

Entwicklung eines wechselbaren Druckkopfsystems für 3D-Drucker

3D-Drucker erleben zurzeit einen starken Boom, vor allem für den Heimgebrauch. Mittlerweile liefern sie sehr gute Qualität zu einem günstigen Preis. Die grösste Limitierung, die diese Drucker aufweisen, ist die Beschränkung auf ein Material oder eine Farbe. Mithilfe eines vollautomatischen Wechselsystems für Druckköpfe soll diese Limitierung aufgehoben werden.

Das Ziel der Bachelorarbeit bestand darin, ein solches System zu entwickeln, mit dem Fokus auf eine Open-Source-Lösung welche 3D-gedruckt werden kann. Die Entwicklung findet auf dem Voron 2.4 Statt, welches ein Open Source DIY (Do it yourself)-Drucker ist.

Es wurde mit einer gezielten Ideenfindung der definierten Hauptfunktionen (Druckkopf koppeln und entkoppeln, Druckkopf halten und Kabelrückzug) begonnen. Anschliessend wurden die vielversprechendsten Ideen zu einer Variante zusammengestellt und erste Konzepte erstellt. Die Konzepte wurden anschliessend ausgedruckt und getestet. Die Erkenntnisse der Prototypen wurden direkt aufgegriffen, angepasst und erneut mit einem Prototyp überprüft. Ein erstes Konzept der Adapterplatte bestand darin, mit einem Kugelschnappmechanismus den Druckkopf zu halten. Jedoch musste dies nach einigen Iterationen verworfen werden. Grund dafür waren Toleranzprobleme und eine übermässig hohe Aktivierungskraft. Der finale Mechanismus setzte auf Magnete, was den Vorteil liefert, dass Toleranzen wesentlich besser aufgenommen werden können und somit auch nicht gut kalibrierte 3D-Drucker die Wechselsvorrichtung drucken können.

Der Wechselmechanismus und das Haltesystem brauchen keine speziell gefertigten Teile und können von jeder Privatperson ausgedruckt und zusammgebaut werden. Der Anschluss setzt auf eine Kombination von Magneten und mechanischen Verbindungen, während der Haltemechanismus für die Druckköpfe zwei Schrauben, zwei gedruckte Teile und einen Magnet benötigt.

Das Kabelrückzugssystem besteht aus einem Aufrollmechanismus, welches durch ein KeyBack (Rückzugsmechanismus für ein Schlüsselbund) betrieben wird.

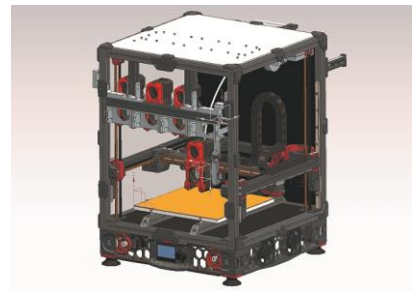
Um den Wechselmechanismus anzusteuern wurde ein Programm entwickelt, welches den Nutzer die Druckköpfe und den Wechselmechanismus einfach ansteuern lässt.

Die Kosten für einen Wechselsystem betragen pro Druckkopf ca. CHF 25. Das System erreicht eine repetitive Genauigkeit von 0.03 mm mit einer Wechselgeschwindigkeit von ca. 7s pro Wechsel. Diese Punkte tragen dazu bei, Multimaterialanwendungen einen weit verbreiteten

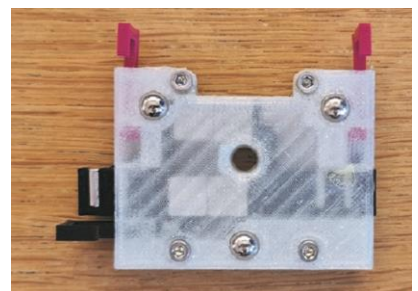


Diplomierende
Thomas Lüling
Nick Oertle

Dozent
Adrian Fassbind



Voron 2.4 mit eingebautem
Druckkopfwechselsystem



Haltemechanismus für den
Druckkopf