



LABOR BERICHT

# Biosignalverarbeitung MGST-B-3-BB-BS-ILV

Gruppe A6: Elektrokardiografie (EKG)

WINTERSEMESTER 2025/26

Studiengang

BACHELOR MEDIZIN-, GESUNDHEITS- UND SPORTTECHNOLOGIE

Verfasser:

*Moritz Mattes*

*Elias Maier*

*Hauke Döllefeld*

LV-Leiter:

*Dr. Aitor Morillo*

*Dr. Gerda Strutzenberger*

letzte Aktualisierung: 1. Dezember 2025

**Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Einleitung und Zielsetzung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Vorbereitende Arbeiten</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Versuchsaufbau und Durchführung</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Ergebnisse und Interpretation</b>	<b>4</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>III</b>
	<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>IV</b>
	<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>V</b>

## 1 Einleitung und Zielsetzung

Das Ziel der zweiten Laboreinheit Elektrokardiografie (EKG) am 01.12.2025 im Rahmen des Kurses *Biosignalverarbeitung* war es, den grundlegenden Aufbau der Hard- und Software für EKG-Messungen und den Test derer Funktionalität durchzuführen. Hierzu wurden EKG-Elektroden an Probanden angebracht und Messungen unter verschiedenen Belastungsbedingungen durchgeführt. Die daraus gewonnenen Signale wurden anschließend aufbereitet, visualisiert und mit den Daten der anderen Gruppen verglichen. Unter die Aufbereitung der Signale fielen unter anderem Filterung von Störsignalen sowie das Berechnen von Herzfrequenz und Herzfrequenzvariabilität. Zuletzt wurde auf Grundlage der wissenschaftlichen Arbeit[1] der Herzffrequenz der Energieverbrauch der Probanden bei Aktivität geschätzt.

## 2 Vorbereitende Arbeiten

Es wurden im Rahmen dieser Laboreinheit folgende Komponenten und Software verwendet:  
Die Tabelle muss noch auf die Richtlinie angepasst werden.

- **Mikrocontroller** - Arduino Uno R3
- **EMG/EKG Sensor mit Elektroden** - hier vllt noch Art/Marke erwähnen
- **USB-Kabel** - zum Verbinden des Arduino mit dem Computer
- **3 Jumper Kabel** - zum Verbinden des Sensors mit dem Arduino
- **Arduino IDE** - Software zur Programmierung des Arduino Mikrocontrollers
- **Python (Jupyter Notebook / VS Code)** - Software zur Verarbeitung und Visualisierung der Sensordaten

Das Skript zum Aufzeichnen und Speichern der Sensor Rawdaten wurde von Team der Lehrerenden bereitgestellt und konnte ohne große Anpassungen verwendet werden. -> hier vllt Link zu Datei oder Repository einfügen <- Auch für die Visualisierung der Daten wurde ein Skript zur Verfügung gestellt, welches unter Anderem auf Grund von Artefakten leicht auf unseren spezifischen Fall angepasst werden musste. -> hier vllt Link zu Datei oder Repository einfügen <-

Vor Beginn der eigentlichen Messungen musste der Arduino Uno R3 Mikrocontroller über die drei Jumper Kabel mit dem EMG/EKG Sensor verbunden werden. Dazu wurden die Kabel wie folgt angeschlossen: HIER BILD VON AUFBAU EINFÜGEN, BESCHRIFTUNG DIESERES MAL GETIPPT UND NICHT VON HAND

Die Elektroden des Sensors wurden anschließend an den Probanden/ die Probanden angebracht. Die drei Elektroden sind am Manubrium, am linken V6 Ableitpunkt und am C7 der Halswirbelsäule angeklebt worden. HIER MUSS AUCH NOCH EIN BILD HIN, ELIAS HAT ES GERADE NOCH

### 3 Versuchsaufbau und Durchführung

## 4 Ergebnisse und Interpretation

## Literaturverzeichnis

- [1] H. Hiilloskorpi, M. Pasanen, M. Fogelholm, R. M. Laukkanen and A. Mänttäre, “Use of heart rate to predict energy expenditure from low to high activity levels,” <https://doi.org/10.1055/s-2003-40701>, 2003, international Journal of Sports Medicine, vol. 24, no. 05, pp. 332-336, accessed: 2025-12-01.

Bei der Überarbeitung von Textstellen und beim Erstellen von Code für das Einlesen und Plotten der Dataframes wurden Chat-GPT und Claude Sonnet verwendet.

## Abbildungsverzeichnis

## Tabellenverzeichnis