

# DURCHFÜHRUNG BIOFEEDBACK

Eine **homogene Gruppe** (alter, Studienfach (WI, BWL), weiblich, männlich) von **12-20 Studenten** über **zwei Wochen** beobachten.

In Rahmen der Studie des AWW und EMI an der THD soll der Einfluss von zwei Lernverfahren auf körperliche Anspannungszustände untersucht werden. **Ziel** dieser Studie ist es, Aussagen darüber treffen zu können, ob die untersuchten **Lernszenario** einen Einfluss auf die HRV haben und zu erhöhtem Wohlbefinden führen können. Im Rahmen der Studie besteht die Möglichkeit Ihren Körper besser kennenzulernen und zu erfahren, wie Sie sich in stressreichen Situationen gezielter entspannen können. Im Anschluss an die Studie erhalten Sie, sofern Sie wünschen, eine Auswertung Ihrer körperlichen Reaktionen.

## HYPOTHESEN - FORSCHUNGSFRAGEN (RESEARCH QUESTIONS)

RQ 1: Können wir Sensoren in Education 4.0 während des Lernprozesses verwenden? (data mining)

RQ 2: Wie wirkt sich Lernverfahren auf Ihr Körper aus?

RQ 3: Welche Wirkung hat die Körperhaltung auf die Leistung der Studierenden im Mathematik Kurs? (*the effect of posture on mathematic performance of students*) Biofeedback (*aktive und passive Atmung*)

RQ 4: Können wir eine sinnvolle Korrelation zwischen HR, HRV und SpO2 identifizieren? (unsupervised learning, Machine Learning, clusters, NN)

RQ 5: Wie ist die Erfahrung des Studenten im Umgang mit tragbaren Technologien? (Pre-test und Post-test)

## VERFAHREN UND METHODIK

*In den letzten Jahrzehnten wurden verschiedene Biofeedback-Methoden und Geräte entwickelt, um die Veränderungen des Herzschlags zu messen. Dabei lag besonderer Fokus auf der **parallelen Messung von Herz und Atmung**, um so den **Grad der Abweichung** bzw. **Synchronität von Herzrhythmus und Atemfrequenz** ermitteln zu können. Mit Hilfe eines Smartphones wird der Puls gemessen. Das Ergebnis zeigt sich bildlich und akustisch.*

## DURCHFÜHRUNG DER HRV MESSUNG

Die Durchführung einer HRV-Messung ist einfach, völlig schmerzfrei und dauert als Kurzzeit-Messung ca. **2 Minuten** mit Hilfe von Smartphone (LED Kamera) *in entspannter Zustand eines Analysesoftware die entsprechenden Daten zur Stressbelastung erhoben.* Im Anschluss können die Messergebnisse mit dem Projektteam ausgewertet und besprochen werden. In bestimmten Fällen ist eine zweite HRV-Messung während einer gleichzeitig durchgeführten Kurzentspannung sinnvoll, um die Entspannungsfähigkeit des Organismus zu überprüfen.

## WIE LÄUFT DIE ERHEBUNG AB?

1. Gespräch und E-Mail-Kontakt für eine Abklärung der Studienteilnahme.
2. Vereinbarung mit dem Studierenden eines erstes gemeinsames Erhebungstermins (Dauer: ca. 45 Min) an der THD.
3. Nach einer Fragebogen-Erhebung erfolgt eine Ruhemessung der Herzaktivität (2 Min) mithilfe eines Smartphones. Gleichzeitig wird über einer Smartwatch der Puls (HR), Schritte, Aktivität erfasst. Für verwendete Messgeräte ist der Einsatz gesundheitlich unbedenklich.

Für die "**Messung**" hast du zwei Möglichkeiten:

**3.1 Morgenmessung:** Diese Messung ist besonders wichtig und wird im Idealfall jeden Morgen ungefähr zur selben Zeit nach dem Aufstehen und vor dem Frühstück (inklusive Kaffee) durchgeführt. Die Morgenmessung dient zur Kalibrierung des Vitalmonitors an deinen Körper. Du kannst nur eine Morgenmessung pro Tag machen.

**3.2 Statusmessung:** Die Statusmessung kannst du jederzeit durchführen, wenn du wissen möchtest, wie gut/schlecht deine Vitalwerte sind. Typische Anwendungsfälle sind:

- Vor einer Trainingseinheit, um zu sehen, wie intensiv man trainieren kann
- Nach der Arbeit, um zu sehen wie hoch der Stresslevel ist
- Nach einer Trainingseinheit, um zu sehen wie stark der Körper belastet wurde
- Nach einer Entspannungsübung, um zu sehen wie weit der Stresslevel reduziert wurde

### **3.3 Ablauf einer Messung**

Eine Messung dauert 2 Minuten und gliedert sich in eine Ruhephase und eine Atemphase:

#### **3.3.1 Ruhephase:**

Atme während der Ruhephase einfach ganz normal weiter. Wichtig ist, dass du auf einem Stuhl mit Lehne, einer Couch oder Ähnlichem sitzt. Dein Rücken muss angelehnt sein, damit keine Muskelspannung für die Erhaltung der Position notwendig ist. Während der Messung solltest du dich möglichst wenig bewegen, nicht sprechen, nicht husten oder niesen, nicht fernsehen, radiohören, lesen oder dich sonst irgendwie ablenken.

#### **3.3.2 Atemphase:**

Während der Atemphase wird dir eine Atmung vorgegeben. Atme jeweils 5 Sekunden ein und 5 Sekunden wieder aus, wie es am Bildschirm beschrieben ist. Wichtig ist, dass du dich an die Atemvorgabe hältst, da sonst deine Werte verfälscht werden. Durch die Atemmessung kann der die APP den FLOW HRV ermitteln, wie schnell sich dein Organismus an die Atemvorgabe anpasst.

Je schneller das erfolgt, desto weniger belastet ist er.

4. Anschließend üben alle **Teilnehmer** für 12 Minuten eine online Lernaktivität (Video und Kontrollfragen) - Audio und Video Stimuli aus dem Mathematik und Wissensmanagement Kurs von Prof. Popp.
5. Danach erfolgt erneut eine Statusmessung der Herzaktivität (2 Min).
6. Zwischendurch und zum Abschluss der Studie werden kurze Fragebögen ausgefüllt.

Eine Vergütung wird nicht gezahlt. Bei Interesse besteht jedoch die Möglichkeit einer gemeinsamen Analyse und Besprechung der gemessenen Körperparameter.

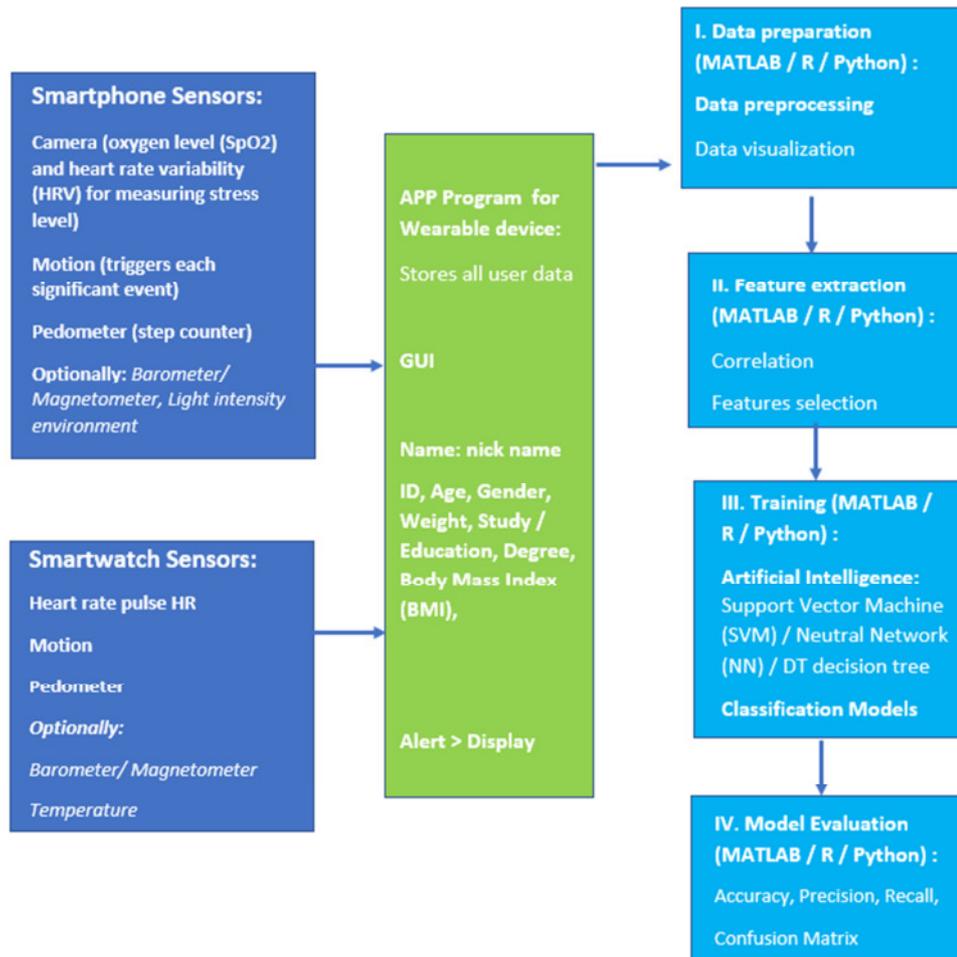


Abbildung 1 : Experimental Setup

## CASE STUDY 1 = EXPERIMENT MIT ANDROID SMARTPHONE

1. Tracking-App **Samsung Health** und **ECG for Everybody** (Fitness, Aktivitäten und Gesundheitsdaten) aus dem Google Playstore auf dem Smartphone installieren. Google Account notwendig.

2. Messung in eine entspannte Atmosphäre durchführen (A oder B):

- A. aufrechte Haltung /dynamische Sitzposition (upright position)
- B. mit aktive Atmung (nach der App Empfehlung)

3. **HR; rMSSD; LF; HF; LF/HF** messen

4. Beispiel Messungsergebnisse ECG App

Testperson: weiblich, 45 Jahre alt, gesund, Aktivität: ruhe

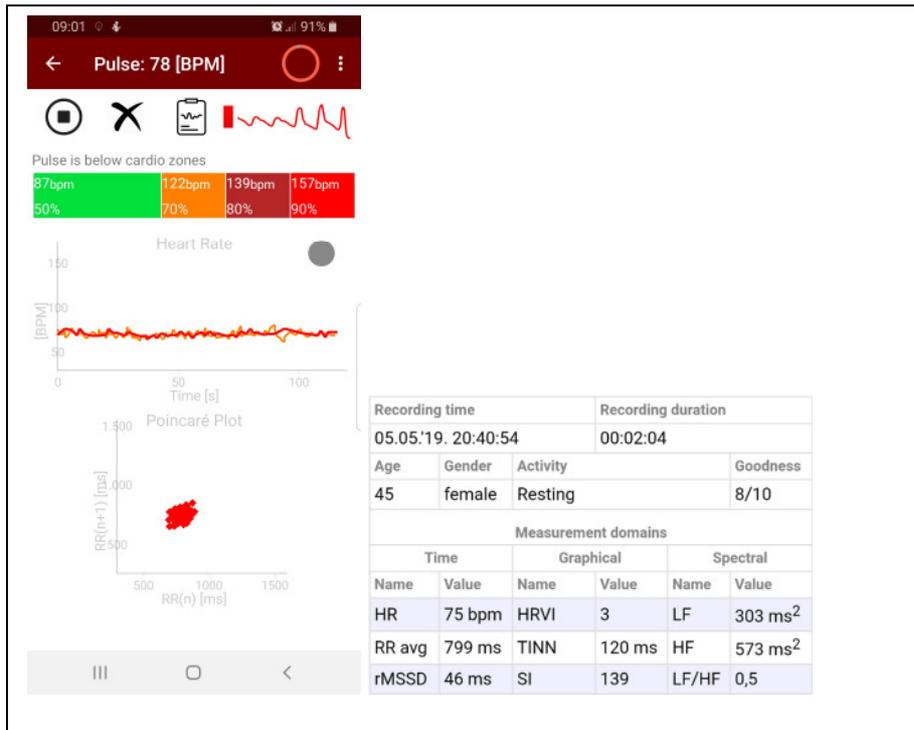


Abbildung 3: Screen Messung ECG for Everybody (links), Messungsergebnisse (rechts)

Cardio zones Pulse Formula=  $(220 - \text{Age})\%$ , Haskall, Fox (siehe Abbildung links)

## CASE STUDY 2 = EXPERIMENT MIT ANDROID SMARTWATCH

1. Tracking-App **Samsung Health** (Fitness, Aktivitäten und Gesundheitsdaten) und **Samsung Gear** (je nach Uhr) aus dem Google Playstore auf dem Smartphone und Smartwatch installieren. Google Account notwendig.
2. Die Smartwatch von morgens bis abends an die Hand tragen.
3. Die **Herz Rate** und die **Schritten** am Tag messen
4. Die Werte in der Früh fürs Kalibrieren messen.
5. Die Werte während der Vorlesung messen

### Literatur:

[1] Erik Peper, Richard Harvey, Lauren Mason, I-Mei Lin, "Do Better in Math: How Your Body Posture May Change Stereotype Threat Response" [accessed May 25 2019].

[2] Erik Peper, I-Mei Lin, Richard Harvey, Jacob Perez, "How Posture Affects Memory Recall and Mood", April 2017, DOI: 10.5298/1081-5937-45.2.01, Project: the effect of posture on health

[3] <https://www.vital-monitor.com/wie-funktioniert/hrv-app/>