



## Entwicklung eines 3D-Druckkopfes zur Integration in ein bestehendes Handhabungs- und Steuerungssystem

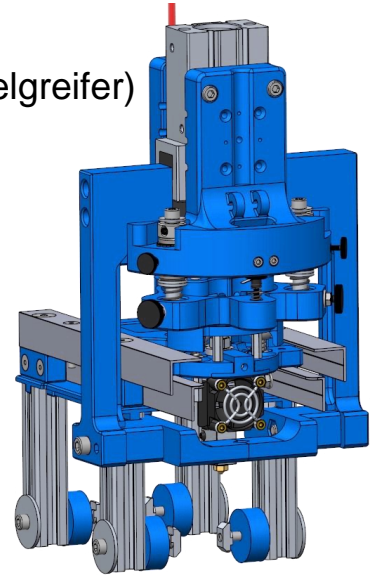
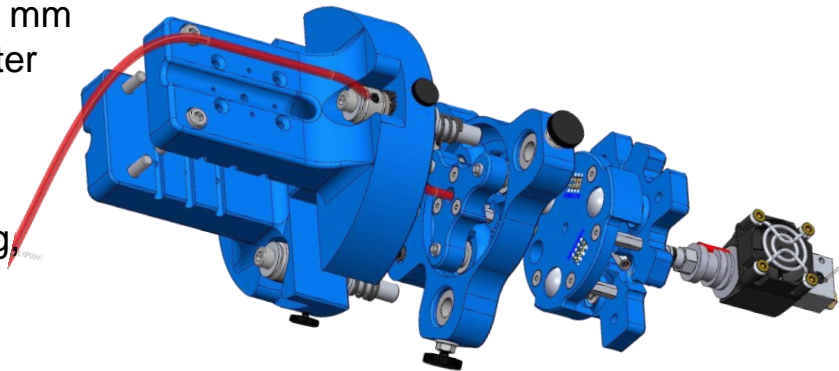
Zielstellung

- Recherche zum Stand der Technik des FDM-Fertigungsverfahren in Verbindung mit Pick & Place
- Entwicklung und konstruktive Erweiterung der Montagezelle im Versuchsfeld um einen FDM-Druckkopf
- Erstellen eines Steuerungs – bzw. Softwarekonzepts: Ergänzen der Rexroth-Steuerung um Prozessroutinen bzw. Integration eines Controllers für 3D-Druckprozess (CNC)

Lösungsfindung, Konstruktion und Integration

### Hardware – Modifikation des Endeffektors:

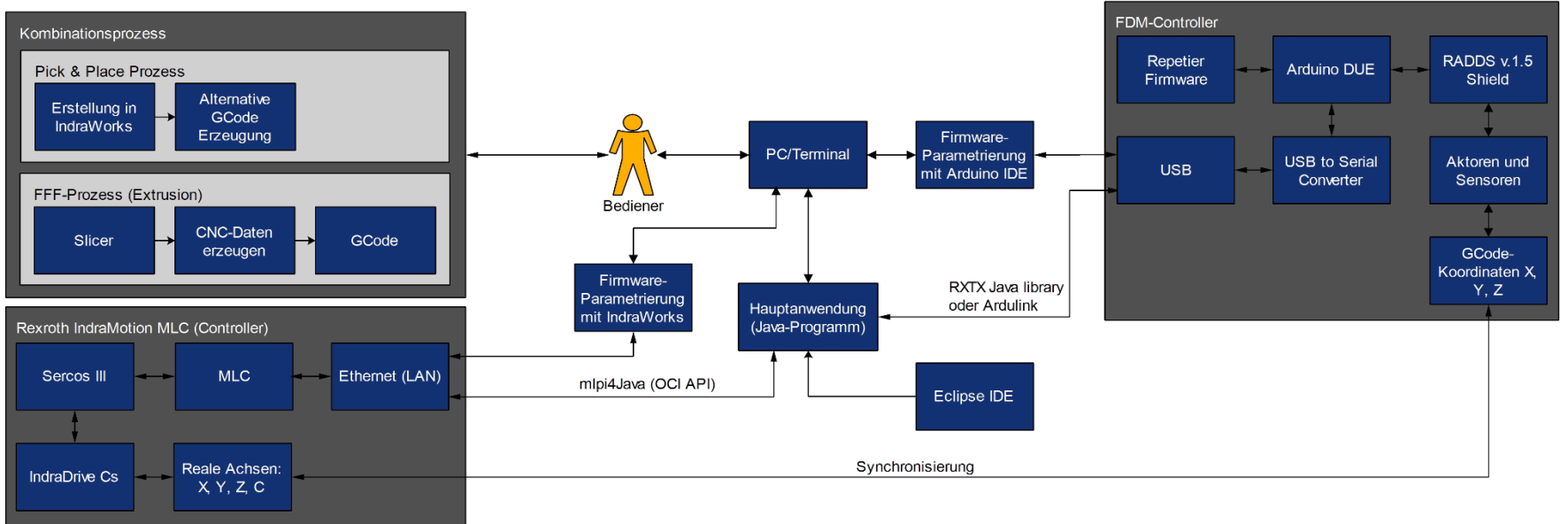
- Serielle Prozesskette aus Extrusion (Hotend) und Montage (pneumatischer Parallelgreifer)
- Magnetisch entkoppelbares Hotend-Modul für  $\varnothing 1,75$  mm Filamenteinzelstrang
- $\varnothing 1,2$  mm Düse für Wandstärken bis ca. 1,5 mm und Schichtdicken bis ca. 0,7 mm
- Düse dient auch als Messtaster
- Justage mit Stellschrauben
- Werkzeugaufnahme (Basis) auf Maschinengestell
- Filamentrolle, Materialführung und Coldend an Z-Traverse



### Controller-to-Controller-Konzept – Prozesssteuerungen verbinden und betreiben:

Verbindung zwischen externem FDM-Controller (Arduino) und Rexroth MLC Hauptsteuerung

Präferierter Weg: Achssynchronisation + Fertigungsprozessverwaltung über MLPI-Anwendung (OCE)



Ergebnis/Ausblick

- Entwicklung, Konstruktion, Fertigung und Installation des Hotend-Modul an Montagezelle
- Konfiguration und Inbetriebnahme FDM-Controller und Hotend-Modul
- Aufstellung und Analyse möglicher Controller-to-Controller Konzepte für Steuerung
- Einschränkung und Auswahl geeigneter C2C-Konzepte
- Feldversuche mit der MLC Steuerung und Open Core Interface (Java/Eclipse)
- Konkrete Vorschläge und weiterführende Betrachtungen zur Fortsetzung des Projekts