

In die Absaugung habe ich noch eine Beleuchtung integriert. Die bestellten LED- Ringe (ebay: 2x50mm LED Scheinwerfer) kosten 2,99€



Der 12V LED-Ring aus Schinesien ist auch mit den 9V für den Arduino Uno ausreichend hell.



Die Ringe sollten im Oberteil eingeklebt werden. Ich muss aber etwas mehr Innenraumhöhe für einen neuen Druck einplanen. Glücklicherweise sitzt der Ring aber nun passgenau im Unterteil. Bei Metallbearbeitung besteht aber noch Kurzschlussgefahr.

ESTLNCAM- Einstellungen

Grundeinstellungen			
Fräsmotor			
Eingänge			
Tastatur			
Gamepad			
Webcam			
Voreinstellung:			
Arduino COM Anschluss:			COM3
Arduino Anschlussbelegung:	Esticam		
	X:	Y:	Z:
Schritte je Umdrehung:	1600	1600	400
Weg je Umdrehung:	20,00mm	20,00mm	3,00mm
Maximalvorschub:	2000mm/min	2000mm/min	1000mm/min
Trägheit:	75%	75%	75%
Richtung umkehren:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beschleunigungsweg:	3,00mm		
Startvorschub:	30mm/min		
<input type="button" value="Arduino wiederherstellen"/>			

Um die Antriebsriemen zu schonen habe ich den Maximalvorschub für X und Y auf 2000mm/min reduziert. 6000mm/min sind prinzipiell auch kein Problem, jedoch habe ich dazu noch nicht die passenden Beschleunigungswerte ermittelt. Die Werte für den Z-Vorschub habe ich auf 1000mm/min reduziert. Schnellere Fräsgeschwindigkeiten brauche ich nicht und die Positionierfahrten dauern halt etwas länger.

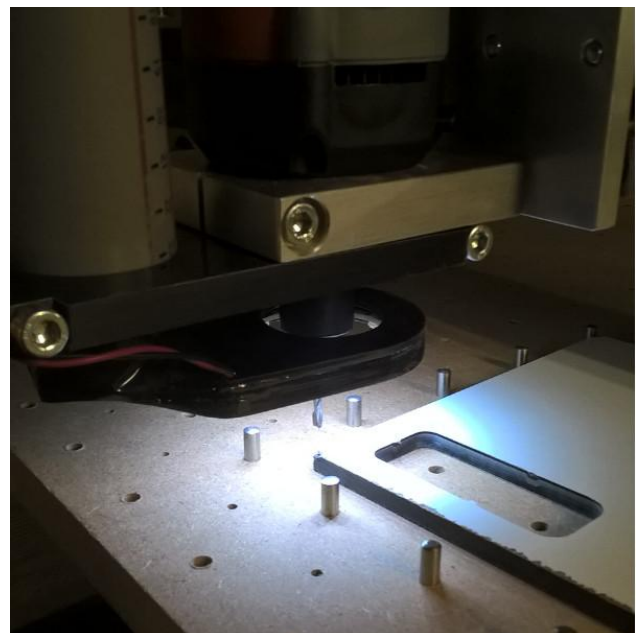


Hier sieht man noch helle Streifen. Der restliche Bohrstaub wurde komplett abgesaugt.

Als Montageplatte habe ich eine MDF- Platte genommen. Ich habe Löcher für die Aufnahme von Zylinderstiften im Abstand von 40x40mm vorgesehen (t=10,5mm). Als Zylinderstifte habe ich genommen: DIN7 5,0x18mm.

Damit kann ich nun Werkstücke parallel zur X- und Y- Achse anlegen.

Des weiteren habe ich noch 3mm Löcher für eine Holzschraubenbefestigung der Spannpratzen angebohrt (t=3mm).



Mein Lärmpegel liegt bei 5000U/min bei ca. 80dB.

Es sind Ohrschützer notwendig.

Zwischenzeitlich habe ich nun mit voller Drehzahl (25000U/min) meine Spannpratzen gefräst und dabei einen Lärmpegel von 88dB erreicht (siehe nächste Seite). Das ist schon echt laut. Da werd ich wohl mal über eine Frässpindel mit Wasserkühlung nachdenken müssen.



Ich habe vorab einige Spannpratzen gedruckt.
Sipi das ich für den 3D- Druck wie auch für das 3D- Fräsen die gleiche STL- Datei verwenden kann.

Zwecks Höhenanpassung sind Gewindestifte mit Innensechskant VA DIN 914 6x15 (neu DIN ISO 4017) vorhanden. Die Befestigung an der Platte erfolgt mit Rundkopfschrauben M4x20.



PC und Fräse sind galvanisch getrennt.

Da die Fräse ein eigenes Steckernetzteil für den Arduino UNO hat, kann der Wandler auf dem „USB to USB Isolator“ Board entfallen. Mein Steckernetzteil hat 9V.

31.05.2016

Nun habe ich mein erstes Teil mit ESTLCAM als 2,5D gefräst; mit 3D komme ich z. Z. nicht zurecht. Vorteil bei 3D wäre das Erkennen der Frästiefe.

Die Spannpratzen habe ich alle einzeln gefräst um ggf. Korrekturen vornehmen zu können.

Ab der 2. Spalte sind die Löcher ungenau z.T. verschoben und nicht wirklich rund.

Ich denke ich hatte da Spiel im Aufspannen der Platte.

Zudem hatte ich die 2 Bohrungen als Ausschnitt erstellt statt als Kreistasche. Die wurden dann auch recht ruckelnd gefräst.



Das recht harte Material gibt es unter den Namen HPL bei Hornbach oder bei Obi als Allzweckplatte. Bei Hornbach gibt es nur eine komplette Platte, bei Obi auch Zuschnitte.

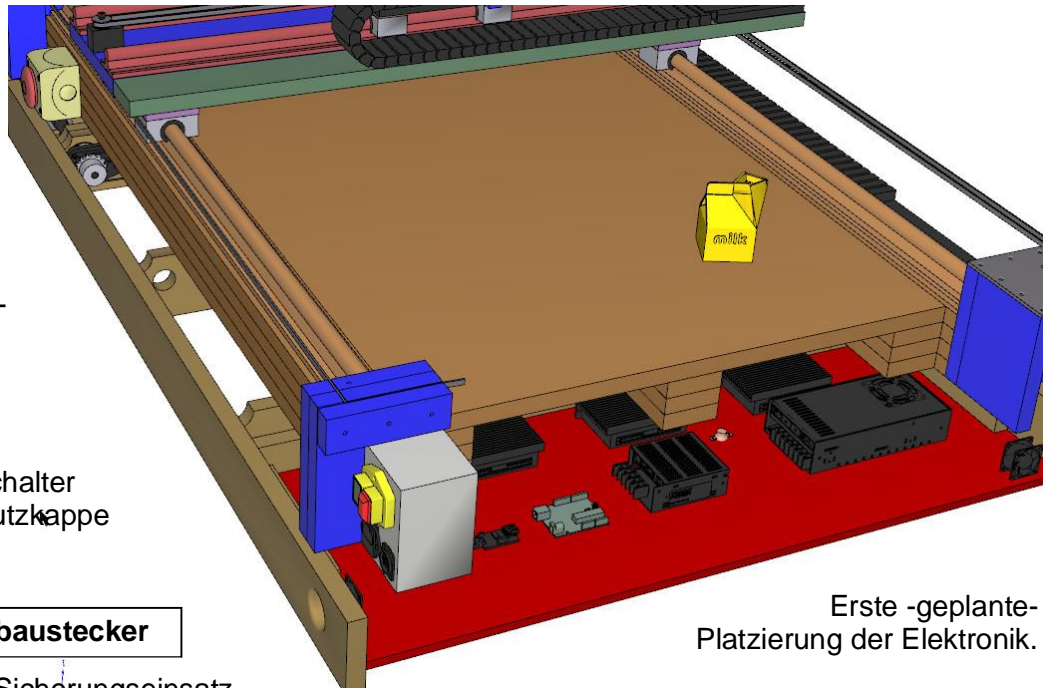
Die schwarze Spannpratze stammt übrigens von Nachbar Knut der mir in vielen Fällen gute Tipps und auch einige Muster gegeben hat. Das sollte hier einmal deutlich erwähnt werden. Danke Knut.

Knut hat schwarzes Material genommen weil die weiße Beschichtung an der oberen Seite minimal ausfranst. Ich fräse mit einem 1/8" Spiralnutfräser und werde die Kante mit Schmirgelpapier leicht anfasen.

Rechts oben ein Testausschnitt für eine Steckverbindung. Die benötige ich da ich mir noch einen Rahmen für meinen zweiten 3D- Drucker fräsen möchte. Der hat bislang einen Rahmen aus Holz. Genial ist hierfür die Möglichkeit in ESTLCAM bei Ausschnitten „Ecke ausräumen“ zu wählen.

- End -

Nun habe ich fast einen Monat pausiert. Geplant habe ich allerdings wo ich die Elektronik einbauen werde.



NOT-AUS

Netzspannungstrennung oder auf Arduino-Fehlereingang.

EIN-AUS

Nullspannungsschalter KT-01-T mit Schutzkappe

Kaltgeräte-Einbaustecker



mit Sicherungseinsatz z.B. Reichelt: KES 2SI

Produktphoto Reichelt.de

Wer etwas mehr investieren kann/möchte sollte einen Einbaustecker mit Netzfilter nehmen.

USB- Eingangstecker



Produktphoto Neutrik/Reichelt.de

USB A<-> USB B
Neutrik NAUSB (-W oder WB)
Ich habe den Einsatz gewendet.

USB to USB Isolator

Den gibt es z.B. bei Watterott oder in scChinesien.
Der Watterott Isolator hat einen Micro-USB Anschluß und die mag ich als Grobmotoriker nicht ;-)).

Was noch zu klären ist

Die Vibrationen der Maschine sind leicht spürbar. Sollten sich Steckverbindungen lösrütteln müssen diese mechanisch gesichert werden. Als Netzverbinder kann man z.B. eine Hartingverbindung mit Verriegelung einsetzen. Ansonsten Bandnudeln, Kleber, Schwingungsdämpfer etc. einsetzen. Ggf. ein Aufbau auf eine, mit Schwingungsdämpfern gefederte Zwischenplatte.

Solange ich noch experimentiere bleibt die Elektronik allerdings noch außen vor.

Erste -geplante- Platzierung der Elektronik.

Arduino UNO

Erforderlich für die ESTLCAM- Firmware.

Wantai DQ542MA

3 Motortreiber x-,y- und z- Antrieb

aus Wantai-SET mit Schrittmotoren

Netzteil 36V/10A

Betriebsspannung Schrittmotoren

Netzteil 12V/60W

Betriebspannung für Arduino UNO, Lüfter, Beleuchtung und optionalem Lasermodul.

Thermoschalter 60°

Überwachung der Innenraumtemperatur. Der Thermoschalter montiere ich noch auf einen kleinen „Kühlkörper“. Den Schließer lege ich auf den Fehler-Eingang des Arduino.

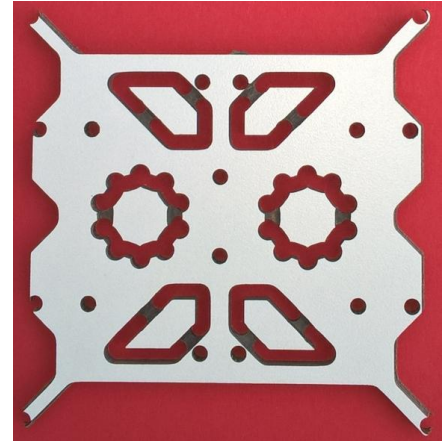
Was noch fehlt

Ist die Platine mit den Tiefpass- Eingangsfiltren.

Ich habe zwischenzeitlich verschieden Materialien gefräst.

Universalplatte - HPL -Trespa und Co.

Das Material ist sehr hart. Mit einem 4mm Schafffräser hatte ich zunächst sehr gute Ergebnisse.
 Mit einem 3,175mm Fräser - mit welchem ich auch gleich Bohrungen erstellen konnte - hatte ich Probleme. Mit der Dauer des Fräsens trat ein Versatz in x und y Richtung ein. Eine Reduzierung des Vorschubs und der Frästiefe war auch nicht befriedigend.
 Erst mit einem Spiralnutfräser war das Ergebniss besser. Die bessere Spanabfuhr sorgte wohl dafür das der Vorschub nicht ausgebremst wurde und evtl. zu Schrittverlusten führte. In allen Versuchen war meine Absaugung aktiv.



Ausschuß: Mit falschem Maßstab erstellt.

Acrylglas

Die Gravur mit einem Stichel war ohne Probleme möglich. Eine Absaugung war vorhanden aber noch keine Kühlung.



Schriftgravur mit Stichel

Ein Fräsen des 6mm Material war zunächst unmöglich. Mit meinem 2schneidigen Spiralnutfräser schmolz das Material und klebte als Klumpen am Fräser. Entsprechend sah auch die Fräsung aus. Also habe ich 1-schneidige Fräser für Acrylglas bestellt. Diese haben den Vorteil eines größeren Spanraumes und eine steilere und damit schnellere Spanabfuhr zu haben. Aber der Einsatz war auch ernüchternd. Auch hier schmolz das Material. Ich habe die Z-Zustellung reduziert. Dies war schon erheblich besser aber immer noch unbefriedigend. Meine an sich sehr gute Absaugung bringt nicht genug Kühlung an die Fräterspitze.



Fräsen mit noch kleinen Macken

Nun habe ich mit 5 bar Pressluft die Frässtelle gekühlt. Die Fräsung war nun endlich zufriedenstellend. Ich werde einen Spiralschlauch mit Düse am Z-Kopf montieren und gezielt kühlen. Dazu habe ich mal sowas geordert: Suche ebay „Mist Coolant“. Dies kann ich auch als Sprühnebel-/ ggf. für eine Minimalmengenschmierung nutzen(?).

Aluminium

Es gibt ALU Legierungen welche mehr oder weniger gut zu fräsen sind. Ich habe ein bearbeitetes 5mm Abfallstück an dem ich mich einmal versucht habe. Meine ersten Fräsversuche waren zunächst miserabel :-(. Ich habe dann mit einem Spiritusgemisch gekühlt/geschmiert und Fräseinstellungen aus dem INET übernommen (siehe Tabelle 12). Als Flasche habe ich einen „Öler 500ml“ von Hornbach genutzt. Mit meinen beiden 20x20mm -Ausbrüchen bin ich schon ganz zufrieden.



Versuch mit 1/8" Spiral- und geradem Nutfräser

Meine mometanen Werkzeugeinstellungen in ESTLCAM

10	HPL 2S-Gerade	3,18mm	1,00mm	400mm/min	200mm/min	25000upm	90%	180,00°
11	Acrylglas 1S-Spiral	3,18mm	0,40mm	300mm/min	200mm/min	10600upm	90%	180,00°
12	Alu 2S-Spiral	3,18mm	0,20mm	849mm/min	200mm/min	10615upm	90%	180,00°