

Masterarbeit

Ausschreibung:
06.03.2025

Beginn: Nach
Vereinbarung



Ansprechpartner:
M. Sc. Simon Teves

Institut für
Produktentwicklung
und Gerätebau
(Gebäude 8143)
An der Universität 1
30823 Garbsen

Telefon:
+49 511-762-14737

E-Mail:
teves@ipeg.uni-
hannover.de

Entwicklung eines Verfahrens zur indirekten additiven Fertigung mikrofluidischer Systeme aus Glas

Hintergrund / grobe Aufgabenbeschreibung:

Die additive Fertigung von Glas ermöglicht die Herstellung chemisch, thermisch und mechanisch hoch belastbarer Strukturen mit einer bisher nicht realisierbaren Gestaltungsfreiheit und Funktionsintegration. Das IPEG erforscht, wie der DLP-Druck mit Glas-Nanokomposit-Materialien zur Herstellung hochbelastbarer (mikro-)fluidischer Sensorsysteme eingesetzt werden kann. Diese Werkstoffe bestehen aus mit Glas-Nanopartikeln gefülltem Photopolymeren. Nach dem Druck wird zunächst der Polymer-Binder entfernt. Aus dem verbleibenden Rohling entsteht in einem Sinterprozess ein homogener Glaskörper (siehe Abbildung links).

Die hohe Viskosität des Materials erschwert die Herstellung von Kanalstrukturen mit kleinen Durchmessern, da das Restmaterial nach dem Druckprozess nicht entfernt werden kann. Ziel dieser Masterarbeit ist daher die Entwicklung eines indirekten Herstellungsverfahrens, bei dem die Kanalstruktur im Prozess mit einem Photopolymer gefüllt wird, das sich in der thermischen Nachbehandlung zersetzt und die Zielstruktur zurücklässt. Dazu wird zunächst der Stand der Technik im Bereich der indirekten Fertigung in der additiven Fertigung mittels badbasierter Photopolymerisation und der additiven Fertigung mikrofluidischer Systeme aus Glas ermittelt. Verschiedene Ansätze zur indirekten Fertigung werden verglichen, bewertet und der ausgewählte Ansatz anhand einer praktischen Versuchsreihe weiterentwickelt. Abschließend werden die experimentellen Ergebnisse zur Herstellung eines Demonstrators in Form eines mikrofluidischen Chips umgesetzt.

Bei der Ausgestaltung der Aufgabenstellung kann auf persönliche Interessen eingegangen werden. Bitte schicken Sie uns mit ihrer Bewerbung einen aktuellen Notenspiegel an teves@ipeg.uni-hannover.de.

Mögliche Arbeitspakete:

- Literaturrecherche zur indirekten additiven Fertigung und zur additiven Fertigung von mikrofluidischen Systemen aus Glas
- Entwicklung und Bewertung kreativer Lösungsansätze zur indirekten Fertigung mikrofluidischer Systeme
- Auswahl und Weiterentwicklung eines Lösungsansatzes zu einem funktionsfähigen Demonstrator
- Umfassende Dokumentation der Projektergebnisse

Sie bringen mit:

- Erste Erfahrungen mit additiver Fertigung, idealerweise SLA oder DLP
- Handwerkliches Geschick
- Selbständige, sorgfältige und strukturierte Arbeitsweise
- Fließende Kenntnisse in Englisch oder Deutsch (Wort und Schrift)