

## Aufgabenbeschreibung

Bachelorarbeit/Studienarbeit/Masterarbeit

# Impedanzmessungen zur Gewebeidentifizierung

## Einleitung

Jeder Gewebetyp hat aufgrund seiner spezifischen Zusammensetzung (z. B. Wassergehalt, Zelltyp) unterschiedliche elektrische Eigenschaften. Zusätzlich werden diese durch das Alter oder vorherige Erkrankungen beeinflusst. Durch Messung und Auswertung der elektrischen Impedanz (Wechselstromwiderstand, lat. impedire „hindern“) können auf die gewebsspezifischen Eigenschaften zurückgeschlossen werden und damit der Gewebetyp identifiziert werden. Dieses Prinzip soll auf nadelbasierte medizinische Verfahren angewandt werden, die das Einführen von Nadeln in Weichgewebe erfordern. Bei diesen Verfahren, wie z. B. der Venenpunktion, ist es in der Regel notwendig, eine Nadel durch verschiedene Gewebsschichten in die gewünschte Zielregion millimetergenau zu positionieren. Durch Impedanzmessungen mit Hilfe derselben Nadel soll während des Einstichs das Gewebe um die Nadel herum identifiziert werden und somit die Positioniergenauigkeit und damit auch der therapeutische und diagnostische Erfolg verbessert werden. Zu diesem Thema existieren am IMT bereits verschiedene Vorarbeiten.

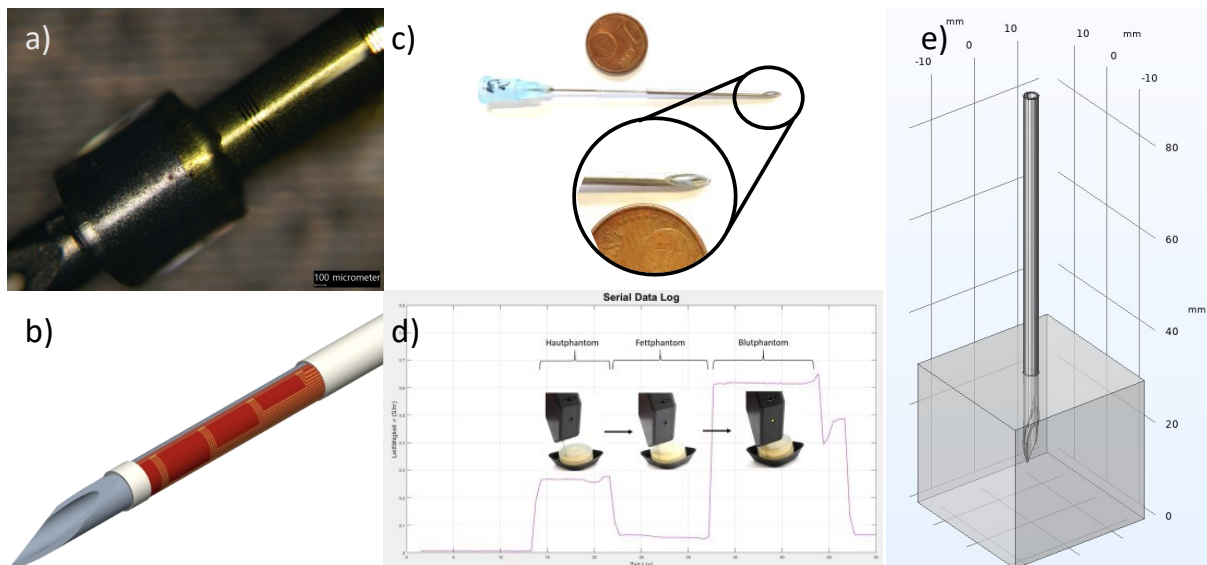


Abb. 1: a) Gefertigte Nadel mit Dünnschichtsensoren; b) Skizze einer Nadel mit Dünnschichtsensoren; c) Bipolare Nadelelektrode bestehend aus zwei Kanülen; d) Beispielhafte Leitfähigkeitsmessung mit Hilfe der bipolaren Nadelelektrode; e) COMSOL-Simulation einer Nadel mit 12 Mikroelektroden.

## Themenbereiche

Arbeiten um die folgenden Themenbereiche können angeboten und bearbeitet werden:

- Geweberkennung bei Periduralanästhesien (speziell Tuohy-Nadel)
- Detektion des venösen Zugangs mit Hilfe einer peripheren Elektrode
- Aufbau eines Demonstrators für die Geweberkennung
- Untersuchung der Haftfestigkeit von Dünnschichtsensoren auf Nadeloberflächen

## Ablauf

Bei Interesse melden Sie sich mit einer kurzen Vorstellung und mit etwas Vorlauf (ca. 1-2 Monate vor Wunschbeginn) bei mir. Wir vereinbaren ein unverbindliches Gespräch und beurteilen die gegenseitige Eignung und besprechen das mögliche Thema.

Die genaue Aufgabenstellung wird zusammen mit Ihnen gemeinsam entwickelt. Diese wird je nach Interesse und Qualifikation individuell erstellt. Eigene Ideen und Themenvorschläge können gerne eingebracht werden. Vorkenntnisse sind nicht zwingend erforderlich, sind aber vorteilhaft. Es können Bachelor-, Studien- und Masterarbeiten bearbeitet werden. Eine Veröffentlichung der Ergebnisse im Rahmen einer Publikation wird immer angestrebt. Englischsprachige Betreuung und Bearbeitung sind möglich.

## [Jan Liu](#)

Institut für Medizingerätetechnik

Pfaffenwaldring 9 | 70569 Stuttgart | Raum: 3.206

Tel: +49 (0) 711 685-60940

E-Mail: [jan.liu@imt.uni-stuttgart.de](mailto:jan.liu@imt.uni-stuttgart.de)