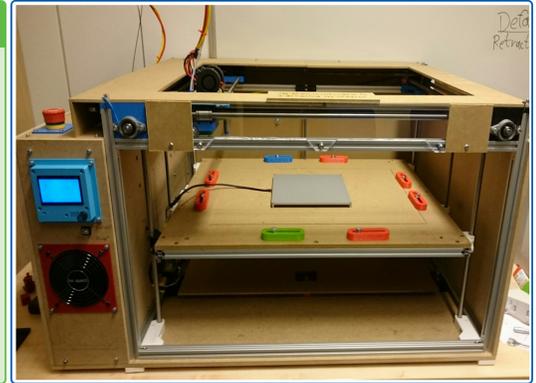


# Entwurf und Implementierung eines Dreiachsenrouters

Marvin Banse

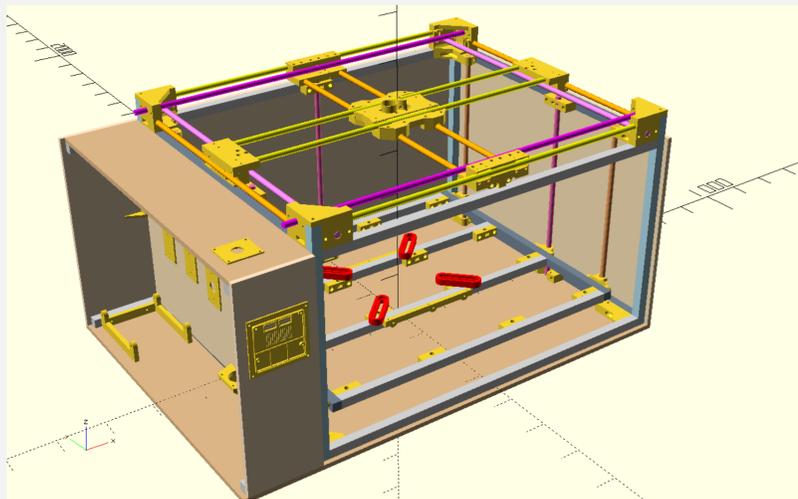
## MOTIVATION

- Bedarf an einer Maschine zur Prototypen- und Einzelteilanfertigung
  - 3D-Druck
  - Fräsen und Bohren
  - erweiterbar in der Funktionalität
  - programmierbar
  - nach Auftragsstart autonom arbeitend
- Möglichkeit der Einbindung in zukünftige Projekte
  - Verwendung weiterer Werkzeuge wie eines Lasers oder eines Styroporschneiders
  - Entwicklung eines Greifarms zur anschaulichen Darstellung von komplexen Problemlösungsstrategien



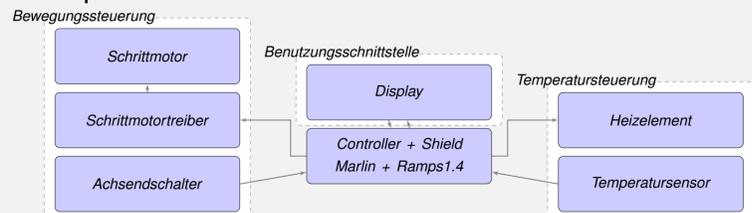
## DESIGN UND FUNKTIONALITÄT

- Ein Dreiachsenrouter ist eine Maschine, welche ein Werkzeug relativ zu einem Werkstück auf drei Achsen im dreidimensionalen Raum bewegt
- 3D-Drucker und CNC-Fräsen sind Dreiachsenrouter → Funktionalität in einer Maschine vereinbar
- Design der Komponenten und des Gesamtsystems mit OpenSCAD zur Reduzierung der Anzahl an Fehlanfertigungen



- Druck der Komponenten mittels eines bereits vorhandenem 3D-Druckers

### Prinzip:



- Verwendung von Gewindestangen zur Übertragung hoher Kräfte
- Synchronisierung von mehreren Gewindestangen mittels Zahnriemen für eine gleichmäßige Kraftübertragung
- Steuerung über USB, per Bedienkonsole oder durch auf einer SD-Karte hinterlegtem Code
- Ansteuerung via Gcode
 

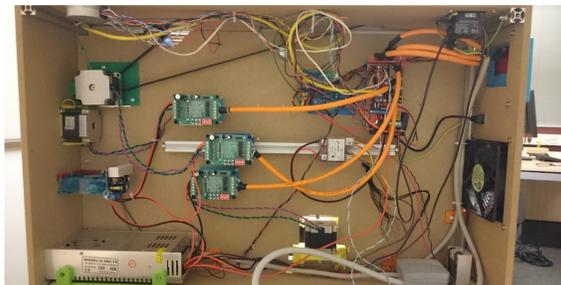
```
G0 X23.47 Y71.9 Z0.75
G1 X23.648 Y78.174
```
- Ausgestattet mit einem Extruder für 3D-Druck, einem beheizten Druckbett, einer Halterung für eine Fräse und einer Absaugvorrichtung
- Steckbare, elektrische Verbindungen für den einfachen Austausch des Werkzeugs

## RESULTATE

### Ergebnis eines Fräsvorgangs



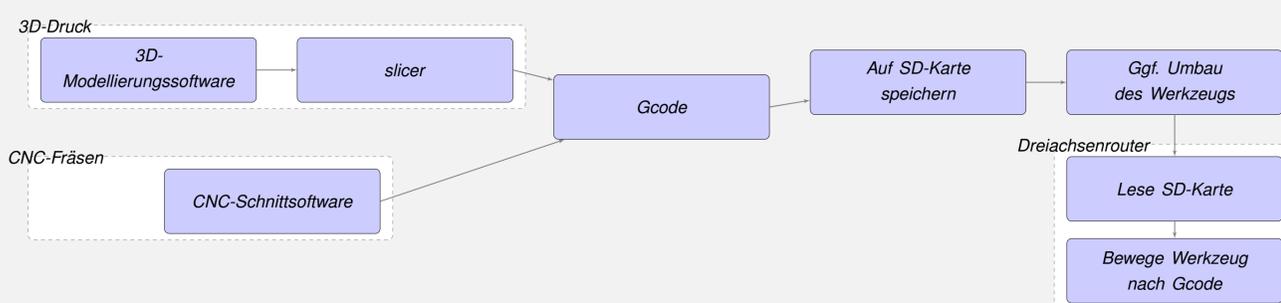
### Bild der Elektronik



### Ergebnis eines Druckvorgangs



## WORKFLOW



## RELATED WORK UND QUELLEN

- Mostly Printed CNC <https://www.thingiverse.com/thing:724999>
- Ultimaker 3D-Drucker <https://ultimaker.com/>
- Marlin <https://github.com/MarlinFirmware/Marlin>
- RepRap-Wiki <http://reprap.org/wiki/RepRap>
- OpenSCAD <http://www.openscad.org/>
- Slic3r-Prusa-Edition <https://www.prusa3d.de/slic3r-prusa-edition/>

Marvin Banse

Abschlussarbeit im Studiengang "Bachelor Informatik" vom 25. Oktober 2017

[www.uni-oldenburg.de/svs/lehre/abschlussarbeiten](http://www.uni-oldenburg.de/svs/lehre/abschlussarbeiten)

Abteilung "Systemsoftware und verteilte Systeme"