

## Bachelorarbeit, Masterarbeit

# Analyse von EKG-Signalen: Methoden, Validierung und Vergleich mit industriellen Algorithmen

### Motivation

Im Rahmen dieser Arbeit soll die automatisierte Auswertung von EKG-Signalen mit modernen Methoden aus der Literatur erforscht werden.

Ziel ist die praktische Umsetzung und Validierung verschiedener Ansätze an einem öffentlich zugänglichen, gelabelten Datensatz. Die Ergebnisse werden mit typischen medizinischen Gütekriterien wie Sensitivität, Spezifität, ROC/AUC und F1-Score bewertet.

Anschließend werden diese Methoden mit Algorithmen und Metriken verglichen, die typischerweise zur Auswertung von periodischen Zeitreihendaten in industriellen Anwendungen genutzt werden. Die Arbeit ermöglicht so einen direkten Vergleich verschiedener methodischer Ansätze und ihrer Aussagekraft auf realen medizinischen Daten.

In dieser Arbeit sollen Methoden zur Anomaliedetektion an Zeitreihen von EKG Signalen getestet werden. Hierzu ist ein Datensatz in der Literatur verfügbar. Ziel ist es, geeignete Methoden aus der Literatur zu identifizieren und diese auf bereitgestellten gelabelten Daten anzuwenden. Es sollen bereits vorhandene CNN und Autoencoder mit weiteren Methoden auf diesem Datensatz verglichen werden. Die Leistung der verschiedenen Methoden soll anhand von geeigneten Metriken evaluiert werden.

### Aufgabenstellung

Literaturrecherche zu aktuellen Verfahren der Anomaliedetektion und Klassifikation bei EKG-Signalen (z.B. klassische ML-Algorithmen, Deep-Learning-Modelle wie CNNs und Autoencoder, Random Forest).

Implementierung ausgewählter Methoden in Python (z.B. unter Einsatz von scikit-learn, TensorFlow und PyTorch).

Anwendung und Validierung der Methoden auf dem bereitgestellten, gelabelten EKG-Datensatz.

Auswertung der Ergebnisse mit gängigen medizinischen Metriken (Sensitivität, Spezifität, ROC/AUC, F1-Score).

Implementierung und Anwendung von typischen industriellen Verfahren auf die EKG-Daten zum Methodenvergleich.

Analyse des Transfers von Methoden zwischen dem medizinischen und industriellen Bereich.

### Vorkenntnisse

- Interesse an Datenanalyse.
- Grundkenntnisse in Python-ML-Frameworks.
- Eigenständigen Einarbeitung in interdisziplinäre Fragestellungen.

### Forschungsgebiet

- Signalverarbeitung
- Maschinelles Lernen

### Studiengang

- Elektro- und Informationstechnik
- Informatik
- Medizintechnik

### Ausrichtung

- Recherche
- Implementierung
- Analyse und Evaluation

### Start

Jederzeit

### Links

[Mitarbeiterseite](#)

### Ansprechpartner

M. Sc. Johannes Steffens  
Westhochschule, Hertzstr. 16  
Geb. 06.35, Zimmer 119  
johannes.steffens@kit.edu  
Tel.: (0721) 608 - 44621

