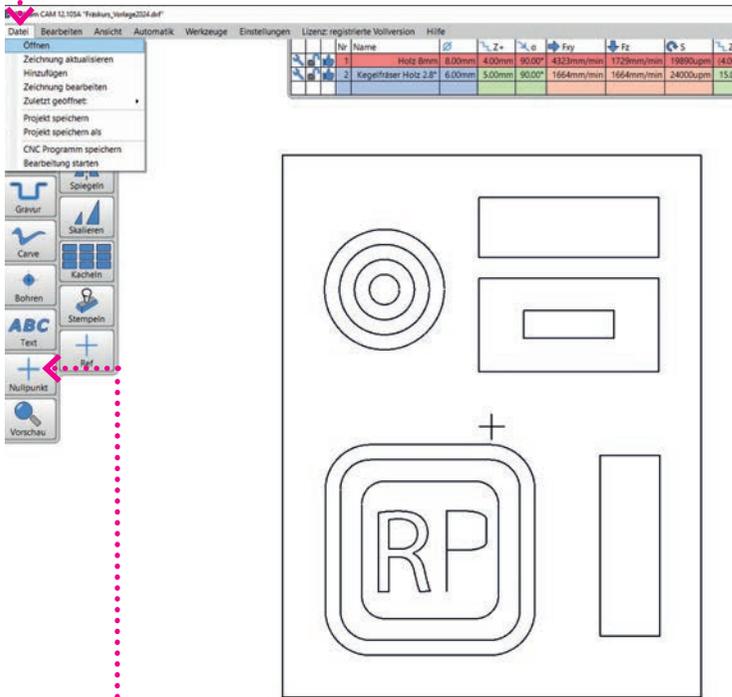
Der Frästisch darf zu keinem Zeitpunkt als Ablagefläche verwendet werden, ausser für das aufzuspannende Werkstück!

Nach dem obligatorischen Einführungskurs unterzeichnest du, dies verstanden zu haben, darauf zu achten und selbstverantwortlich umzugehen!

INHALT:

- 1 **DATEN IMPORTIEREN**
- 2 **WERKZEUGE DEFINIEREN**
- 3 **FRÄSPROGRAMM ERSTELLEN**
- 4 **FRÄSJOB SIMULIEREN**
- 5 **FRÄSJOB SPEICHERN**
- 6 **FRÄSER VORBEREITEN**
- 7 **MASCHINE VORBEREITEN**
- 8 **DATEN ÜBERTRAGEN**
- 9 **MASCHINE EINSCHALTEN**
- 10 **MASCHINE REFERENZIEREN**
- 11 **WECHSLER BESTÜCKEN**
- 12 **WERKZEUGLÄNGE MESSEN**
- 13 **MATERIAL AUFSPANNEN**
- 14 **NULLPUNKT SETZEN**
- 15 **FRÄSPROGRAMM STARTEN**
- 16 **FRÄSJOB BEENDEN**
- 17 **CNC KORREKT AUSSCHALTEN**
- 18 **STOLZ SEIN UND WIEDER KOMMEN**
- 19 **3D-FRÄSEN (NUR ESTLCAM)**
- 20 **WORKFLOW 2.5D UND 3D-FRÄSEN**
- 21 **CHECKLISTE**

Bei Datei mit «Öffnen» die Daten importieren



Nullpunkt einstellen



Werkzeugwechsler



1 DATEN IMPORTIEREN

Du hast deine Daten in einer CAD-Software oder einem Zeichnungsprogramm deiner Wahl erstellt und die entsprechenden Formate (idealerweise .dxf) exportiert. Wichtig dabei ist, dass die Konturen geschlossen sind, damit Estlcam die Linien erkennt und danach die Fräsbahnen korrekt erstellen kann. Deine Daten müssen vorher bereinigt sein, Estlcam ist kein Zeichnungsprogramm.

A DATEN IMPORTIEREN

- + Für 2.5D-Fräsen importierst du ein .DXF (Achtung: Massstab 1:1 und in mm)
- + Für 3D-Fräsen geht das Datei-Format .STL

HINWEIS: Eine Übersicht zum Workflow 2.5D & 3D-Fräsen findest du ganz hinten in dieser Anleitung.

B IMPORTEINSTELLUNGEN

Beim Importieren von .DXF poppt ein Fenster auf und fragt nach der Masseinheit. Diese sollte hier korrekt gewählt werden, damit später keine Überraschungen auftreten.

C NULLPUNKT

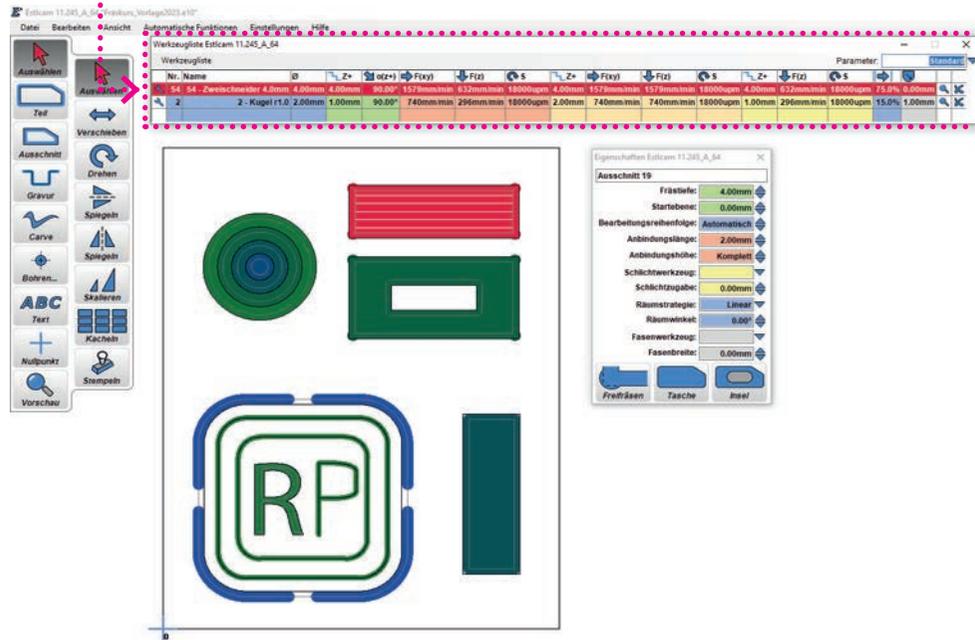
Damit dieser wichtige Punkt nicht vergessen geht, mach das gleich zu Beginn! Hierbei ist der **virtuelle** Referenzpunkt in deinem Fräsprogramm gemeint. Also der Punkt, den du später **physisch** auf dem Material setzt. Der Nullpunkt kann eigentlich überall sein, wo du ihn haben möchtest. Idealerweise setzt du ihn da, wo du am Besten zu deinem Werkstück kommst, ohne über den ganzen Fräsertisch lehnen zu müssen.

Standard befindet sich dieser unten links (in Estlcam), da kommst du später an der Maschine gut dazu!

PS: Wenn du auf den Bildschirm schaust und dir die CNC Fräse vorstellst, befindet sich der Werkzeugwechsler der Fräse auf der rechten Seite des Bildschirms. So kannst du dir merken, ob dein Objekt längs oder quer auf dem Tisch liegen wird.



Werkzeugliste mit den Gabelschlüsselsymbol



2 WERKZEUGE DEFINIEREN

Du musst für jede Fräsoperation und jedes Material den entsprechenden Fräser erfassen und die Einstellungen wie Durchmesser, Vorschubgeschwindigkeit, Spindeldrehzahl, Eintauchgeschwindigkeit, uvm. einstellen. Ich nutze dazu die App von Sorotec, welche mir bei der Berechnung hilft. Du kannst auch auf unserem PC den Schnittdaten-Rechner benutzen. Wie man dies korrekt macht, erfährst du im CNC-Fräskurs.

Man kann ein oder mehrere Werkzeuge einmalig für den aktuellen Job erfassen, oder sich eine Werkzeugbibliothek anlegen, mit welcher man jederzeit und für jeden Job auf seine Fräser zugreifen kann. Dies erspart dir den Aufwand, jedesmal den gleichen Fräser erneut erfassen zu müssen.

Im Projekt speichert Estlcam immer die aktuelle Werkzeugliste mit.

PS: Im FabLab stellen wir gebrauchte Fräser als «Übungsfräser» zur Verfügung. Wenn du später eigene Projekte hast, **bringst du die Fräser deiner Wahl selbst mit**. Wir beraten dich gerne dabei.

A FRÄSER ERFASSEN

Mit Klick auf eine leere Zeile in der Werkzeugliste kannst du ein neues Werkzeug erfassen. Mit Klick auf das Gabelschlüsselsymbol kannst du bestehende Werkzeuge anpassen und die Schnittwerte ändern. Wir empfehlen dies immer via Gabelschlüsselsymbol zu tun und nicht direkt in die farbigen Spalten einzutragen. Du hast eine viel bessere Übersicht im «grossen» Menu.

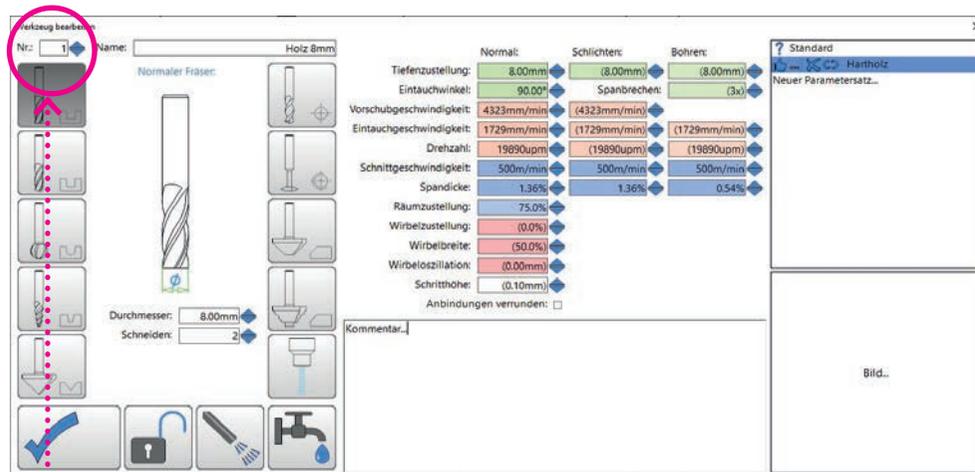
B EINSTELLUNGEN (KLICK AUF GABELSCHLÜSSEL-SYMBOL)

Jeder Fräser und jedes Material hat einen optimalen «Wohlfühlbereich». Wie dieser berechnet wird, lernst du im Fräskurs. Grundsätzlich stellen wir die Werte für Schruppen, Schlichten und Bohrzyklen ein. Somit kannst du mit einem geeigneten Fräser 3 unterschiedliche Strategien auf einmal erfassen.

Zusätzlich lässt sich dasselbe Werkzeug auch für unterschiedliche Materialien erfassen (sog. Parametersatz).

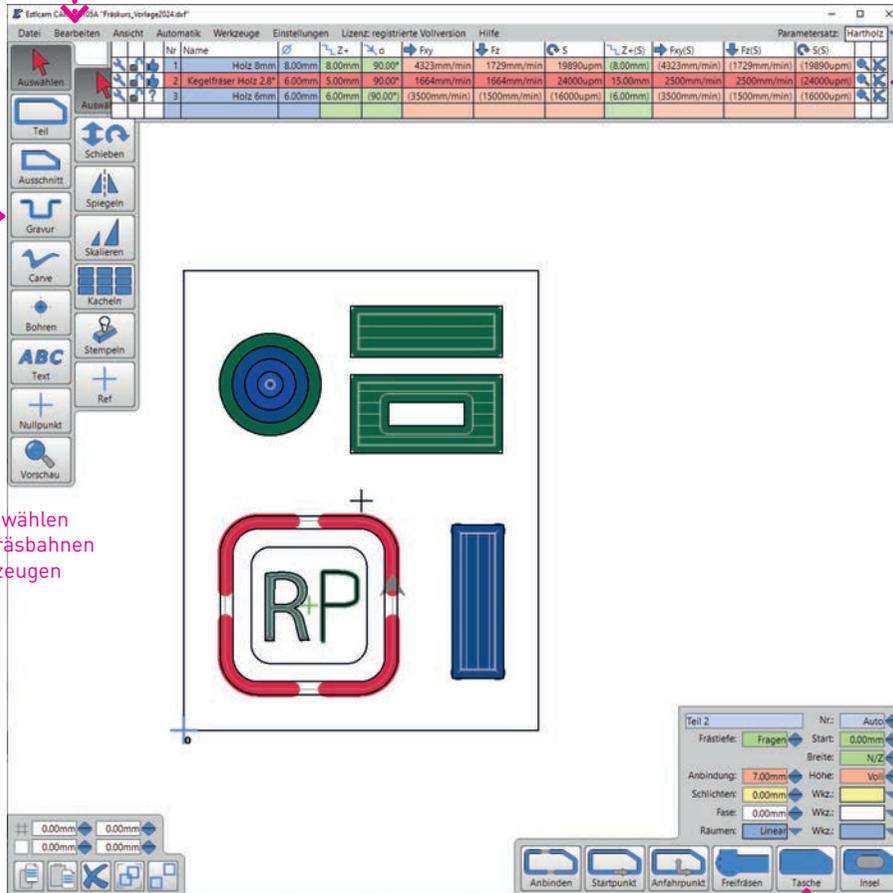
Die Tiefenzustellung (Zustellung in Z pro Durchgang) ist vom jeweiligen Fräser und der Härte des Materials abhängig.

WICHTIG: Die Werkzeugnummer muss mit der Position im Werkzeugwechsler der Maschine übereinstimmen. Werkzeug 1 ist dann zwingend im Wechsler auf Platz 1 zu positionieren, usw.!!!



Fräsreihenfolge ändern

Passendes Werkzeug wählen



Tools wählen um Fräsbahnen zu erzeugen

Eigenschaften-Fenster

3 FRÄSPROGRAMM ERSTELLEN

Die Daten hast du bereits importiert und den Nullpunkt gesetzt. Ebenfalls sind alle Werkzeuge korrekt erfasst, welche du für das Erstellen deines Fräsprogramms benötigst. Weiter gehts mit den Fräsbahnen... Dazu hältst du diese Reihenfolge ein:

A WERKZEUG WÄHLEN

Wähle als erstes das passende Werkzeug für die nächste geplante Fräsbahn durch Klick auf die entsprechende Werkzeugzeile. (Tipp: Mit doppelklick auf das Schloss Symbol, sperrst du dein Werkzeug für unbeabsichtigte Veränderungen).

B FRÄSBAHNEN ERZEUGEN

Wähle aus der Palette die entsprechende Fräsbahn (z.B. TEIL, AUSSCHNITT, GRAVUR oder BOHRUNG), welche du erzeugen möchtest. Gehe dann zur entsprechenden Linie in deiner Zeichnung. Wenn die Linie aufleuchtet, kannst du die Fräsbahn mit einem Mausklick bestätigen.

C EIGENSCHAFTEN

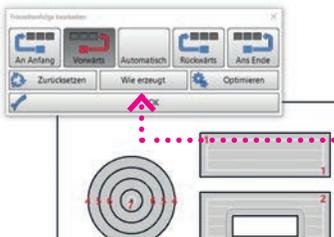
Hier kannst du die Eigenschaften (wie z.B. FRÄSTIEFE, ANBINDUNGEN, TASCHE und FREIFRÄSEN) für die erzeugten Fräsbahnen definieren. Du «verfeinerst» hier die grobe Strategie-Auswahl von Schritt B.

ACHTUNG: Klicke nach diesem Schritt wieder auf den AUSWÄHLEN-Pfeil und an eine leere, weiße Stelle neben deiner Zeichnung, um die aktuelle Fräsbahn abzuschliessen. Wenn du mit den Tools mehrmals auf die Linie klickst, erzeugt du jedes Mal eine neue Fräsbahn!

D FRÄSREIHENFOLGE DEFINIEREN

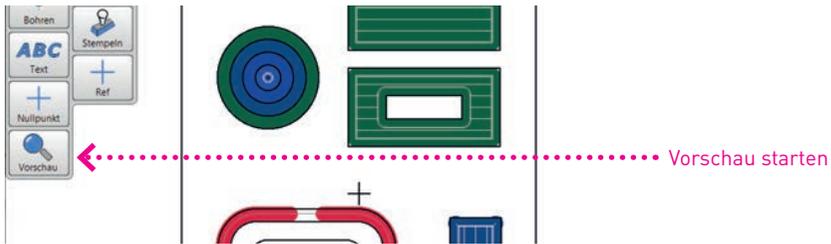
Wenn alle Bahnen programmiert sind, kontrollierst du die Fräsreihenfolge des Projekts. Estlcam erzeugt die Reihenfolge automatisch. Im Kurs zeigen wir dir aber, wie du die Reihenfolge optimierst und weshalb du die Fräsbahnen in der Reihenfolge programmieren sollst, wie du es anschliessend gefräst haben willst. Unter dem Menü «Bearbeiten» findest du das Untermenü «Bearbeitungsreihenfolge». Wähle dort «Wie erzeugt»!

PS: Du willst damit garantieren, dass Estlcam z.B. das Ausschneiden deines Teils erst ganz am Ende nach Abschluss aller anderen Aufgaben macht und die Werkzeugwechsel minimiert werden.



Fräsreihenfolge manuell korrigieren «wie erzeugt»

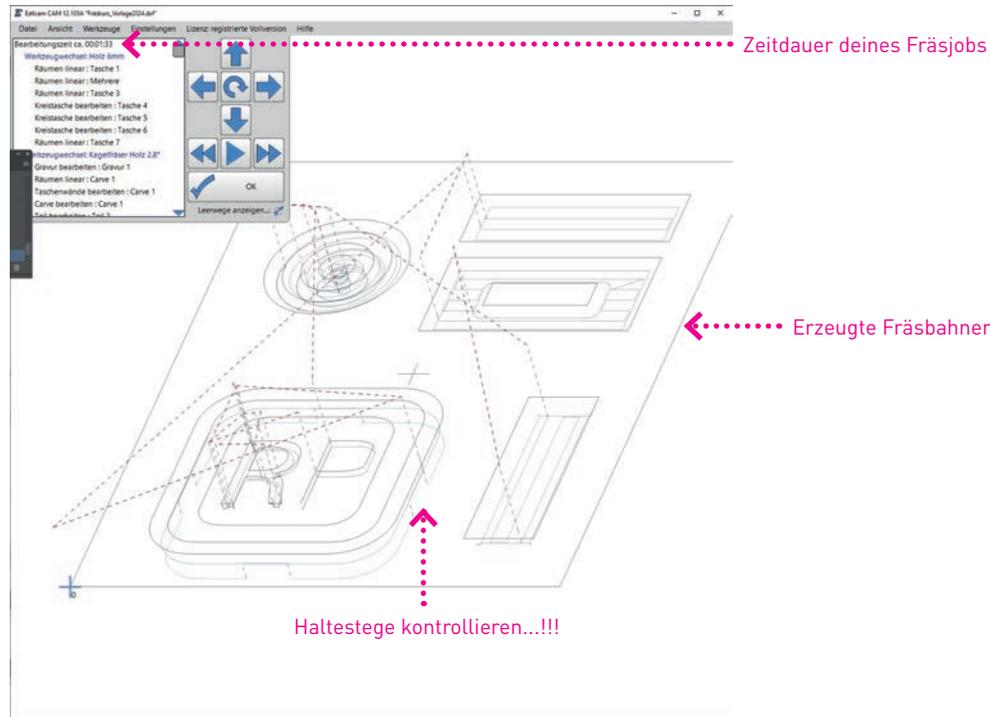




4 FRÄSJOB SIMULIEREN

Klicke dazu bei den Tools ganz unten auf «Vorschau» (Lupe-Symbol)

In der Simulation schaust du dir die programmierten Fräsbahnen an. Du kontrollierst hier auch, ob du überall wo nötig die **Haltestege** definiert hast. Dies ist ein ganz wichtiger Schritt!



A ZEITDAUER DEINES FRÄSJOBS

In der Simulation siehst du auch eine Schätzung der benötigten Zeit, um dein Teil zu fräsen. Dabei ist allerdings die Zeit für den Werkzeugwechsel und die Positionswechsel der einzelnen Jobs nicht eingerechnet, sondern nur die Zeit, in der der Fräser im Material unterwegs ist. In der Realität wird es also länger dauern!

B HALTESTEGE KONTROLLIEREN

Du kannst die Ansicht mit gedrückter linker Maustaste rotieren.

Wenn du Teile ausschneidest musst du Haltestege definieren, damit das ausgefräste Teil bis zum Schluss an Ort und Stelle bleibt. Wenn du sie vergisst, droht ein Verkanten und es wird für dein Teil und den Fräser gefährlich...!

C MAXIMALE FRÄSTIEFE KONTROLLIEREN

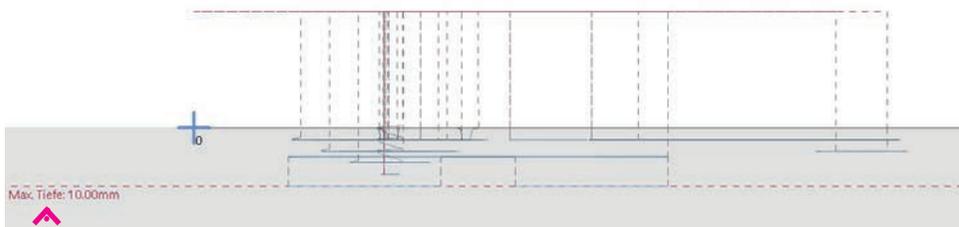
Drehe die Ansicht so, dass du genau flach von vorne auf die Bahnen siehst. Estlcam blendet dir nun die maximale Frästiefe ein, welche DU erfasst hast. Kontrolliere die Dicke deines Materials und stelle sicher, dass die maximale Tiefe maximal 1mm tiefer ist, als die Materialdicke. Somit stellst du sicher, dass du nur in die Opferplatte (MDF Einlage unter deinem aufgespannten Werkstück) fräst und nicht in den Maschinentisch!

Es ist absolut zu unterlassen, in den Maschinentisch zu fräsen!

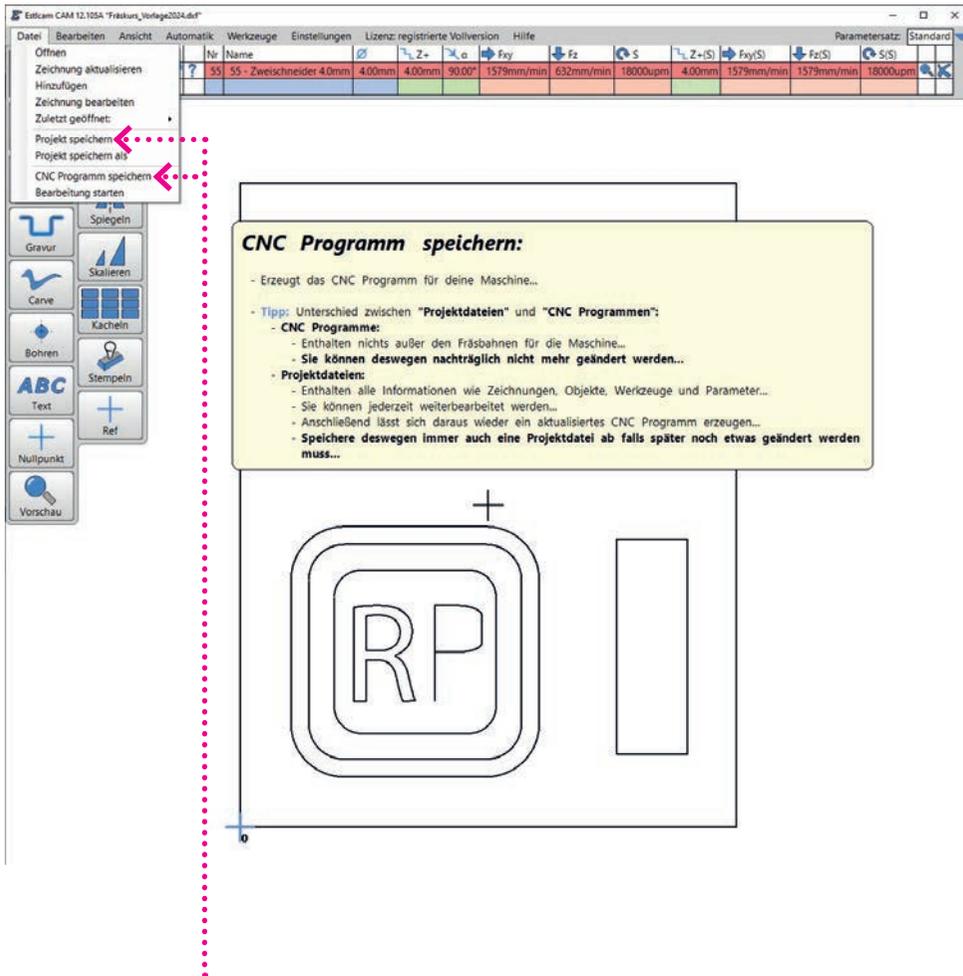
Und ich erwähne an dieser Stelle, dass man NICHT in den Maschinentisch fräsen darf.

Auch nicht «nur ein bisschen»!

daher...



MAXIMALE FRÄSTIEFE KONTROLLIEREN!!!



Projekt und CNC-Datei speichern

5 FRÄSJOB SPEICHERN

Du hast alles eingestellt, kontrolliert und bist bereit zum Fräsen? Dann speichere erst dein Projekt und die CNC Datei auf einem USB-Stick, bevor die Arbeit an der Maschine selbst beginnt.

Falls du unsicher bist, kannst du jederzeit deinen Job nochmals durch uns gegenprüfen lassen. Wobei wir keine Garantie für den Erfolg übernehmen können, sondern nur gängige Stolperfallen oder gefährliche Punkte kontrollieren.

A PROJEKT SPEICHERN

Unter dem Menu «Datei» findest du «**Projekt speichern**»

Damit wird deine Werkzeugbibliothek für das jeweilige Projekt zusammen mit deinen Einstellungen und dem .dxf gesichert. Die Maschine kann damit noch nichts anfangen, aber du kannst nachträglich Änderungen oder Anpassungen erzeugen, auch wenn der PC oder Estlcam zwischenzeitlich durch jemand anderen genutzt wurde.

B CNC-DATEI SPEICHERN

Unter dem Menu «Datei» findest du auch «**CNC Programm speichern**»

Damit wird der CNC-Code für die Fräsmaschine erstellt, welcher die Maschine dann Zeile für Zeile abarbeitet.

Dabei sollte dir bewusst sein, dass die Maschine genau das macht, was du ihr sagst, also auch etwaige Fehler... Aber keine Angst, nach unserem Kurs bist du fit für deine Projekte!



6 FRÄSER VORBEREITEN

Bereite die in Estlcam erfassten Fräser jetzt vor, so dass du diese anschliessend im Werkzeugwechsler der CNC Fräse platzieren kannst.

Dies gibt dir nochmals die Möglichkeit, die korrekte Erfassung, die korrekte Werkzeugnummer, die korrekte Frästiefe und die korrekte Reihenfolge zu kontrollieren.

Nimm dir dazu alle benötigten Fräser, die Werkzeugaufnahmen mit den entsprechenden Spannzangen, die beiden Schlüssel und das abgebildete Böckli zur Hand. Wie genau du das Werkzeug einspannst, lernst du in unserem CNC-Fräskurs.

A FRÄSER EINSpanNEN

Spanne deine Fräser in der Reihenfolge der Werkzeugnummerierung von Estlcam ein und platziere den nun vorbereiteten Werkzeughalter in der entsprechenden Nummer des Böcklis. Somit hast du eine Fehlerquelle eliminiert und wirst nicht ausversehen deine Fräser auf einer falschen Position im Wechsler einsetzen. Nummer 1 enthält also Fräser Nummer 1 aus Estlcam und wird im Wechsler auf Position 1 gesetzt. Nummer 2 auf Position 2, usw...

B LÄNGE KONTROLLIEREN

Wenn du gerade mit dem Böckli vor Estlcam sitzt, prüfe auch, ob dein Fräser genug weit aus der Spannzange schaut, um deine geplante Frästiefe überhaupt erreichen zu können. Es bringt nichts, wenn der Fräser nur 10mm unten rausschaut, du aber 20mm tief fräsen willst.

Dies würde zu einer Kollision zwischen deinem Material und der Unterseite der Spannzange führen!

7 MASCHINE VORBEREITEN

Jetzt gilt es ernst! Deinen Fräsjob hast du programmiert und kontrolliert. Nun kannst du die Fräsmaschine einschalten, die Datei auf den Fräs-PC laden, die Referenzfahrt auslösen, die Werkzeuge einspannen und vermessen, dein Material aufspannen, den Nullpunkt setzen, den Fräsjob laden, die Kontrollfahrt machen, den Absaugkragen montieren, den Quantensprung vorbereiten, den Tarnanzug aktivieren und das Portal öffnen... Du siehst, erst die Hälfte der Arbeit ist gemacht...

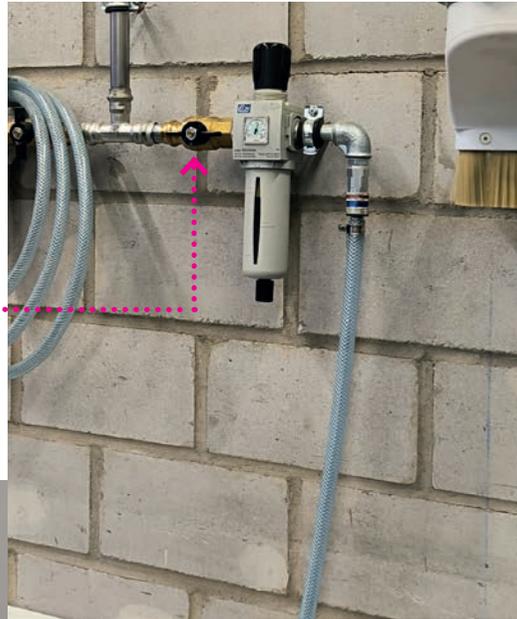
Am Ende der Anleitung steht dir daher ein Ablaufschema zur Seite, mit welchem du den Überblick über die korrekte Reihenfolge behältst. Hier etwas detaillierter:

A DRUCKLUFT EINSCHALTEN

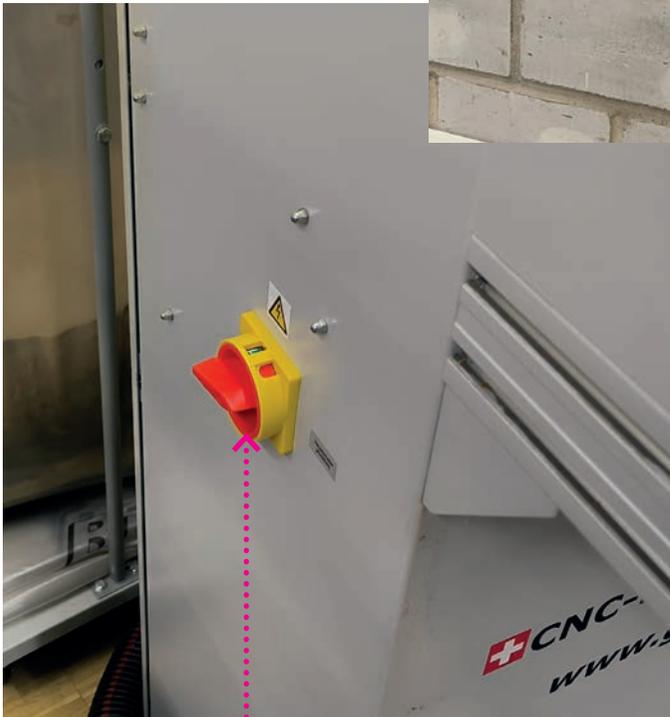
Öffne als erstes das schwarze Druckluftventil an der Wand hinter der CNC-Fräse. Dabei **verstellst du den Luftdruck nicht!** Nur das Ventil so drehen, dass es quer steht.

B MASCHINE EINSCHALTEN

Dann kommst du nach vorne und schaltest den rot/gelben Hauptschalter der Fräsmaschine ein. Warte, bis der PC vollständig hochgefahren ist, bevor du weitere Schritte unternimmst.



Druckluft einschalten



Fräse einschalten...

8 DATEN ÜBERTRAGEN

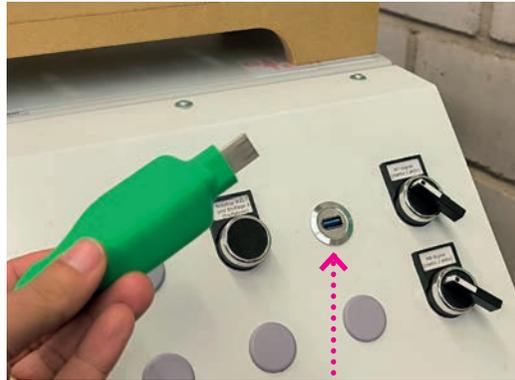
Als erstes wirst du die CNC-Datei aus Estlcam vom Stick auf den Desktop des Fräs-PCs kopieren. Danach den Stick wieder abziehen!

A DATEN ÜBERTRAGEN

Stick vorsichtig einstecken, die .cnc Datei auf den Fräs-PC übertragen und am Ende **den USB Stick gleich wieder entfernen!**

Der Grund dafür: Der Steuer PC ist so programmiert, dass die Fräse bei absolut jeder Ungereimtheit auf Not-Aus, resp. Pause geht. Wenn du also während dem Fräsen plötzlich den USB Stick abziehst, wird dein Job abgebrochen. Dies gilt auch für andere Manipulationen während des Fräsens. **Finger weg, solange sich die Maschine bewegt.**

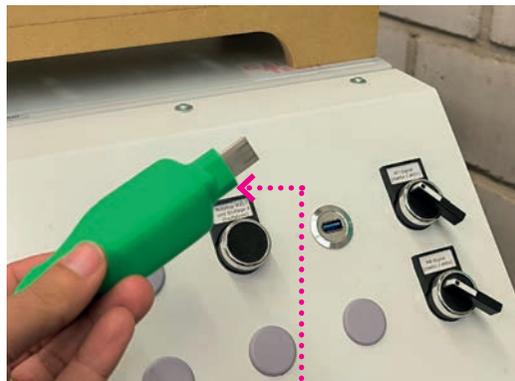
Dies ist gewollt und dient der Sicherheit!



Stick rein



← CNC-Datei auf Fräs-PC kopieren



Stick raus!

PS: **Der Steuer-PC dient nur der Steuerung der Maschine.** Es wird darauf nichts installiert, keine Daten bearbeitet oder die Internetblockade umgangen. Für Arbeiten stehen euch die anderen PCs im FabLab zur Verfügung.



9 MASCHINE EINSCHALTEN

Nun können wir die Steuersoftware Eding CNC starten und anschliessend die Kommunikation zwischen Software und CNC-Fräse herstellen.

A SOFTWARE STARTEN

Doppelklick auf das abgebildete Icon «CNC 4.03» öffnet die Software. Warte, bis das Fenster fertig geladen hat!

B STEUERUNG EINSCHALTEN

Sobald das Softwarefenster geladen ist, kannst du mit Druck auf den grünen Schalter «Steuerung ein» die Maschine verbinden. Es zischt und piepst kurz, danach gehts am PC weiter.

PS: Das einmalige Piepsen signalisiert, dass der Alarm der Wasserkühlung funktionstüchtig ist. Sollte kein Piepsen hörbar sein, stimmt etwas nicht und du solltest dich bei uns melden.



Software starten



Steuerung ein

10a MASCHINE REFERENZIEREN

A SICHERUNG ENTFERNEN

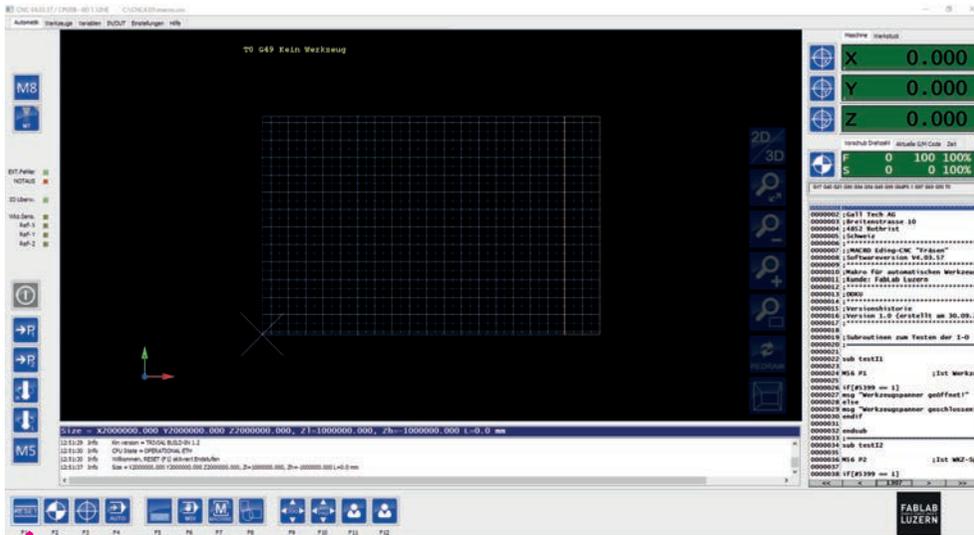
Wichtig, darum eine eigene Seite nur für diesen Schritt:



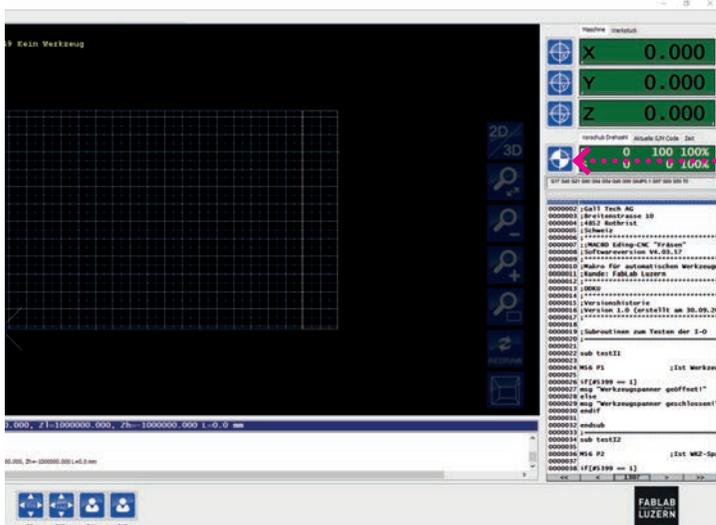
Roter Stift raus!

ENTFERNE JETZT DEN ROTEN SICHERUNGSTIFT AUS DER SPINDEL

Nicht später und nicht «ich habs vergessen»! Denn die Maschine wird sich ab dem nächsten Schritt bewegen und wenn der Stift nicht draussen ist, kann dies zu einer Kollision führen!



«Reset» drücken, um Steuerung zu aktivieren



Referenzfahrt starten

10b MASCHINE REFERENZIEREN

Nun bist du bereit, die Maschine das erste Mal in Bewegung zu setzen. Dazu musst du die «Kontrolle» übernehmen und anschliessend eine Referenzfahrt durchführen. Das geht so:

A KONTROLLE ÜBERNEHMEN

Unten links findest du die Schaltfläche «Reset». Diese wird immer benötigt, wenn du aktiv in die Steuerung eingreifen willst. Auch nach einem Job-Ende, wenn die Maschine im Automatikmodus fertig ist, kannst du mit Reset die Steuerung wieder übernehmen.

B REFERENZFAHRT AUSLÖSEN

Wie jede CNC-Maschine muss diese beim erstmaligen Starten eine Referenzfahrt durchführen. Sobald du auf die markierte Schaltfläche klickst, wird der Fräskopf in allen Achsen an die Endschalter gefahren (nach hinten links). Kontrolliere also vorher, dass der Weg frei ist! Warte die Referenzfahrt ab, bevor du am PC weitere Aktionen vornimmst.

ACHTUNG, AB JETZT BEWEGT SICH DIE MASCHINE UND DU BIST SELBST VERANTWORTLICH, NICHT HINEIN ZU GREIFEN ODER DICH EINZUKLEMMEN!

PS: Kontrolliere zuvor, ob die Fernsteuerung der CNC ausgeschaltet ist. Falls nicht, schalte diese aus. Sollte dort jemand die Vorschubgeschwindigkeit der Maschine reduziert haben, wird auch die Referenzfahrt unnötig langsam stattfinden.





11 WECHSLER BESTÜCKEN

Nun musst du zuerst die fertig vorbereiteten Fräser vom Böckli in die Werkzeugaufnahmen setzen. Im Anschluss sagst du der Maschine, wo welcher Fräser sitzt und speicherst dies auf der Maschine ab. Diese Werte (und auch die anschliessenden Werte der Längenmessung) bleiben erhalten, bis der nächste Nutzer etwas ändert. Das heisst, wenn du am nächsten Tag dein Projekt fortsetzen willst, sind diese Angaben auch nach einem Neustart noch vorhanden.

A WECHSLER BESTÜCKEN

Lege jeden Konus mit Fräser an seinem korrekten Platz in den Halter. Korrekt ist, wenn der untere Ring vom Konus plan auf der Halterung aufliegt und senkrecht steht. **Der Konus schaut nach oben, der Fräser nach unten!**

B WECHSLE ZUM REITER «WERKZEUGE»

Erfasse am PC die Beschreibung deiner Fräser entsprechend der Position im Wechsler. «ZOffset», «ZDelta» und «Durchm.» kannst du dabei ignorieren.

C LÖSCHE UNBENUTZTE WERKZEUGSLOTS

Ausser Werkzeug Nummer 19! Dieser Eintrag ist Tabu. Das Löschen und Eintragen deiner Werkzeuge dient der Übersicht und Kontrolle. Somit ist sichergestellt, dass du nochmals kontrollierst, welches Werkzeug an welcher Position ist und dass nur deine aktuellen Werkzeuge erfasst sind und nicht Werte vom Vorgänger gelesen werden.

D SPEICHERE UND KEHRE ZURÜCK ZUM REITER «AUTOMATIK»

Mit **«Änderungen speichern»** beendest du den Eintrag und kehrst oben neben dem Reiter Werkzeuge zum Reiter **«Automatik»** zurück. Von dort aus beginnt die Längenmessung deiner soeben erfassten Werkzeuge.

↗ Wechsle hier zum Reiter «Werkzeuge»

CNC V4.03.57 CPU5B--6D 1.12HE C:\CNC4.03\macro.cnc

Automatik **Werkzeuge** Variablen IN/OUT Einstellungen Hilfe

	ZOffset	ZDelta	Durchm.Ø	Beschreibung
0	0.0000	0.0000	0.0000	NOTOOL
1	30.8447	0.0000	0.0000	Radius R3mm
2	31.7978	0.0000	0.0000	Schaft 6mm
3	34.6088	0.0000	0.0000	
4	34.7416	0.0000	0.0000	
5	33.9384	0.0000	0.0000	
6	18.6978	0.0000	0.0000	
7	13.1509	0.0000	0.0000	
8	47.6275	0.0000	0.0000	
9	14.2837	0.0000	0.0000	
10	14.6962	0.0000	0.0000	
11	999.0000	0.0000	0.0000	
12	999.0000	0.0000	0.0000	
13	999.0000	0.0000	0.0000	
14	999.0000	0.0000	0.0000	
15	999.0000	0.0000	0.0000	
16	999.0000	0.0000	0.0000	
17	999.0000	0.0000	0.0000	
18	999.0000	0.0000	0.0000	
19	96.9480	0.0000	0.0000	3D-Taster

Erfasse deine Werkzeuge
 Erfasse deine Werkzeuge
 Lösche die unbenutzten Slots
 Lösche die unbenutzten Slots
 Lösche die unbenutzten Slots
 Lösche die unbenutzten Slots
 TABU!!!
 Speichern und zurück zum Reiter «Automatik»

< -> Änderung speichern



12a WERKZEUGLÄNGE MESSEN

Um die Längenmessung starten zu können, wechselst du ins erste «Usermenu». Dort findest du Werkzeug 1 bis 8 und die Längenmessung. Da die Software nur eine limitierte Anzahl an Icons pro Menu zulässt, mussten Werkzeuge 9 bis 10 ins zweite Usermenu rechts vom ersten weichen. Da aber die meisten Projekte nicht mehr als 8 Werkzeuge benötigen, haben wir uns für diese Aufteilung der Icons entschieden.



↗ Wechsle ins Usermenu F11 (Werkzeugauswahl und -vermessung)

A WECHSLE INS USERMENU 1 (F11)

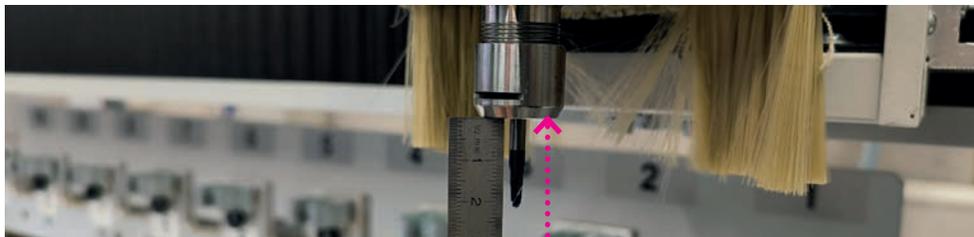
Klicke auf das Icon «Usermenu» (F11)



↗ Wähle den ersten Fräser für die Längenmessung

B WÄHLE DEN FRÄSER, DESSEN LÄNGE DU MESSEN MÖCHTEST

Prüfe, ob zuvor die Fräserhalter korrekt platziert wurden (Fräser nach unten, Kegel nach oben...) und wähle anschliessend den Fräser, welchen du gerade vermessen möchtest. «T1» bedeutet Werkzeug (Tool) an Position 1 holen, «T2» Position 2, usw. «T0» hingegen bedeutet, das aktuell in der Spindel eingelegte Werkzeug zu versorgen. Die CNC-Maschine weiss jeweils, welches Werkzeug gerade eingelegt ist und wohin sie dieses versorgen muss. Beginne beispielsweise mit Werkzeug 1, daher klickst du auf «T1».



↗ Miss die ungefähre Länge des Fräsers unterhalb der Spannzange!

C LÄNGE GROB MESSEN

Um dir unnötige Verrenkungen zu ersparen, empfehlen wir dir, gleich nach dem Werkzeugwechsel (T1, T2, etc.) die Länge deines Fräsers **unterhalb der Spannmutter** zu messen. Du wirst in wenigen Sekunden nach diesem Wert gefragt, allerdings ist dann der Fräser ausser Reichweite. Daher, wenn du daran denkst, jetzt messen!

D LÄNGENMESSUNG STARTEN

Nachdem dein Werkzeug in die Spindel eingelegt wurde und du grob die Länge gemessen hast, startest du mit Klick auf das «Längen-Mess-Icon» (F11) den Messvorgang.



↗ Starte die automatische Längenmessung

12b WERKZEUGLÄNGE MESSEN

Nach dem Klick auf das Längen-Mess-Icon fährt die Maschine mit deinem Fräser über den Messtaster hinten links auf der Maschine. Ein Fenster öffnet sich und fragt nach dem zuvor grob gemessenen Wert. Hast du unseren Rat nicht befolgt und bereits zuvor das Icon geklickt, musst du nun um die Maschine herum laufen und dies nachholen. Zur Erinnerung, die Länge des Fräasers **UNTERHALB** der Spannmutter ist relevant.

E LÄNGE GROB ERFASSEN

Gib den Wert ein (in mm) und bestätige mit **OK**. Die Maschine bewegt nun im Eilgang den Fräser bis kurz über den Messtaster, aktiviert am kleinen Stift dahinter einen Druckluftstoss (damit allfällige Frässpäne vom Taster gepustet werden) und vermisst deinen Fräser.

F WEITERE FRÄSER MESSEN

Anschliessend an die Messung kannst du direkt «T2», «T3», etc. wählen, um den Messvorgang auch für diese Fräser auszuführen.

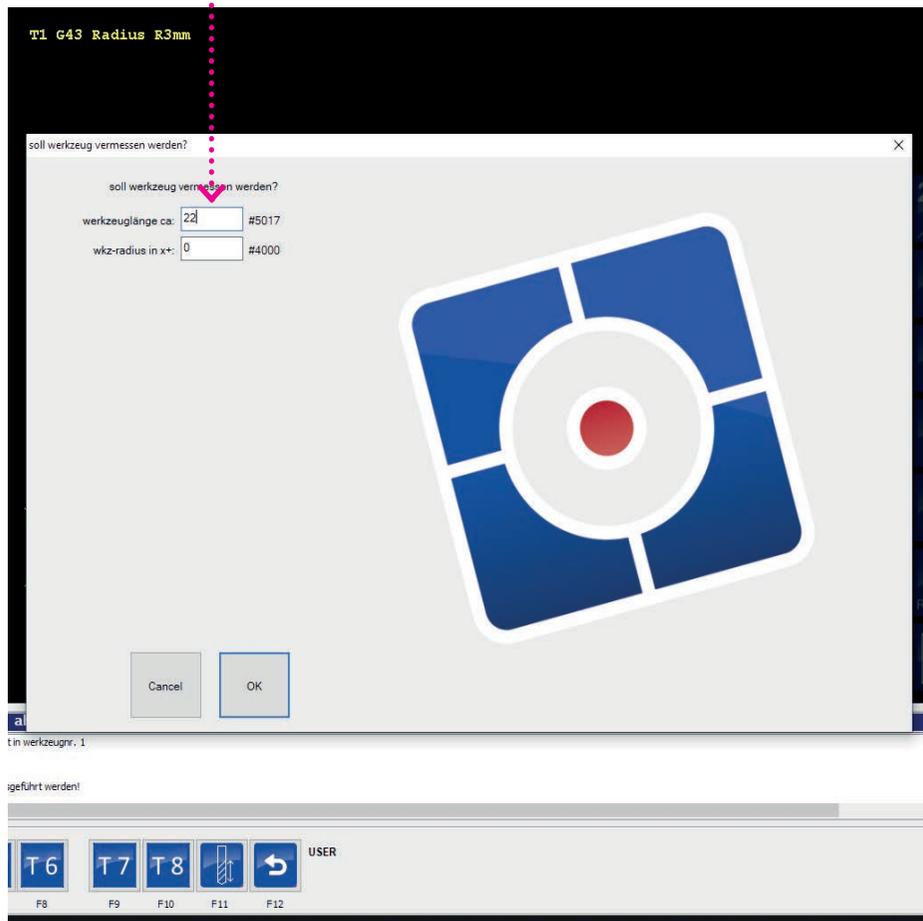
Es ist **NICHT** notwendig, «T0» vor dem nächsten Werkzeugwechsel zu drücken. Die Maschine weiss, welches Werkzeug eingelegt ist und wird dieses zuerst versorgen, bevor ein anderes Werkzeug geholt wird!

Wiederhole anschliessend das Prozedere mit Länge grob messen, dann Längenmess-Icon klicken, nächstes Werkzeug holen, etc.

G WERKZEUG FÜRS ABNULLEN WÄHLEN

Wenn du fertig bist und alle Werkzeuge vermessen hast, wählst du gleich noch die Werkzeugnummer aus, mit welcher du später den Nullpunkt setzen möchtest. Nicht alle Fräser sind dazu geeignet... Dann kann die Maschine bereits das entsprechende Tool holen und du dich in dieser Zeit dem Aufspannen des Materials widmen.

Trage hier den zuvor grob gemessenen Wert ein





13a MATERIAL AUFSPANNEN

Für das Aufspannen des Materials benötigst du etwas Zeit. Nimm dir die, da bei schlechter Aufspannung die ganze Vorbereitung vergebens war. Dir stehen diverse Spannmittel zur Verfügung, sowie Opferholz, welches unter dein Werkstück gelegt wird.

A SPANNMITTEL

Beim Aufspannen gibt es viele Möglichkeiten. Grundsätzlich gilt: Es darf sich keinen Millimeter bewegen, um die Seitwärtskräfte aufzunehmen, die sich durch den Vorschub und die Härte des Materials ergeben. Zum Beispiel kann XP-Schaumstoff mit doppelseitigem Klebeband befestigt werden, alles andere wird mit Spannpratzen festgeklemmt oder verschraubt.

WAS NICHT ERLAUBT IST: das Material ohne Opferholz direkt auf dem Tisch fest zu schrauben oder in den Maschinentisch zu fräsen!!!

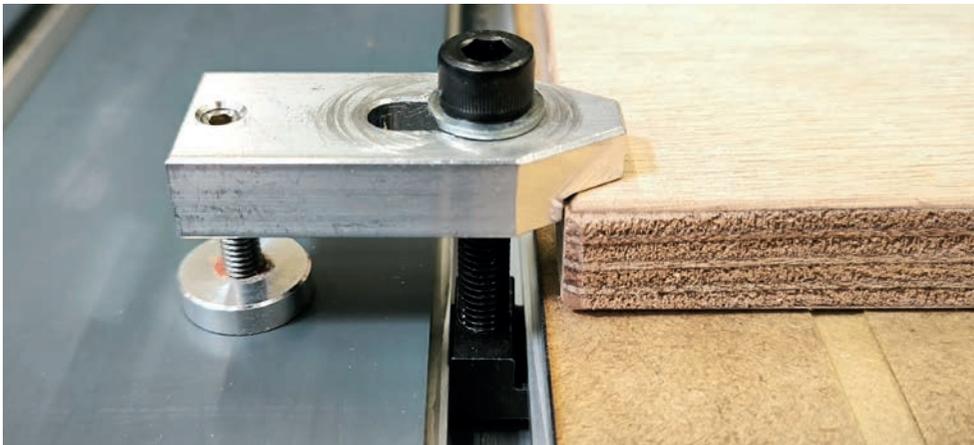
B WAS WIRD NORMALERWEISE BENÖTIGT

Überlicherweise benötigst du **Opferholz** (bei uns 3mm MDF Abschnitte), welche direkt auf den Maschinentisch gelegt werden. Das Opferholz dient als Schutzschicht zwischen deinem Material und unserer Maschine. Du sollst aber ins Opferholz hinein fräsen. Damit eine saubere Schnittkante an deiner Materialunterseite entsteht, wird in der Regel 1mm tiefer gefräst, als dein Material dick ist.

Dann benötigst du **Nutensteine**, mind. 4 **Spannpratzen**, **Schrauben** und **Unterlegscheiben**, sowie dein **Werkstück**.

Auf der folgenden Seite siehst du ein Beispiel einer sinnvollen Aufspannung.





13b MATERIAL AUFSPANNEN

C BEISPIEL EINER GUTEN AUFSPANNUNG

Du siehst ein Muster einer einfachen, aber effektiven Aufspannung. Nicht in jedem Fall kann mit den Niederprofil Alupratzen gespannt werden, aber wenn, ist es ein schnelles und sicheres Mittel. Alternativ stehen noch höhere Spannpratzen oder unser Rat zur Verfügung. In speziellen Fällen kann es auch nötig sein, erst geeignetes Spannmittel herzustellen. Überlege dir also vorher, wie du das Material am besten befestigst.

D DETAILANSICHT

Die Alupratze hat vorne eine Nase, diese liegt plan auf deinem Werkstück auf. Stelle also den Standfuss hinten mit dem passenden Werkzeug auf die korrekte Höhe. Sonst bekommst du unschöne Abdrücke auf deinem Werkstück, oder quetscht dieses sogar. Anschliessend wählst du die korrekte Schraubenlänge aus unserem Dispenser, so dass das Gewinde im Nutenstein genug greift, die Schraube aber unten in der Nut nicht aufsteht. Nimm zwischen Schraube und Alupratze eine Unterlagsscheibe! Am Ende mit dem Inbusschlüssel festziehen. Nicht murksen, aber satt anziehen.

E SONDERFALL ÜBER T-NUTPROFIL SPANNEN

Musst du längs am Werkstück spannen, lege eine grosse Unterlagsscheibe über die Nut aufs Opferholz. So verhinderst du das Verkanten der kleinen runden Auflagefläche der Pratze!

PS: Du kannst auch vorher die T-Nuten-Distanz ausmessen kommen und dein Werkstück mit Löchern so vorbereiten, dass du durch die Löcher direkt eine Schraube mit Nutenstein spannen kannst. Dies empfiehlt sich bei grossen Platten, welche sonst nur am Rande spannbar wären. Aber dass die Schrauben in der Materialmitte so platziert sind, dass du nicht reinfräst, liegt in deiner Verantwortung!



Fernsteuerung einschalten

Auflösung (Schrittgrösse) wählen

zu bewegende Achse wählen



14a Nullpunkt setzen

A NULLPUNKT MARKIEREN

Im besten Fall hast du genügend Rand eingeplant, um ein sicheres Aufspannen zu ermöglichen. Markiere nun den Nullpunkt auf deinem Werkstück. Prüfe, ob die Position mit deinem in Estlcam gewählten Nullpunkt übereinstimmt!

B FERNSTEUERUNG VERWENDEN (FREIWILLIG)

Wenn du gemäss unserem Ratschlag zuvor bereits dein Werkzeug zum Abnullen gewählt hast, kannst du dieses nun mit Hilfe der Fernsteuerung zu deinem Nullpunkt auf dem Werkstück führen. Ansonsten wählst du jetzt mit T1, T2, etc. dein Werkzeug aus, so dass sich dieses vor dem nächsten Schritt in der Spindel befindet.

- Schalte die Fernsteuerung ein.
- Wähle die Auflösung (Schrittgrösse), mit welcher sich die Maschine pro Drehschritt am Handrad bewegen soll (ein Schritt am Handrad = 0.1mm bis 0.001mm).
- Wähle die Achse, welche du bewegen möchtest.

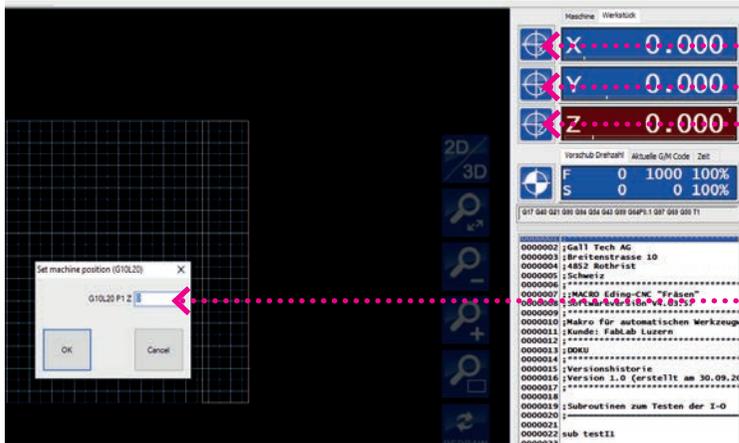
ACHTUNG! Die Maschine erkennt keine Hindernisse. Du bist verantwortlich, nicht in Aufspannungen, Werkstücke oder Maschinenteile zu fahren!

PS: Alternativ zur Fernsteuerung kann auch die Tastatur verwendet werden.

C ÜBER NULLPUNKT FAHREN

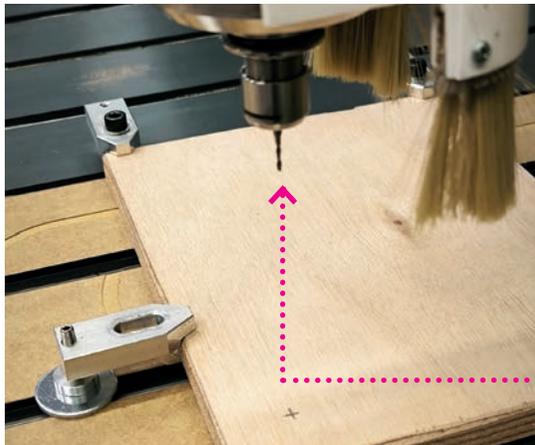
Bewege nun mithilfe der Fernsteuerung oder Tastatur dein Werkzeug zum Nullpunkt. Schau, dass du erst die X-Achse und Y-Achse präzise ausgerichtet hast, bevor du die Z-Achse senkst.

ACHTUNG! Die Z-Achse hat eine gewisse Nachlaufzeit! Schalte genug früh in eine feinere Auflösung (Schrittgrösse), um keine Kollision mit deinem Werkstück zu verursachen!



zum Abnullen klicken
zum Abnullen klicken
zum Abnullen klicken
Z-Achse am Schluss!

Wert 0 eingeben und bestätigen



Z-Achse nach oben!!!



Geschwindigkeit auf 50% reduzieren!

FOV = Forward Override
Achsen deaktivieren

14b Nullpunkt setzen

D ACHSEN ABNULLEN

Mit Klick auf das Icon der jeweiligen Achse öffnest du das Menu zum Abnullen. Hier wird nun der Wert eingegeben, wo sich das Zentrum deines Fräasers im Verhältnis zum Nullpunkt befindet. Ist dein Fräser zentrisch auf deinem Nullpunkt, trägst du «0» ein und bestätigst mit «OK».

PS: Hier kann aber auch ein Wert stehen, z.B. wenn du ein Blatt Papier auf die Werkstückoberfläche legst, um die Oberfläche zu schützen. Wird auf einem Standard 80g/m² Papier abgenullt, ist dessen Dicke 0.1mm. Somit ist dein Fräser 0.1mm über der Werkstück-Oberseite. Trägst du nun statt 0 die 0.1mm ein, befindet sich anschliessend der reale 0-Punkt 0.1mm weiter unten, also genau auf dem Werkstück. Bei Fragen sind wir da!

E NACH DEM ABNULLEN Z-ACHSE NACH OBEN!

Die einzige Bewegung nach dem Abnullen der Z-Achse ist **Z nach oben!**

Es spielt keine Rolle, ob du erst die X- oder Y-Achse abnullst und dazwischen die Positionen veränderst. Gewöhn dir aber an, erst am Schluss die Z-Achse abzunullen und gleich anschliessend Z genug weit nach oben zu fahren. Alle anderen Bewegungen würden zu Fehlern führen. Zudem gibst du der Spindel so Zeit, nach Programmstart auf die eingestellte Umdrehungszahl zu beschleunigen.

F VOR PROGRAMMSTART GESCHWINDIGKEIT REDUZIEREN

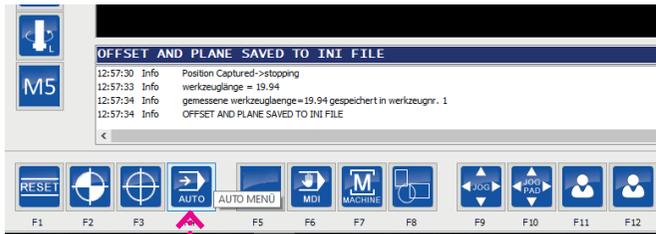
Du hast alles korrekt vorbereitet, überprüft und auf unserer Checkliste an der Wand sichergestellt, dass du nichts vergessen hast? Gut, dann bist du bereit zum Fräsen!

Schalte nun die Achsen auf der Fernsteuerung aus (OFF)

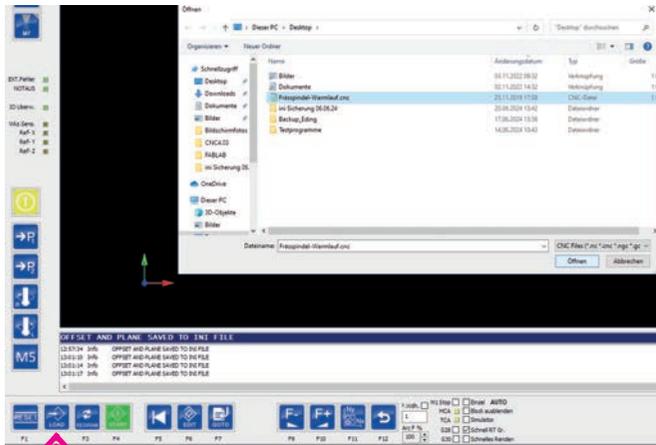
Als letzte Sicherheit empfehle ich dir, die Geschwindigkeit der Maschinenbewegungen vor dem Start etwas zu reduzieren. Dies gibt dir Zeit zu reagieren, sollte doch etwas nicht stimmen. Stelle dazu auf **FOV** (Forward Override = Vorschub übersteuern) und drehe das Handrad langsam(!) bis im Display **50%** steht.

!Sobald später das Programm läuft, erhöhst du wieder auf 100%. Da du diesen Wert aber bis 200% übersteuern kannst, drehe LANGSAM am Handrad und taste dich an die 100% heran. Drehst du zu schnell und gerätst auf weit über 100% wird dein Fräser umgehend brechen!

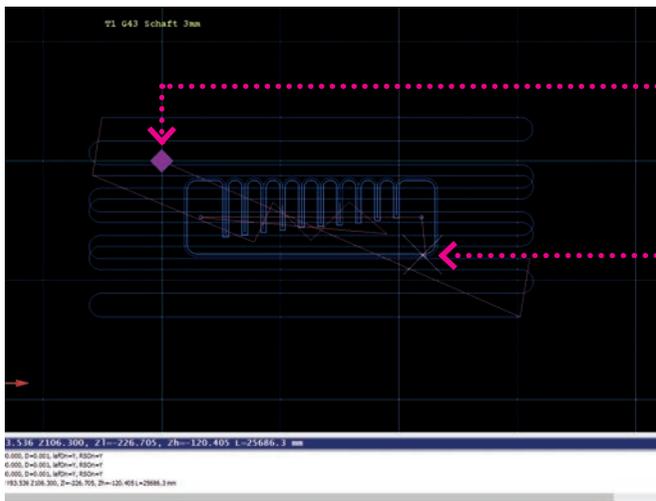




Ins Menu «AUTO» wechseln



Unter «LOAD» Datei wählen



Fräserposition in Echtzeit

gesetzter Nullpunkt

15a FRÄSPROGRAMM STARTEN

Final Stage: Erst **NACHDEM** du den Nullpunkt gesetzt hast, lädst du deinen Fräsjob vom Desktop in EdingCNC! Solltest du dies vergessen haben, lädst du nach dem Abnullen deinen Job **ERNEUT** in EdingCNC!

A CNC-PROGRAMM LADEN

Klicke auf das Icon F4 «**AUTO**». Der Name steht hierbei für alles, was mit dem automatischen Ausführen von Jobs in Verbindung steht.

B LOAD

Klicke nun auf «**LOAD**» und im sich öffnenden Fenster dann auf deinen Fräsjob, welchen du gemäss unserer Anleitung ganz zu Beginn auf den Desktop des PCs geladen hast!

C ÜBERPRÜFEN DER FRÄSPFADE UND KRITISCHER STELLEN

Dein Job ist nun geladen und wurde an deinen zuvor gesetzten Nullpunkt geschoben. Prüfe, ob sich die Position auf dem Tisch mit dem Computerbild deckt.

Das violette Quadrat steht für das Zentrum der Spindel in Echtzeit, das weisse Kreuz für deinen gesetzten Nullpunkt, die blauen Bahnen entsprechen den Fräsbahnen und die lila Striche den Leerfahrten.

Stelle sicher, dass keine Aufspannung in den Weg kommt! Sollte es eng sein, weisst du ja jetzt, wie die Fernsteuerung funktioniert. Du kannst manuell die Achsen verfahren und so kritische Punkte ansteuern und optisch prüfen, ob du genug Luft zwischen **Fräser**, **Fräseraufnahme** und **Aufspannung** hast!

Bedenke dabei, dass bei eingetauchtem Fräser irgendwann auch die Spannzange und Spindel nahe der Materialoberfläche sein wird. Auch für diese muss genug Platz zwischen der Aufspannung sein!



15b FRÄSPROGRAMM STARTEN

Auf der Fernsteuerung sind die Achsen auf Off, die Geschwindigkeit steht auf 50%, die Fernsteuerung liegt in deiner Hand und **DU BEFINDEST DICH AUSSERHALB DES ABGESPERRTEN BEREICHS?** Dann kann es endlich los gehen!

D STARTEN

Du kannst nun mit Druck auf **«Start/Pause»** deinen Fräs-Job starten. Dabei bist du bereit einzugreifen, sollte etwas nicht wie erwartet funktionieren.

E GESCHWINDIGKEIT ERHÖHEN

Sobald der Fräser am erwarteten Ort in dein Material eintaucht und auch die z-Höhe zu passen scheint, musst du den **Vorschub (FOV) wieder auf 100%** erhöhen. Ansonsten wird der Fräser heiss und dein Material Brandmarken erhalten. Erinnerung dabei, dies **LANGSAM** zu machen, da du sonst über die 100% hinauschiebst!

F SPANABSAUGUNG NUTZEN

Es kann Sinn machen, die ersten Fräsbahnen noch ohne Absaugschuh zu beobachten. Gerade wenn du unerfahren bist, siehst du so, was beim Fräsen passiert. Sobald aber richtig Späne produziert werden, wirst du den Absaugschuh montieren!

ABER NIEMALS BEI LAUFENDER SPINDEL!

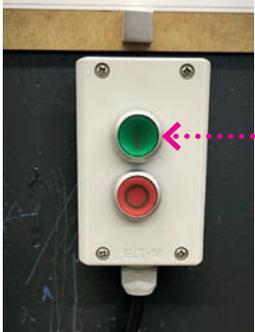
Sobald sich der Fräser kurz mal auf seiner Sicherheitshöhe befindet, drückst du auf der Fernsteuerung **«Start/Pause»**. Erst wenn Spindel und Maschine still stehen, gehst du in den abgesperrten Bereich und holst den Absaugschuh von der Wand (einfach ziehen) und steckst ihn an die Spindel.

Anschliessend schaltest du die Absaugung mit dem grünen **Knopf (II)** ein.

Du befindest dich wieder ausserhalb des abgesperrten Bereichs? Dann kannst du auf der Fernsteuerung erneut **«Start/Pause»** drücken und der Job wird staublos fortgesetzt.



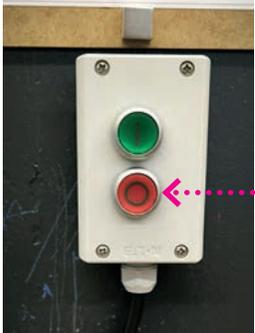
DIENUNG IST JEDERZEIT GRI





Fernsteuerung ausschalten

DIENUNG IST JEDERZEIT GRI



Absaugung ausschalten



3-4 Mal im Kreis drehen

16 FRÄSJOB BEENDEN

A JOB IST BEENDET, FERNSTEUERUNG AUSSCHALTEN

Ist der Fräsjob beendet, wird die Maschine über dem Nullpunkt auf Sicherheitshöhe fahren und stoppen. Schalte die **Fernsteuerung aus** und hänge sie an den Platz zurück.

B ABSAUGUNG AUSSCHALTEN

Schalte die Absaugung aus, indem du den **roten Knopf (0)** drückst.

C ABSAUGSCHUH VERSORGEN

Ziehe den Absaugschuh vorsichtig ab der Spindel, reinige allfällige Späne aus den Bürsten und stecke den Absaugschuh wieder an die Wandhalterung.

D FILTER DER SPANABSAUGUNG REINIGEN

Da du nun an der Wand hinten stehst, kannst du bei der Gelegenheit gleich 3-4x den Handgriff der Absaugung drehen. Die Richtung spielt keine Rolle. Dadurch wird der Feinstaub aus dem Filter in den Spansack gerüttelt. **Danke!**

17a CNC KORREKT AUSSCHALTEN

Um zu gewährleisten, dass der Start für die nächsten Nutzer problemlos verläuft, musst du diese Schritte in der **Reihenfolge einhalten!**

A WERKZEUG VERSORGEN

Klicke als erstes auf **«RESET»** um wieder die Steuerung der Maschine zu erhalten

Klicke aufs **«Usermenu F11»**, um in die Werkzeugliste zu wechseln. Wähle dort **«T0»**, damit die CNC Fräse das Werkzeug versorgt.

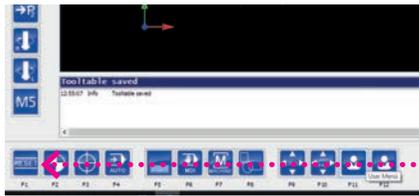
ACHTUNG, die Maschine bewegt sich wieder. Stelle sicher, dass du zwischenzeitlich nichts in den Weg gelegt hast!

B ABSPANNEN, AUFRÄUMEN

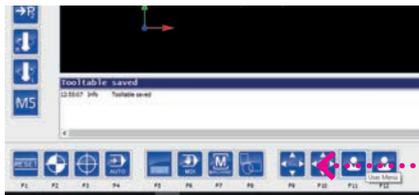
Nun sollte sich die Spindel ganz hinten links auf der Maschine befinden. Dies gibt dir Platz, dein Werkstück abzuspannen, alles Material und die Aufspannmittel zu versorgen und den Frästisch abzusaugen. Verwende dazu entweder unseren Zyklon, falls du noch viele Späne auf dem Tisch hast, oder den normalen Sauger für das Reinigen aller Maschinenteile. **Druckluft ist an der Maschine TABU!**

C PARKPOSITION ANFAHREN / ZAPFEN WIEDER MONTIEREN

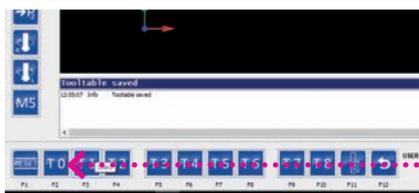
Bevor du nun die Maschine ausschaltest, fährst du mit der Spindel Parkposition 2 **«P2»** an, wo du anschliessend wieder den roten Zapfen in die Spindel steckst. Dabei kannst du gleich 2-3mal den Zapfen drehen (Spindel mit der anderen Hand kontern), damit der Konus gereinigt ist. **Danke!**



RESET um die Steuerung zu übernehmen



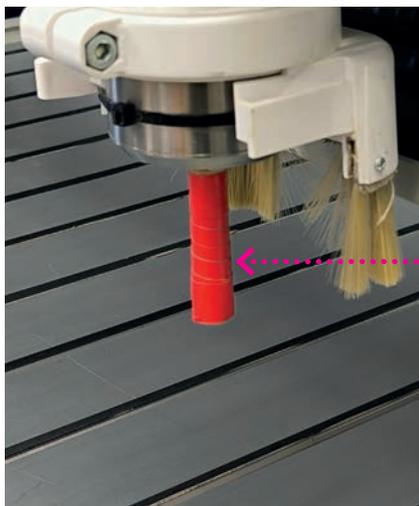
Werkzeugliste



«T0» um Werkzeug zu versorgen



Parkposition 2 [P2] anfahren



Zapfen wieder rein!

17b CNC KORREKT AUSSCHALTEN

D STEUERUNG AUSSCHALTEN

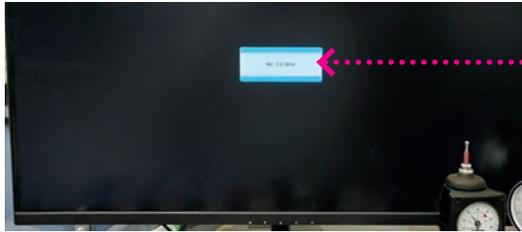
Drücke nun den roten Knopf «**Steuerung ausschalten**» am Steuerpult, um die CNC-Maschine auszuschalten. Der PC läuft weiterhin.



Steuerung ausschalten

E SOFTWARE SCHLIESSEN

Du kannst nun die Software EdingCNC schliessen.

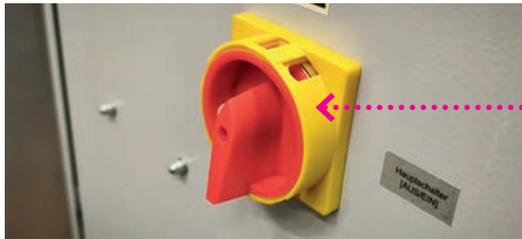


«NO SIGNAL» abwarten!

F PC HERUNTERFAHREN

Als nächstes kannst du Windows herunterfahren.

WICHTIG: Du musst anschliessend warten, bis auf dem Monitor «**NO SIGNAL**» eingeblendet ist, oder wenn du diese Meldung verpasst hast, mind. 5min warten, bevor du zum nächsten Schritt gehst. Die Steuerung enthält einen zweiten PC, welcher keinen Monitor hat, aber noch eine LOG Datei schreibt, welche beim nächsten Aufstarten geladen werden muss. Wird dieser Prozess durch den Hauptschalter abgebrochen, müssen wir den Servicetechniker aufbieten!



warten, dann Hauptschalter ausschalten

G HAUPTSCHALTER AUSSCHALTEN

Hast du «**No Signal**» abgewartet, kannst du nun sicher den Hauptschalter ausschalten.



Luftdruck Absperrhahn schliessen

H LUFTZUFUHR SCHLIESSEN

Nun noch den Absperrhahn der Druckluft schliessen und bei der Gelegenheit...

I WERKZEUG VERSORGEN

... gleich dein Werkzeug aus dem Wechsler entfernen. Nimm dieses mit ans Steuerpult, löse jede Spannzanze und entferne die Fräser. Anschliessend bläst du die Einzelteile mit Druckluft aus, bevor du sie versorgst.



VORSICHTIG AUSBLASEN!!!

ACHTUNG: Den Konus innen nur leicht ausblasen, ansonsten entsteht ein Pfeifgeräusch, welches dein Gehör beschädigen kann!



18 STOLZ SEIN UND WIEDER KOMMEN

Du hast dein erstes Projekt erfolgreich gefräst? Herzlichen Glückwunsch! Wir freuen uns, dass du, dein Projekt und unsere Maschine unversehrt sind und freuen uns bereits auf deine kommenden Projekte!



19 3D-FRÄSEN (NUR ESTLCAM)

Estlcam führt dich durch die einzelnen Schritte. Es ist genauso einfach wie 2.5D fräsen.

Wenn nur begrenzte Flächen im Modell gefräst werden sollen, muss man als Begrenzung aus der Ursprungszeichnung ein DXF laden.

A STL LADEN

Estlcam nimmt automatisch den Nullpunkt auf der linken oberen Kante... wenn nicht gewünscht, den Nullpunkt neu definieren.

Freie Bearbeitung wählen, wenn nur von oben zugestellt wird.

Blockbearbeitung erzeugt zwei (2) GCode-Files. Das Objekt wird mittig in den Block gefräst, mit Anbindungsstegen. Man muss den Block für den zweiten Teil umspannen (nicht ganz einfach!).

B UMGRENZUNGEN

Falls gebraucht, DXF von der gleichen Zeichnung laden (Arbeitsbereich maskieren) und Begrenzungen bestimmen. Du wirst durch den Prozess geführt.

C SCHRUPPEN UND SCHLICHTEN

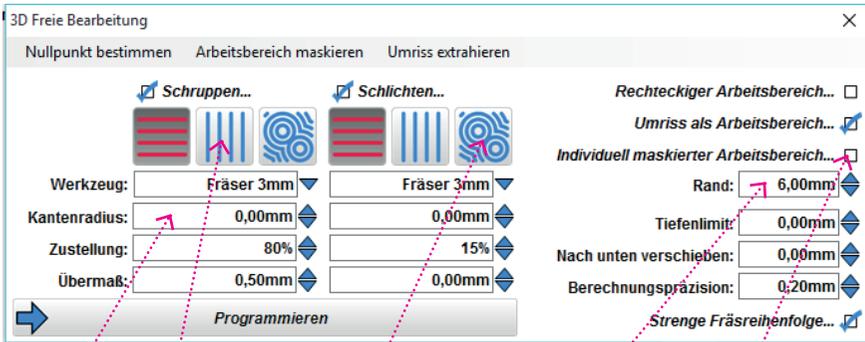
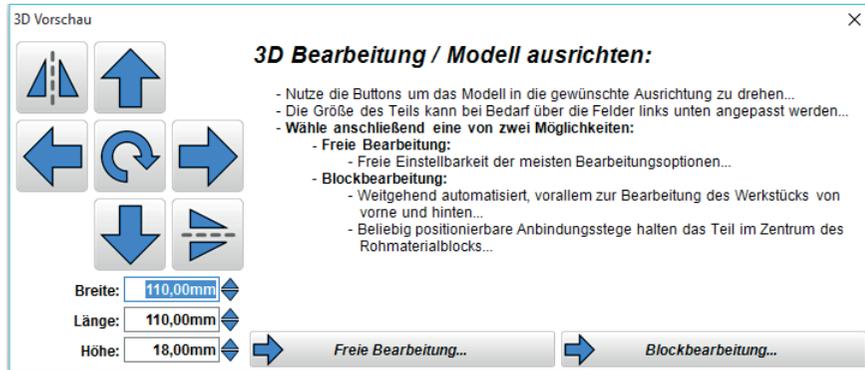
Die zu verwendeten Fräser aus der Liste auswählen, Bearbeitungsart auswählen und Fräserradius eingeben. FERTIG!

D PROGRAMMIEREN

- > Erstellt die GCode Files
- > Simulieren wenn gewünscht
- > Code speichern und in EdingCNC öffnen

PS: Die Datenerstellung im Estlcam ist simpel. Wenn du nicht mehr genau weisst, was du einstellen musst, einfach mit der Maus über den Menüpunkt fahren und es öffnet sich ein Fenster mit einigen Erklärungen.

FABLAB
LUZERN



Schrupp und Schlichtstrategie festlegen

Rand auf Null setzen sonst wird die Oberfläche überfräst

Wenn Arbeitsbereich maskieren ausgewählt ist un ein DXF importiert wurde, hier Haken setzen.

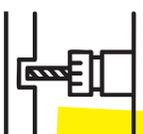
Kantenradius nur wenn Rundkopf Fräser

20 WORKFLOW 2.5D & 3D-FRÄSEN

	KONSTRUIEREN	PROGRAMMIEREN	STEUERN
2.5D	Adobe Illustrator, Inkscape, Corel Draw, Fusion360, ...	Estlcam 12	EdingCNC 4.03
3D	Fusion360, FreeCAD, ...	Fusion 360, Estlcam 12	EdingCNC 4.03

Checkliste fürs CNC-Fräsen

Nutze diese Checkliste bei **JEDEM** Fräsjob.



FABLAB
LUZERN

ESTLCAM V12

- 1 Schrittparameter sind geprüft und korrekt
- 2 Werkzeugnummer stimmt mit geplanter Position im Werkzeughalter überein
- 3 **Maximaltiefe** des Fräsjobs in Vorschau überprüft (Vorschau rotieren)

WERKZEUGE

- 1 Spannzangengrösse passt zum Werkzeug (*mm/Zoll*)
- 2 Länge des eingespannten Fräsers reicht, um die maximale Frästiefe zu erreichen

CNC-MASCHINE

- 1 Luftdruck ist eingeschalten
- 2 Roter Sicherheitszapfen wurde aus der Spindel entfernt
- 3 Positionen im Werkzeugwechsler stimmen mit Werkzeugnummern überein
- 4 Wechsler wurde sachgemäss bestückt (*Werkzeughalter plan aufliegend*)
- 5 Opferholz liegt unter dem Werkstück
- 6 Aufspannung ist fest mit dem Werkstück und Frästisch verspannt
- 7 Keine Gegenstände auf dem Frästisch, ausser aufgespanntes Werkstück

EDING-CNC

- 1 USB-Stick ist nach Dateiübertrag wieder **entfernt** worden
- 2 Werkzeugliste von EdingCNC ist korrekt ausgefüllt
- 3 Längenmessung wurde für jedes Werkzeug durchgeführt
- 4 Nullpunkt setzen, **bevor** der aktuelle Fräsjob geladen wird!
- 5 Einzige Bewegung nach dem Abnullen von Z ist Z-Nach-Oben!
- 6 Kritische Punkte (z.B. *Aufspannung*) wurden manuell angefahren und geprüft
- 7 Fräsjob wurde wirklich erst nach dem Abnullen geladen!

PROGRAMM START / ENDE

- 1 Niemand ist in der Sperrzone, wenn der Job startet
- 2 Vorschub (F) ist auf der Fernbedienung auf 50% gestellt
- 3 Läuft das Programm wie erwartet, erhöhe ich den Vorschub umgehend **auf 100%**
- 4 Betreten der Sperrzone **ausschliesslich** im Pausenmodus!
- 5 Absaugung wurde montiert (ausschliesslich im Pausenmodus) und eingeschalten
- 6 Notfalls kann ich eingreifen, da ich während des Fräsens vor Ort bin!
- 7 Maschine ist auf **Parkposition 2** vor dem Ausschalten!
- 8 Warte bis **«no signal»** erscheint, bevor der Hauptschalter ausgeschaltet wird!

DIE FERNBEDIENUNG IST JEDERZEIT GRIFFBEREIT!

21 CHECKLISTE