

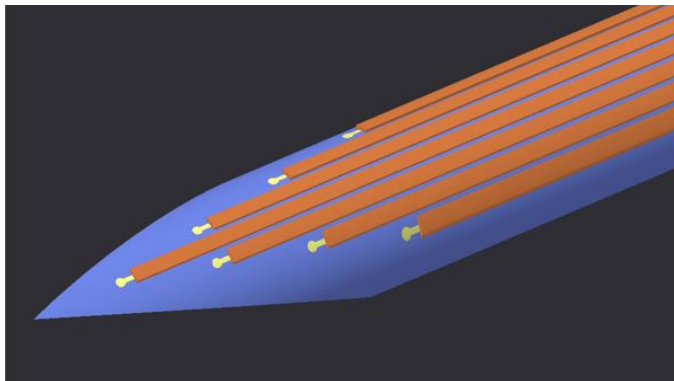
## Aufgabenbeschreibung

Bachelorarbeit/Studienarbeit/Masterarbeit

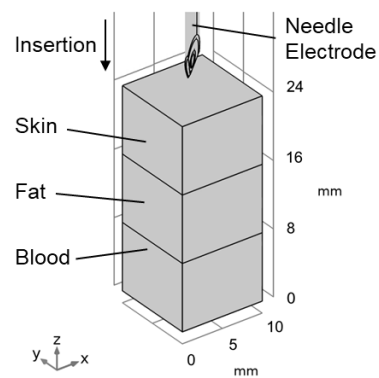
### FEM-Simulation von Elektrodenstrukturen auf Kanülen

Am IMT wird im Bereich der elektrischen Impedanzmessung für die Identifizierung von Geweben geforscht. Dies kann insbesondere hilfreich sein für medizinische Verfahren, die die millimetergenaue Positionierung von Kanülen im Körper erfordern. Durch eine Rückmeldung des vorliegenden Gewebetyps beispielsweise an der Kanülenspitze können Komplikationen vermieden werden, die durch eine falsche Positionierung der Kanüle bedingt sind. Zusätzlich zur Gewebeidentifikation an der Kanülenspitze kann durch Anbringung weiterer Messelektroden an der Kanüle, das Gewebe um genau diese Messelektroden bestimmt werden. Durch diese zusätzliche Information kann die Navigation der Kanüle weiter vereinfacht werden.

Für die theoretisch beste Messauflösung wäre ein durchgängiges Muster an Elektroden auf der gesamten Kanülenoberfläche ideal. Dadurch hätte man Kenntnis über den jeweilig vorliegenden Gewebetypen entlang der kompletten Kanülenoberfläche. Dies würde eine Navigation der Nadel durch das Gewebe für die ausführende Person erleichtern. Mit Hilfe von mikrofertigungstechnischen Verfahren könnten diese Elektrodenstrukturen hergestellt werden.



Beispielhaftes Design einer mit Elektroden versehenen Kanüle [eigene Abbildung]



Einfaches FEM-Modell in COMSOL [eigene Abbildung]

Ziel dieser Arbeit ist es, die theoretische, simulationstechnische Grundlage für die spätere Fertigung zu bilden. Es sollen verschiedene Strukturierungskonzepte mit Hilfe der Simulationssoftware COMSOL Multiphysics untersucht werden. Dazu sollen Parameter festgelegt werden (z. B. geometrische oder elektrische), variiert und ihre Auswirkungen auf die Simulationsergebnisse untersucht werden. Ein Simulations-PC steht am Institut zur Verfügung.

#### Zu bearbeitende Arbeitspakete:

- Erstellung von CAD-Modellen der Strukturen
- Erstellung und Durchführung der Simulationen
- Auswertung und Interpretation der Ergebnisse

#### Anforderungen:

- Grundkenntnisse in CAD (bevorzugt Creo)
- Kenntnisse in oder Interesse an COMSOL Multiphysics
- Hohe Eigenmotivation und Bereitschaft, sich in neue Themenbereiche einzuarbeiten

**Sprache:** deutsch oder englisch

**Start:** ab sofort

Das Thema kann je nach Interesse und Qualifikation individuell erweitert oder eingeschränkt werden. Bei Interesse wenden Sie sich bitte formlos an:

Jan Liu ([jan.liu@imt.uni-stuttgart.de](mailto:jan.liu@imt.uni-stuttgart.de))