



Aufgabenstellung Masterarbeit / Bachelorarbeit

Adaption von Inkjet-Technologie zur Sensorproduktion für Raumfahrtanwendungen

Motivation:

Am Institut für Raumfahrtsysteme (IRS) werden seit 1993 keramische Gassensoren auf Festkörperelektrolytbasis entwickelt und für eine Vielzahl terrestrischer und raumfahrtspezifischer Anwendungen eingesetzt. Vorteile dieser Sensoren sind die raumfahrtbedingte Miniaturisierung, sowie deren schnelle Ansprechzeit und Robustheit.

Eine Umstellung der Sensorfertigung auf Basis der Inkjet-Technologie lässt zahlreiche Vorteile erwarten, z.B. eine deutliche Reduktion des Verbrauchs kostenintensiver Materialien, sowie eine signifikante Erhöhung der Flexibilität für den Aufbau von Prototypen neuer Sensorarten. Darüber hinaus eröffnet die Inkjet-Technologie neue Möglichkeiten hinsichtlich der Sensordimensionen, Geometrien (3D) und Materialien.

Es konnte bereits gezeigt werden, dass die wesentlichen Schichten eines Sensors mittels Inkjet-Technologie prinzipiell gedruckt werden können. Darüber hinaus konnten am IRS in den letzten drei Jahren vielversprechende Ergebnisse sowohl im Bereich des Edelmetall- als auch des Keramikdrucks basierend auf der Inkjet-Technologie erzielt werden. Dabei ist es auch gelungen erste Prototypen eines Sauerstoffsensors zu realisieren.

Die Schwerpunkte dieser Arbeit liegen vor allem in der Optimierung des Fertigungsprozesses, mit dem Ziel die Reproduzierbarkeit der Druckergebnisse zu erhöhen. Dazu zählt ebenfalls die ingenieurwissenschaftliche Untersuchung geeigneter Tinten für den Aufbau verschiedener funktioneller Schichten eines Sensors. Abschließend soll eine Charakterisierung der Eigenschaften der im Rahmen dieser Arbeit gefertigten Sensoren erfolgen.

Diese Arbeit dient somit als Ausgangsbasis für weitere Entwicklungen und Arbeiten und soll die technologischen Grundlagen liefern, um neue sensorbasierte Weltraumexperimente zu schaffen, oder die Sensoren als langfristigen Ausblick in neuartige Lebenserhaltungssysteme zu integrieren.

Aufgabenstellung:

- Einarbeitung in die Thematik keramische Gassensoren und deren Fertigung
- Einarbeitung in die Thematik Inkjet-Technologie
- Herstellung keramischer und metallischer Tinten
- Optimierung der Prozessparameter der Inkjet basierten Sensorfertigung
- Optimierung des Trocknungs- /Sinterprozesses der keramischen und metallischen Schichten
- Fertigung und Charakterisierung von Test-Sensoren

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Stefanos Fasoulas

Mitbetreuer: Dipl. Phys. Richard Kastelik
Dipl. Ing. Philip Scherer

Ausgabe: Ab sofort

Kontakt: kastelik@irs.uni-stuttgart.de, scherer@irs.uni-stuttgart.de

Professoren und Privatdozenten IRS:

Prof. Dr.-Ing. Stefanos Fasoulas (Geschäftsführender Direktor) · Prof. Dr.-Ing. Sabine Klinkner (Stellvertretende Direktorin) ·

Prof. Dr. rer. nat. Alfred Krabbe · (Stellvertretender Direktor) · Hon.-Prof. Dr.-Ing. Jens Eickhoff · Prof. Dr. rer. nat. Reinhold Ewald ·

PD Dr.-Ing. Georg Herdrich · Hon.-Prof. Dr. Volker Liebig · Prof. Dr.-Ing. Stefan Schlechtriem · PD Dr.-Ing. Ralf Srama