

## 3D-Drucker – Instandsetzung, Nachrüstung und Neuentwicklung von 3D-Druckern

Salman Ahmad, Simon Dvorak, Stefan Melisits, Abyaz Mohideen, Clemens Leidenmühler, Ralf Rössler

TGM – Die Schule der Technik, [www.tgm.ac.at](http://www.tgm.ac.at)

### Ausgangssituation

Ein bereits vorhandener 3D-Drucker der Abteilung Maschinenbau soll komplett überarbeitet werden. Dieser Drucker ist nicht einsetzbar. Er erfüllt keine Anforderungen, die ein 3D-Drucker zu erfüllen hat. Auch die Achsen und die Motoren sind nicht funktionsfähig. Des Weiteren soll ein völlig neuer 3D-Drucker konstruiert werden.

### Vorgehensweise / Methodik

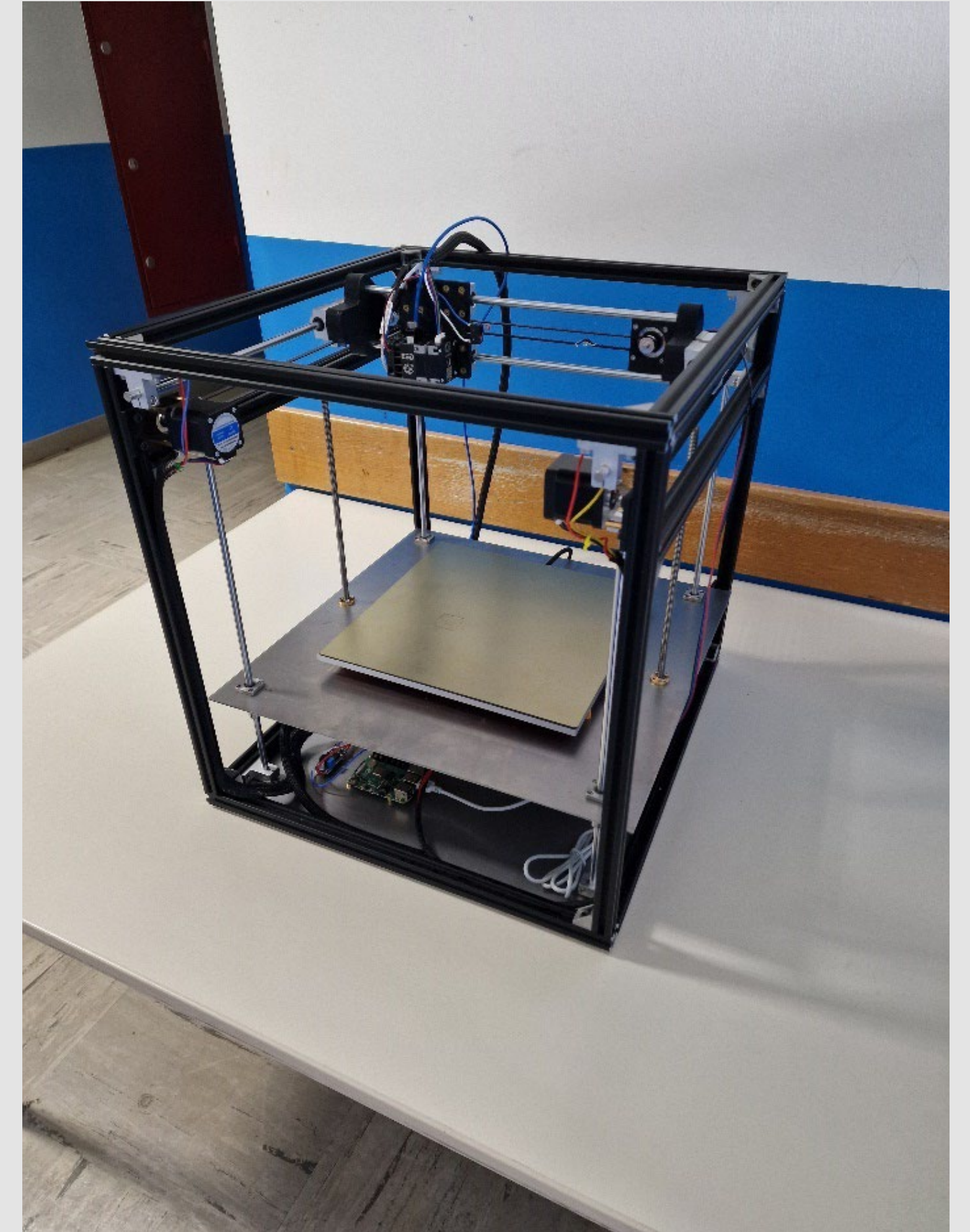
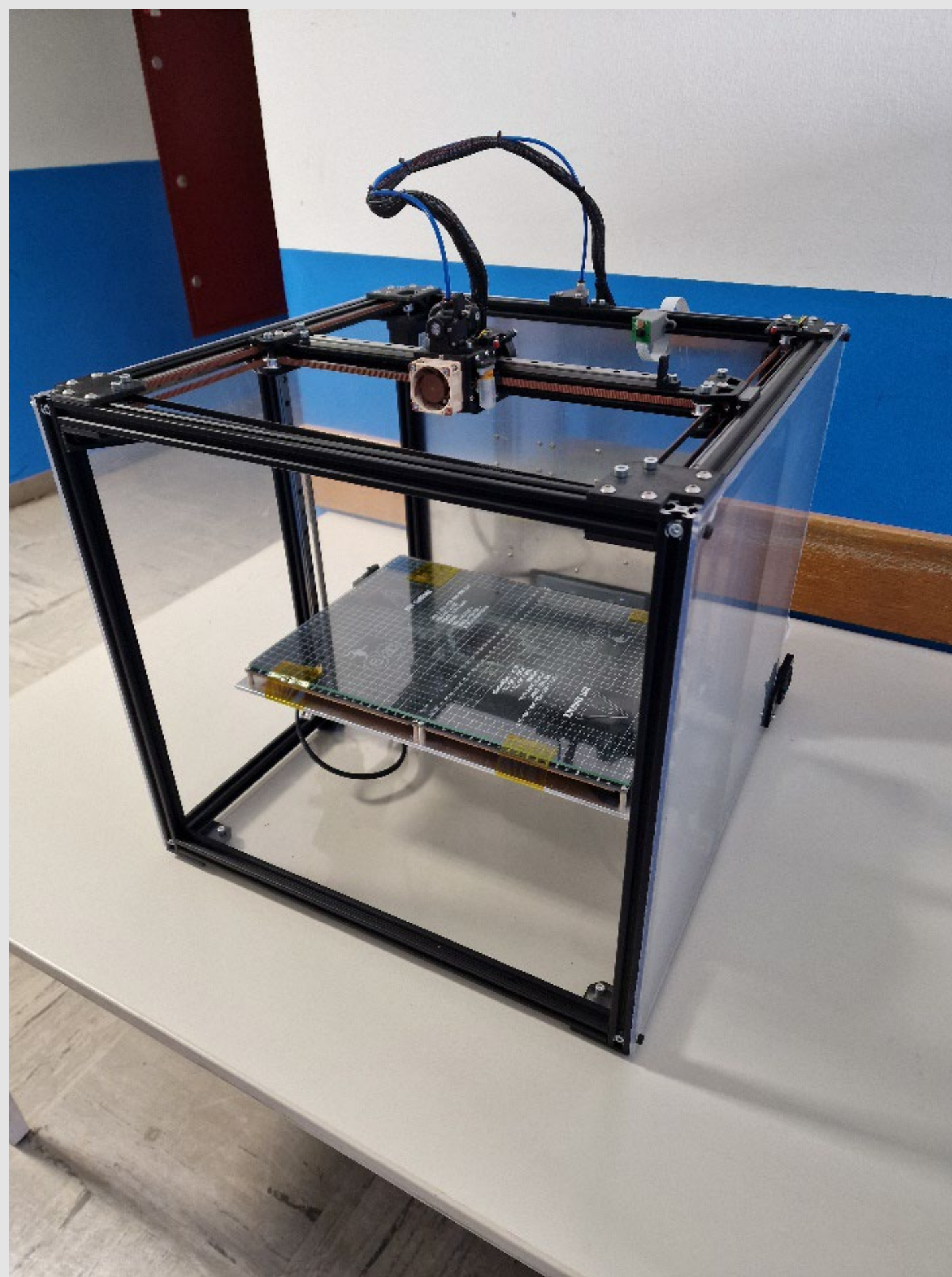
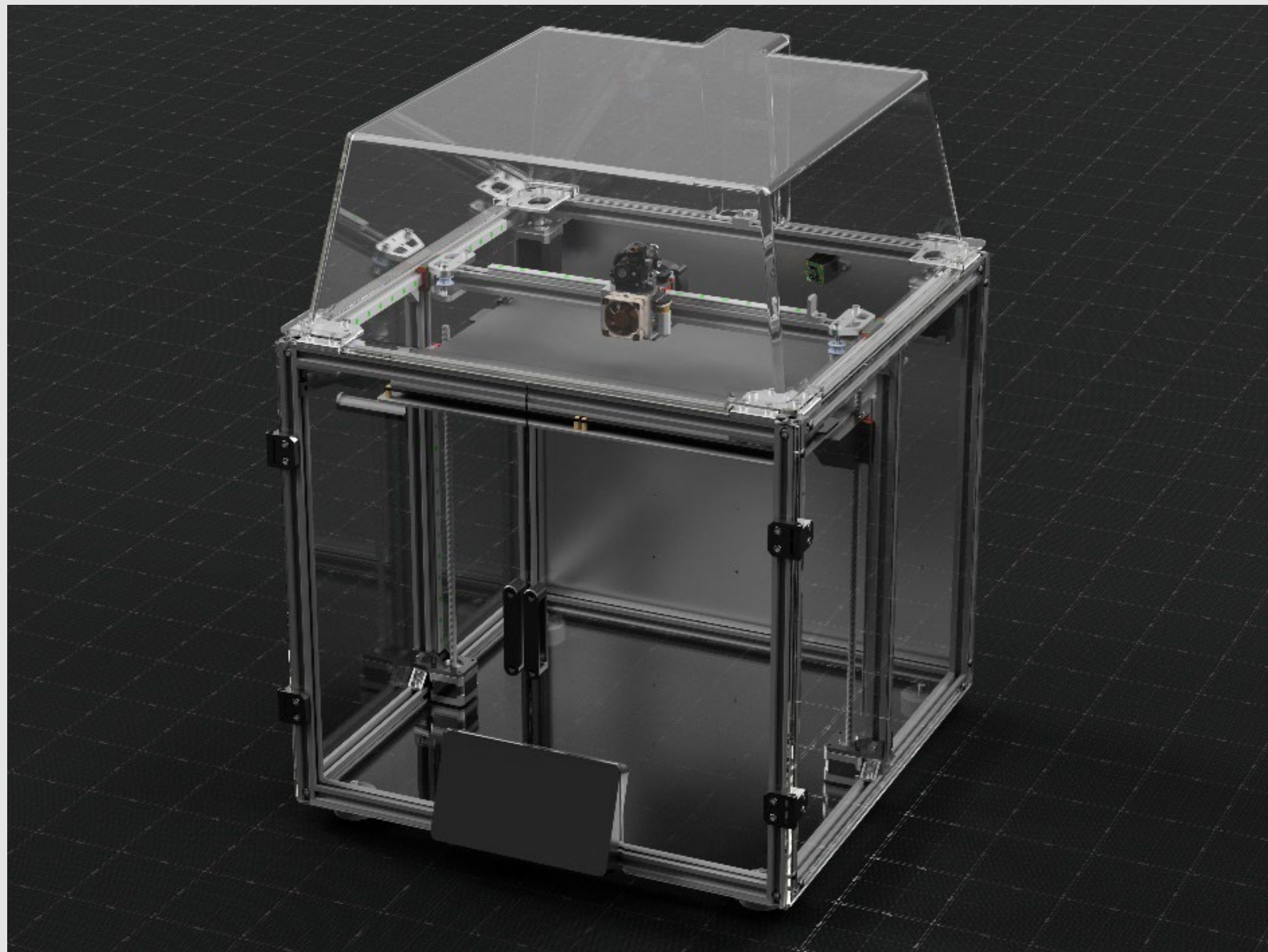
Es sollen zwei 3D-Drucker entwickelt werden. Der erste soll funktionsfähig und hochleistungsfähig sein und mit einer größeren Druckfläche ausgestattet sein. Ebenfalls soll er über eine viel schnellere Druckzeit verfügen. Ein geschlossener Druckraum soll geschaffen werden, um die optimale Druckumgebung zu gewährleisten. Als zweiten Drucker wird ein defekter Drucker der Abteilung umgebaut. Mit den verbleibenden Teilen soll ein verbesserter Drucker gebaut werden, dessen Gestell aus Aluminium-Extrusionen besteht. Nicht funktionsfähige Bauteile sollen ersetzt werden, der Drucker soll eine beheizbare Druckfläche und eine neue Düse erhalten. Beide Drucker sollen betriebsbereit sein und ästhetisch ansprechend sein. Es soll ein vereinfachter digitaler Zwilling entwickelt werden, um die Bewegungen des Druckers zu veranschaulichen. Eine Montage- und Betriebsanleitung wird ebenfalls erstellt. Die technischen Daten der Drucker müssen geprüft werden und es ist eine sorgfältige Beschaffung von Zukaufteilen und Werkzeugen erforderlich. Wenn Komponenten fehlen, müssen sie selbst hergestellt werden. Die elektronischen Bauteile müssen ausgelegt, beschafft und montiert werden, einschließlich der Integration der Sensorik in die Hardware.

### Projektergebnisse

Entstanden ist ein voll funktionsfähiger Drucker, welcher zuverlässig und schnell druckt. Der Drucker glänzt durch seine maximale Druckgeschwindigkeit welche 200mm/s beträgt. Die maximale Bewegungsgeschwindigkeit beträgt 1000mm/s. Der Drucker ist bis auf 0,1mm genau. Eine einfache Bedienung und geringen Wartungsarbeiten sind auch durchaus sehenswert bei diesem Drucker. Der Drucker läuft über die Firmware Fluid. Um Objekte zu drucken werden diese in Form eines G-Codes sein. Über das W-Lan kann auf den Drucker zugegriffen und die Datei hochgeladen werden. Somit ist keine Verwendung von SD-Karten nötig was Zeit und Arbeitsschritte spart. Weiters ist der Drucker mit Plexiglas umhüllt damit während des Druckvorganges nicht hineingegriffen werden kann. Ebenso verfügt er über eine Kamera, mit welcher der Druckvorgang von überall beobachtet werden kann und bei Komplikationen der Druck gestoppt werden kann. Auf dem Gestell ist ein Display angebracht auf welchem der Druckfortschritt sichtbar ist. Über dieses Display kann der Drucker ebenfalls gesteuert werden und drücke können gestartet und gestoppt werden.

Nach Konstruktion des ersten Druckers wurde mit der Fertigung begonnen. Der zweite Drucker wurde so konstruiert das bereits vorhandenen Komponenten des defekten Druckers der HMB-Abteilung verwendet werden konnten. Bei der Fertigung dieses Druckers wurden dann einzelne ausgewählte Komponenten des vorhandenen Druckers verwendet.

Beide Drucker ermöglichen einen raschen und präzisen Druck welcher fehlerfrei ausgeführt wird. Die Bedienung ist unkompliziert und der Drucker ist wartungsarm. Mittels einer Kamera kann der Druckvorgang überwacht werden und notfalls somit gestoppt werden.



### Zusammenfassung & Ausblick

Erstellt wurden zwei Drucker, welche bereits viel Druckdurchgänge hinter sich haben und sehr gut funktionieren. Sie drucken rasch und präzise und während des Druckvorganges treten keine Probleme auf. Mit den Druckern können sowohl kleine als auch größere Teile gedruckt werden. Es ist noch offen, ob die Drucker an der Schule bleiben. Allerdings wurden die Drucker bereits jetzt von vielen Schülerinnen und Schülern sowie von anderen Diplomarbeitgruppen verwendet. Kleine Verbesserungen könnten noch vorgenommen werden, wie zum Beispiel die Konstruktion und Montage einer Haube für die Drucker, um den Druckraum komplett zu schließen. Bei einem der beiden Drucker kann noch ein Display nachgerüstet werden sowie eine komplette Plexiglas-Umrandung.