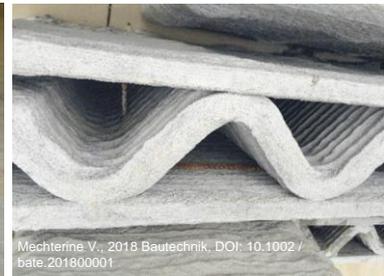


# Aufgabenstellung zur Masterarbeit

**Experimentelle und numerische Untersuchungen zum Tragverhalten von 3D-gedruckten Betonteilen**  
*Experimental and numerical investigations on the performance of 3D-printed concrete members*



Die Automatisierung und Robotik im Bauwesen haben sich in den letzten Jahren zu einem bahnbrechenden Trend entwickelt. Dies führt zu einem rasanten Fortschritt und verändert die Art und Weise, wie Bauprojekte geplant, durchgeführt und verwaltet werden. Die automatisierten und schnellen Herstellmethoden sollen materialsparende und optimierte Bauwerkstrukturen ermöglichen.

Beton ist das am häufigsten verwendete Baumaterial in der Bauindustrie, jedoch sind traditionelle Methoden der Betonherstellung und -verarbeitung oft zeitaufwendig und arbeitsintensiv. Die Kombination von Beton 3D-Druck und Robotik eröffnet neue Gestaltungsmöglichkeiten im Bauwesen. Trotz der vielversprechenden Potenziale von Beton 3D-Druck und Robotik im Kontext des Bauwesens gibt es viele Herausforderungen zu bewältigen.

**Ziel der Arbeit ist es, mithilfe eines lineargeführten Portalrahmens eine Versuchsreihe zur Bestimmung der Zugfestigkeit in Abhängigkeit der Standzeiten durchzuführen und auszuwerten. Hierfür ist es notwendig eine geeignete Betonrezeptur zu entwickeln, die eine gute Verarbeitbarkeit sowie Standfestigkeit nach dem extrudieren besitzt. Zusätzlich sollte ein optimierter Druckkopf entworfen werden.**

Im Einzelnen sind folgende Punkte zu bearbeiten:

- Recherche zum Thema 3D-Betondruck im Massivbau
  - Stand der Technik und aktuelle 3D-Druck-Verfahren
  - Bewehrungsintegration
  - Versagensmechanismen / Prüfmethode
  - Betonrezeptur
- Durchführung von experimentellen und numerischen Versuchen zur Bestimmung der Betonzugfestigkeit in Abhängigkeit der Schichtzeiten
  - Erarbeitung eines Prüfstandes zur Ableitung der Zugfestigkeit aus der Biegeprüfung (z.B. DAfStb-Richtlinie Stahlfaserbeton)
  - Durchführung und Auswertung der experimentellen Versuche mit verschiedenen Standzeiten
  - Untersuchungen des Frischbetons
  - Durchführung und Auswertung der numerischen Versuche mit Abaqus inklusive Validierung

**Bei Interesse melden Sie sich bei:**

**Marius Hägle**

IMB, Gebäude 50.31, 7. Etage, Raum 720

marius.haegle@kit.edu

0721 608-46456