



Masterarbeit

Optimierung einer artifiziellen Lipidmembran für Biosensoren

Optimization of an artificial lipid membrane for biosensors

Motivation:

Die Sensortechnik ist entscheidend für den Erfolg von Raumfahrtmissionen. Sensoren liefern wichtige Informationen, ermöglichen präzise Messungen und tragen zur Navigation, Kommunikation und Datenverarbeitung bei. Am Institut für Raumfahrtsysteme werden seit 1993 klassische Gassensoren entwickelt und für terrestrische und raumfahrtspezifische Anwendungen genutzt.

Ein vielversprechender Ansatz für unkonventionelle Sensortechnik ist die Verwendung von biologischen Komponenten. Biosensoren nutzen diese, um spezifische Moleküle zu erkennen. Diese Technologie bietet zahlreiche Vorteile, darunter hohe Empfindlichkeit, Selektivität und die Möglichkeit zur Integration in miniaturisierte Systeme. Die Integration von Biosensoren in die Raumfahrttechnik eröffnet faszinierende Möglichkeiten. Zum Beispiel könnten Biosensoren eingesetzt werden, um die Gesundheit von Astronauten während langfristiger Weltraummissionen zu überwachen. Sie könnten dabei helfen, Biomarker im Blut oder in anderen Körperflüssigkeiten zu erfassen und so den Zustand der Astronauten zu beurteilen. Darüber hinaus könnten Biosensoren auch zur Erkennung von biologischen Gefahrenstoffen oder zur Überwachung der Lebenserhaltungssysteme an Bord von Raumfahrzeugen eingesetzt werden.

Eine Schlüsselkomponente bei der Entwicklung leistungsstarker Biosensoren sind künstliche Lipidmembranen. Diese künstlich hergestellten Membranstrukturen ermöglichen die Nachbildung und Optimierung der natürlichen biologischen Umgebung, in der spezifische Wechselwirkungen zwischen den Zielmolekülen und den sensorischen Elementen stattfinden. Im Rahmen dieser Arbeit soll die Eignung verschiedener Rezepturen für s.g. Black-Lipid-Membranen hinsichtlich ihrer Anwendung für die vorliegenden Sensorprototypen untersucht werden. Dabei spielen vor allem Eigenschaften wie elektrische Leitfähigkeit, mechanische Stabilität und Haftung eine Rolle. Anschließend gilt es, aussichtsreiche Zusammensetzungen zu identifizieren und für die Anwendung im Biosensor zu optimieren.

Aufgabenstellung:

- Literaturrecherche zur Herstellung von Black-Lipid-Membranen
- Herstellung von verschiedenen Membranlösungen
- Charakterisierung hinsichtlich verschiedener sensorrelevanter Eigenschaften
- Auswahl einer geeigneten Rezeptur und applikationsnahe Optimierung
- Dokumentation

Betreuer/-in intern: Jakob Rieser, Pascal Gröger
Hochschullehrer: Prof. Dr.-Ing. Stefanos Fasoulas
Bearbeitungsbeginn: nach Absprache
Kontakt: 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 verwandte Schutzrechte (Bundesgesetzblatt I/ S. 1273, Urhoberschutzgesetz 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) ·
Hon.-Prof. Dr.-Ing. Jens Eickhoff · Prof. Dr. rer. nat. Reinhold Ewald · apl. Prof. Dr.-Ing. Georg Herdrich · Prof. Dr. rer. nat. Alfred Krabbe ·
Hon.-Prof. Dr. Volker Liebig · Hon. Prof. Dr. rer. nat. Christoph Nöldeke · Prof. Dr.-Ing. Stefan Schleichriem · apl. Prof. Dr.-Ing. Ralf Srama