

Johannes Erkner, Michael Fritzenwallner, Daniel Harringer

## Entwicklung eines robotergestützten 3D-Drucksystems



Betreuer: DI Dr. Ralph Mitterhuber, DI Peter Vorstandlechner

In Kooperation mit: B&R Industrieelektronik

**3D-Printing has gained widespread use in recent years and is recognized as one of the most important technologies for rapid prototyping in many industries. This diploma thesis focuses on modifying an existing delta-robot to perform 3D-Printing tasks. In order to achieve this goal, several software programming and mechanical design challenges had to be overcome.**

### Einleitung:

Der 3D-Druck stellt eine faszinierende, relativ neue Möglichkeit zur Fertigung von Einzelteilen und Prototypen dar. Ziel dieser Arbeit war die Adaptierung eines bestehenden Roboters, zu einem funktionsfähigen 3D-Drucker.

### Aufgaben:

Für die Umsetzung der Diplomarbeit, wurden zentrale Teile des Roboters von Grund auf neu entworfen. Weiters musste eine Schnittstelle zwischen der verwendeten B&R-SPS und einem Steuer-PC geplant und implementiert werden um der Steuerung Befehle zur geforderten Druckgeometrie zu übermitteln. Zusätzlich musste eine Methode zur Temperaturregelung der Druckdüsen programmiert werden.



Abb.1 - Der neu entwickelte Druckkopf in der Schnittansicht

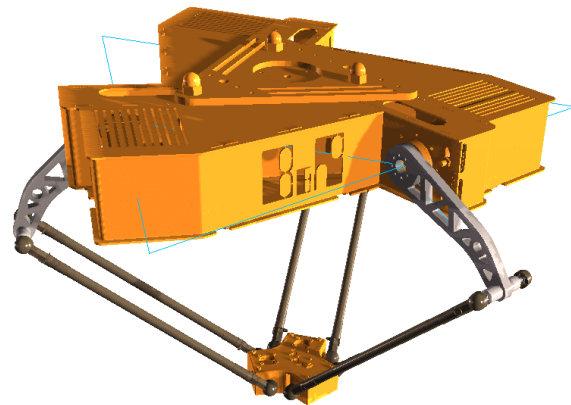


Abb.2 – Eigens programmierte Simulation der Bewegungsabläufe (Matlab und HTML5)

### Lösungsmethoden und Resultate:

Die erdachten Ansätze, zur Bewältigung der Problemstellungen, wurden vor der Fertigung sowie dem Einsatz am Robotersystem durch Verwendung von Simulationen, zeitsparend auf Schwachstellen überprüft. So wurden etwa die geänderten mechanischen Teile in einer Bewegungssimulation auf Kollisionen geprüft und das Regelverhalten des programmierten PID-Reglers vorab in Simulink abgeschätzt und optimiert. Durch diese Veränderungen ist der Roboter in der Lage kontrolliert Thermoplaste zu Erhitzen und entlang berechneter Pfade zu Extrudieren.