

# Schlafqualität und Herzfrequenz

## Beeinflusst die Schlafqualität die Herzfrequenz?

Frederic Kurbel<sup>1,\*</sup>, Oliver Schütz<sup>1,\*</sup>, and Michael Graber<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>*Fachhochschule Graubünden*

\**E-Mail Adressen: frederic.kurbel@stud.fhgr.ch,  
oliver.schuetz@stud.fhgr.ch, michael.graber@stud.fhgr.ch*

27. Oktober 2024

### Zusammenfassung

Machen wir wirklich wirklich erst am Schluss

## 1 Einleitung

## 2 Forschungsfragen und Methodik

### 2.1 Datenbeschaffung Michael Graber

#### 2.1.1 Datenquelle

Quelle waren Daten aus dem Garmin Connect Portal.

Die Daten selber stammen zu einem kleinen Teil von einer Garmin fēnix 3 Saphir HR, einer Garmin Instinct Solar 2 und einer Garmin Instinct Solar 2X.

Da die Garmin fēnix 3 Saphir noch keine REM-Daten zur Verfügung stellte, konnte nur die Schlafdauer betrachtet werden.

Eine Mischung aus den fēnix 3 Saphir HR Schlafdaten mit Wach-, Leicht- und Tiefschlafphasen und den Instinct Solar 2 / 2X Schlafdaten mit REM-, Wach-, Leicht- und Tiefschlafphasen würde zu einem verfälschten Resultat führen.

Zwischen der fēnix 3 Saphir HR und der Instinct Solar 2 / 2X liegt zudem ein Altersunterschied von mehr als sieben Jahren. Da alle drei Sportuhren keine Medizinalprodukte sind und daher keiner genormten Eichung unterliegen, besteht eine gewisse Vergleichunschärfe. Mit der Konzentration auf die Schlafdauer beschränkt sich diese Unschärfe nur auf die HR-Daten. Für HR-Daten stellt Garmin keinen csv-Export zur Verfügung. Entsprechend musste die Daten manuell aus dem Web GUI von Garmin Connect kopiert werden.

Garmin Connect bietet nur Schlaf- und HR-Daten, die als Wochendurchschnitt gespeichert sind.

Um Daten pro Tag zu erhalten, müsste auf eine kostenpflichtige API zurückgegriffen werden.

### 2.1.2 Datenqualität

Die Daten der Wochen der Schlaf- und HR-Daten korrelieren nicht miteinander.

Hinzu kommt, dass Garmin Daten aus dem Vorjahr mit dem Jahr angibt, die aus dem aktuellen nicht:

41	Jan 11-17	38	Jan 19-25
42	Jan 4-10	39	Jan 12-18
43	Dez 28, 2023 - Jan 3, 2024	40	Jan 5-11
44	Dez 21-27, 2023	41	Dez 29, 2023 - Jan 4, 2024
		42	Dez 22-28, 2023

Abbildung 1: Datumsaufbau HR- und Schlafdaten

Hinzu kommt, dass das csv mit den Schlafdaten die Spalten mit einem Komma separierte, das Jahr 2023 wird ebenfalls mit einem Komma getrennt.

Als resultat haben alle Datensätze ab 2023 eine weitere Spalte.

```
Jan 4-10,59,Schlecht,6h 44min,1:26,8:24
Dez 28, 2023 - Jan 3, 2024,54,Schlecht,7h 2min
Dez 21-27, 2023,55,Schlecht,7h 16min,0:38
Dez 14-20, 2023,56,Schlecht,7h 17min,0:31
Dez 7-13, 2023,44,Schlecht,7h 53min,23:46
Nov 30 - Dez 6, 2023,48,Schlecht,6h 51min,0:33
Nov 23-29, 2023,48,Schlecht,7h 11min,0:21
Nov 16-22, 2023,53,Schlecht,7h 7min,0:23
Nov 9-15, 2023,47,Schlecht,7h 5min,0:19
Nov 2-8, 2023,50,Schlecht,6h 2min,0:00
Okt 26 - Nov 1, 2023,59,Schlecht,6h 39min,0:14
Okt 19-25, 2023,48,Schlecht,6h 17min,0:46
```

Abbildung 2: Michael Graber - csv Kodierung

### 2.1.3 Datenbereinigung

Mit einem Python Skript wurden die Daten bereinigt.

Dazu wurde anhand des Datumsbereichs und dem Jahr (dort wo kein Jahr angegeben wurde, galt das aktuelle Jahr die Kalenderwoche ermittelt.

So können beide Datensätze miteinander kombiniert werden.

Der nächste Schritt bestand darin, bei den HR-Daten dass «bpm» zu entfernen, um die Werte Dezimalzahl umzuwandeln.

In einem nächsten Schritt müssen die Ruhe- und Aktivdaten zu einem Durchschnitt gerechnet werden.

Die so bereinigten Daten werden als csv-Datei zwischengespeichert:

Woche	avg_hr
W40-2024	98.5
W39-2024	105.0
W38-2024	107.5
W37-2024	105.0
W36-2024	97.0
W35-2024	102.5

Woche	Durchschnittliche Dauer
W41-2024	6.183333333333334
W40-2024	6.566666666666666
W39-2024	6.383333333333334
W38-2024	6.683333333333334
W37-2024	6.3

Abbildung 3: Bereinigte HR- und Schlafdaten

In einem letzten Schritt wurden die beiden Datensätze kombiniert und ebenfalls als csv-Datei zwischengespeichert:

Woche	avg_hr	Durchschnittliche Dauer
W40-2024	98.5	6.566666666666666
W39-2024	105.0	6.383333333333334
W38-2024	107.5	6.683333333333334
W37-2024	105.0	6.3

Abbildung 4: Michael Graber - Kombinierte Daten als csv

## 3 Stand der Forschung

Sajjadih et al.

## 4 Resultate

### 4.1 Michael Graber

Zwischen den Kalenderwochen K9 bis KW26 war die jeweilige durchschnittliche Schlafdauer niedriger.

In diesem Zeitraum befand sich meine Diplomarbeit auf ihrem Höhepunkt.

Einen direkten Zusammenhang zwischen der Schlafdauer und der durchschnittlichen Herzfrequenz lässt sich in dieser Grafik nicht ausmachen:

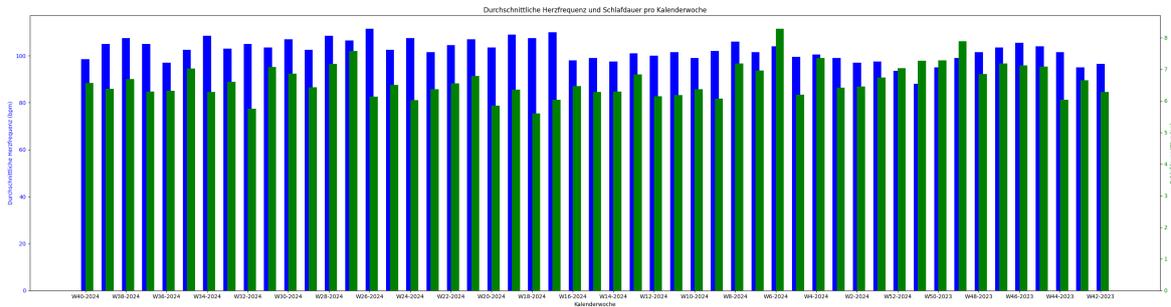


Abbildung 5: Michael Graber - Durchschnittliche Schlafdauer und Herzfrequenzen

Werden die Daten aber in Korrelation zueinander gesetzt, zeigt sich, dass je höher die durchschnittliche Schlafdauer ist, desto tiefer ist die durchschnittliche Herzfrequenz:

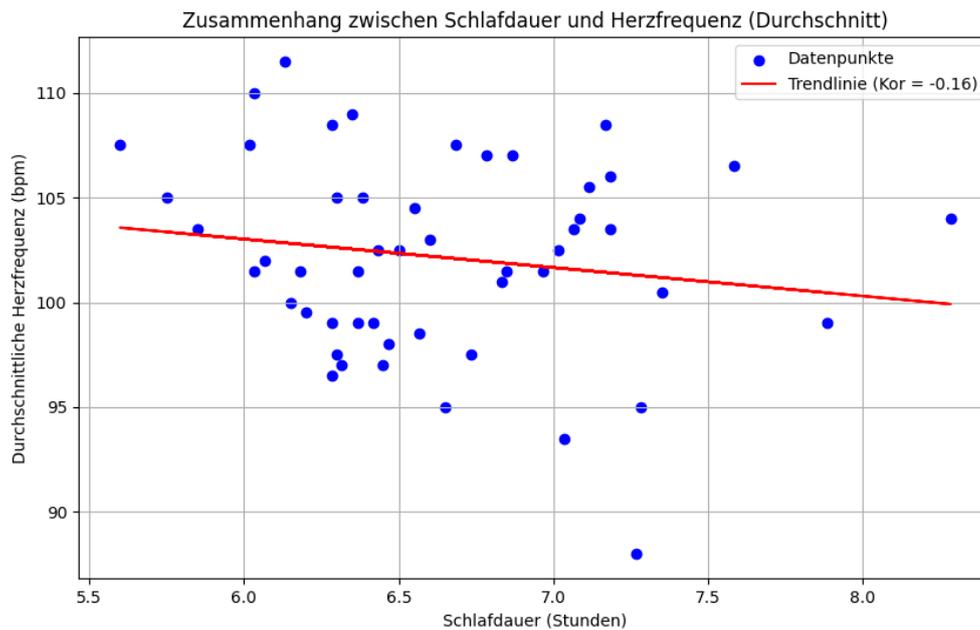


Abbildung 6: Korrelation Schlafdauer und Herzfrequenz

## 5 Diskussion

### 5.1 Michael Graber

Die Qualität der Datenqualität könnte gesteigert werden, indem die Daten Tageweise gespeichert und verglichen würden.

Dazu müsste nicht zwangsweise auf die kostenpflichtige API zurückgegriffen werden, mithilfe eines Webcrawlers könnten die Daten pro Tag ausgelesen werden.

## **Literatur**

Sajjadih, A., Shamsavari, A., Safae, A., Penzel, T., Schoebel, C., Fietze, I., . . . Kelishadi, R. (2020). The association of sleep duration and quality with heart rate variability and blood pressure. , *19*, 135-143. Zugriff auf [https://www.tanaffosjournal.ir/article\\_242146.html](https://www.tanaffosjournal.ir/article_242146.html)