

# Themen für das Oberseminar Gerätetechnik WS 2024/25

## Arbeitsgruppe Entwurfsautomatisierung

### **Prüfung der Elektromigrationsrobustheit mit dem KLayout-DRC**

Elektromigration (EM) ist ein wachsendes Zuverlässigkeitsproblem für Leiterbahnen in integrierten Schaltkreisen (ICs). Um dieser Herausforderung zu begegnen, gibt es neue Modelle, welche die Lebensdauer einer Leiterbahn präzise voraussagen. Dabei wird das bisherige Kriterium der Stromdichte um die geometrischen Eigenschaften der Leiterbahn (z.B. Länge) erweitert. Ein Konzept zur EM-Verifikation mit diesen neuen Modellen basiert auf stromabhängigen Design Rule Check (DRC)-Regeln.

Im Rahmen dieser Arbeit soll untersucht werden, wie derartige DRC-Regeln umgesetzt werden können. Dazu soll die frei verfügbare Software KLayout zum Einsatz kommen, welche über umfangreiche Möglichkeiten zur Implementierung von DRC-Regeln verfügt und zusätzlich um eigene Skripte erweitert werden kann. Es ist ein Konzept zur Umsetzung der Regeln zu entwickeln, welches dann anhand von einzelnen Fällen beispielhaft implementiert und verifiziert wird.

Ansprechpartnerin: [Dipl.-Ing. Susann Rothe](mailto:Susann.Rothe@mailbox.tu-dresden.de)  
BAR II/30, Tel. 463 35417  
[Susann.Rothe@mailbox.tu-dresden.de](mailto:Susann.Rothe@mailbox.tu-dresden.de)

### **Thermischer Entwurf für optische integrierte Schaltkreise (OICs) auf Siliziumbasis**

Zahlreiche Anwendungen im Hochfrequenzbereich (z.B. in der Telekommunikation) lassen sich günstig optisch realisieren. Um Kosten zu senken und eine höhere Integrationsdichte zu erreichen, entstehen die optischen Systeme immer häufiger in Form integrierter Schaltkreise, teilweise in Silizium-Chips. Silizium hat jedoch den Nachteil einer starken Temperaturabhängigkeit der optischen Eigenschaften. Deshalb ist dabei der thermische Entwurf von herausragender Bedeutung.

Am Institut werden Entwurfsmethoden für kohärente Ising-Maschinen entwickelt. Das sind nicht-klassische Spezialrechner in Silizium-OICs, die bestimmte mathematische Probleme sehr effizient lösen können (vergleichbar mit Quantencomputern). Dabei verschärfen sich noch einmal die thermischen Herausforderungen bei Silizium-OICs. In dieser Arbeit sollen aus thermischen Analysen optischer Bauelemente Randbedingungen und Regeln abgeleitet werden, die für den Entwurf optischer integrierter Schaltkreise verwendet werden können.

Ansprechpartner: [Dr.-Ing. Matthias Thiele](mailto:Matthias.Thiele@tu-dresden.de)  
BAR II/32, Tel. 463 36263  
[Matthias.Thiele@tu-dresden.de](mailto:Matthias.Thiele@tu-dresden.de)

### **Zuverlässigkeitsmodellierung elektronischer Baugruppen**

Elektronische Baugruppen bestehen trotz fortschreitender Funktionsintegration aus einer Vielzahl von Komponenten, die unter gleichen Umgebungsbedingungen stark unterschiedliche Ausfallverhalten und -wahrscheinlichkeiten aufweisen. Um in frühen Entwurfsphasen Aussagen zur Zuverlässigkeit zu generieren und rechtzeitig Entscheidungen zur Verbesserung der Lebensdauer treffen zu können, ist die geeignete Modellierung von Ausfällen notwendig. Entsprechende Modelle für Einzelkomponenten sollen zusammengetragen und zu einem Modell zur Berechnung der Ausfallverteilung eines Systems verknüpft werden.

Ansprechpartner: [Dr.-Ing. Matthias Thiele](mailto:Matthias.Thiele@tu-dresden.de)  
BAR II/32, Tel. 463 36263  
[Matthias.Thiele@tu-dresden.de](mailto:Matthias.Thiele@tu-dresden.de)

### **Entwurf von Kfz-Bordnetzen in der virtuellen Realität**

Am Institut wird derzeit das Python-Programm *Aranea* zur Planung von Kfz-Bordnetzen entwickelt. Es zeigt ein 3D-Modell des Fahrzeugs in dem die erlaubten Verlegewege in Form eines Graphen definiert werden können. Für eine gegebene Netzliste kann daraufhin das optimale Bordnetz berechnet werden. Dadurch können verschiedene Bordnetz-Architekturen effizient verglichen werden.

Um die Arbeiten unserer Arbeitsgruppe Außenstehenden besser vermitteln zu können, soll am Beispiel von *Aranea* eine innovative Benutzerschnittstelle in der virtuellen Realität (VR) auf Basis der Standalone-VR-Brille *Meta Quest 3* implementiert werden. Dazu sind zunächst Bedienkonzepte für die virtuelle Realität auf Basis von Position und Orientierung der VR-Brille und der beiden Controller zu recherchieren. Das Fahrzeug soll in VR dargestellt und durch Bewegung in der Realität von allen Seiten betrachtet werden können. Der Graph potentieller Verlegewege ist durch intuitive Handgesten manipulierbar. Über weitere Bedienelemente können Netzlisten geladen und die Optimierung gestartet werden, wobei existierende Funktionen von *Aranea* mittels einer Server-Client-Architektur über das Netzwerk verfügbar sind.

Ansprechpartner: [Dr.-Ing. Andreas Krinke](mailto:Andreas.Krinke@tu-dresden.de)  
BAR II/27, Tel. 463 34705  
[Andreas.Krinke@tu-dresden.de](mailto:Andreas.Krinke@tu-dresden.de)

### **FEM-Simulation von HF-Wellenleitern mit freier Software**

Um die Zuverlässigkeit und Störungssicherheit hochfrequenter Baugruppen zu beurteilen, können diese vor der Herstellung simuliert werden. Stand der Technik ist dabei unter anderem die Simulation per FEM (Finite-Elemente-Methode). Dabei werden die Geometrien in ein Programm importiert und vernetzt, sodass sich ein aus vielen kleinen Teilvolumen bestehendes Modell ergibt. Im Anschluss kann dieses Modell für gegebene Randbedingungen simuliert und die Ergebnisse berechnet und dargestellt werden.

Auf dem Markt erhältliche Software, wie z.B. Ansys HFSS oder Maxwell, unterliegt meist einer kommerziellen Lizenz, die zu erhöhten Kosten führt und eine Integration in eigene Umgebungen schwierig gestaltet. Ziel der Arbeit ist es daher, einen Workflow zu entwickeln, der komplett auf freier Software basiert. Dazu ist ein Überblick über Open Source-Software zu erarbeiten, die für eine HF-Analyse beliebiger Geometrien geeignet ist. Danach sind diese Simulationswerkzeuge auf ihre Eignung zu testen. Anhand der Ergebnisse ist ein Vorgehen für die Verwendung im konkreten Anwendungsfall zu entwickeln.

Ansprechpartner: [Dipl.-Ing. Nico Arnold](mailto:Nico.Arnold@tu-dresden.de)  
BAR II/30, Tel. 463 3 54 17  
[Nico.Arnold@tu-dresden.de](mailto:Nico.Arnold@tu-dresden.de)

### **Modellierung und Transformation von flexiblen Leiterplatten im dreidimensionalen Raum**

Flexible Leiterplatten ermöglichen die Fertigung sehr kompakter Baugruppen und sind damit aus der heutigen Baugruppenentwicklung nicht mehr wegzudenken. Ein Problem ist allerdings die vorherige Simulation, vor allem im Hinblick auf die dreidimensionale Formgebung (Verbiegung) und die als Folge auftretenden Schädigungen an der Leiterplatte. Damit die Leiterplatten im verformten Zustand simuliert werden können, ist vorher eine entsprechende Modellierung und Berechnung der Verformung nötig. Ziel der Aufgabe ist daher eine Recherche von Darstellungsmöglichkeiten (z.B. mittels NURBS) sowie die anschließende Transformation von flexiblen Leiterplatten und darauf

befindlicher Leiterzüge. Gegeben sind dabei Biegelinien und -radien, anhand derer die Leiterplatten in eine gewünschte Form gebogen werden sollen. Die so gebogene Geometrie soll im Anschluss für eine Simulation der Leiterplatte im Hinblick auf Biegebeanspruchung beim Verformen herangezogen werden.

Ansprechpartner: [Dipl.-Ing. Nico Arnold](#)  
BAR II/30, Tel. 463 3 54 17  
[Nico.Arnold@tu-dresden.de](mailto:Nico.Arnold@tu-dresden.de)

#### **Titel: Erzeugung von 3D-Verlegewegen am Beispiel von Kfz-Bordnetzen**

Am Institut werden Algorithmen entwickelt, um die Verkabelung bei Kfz-Bordnetzen zu optimieren. Dafür wird ein Graph als Datenstruktur genutzt, wobei Knoten die Einbauorte der Komponenten darstellen und Kanten die potenziellen Verlegewege der Kabel im Auto. Die Erstellung eines Graphen für ein bestimmtes Fahrzeugmodell geschieht aktuell in langwieriger Handarbeit. Ziel der Arbeit ist die automatisierte Generierung des Graphen anhand eines gegebenen 3D-Modells des Fahrzeugs. Dabei ist zu berücksichtigen, dass in bestimmten Bereichen (Sitzbereiche, ...) Sperrzonen das Verlegen von Kabeln verhindern. Die Arbeit umfasst folgende Teilaufgaben:

- Literaturrecherche zur Generierung von räumlichen Graphen
- Prototypische Implementierung eines Algorithmus zur Graphgenerierung (z. B. in Python)
- Evaluierung von Funktionsfähigkeit, Speicher- und Zeitkomplexität anhand gegebener Testdaten

Ansprechpartner: [Dipl.-Ing. Philipp Näke](#)  
BAR II/28, Tel. 463 35293  
[Philipp.Naeko@tu-dresden.de](mailto:Philipp.Naeko@tu-dresden.de)

### **Arbeitsgruppe Entwurf elektronischer Systeme**

#### **Implementierung eines energieautarken Umweltsensors für Gewächshäuser**

Drahtlose Sensornetzwerke gestatten das Einbinden von räumlich verteilten Sensoren in eine gemeinsame Kommunikationsinfrastruktur. Um niedrige Betriebskosten zu erzielen, ist der autarke Betrieb solcher Sensorknoten wünschenswert.

In mehreren Vorarbeiten wurden am Institut Grundlagen für das stromsparende Messen von Umweltparametern (Lichtspektren, Temperatur, Luftdruck, Luftfeuchte), der Energieversorgung von Mikrocontrollern aus der Umwelt (Energy Harvesting, Laderegulierung, Stromversorgung) und von Beispielapplikationen für das The Things Network (TTN) erarbeitet.

In der Arbeit sollen diese Ergebnisse in einem kompakten selbstversorgenden Sensorknoten zum Einsatz in Gewächshäusern zusammengefasst werden. Dazu ist ausgehend von Vorgängerarbeiten eine Schaltung zu entwickeln und praktisch umzusetzen. Weiterhin umfasst die Arbeit die Umsetzung des Umweltsensors als Gerät mit Berücksichtigung der spezifisch durch den Anwendungsfall geforderten Randbedingungen (Luftfeuchte, Temperaturschwankungen, Energiebudget).

Die Arbeit umfasst folgende Teilaufgaben:

- Einarbeiten in den Arbeitsstand,

- Schaltungsentwurf,
- Erstellen des Platinenlayouts, Aufbau und Inbetriebnahme der Schaltung,
- Implementieren des Steuerprogrammes zum Auslesen der Sensordaten und deren Übertragung im TTN unter besonderer Beachtung eines niedrigen Stromverbrauchs,
- Gehäusekonstruktion mit Schwerpunkt auf dem Geräteaspekt,
- Charakterisieren und Dokumentation der erreichten Ergebnisse.

Ansprechpartner: [Dr.-Ing. Frank Reifegerste](mailto:frank.reifegerste@tu-dresden.de)  
 BAR II/32, Tel. 463 36296  
[frank.reifegerste@tu-dresden.de](mailto:frank.reifegerste@tu-dresden.de)

### **Entwicklung der Steuerung für ein Goniofotometer**

Goniofotometer dienen dem winkelaufgelösten Messen foto- oder radiometrischer Größen von Strahlungsquellen. Zu einem vorliegenden mechanischen Aufbau eines solchen Gerätes ist eine Elektronik zur Ansteuerung der motorischen und sensorischen Komponenten zu entwickeln und in Betrieb zu nehmen. Weiterhin ist eine Bedienoberfläche (z.B. Python+QT) zu entwickeln, mit der sich einfache Messungen durchführen lassen. Die Funktion ist abschließend messtechnisch zu charakterisieren und dokumentieren.

Die Arbeit umfasst folgende Teilaufgaben:

- Einarbeiten in den Arbeitsstand,
- Schaltungsentwurf, Layout, Aufbau der Elektronik,
- Konzeption und Programmierung einer Bedienoberfläche,
- Inbetriebnahme des Gesamtgerätes,
- Charakterisieren der erreichten Winkelgenauigkeit (Richtigkeit+Präzision),
- Dokumentieren der Ergebnisse.

Ansprechpartner: [Dr.-Ing. Frank Reifegerste](mailto:frank.reifegerste@tu-dresden.de)  
 BAR II/32, Tel. 463 36296  
[frank.reifegerste@tu-dresden.de](mailto:frank.reifegerste@tu-dresden.de)

### **Entwurf eines Verfahrens und Programmes zum Kalibrieren und Justieren von Spektrometermesswerten**

Spektrometer messen wellenlängenabhängige Energieverteilungen. Dazu kommen unterschiedliche Verfahren zum Einsatz, bei denen zunächst weder Wellenlänge noch Intensität kalibriert, d.h. auf ein physikalisches Normal rückgeführt sind. Durch Kalibrieren und anschließendes Justieren wird der Messwert korrigiert, so dass im Anschluss eine spektrometrische Messung möglich ist.

Am Institut besteht häufiger die Notwendigkeit, Spektrometer zu kalibrieren und justieren. Daher soll ein einheitliches Verfahren zur Korrektur von Spektrometermesswerten erarbeitet und in einem universellen Programm umgesetzt werden. Hierfür stehen Spektrometer und Referenzlichtquellen zur Verfügung. Das Programm sollte so beschaffen sein, dass es sich universell an typische Aufgabenstellungen anpassen lässt und die grafische Ausgabe des Spektrums ermöglicht.

Die Arbeit umfasst folgende Teilaufgaben:

- Einarbeiten in die Aufgabenstellung und vorhandene Messmittel,
- Entwickeln eines Verfahrens zum Kalibrieren und Korrigieren der Messwerte,
- Strukturieren in einzelne Programmmodule,
- Implementieren in einem möglichst universellen Programm in einer geeigneten Programmiersprache (z.B. Python, QT),
- Charakterisierung und Dokumentation der Ergebnisse

Ansprechpartner: [Dr.-Ing. Frank Reifegerste](mailto:frank.reifegerste@tu-dresden.de)  
BAR II/32, Tel. 463 36296  
[frank.reifegerste@tu-dresden.de](mailto:frank.reifegerste@tu-dresden.de)

## Arbeitsgruppe Feinwerktechnische Konstruktionen und Systeme

### Weiterentwicklung von Verfahren zur Indoor-Positionsbestimmung

Nicht erst seit der Verbreitung von Staubsaugerrobotern in privaten Haushalten besteht die Notwendigkeit zur akkuraten Positionsbestimmung mobiler Einheiten in abgeschlossenen Räumen. Während im Freien auf satellitengestützte Systeme wie GPS oder Galileo zurückgegriffen werden kann, so stehen deren Signale in geschlossenen Räumen oftmals nicht in hinreichender Qualität zur Verfügung. Weiterhin stellen Anwendungen im Indoor-Bereich häufig Anforderungen an die Genauigkeit der Positionsbestimmung, die von diesen Systemen nicht mehr realisierbar sind. An dieser Stelle kommen dann Methoden zum Einsatz, die Signallaufzeiten oder die Intensitätsabnahme lokaler Referenzquellen als Datengrundlage nutzen, häufig auf Basis von Ultraschall oder infrarotem Licht. Es ergeben sich daraus verschiedene Themenkomplexe im Rahmen der Weiterentwicklung einer neuartigen Methode zur Positionsbestimmung mithilfe von IR-Baken. Mögliche Diplomarbeiten umfassen beispielsweise:

- Entwicklung, Simulation und Vermessung einer homogenen Referenzlichtquelle
- Konstruktion, Aufbau und Ableitung notwendiger Berechnungsschritte für eine omnidirektionale Sensoreinheit
- Erstellen von Kalibrierungsroutinen für die Inside-Out-Positionsmessung

Ansprechpartner: [Dipl.-Ing. Johannes Herold](mailto:johannes.herold2@tu-dresden.de)  
BAR II/34, Tel. 463 344 36  
[johannes.herold2@tu-dresden.de](mailto:johannes.herold2@tu-dresden.de)

## Arbeitsgruppe Simulation und Optimierung

### Anwenden von ISO-Toleranzen in Polytop-basierten Simulationsverfahren

Für die Simulation und Optimierung von technischen Systemen müssen neben den Nennwerten auch die Toleranzen der beteiligten Parameter betrachtet werden. Bei konstruktiven Komponenten betrifft das neben deren Abmessungen auch Abweichungen der konkreten Form und Einbaulage. Die Analyse dieser Zusammenhänge ist mit herkömmlichen Handrechnungen kaum noch möglich. Deshalb ist das Interesse an computergestützten Modellierungsansätzen, sogenanntes Computer Aided Tolerancing (CAT), für solche 3D-Probleme groß. Eine mögliche Lösung basiert auf dem Eingrenzen der Toleranzzonen durch Polytope, die die Freiheitsgrade der tolerierten Bereiche beschreiben. Diese Polytope bilden im Allgemeinen die Toleranzzone einer aus dem Normensystem bekannten Positionstoleranz ab. Weitere Toleranzarten lassen sich nicht direkt übernehmen. Im Rahmen dieser Arbeit soll die Vereinbarkeit von ISO-Toleranzen und Polytopen systematisch untersucht und eine Methode zum Überführen entwickelt werden.

### Aufbau und Analyse von Kontaktgraphen in mechanischen Baugruppen

Im technischen Entwicklungsprozess können die Einflüsse von Abweichungen bei der

Produktion mechanischer Bauteile bereits simulativ untersucht werden. Sowohl für reine Abmessungen als auch für Form- und Lagebezüge ist es dabei relevant die Interaktion der Bauteile untereinander zu beschreiben. Die übliche Methode dazu ist der Aufbau eines Kontaktgraphen, der alle Verbindungen zwischen Komponenten einer Baugruppe beschreibt.

Ziel der Arbeit soll eine Methode zum möglichst automatisierten Aufbau eines Kontaktgraphen entwickelt werden. Ausgangspunkt ist dabei ein 3D-CAD-Modell. Für die Definition der Kontaktarten können zusätzlich auch Nutzereingaben abgefragt werden. Der Kontaktgraph sollte am Ende mit einer gängigen Simulationsmethode kompatibel sein.

### **Ableiten funktionsrelevanter Maße aus 3D-CAD-Modellen**

Die Funktionsfähigkeit mechanischer Baugruppen lässt sich auf verschiedene Arten simulativ untersuchen. Voraussetzung dafür ist meist eine genaue Kenntnis des Entwurfs und ein fortgeschrittenes Verständnis der genutzten Simulationsmethoden. Als einer der ersten Schritte muss immer das Ziel der Untersuchung definiert werden. Ziel dieser Arbeit ist es den Schritt der Zieldefinition für die Simulation von Form- und Lagetoleranzen zu vereinfachen. Dazu müssen die für die gewählte Mechanik funktional relevanten Abmessungen (engl. functional condition, FC) definiert werden. Es ist mit Hilfe einer umfassenden Literaturrecherche ein System zu entwickeln, das diese Informationen anhand des vorhandenen Geometriemodells mit möglichst wenigen und einfachen Nutzereingaben ableitet.

### **Simulation von Formtoleranzen auf Basis der Finite-Elemente-Methode**

Die Arbeit im CAD-System beginnt mit den Nennwertabmessungen von Bauteilen. Nachfolgend ergänzte Toleranzangaben mechanischer Konstruktionen basieren in der Praxis oft auf Erfahrungswissen oder Experimenten. Das Gebiet hat ein großes Potential für die Optimierung funktionaler und wirtschaftlicher Aspekte. Eine dafür noch notwendige Grundlage ist die Modellierung von fertigungsbedingten Formabweichungen. Die Methode der Finiten-Elemente (FEM) eignet sich grundsätzlich, um diese Änderungen abzubilden. Ziel der Arbeit ist der Aufbau eines Modells, bei dem über parametrisierbare FE-Modelle systematische und zufällige Formabweichungen simulierbar sind. Die jeweiligen Auswirkungen auf die Funktion sollen leicht zu ermitteln sein, damit automatisiert eine große Anzahl Versuche durchlaufen werden kann.

### **Übertragen und Analysieren von ISO-GPS-Toleranzen mittels STEP-Daten**

Für den Austausch von Produktdaten wurde im Bereich der 3D-CAD-Modelle das STEP-Format (standard for the exchange of product model data) entwickelt. Der Dateityp ist in ISO 10303 standardisiert und bildet Daten aus verschiedenen CAD-Systemen einheitlich ab. Mit dem Applikationsprotokoll AP 242 werden unter anderem auch Anmerkungen zu Form- und Lagertoleranzen im Modell unterstützt. Das Format bildet damit eine einheitliche Grundlage zum Aufbau eines vom CAD-Programm unabhängigen Toleranzanalysetools. Im Rahmen dieser Arbeit soll der aktuelle Stand des STEP-Standards analysiert und ein Überblick über die von CAD-Herstellern unterstützten Funktionen geschaffen werden. Als Grundlage für ein Toleranzanalysesystem ist eine Software zu entwickeln, mit der standardkonforme STEP-Daten geöffnet und für die Analyse notwendige Informationen ergänzt werden können. Für den Funktionsnachweis sind sowohl vorhandene Toleranzsolver als auch eigene Implementierungen bekannter Modelle nutzbar.

Ansprechpartner:

[Dipl.-Ing. Christoph Steinmann](mailto:christoph.steinmann@tu-dresden.de)

BAR II/34, Tel. 463 32169

[christoph.steinmann@tu-dresden.de](mailto:christoph.steinmann@tu-dresden.de)

## Arbeitsgruppe Elektromechanischer Entwurf

### Automatisiertes Verbacken von Motorwicklungen

Motorwicklungen aus Backlackdraht lassen sich vorteilhaft durch Stromwärme, d. h. mittels Stromfluss durch die zu verbackende Wicklung verbacken. Das Messen von Wicklungsstrom und -spannung während des Verbackens ermöglicht dabei das Abschätzen der Verbacktemperatur, das Steuern der eingetragenen Wärme sowie die Qualitätsüberwachung des Verbackvorgangs.

Im Oberseminar sollen geeignete Komponenten und Steuerkonzepte für eine solche Verbackvorrichtung recherchiert und analysiert werden. Die Recherche soll neben kommerziell verfügbaren Verbackvorrichtungen per Rechner steuerbare Spannungs- oder Stromquellen, erforderlichenfalls externe Strom- und Spannungsmesstechnik sowie geeignete Steuersoftware umfassen. Für Letztere bieten sich vorteilhaft die Programmiersprache Python sowie nach Möglichkeit erste prototypische Tests damit an. Das automatisierte Speichern aus Strom und Spannung berechneter Wicklungswiderstände in eine gegebene einfache Datenbank soll in die Recherchen mit einbezogen werden.

**Ansprechpartner:** Dipl.-Ing. Ben Rosul, ✉ [benny.rosul@tu-dresden.de](mailto:benny.rosul@tu-dresden.de), 🏠 BAR II/20f  
Dr.-Ing. Thomas Bödrich, ✉ [thomas.boedrich@tu-dresden.de](mailto:thomas.boedrich@tu-dresden.de), 🏠  
BAR II/33  
☎ +49 351 463 32078 (B. Rosul), +49 351 463 35250 (T. Bödrich)

## Arbeitsgruppe Medizinische Gerätetechnik

### Konstruktion einer manuellen Injektionsvorrichtung für einen gedruckten Glukosesensor

In Zusammenarbeit mit dem Institut für Angewandte Physik der TU Dresden und dem Industriepartner diafyt Medtech wird ein Biopatch zur Messung von Bioindikatoren, z.B. Glukose, für die Diabetestherapie entwickelt. Als Sensoren werden organische elektrochemische Transistoren (OECT) verwendet. Diese sollen zusammen mit der Elektronik auf eine biokompatible Folie gedruckt werden.

Das Ziel dieser Arbeit ist nun, eine wiederverwendbare Injektionsvorrichtung für den flexiblen Foliensensor zu entwickeln. Als Basis dient eine kommerzielle, wiederverwendbare Vorrichtung, die an die spezifischen Anforderungen des gedruckten Sensors angepasst werden soll.

Folgende Teilaufgaben sind zu lösen:

- Analyse der vorhandenen kommerziellen Injektionsvorrichtung und des gedruckten Sensors
- Entwicklung und Bewertung von Lösungsvarianten
- Fertigung, Inbetriebnahme und Funktionstest einer Lösung
- Durchführung von Messungen an Vergleichsobjekten zur Bewertung der Lösung
- Auswertung und Optimierung der Lösung

### Biopatch zur Glukosemessung mit einem organischen, elektrochemischen Transistor (OECT)

Das IFTE und das Institut für Angewandte Physik der TU Dresden entwickeln in Zusammenarbeit mit diafyt MedTech einen neuartigen Sensor zur Messung von Glukose im menschlichen Stoffwechsel und zur Behandlung von Diabetes. Für das Sensorelement wird ein druckbarer organischer elektrochemischer Transistor (OECT) verwendet. Eine Messschaltung soll den OECT optimal betreiben und Werte an den Ultra Low Power Mikrocontroller RF430FRL152H übergeben.

Das Ziel der Arbeit ist es, bereits vorhandene Lösungsvarianten der Schaltung zu vergleichen und zu optimieren.

Folgende Teilaufgaben sind zu lösen:

- Elektronikentwurf zur Integration des Sensorelements im Ultra Low Power Design
- Platinenlayout und Schaltungsaufbau, Test von Prototypen zusammen mit dem Sensorelement
- Optimierung der Schaltungsparameter und Abgleich mit den Anforderungen
- Testprogramm zur Messung und Anschluss an den Ultra Low Power ADC des Mikrocontroller RF430FRL152H

Ansprechpartner: [Dr.-Ing. René Richter](mailto:rene.richter@tu-dresden.de)  
BAR II/35, Tel. 463 36329  
[rene.richter@tu-dresden.de](mailto:rene.richter@tu-dresden.de)

### **Modellierung des menschlichen Arms für die nichtinvasive, kontinuierliche Blutdruckmessung**

In Zusammenarbeit mit dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) entsteht ein neuartiges Verfahren zur kontinuierlichen Messung des Blutdrucks. Dafür werden ausgewählte Biosignale des Herzkreislaufsystems erfasst und für die Berechnung des Blutdrucks verwendet.

Das Ziel der Arbeit ist die partielle Modellierung der oberen Extremität (Arm) einschließlich des kardiovaskulären Systems. Damit soll der Zusammenhang zwischen dem arteriellen Druck, dem physiologischen Aufbau des Arms und den zu erfassenden Biosignalen näher untersucht werden.

Folgende Teilaufgaben sind zu lösen:

- Recherche zu analytischen und numerischen kardiovaskulären Simulationsmodellen,
- Auswahl eines Modells für ein Biosignal an der Messposition am Arm,
- Partielle Modellierung des Arms an der Messposition,
- Einflussuntersuchung physiologischer Parameter, der Messposition sowie externer Störgrößen auf die Biosignale
- Auswertung und Dokumentation der Ergebnisse.

Ansprechpartner: [Dr.-Ing. René Richter](mailto:rene.richter@tu-dresden.de)  
BAR II/35, Tel. 463 36329  
[rene.richter@tu-dresden.de](mailto:rene.richter@tu-dresden.de)