

### Ausschreibung Bachelorarbeit

#### **Machbarkeitsstudie zur Inkjet-Fertigung eines ionensensitiven organischen Feldeffekttransistors (ISOFET) zur Messung von Konzentrationsänderungen in Elektrolyten**

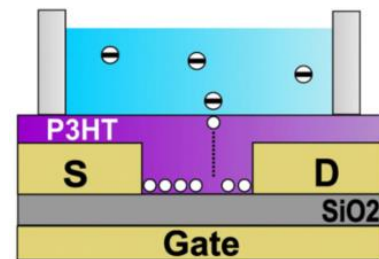
#### ***Feasibility study for inkjet fabrication of an ion-sensitive organic field-effect transistor (ISOFET) to measure concentration changes in electrolytes***

##### Motivation:

Die Verbindung und Integration von biologischen Komponenten in technische Systeme bieten ein enormes Potential für unsere moderne Technologie. Viele Entwicklungen sind bereits in unserem täglichen Leben angekommen und selbstverständlich. So sind beispielsweise organische Leuchtdioden (OLED) aus Displays nicht mehr wegzudenken. Aber nicht nur als Halbleiterelemente kommen derartige Bauteile zum Einsatz, sondern auch beim Versuch, wesentliche Prozesse der Natur nachzuahmen und technisch nutzbar zu machen. Im aktuellen Forschungsschwerpunkt stehen unter anderem s.g. Biosensoren, dabei handelt es sich um Messfühler, die sich biologische Komponenten zu Nutze machen, um damit vielfältige Substanzen detektieren zu können. Vorteile liegen hierbei nicht nur in der hohen Sensibilität, sondern auch in der großen Bandbreite möglicher Rezeptoren, Antikörper, Enzyme usw.

Ein entscheidendes Element eines Biosensors ist der s.g. Transducer, dem die Aufgabe zukommt, biologische Signale (z.B. Konzentrationsänderungen) in elektrisch messbare Signale zur Weiterverarbeitung umzuwandeln. Jener ist limitierend für die Sensitivität eines Sensorsystems, da die biologischen Komponenten im Allgemeinen sehr viel empfindlicher sind. Neben einigen weiteren Prinzipien bieten sich hier insbesondere ionensensitive Feldeffekttransistoren (ISFET) zur Erfassung von Ladungsunterschieden an, wie sie bei Konzentrationsänderungen in Elektrolyten vorkommen.

Da Transistoren auf Siliziumbasis kaum selbst herstellbar sind, soll vor dem Hintergrund der Anwendung in einem Biosensor die Eignung von organischen Halbleitern als Siliziumersatz untersucht werden. Hierfür ist eine ausführliche Literaturrecherche durchzuführen. Der Fokus soll dabei vor allem auf der möglichen Herstellung mit Hilfe eines Inkjet Druckers im Rahmen der zur Verfügung stehenden Mittel liegen. Zu Testzwecken kann ggf. auf einen kommerziellen Inkjet Drucker (DMP-2831) von Fujifilm, sowie auf ein selbst entwickeltes Gerät zurückgegriffen werden.



Beispielhafter Aufbau eines ISOFETs (aus DOI: 10.1016/j.bbagen.2013.01.023)

##### Aufgabenstellung:

- Einarbeitung in die Thematiken Biosensoren, (ISO)FETs und Inkjet-Technologie
- Literaturrecherche zur Herstellung von OFETs und passenden Materialien (organische Halbleiter, ionophore Deckschichten)
- Identifizierung geeigneter Verfahren und Materialien unter Berücksichtigung der lokalen Randbedingungen
- Ggf. Herstellung von Prototypen
- Dokumentation

##### Betreuer intern:

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

##### Verantwortlicher Hochschullehrer:

Prof. Dr.-Ing. Stefanos Fasoulas

##### Bearbeitungsbeginn:

Nach Absprache

##### 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, Urheberschutzgesetz 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 · Hon.-Prof. Dr. rer. nat. Christoph Nöldeke · Prof. Dr.-Ing. Stefan Schleichtrien ·

PD Dr.-Ing. Ralf Srama