



## **Aufgabenstellung für die Anfertigung einer Studienarbeit**

Studiengang: Elektrotechnik  
Name: Aaron Troll  
Matrikelnummer: 4758601  
Immatrikulationsjahr: 2018  
Titel: Umsetzung und Bewertung eines Eventdetektors für Beinbewegungen im Schlaf

### **Ziele der Arbeit**

Bei der automatisierten Bewertung von Biosignalen ist ein häufiger Zwischenschritt die Eventdetektion im Biosignal. Ein Beispiel dafür ist die Detektion von Beinbewegungen (LM) im EMG des Polysomnogramms während des Schlafs. Diese LMs werden später als periodische Beinbewegungen (PLM) weiter ausgewertet und als Index (Events/h) abstrahiert.

Häufig wird die Eventdetektion mithilfe von maschinellem Lernen umgesetzt und gegen den medizinischen Goldstandard der manuellen Annotation verglichen. Für diesen Vergleich gibt es verschiedene Ansätze und Metriken, deren klinische Aussagekraft jedoch nicht validiert ist. In der klinischen Praxis ist häufig bereits das Vorliegen eines Events mit einem zugehörigen Zeitpunkt eine ausreichende Detektionsgenauigkeit, um daraus den Index zu berechnen. Die üblichen technischen Metriken zur Bewertung von Eventdetektionen basieren jedoch darauf, die exakte zeitliche Übereinstimmung des Zeitfensters der Detektion mit der manuellen Annotation am höchsten zu belohnen (Sample-weißer Vergleich). Deshalb ist bereits der Vergleich von maschineller und manueller Annotation und die Auswahl einer Metrik nicht trivial.

Diese Arbeit hat zwei Schwerpunkte. Einerseits sollen Metriken zur Bewertung der Eventdetektion recherchiert und angewendet werden. Andererseits soll die automatisierte Detektion von LMs recherchiert und ein Detektor umgesetzt werden. Die erarbeiteten Metriken sollen anschließend zur quantitativen Bewertung des Detektors verwendet und ihre Eignung diskutiert werden.

### **Schwerpunkte der Arbeit**

- Recherche zur Bewertung von Eventdetektionen
- Umsetzung verschiedener Bewertungsmetriken
- Recherche zur automatisierten Detektion von LMs
- Umsetzung eines automatisierten LM-Detektors
- Quantitative Bewertung der Detektionsgüte
- Diskussion der Eignung verschiedener Metriken zur Bewertung des LM-Detektors

Betreuer: Dipl.-Ing. Miriam Goldammer  
Dipl.-Inf. Franz Ehrlich

Ausgehändigt am: 11. Oktober 2022  
Einzureichen am: 11. April 2023

Prof. Dr.-Ing. habil. H. Malberg  
Betreuender Hochschullehrer