

### Aufgabenstellung Bachelor- / Masterarbeit

Entwurf und Optimierung einer Heizungsgeometrie für den Einsatz in Festkörperelektrolytsensoren

*Design and optimization of a heater geometry for improved solid-state electrolyte sensors*

#### 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. Festkörperelektrolyte zeichnen sich unter anderem dadurch aus, dass sie für den Betrieb in einen bestimmten Temperaturbereich aufgeheizt werden müssen. Dies geschieht mit Hilfe einer Widerstandsheizung aus Platin, die sich auf der Rückseite der Sensoren befindet.

Im Zuge der fortwährenden Weiterentwicklung gilt es, die Heizungsgeometrie zu optimieren. Von besonderem Interesse sind dabei die unter Vakuum entstehenden Temperaturprofile im Elektrolyten, die einen unmittelbaren Einfluss auf die Partialdruckbestimmung haben. Im Rahmen dieser Arbeit sollen deshalb verschiedene Designs mittels thermischer Finite-Elemente Simulationen untersucht werden (ANSYS). Daraus ist schließlich eine optimierte Geometrie zu entwickeln und anhand von geeigneten Messmethoden im Einsatz zu verifizieren.

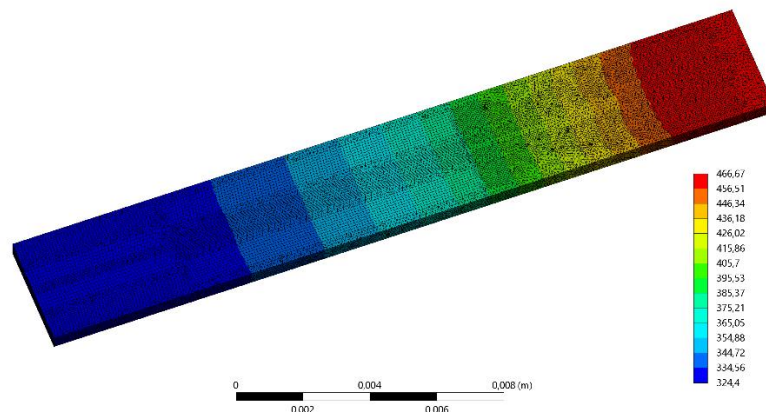


Abbildung 1: Stationäre thermische Simulation der Sensorheizung

#### Aufgabenstellung:

- Einarbeitung in die Thematik Festkörperelektrolytsensoren, insbesondere für Sauerstoff
- Design und thermische Simulation verschiedener Heizungsgeometrien
- Optimierung einer Geometrie hinsichtlich der erforderlichen Randbedingungen
- Verifikation der Ergebnisse anhand geeigneter Versuche
- Dokumentation

Betreuer intern:

M.Sc. Jakob Rieser, M.Sc. Pascal Gröger

Verantwortlicher Hochschullehrer:

Prof. Dr.-Ing. Stefanos Fasoulas

Bearbeitungsbeginn:

Ab sofort

Kontakt:

[jrieser@irs.uni-stuttgart.de](mailto:jrieser@irs.uni-stuttgart.de)

**Rechtliche Bestimmungen:** Der/die Bearbeiter/in ist grundsätzlich nicht berechtigt, irgendwelche Arbeits- und Forschungsergebnisse, von denen er/sie bei der Bearbeitung Kenntnis erhält, ohne Genehmigung des/der Betreuers/in dritten Personen zugänglich zu machen. Bezüglich erreichter Forschungsleistungen gilt das Gesetz über Urheberrecht und verwandete Schutzrechte (Bundesgesetzblatt I/ S. 1273, Urheberrechtsgesetz vom 09.09.1965). Der/die Bearbeiter/in hat das Recht, seine/ihre Erkenntnisse zu veröffentlichen, soweit keine Erkenntnisse und Leistungen der betreuenden Institute und Unternehmen eingeflossen sind. Die von der Studienrichtung erlassenen Richtlinien zur Anfertigung der Bachelorarbeit sowie die Prüfungsordnung sind zu beachten.

Professoren und Privatdozenten des 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. rer. nat. Hans-Peter Röser · Prof. Dr.-Ing. Stefan Schlechtriem · PD Dr.-Ing. Ralf Srama