

Mein Hobby - 3D-Drucker bauen

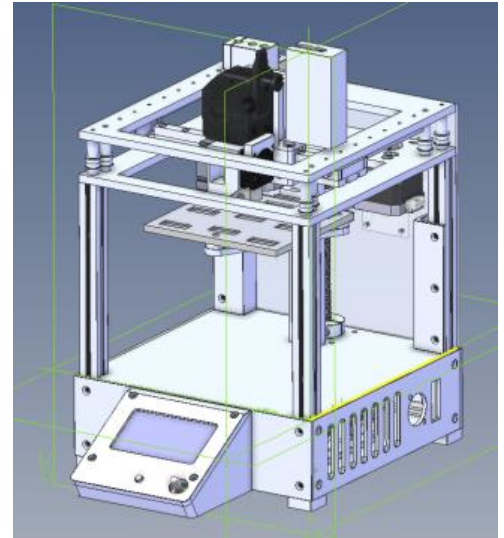
Meinen faszinierenden Beruf als Feinmechaniker und Ingenieur habe ich auch nach meiner Pensionierung als eine meiner Leidenschaften weitergeführt und mir selbst einen sehr kleinen 3D-Drucker gebaut.

Vor ziemlich genau neun Jahren, im Frühjahr 2013, hab ich meinen ersten 3D-Drucker gekauft. Was damit gemacht werden kann, hat Hansueli Wild in seinem Beitrag ja schon ausführlich beschrieben.

In den folgenden Jahren habe ich mir dann eine kleine Werkstatt aufgebaut mit einer kleinen Drehmaschine und einer selbstgebauten CNC Fräse.

Vor etwa vier Jahren bin ich dann in YouTube über einen kleinen 3D-Drucker gestolpert, der mich richtig fasziniert hat. Er war klein, sehr stabil und auch schnell. Die Vorteile für mich waren der kleine Platzbedarf, also mehr Freiraum auf meinem Pult und die Möglichkeit mit zwei verschiedenen Kunststofftypen, PLA auf dem einen und ASA auf dem anderen Drucker ohne lästigen Materialwechsel immer zwei Filamente (Kunststoff-Fäden) zur Verfügung zu haben.

Da ich mittlerweile alle Voraussetzungen hatte um selbst einen Drucker zu bauen, habe ich mich ans CAD gesetzt und meinen eigenen kleinen Drucker konstruiert.



Das endgültige CAD Modell

Hier die technischen Daten:

Verfahrwege:

X 85mm Y 85mm Z 90mm

Linearführungen:

X 9mm Y 9mm Z 12mm

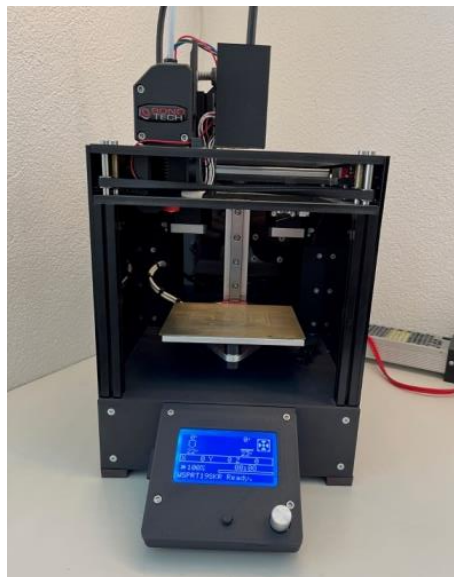
Breite: 200mm

Tiefe über alles mit Filamentspule und Anzeige: 400mm

Höhe: 350mm

Drucktemperatur: bis 280°C

Heizbett: bis 120°C



Das fertige Gerät



Die Steuer-Elektronik

Für den ersten Prototyp habe ich Alu-Platten verwendet. Bei den nächsten optimierten Versionen kamen Platten aus dunkelgrauem Melaminharzschichtstoff zum Zuge, überall dort, wo es bezüglich Stabilität und Wärmebelastung möglich war. Diese Platten sind viel leichter zu bearbeiten und einfach in jedem Baumarkt erhältlich. Extruder, Hotend, Düsen mit verschiedenen Durchmessern und Materialien, Elektronik, Anzeige, Schrittmotoren und Linearführungen sind alles handelsübliche Bauteile.

Nach dem Zusammenbau und der ganzen Verkabelung galt es dann noch die Firmware, also die Software auf der Drucker-Steuerung zu konfigurieren. Diese Software ist open source, also frei erhältlich. Sie muss aber auf den jeweiligen Drucker angepasst werden. (Verfahrwege, Geschwindigkeiten, Beschleunigungen, Sensoren) Dabei gibt es aber zwei kritische Elemente unbedingt zu beachten, das Druckbett das bis 120°C und das Hotend (die Düse) die bis 280°C erhitzt werden

kann. Hier muss sichergestellt werden, dass z.B. bei einem Ausfall des Temperatursensors nicht einfach weiter geheizt wird und womöglich ein Brand entsteht und mir die Wohnung abfackelt.

Dann ging es ans Testen und Ausprobieren, was mit diesem Drucker alles möglich ist. Durch die geringe Masse von Extruder und Hotend ist er recht schnell und mit den Linearführungen auch sehr genau. So sind z.B. Verfahrgeschwindigkeiten >150mm/sek durchaus möglich.

Ich habe auch Versuche mit einer experimentellen, nur 0.15mm grossen Düse gemacht. Damit konnte ich sehr kleine filigrane Teile drucken. Der Druck dauert aber doch recht lang und die Gefahr von Verstopfungen der Düse ist recht hoch. Mittlerweile drucke ich meistens mit einer 0.25mm Düse und Schichtdicken von 0.10 bis 0.2mm. Das ist ein guter Kompromiss zwischen Detailgetreue und Zeit.

Hier sind einige Beispiele für meine Arbeiten mit dem 3D-Druckern.



Frösche und weitere Musterteile gedruckt mit 0.15mm Düse und 0.075mm Schichthöhe, Druckzeit bis zu 20 Stunden



Kleine Version unserer japanischen Steinlaterne



Set mit Untersatz und Deckel für eine Karaffe und austauschbaren Aufsätzen



Ja, wenn man zwei 3D-Drucker hat, gibt es auch laufend etwas zu verbessern. So habe ich in den letzten Monaten bei beiden Drucker die Hotends mit neuen optimierten Versionen ausgetauscht und am grossen Drucker einen Einplatinen-Computer Raspberry PI installiert, damit ich ihn über WLAN steuern kann.

Falls jemand Interesse hat, bin ich gerne bereit eine kleine Einführung zu machen. Ich kann den Drucker auch gerne mal an einem unserer nächsten Treffen mitnehmen und vorführen.

Werner Stahl

Für weitere Informationen: vorschlag@mtpv.ch