

## Aufgabenbeschreibung

Bachelorarbeit/Studienarbeit/Masterarbeit

# Detektion des venösen Zugangs mit Hilfe einer peripheren Elektrode

## Einleitung

Jeder Gewebetyp hat aufgrund seiner spezifischen Zusammensetzung (z. B. Wassergehalt, Zelltyp) unterschiedliche elektrische Eigenschaften. 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.

In früheren Arbeiten am IMT wurden verschiedene Elektrodenkonfigurationen verwendet, bei denen eine Modifikation der Nadel notwendig waren. In dieser Arbeit soll ein System entwickelt werden, mit dem, ohne Modifikation der Nadel, ein venöser Zugang, d. h. der Eintritt der Nadelspitze in die Vene, detektiert werden kann. Zum Einsatz kommen soll eine zusätzliche periphere Elektrode, die auf die Haut aufgebracht wird.

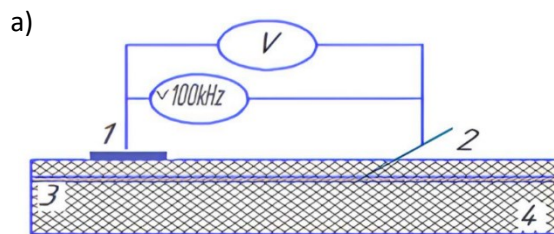


Figure 1. Schematic setting of the electrode system. 1, 2—electrode system, 3—blood vessel, and 4—the surrounding tissues.



Abb. 1: a) Schematischer Aufbau des Messsystems. b) Experimenteller Aufbau bestehend aus dem entwickelten Elektrodensystem und der eingestochenen Nadel. [Kudashov, Ivan et al. "Smart Bio-Impedance-Based Sensor for Guiding Standard Needle Insertion." *Sensors (Basel, Switzerland)* vol. 22,2 665. 15 Jan. 2022]

## Arbeitspakete

- Einarbeitung/Literaturrecherche
- Konzepterstellung des Messsystems
- Aufbau des Messsystems
- Messungen und Validierungsexperimente
- Auswertung und Dokumentation

## Ablauf

Bei Interesse melden Sie sich mit einer kurzen Vorstellung (idealerweise mit etwas Vorlauf) bei mir. Wir vereinbaren ein unverbindliches Gespräch und beurteilen die gegenseitige Eignung und besprechen das mögliche Thema.

Es können Bachelor-, Studien- oder Masterarbeiten bearbeitet werden. 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.

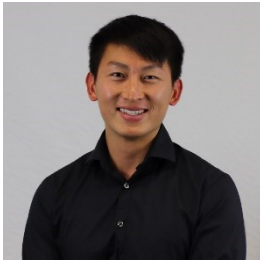
## Anforderungen

Die folgenden Anforderungen sind vorteilhaft, aber nicht zwingend erforderlich:

- Grundkenntnisse in Elektrotechnik
- Grundkenntnisse in Matlab
- Grundkenntnisse in Arduino
- Grundkenntnisse in CAD-Software (z. B. Creo)
- Handwerkliches Geschick
- Selbstständige, zuverlässige und eigenverantwortliche Arbeitsweise
- Motivation und Bereitschaft, sich in ein spannendes Forschungsgebiet einzuarbeiten

Eine Veröffentlichung der Ergebnisse im Rahmen einer Publikation wird immer angestrebt. Eine Englischsprachige Betreuung und Bearbeitung sind möglich.

## Kontakt



### [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)

