

**Anonym**

Die Genauigkeit von Sportuhren bei der Erfassung des Kalorienverbrauchs

**Masterarbeit**

# BEI GRIN MACHT SICH IHR WISSEN BEZAHLT



- Wir veröffentlichen Ihre Hausarbeit, Bachelor- und Masterarbeit
- Ihr eigenes eBook und Buch - weltweit in allen wichtigen Shops
- Verdienen Sie an jedem Verkauf

Jetzt bei [www.GRIN.com](http://www.GRIN.com) hochladen  
und kostenlos publizieren



## **Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:**

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de/> abrufbar.

Dieses Werk sowie alle darin enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsschutz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlanges. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen, Auswertungen durch Datenbanken und für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronische Systeme. Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe (einschließlich Mikrokopie) sowie der Auswertung durch Datenbanken oder ähnliche Einrichtungen, vorbehalten.

## **Impressum:**

Copyright © 2021 GRIN Verlag  
ISBN: 9783346510488

## **Dieses Buch bei GRIN:**

<https://www.grin.com/document/1138118>

**Anonym**

# **Die Genauigkeit von Sportuhren bei der Erfassung des Kalorienverbrauchs**

## **GRIN - Your knowledge has value**

Der GRIN Verlag publiziert seit 1998 wissenschaftliche Arbeiten von Studenten, Hochschullehrern und anderen Akademikern als eBook und gedrucktes Buch. Die Verlagswebsite [www.grin.com](http://www.grin.com) ist die ideale Plattform zur Veröffentlichung von Hausarbeiten, Abschlussarbeiten, wissenschaftlichen Aufsätzen, Dissertationen und Fachbüchern.

### **Besuchen Sie uns im Internet:**

<http://www.grin.com/>

<http://www.facebook.com/grincom>

[http://www.twitter.com/grin\\_com](http://www.twitter.com/grin_com)

# Masterarbeit

## Die Genauigkeit von Sportuhren bei der Erfassung des Kalorienverbrauchs

Stellt die Messung von Kohlenstoffdioxid in der Ausatemluft zur Abschätzung des Fettumsatzes eine sinnvolle Alternative dar?

Master of Education (Sportwissenschaft, Biologie)

Fachbereich Sportwissenschaft

Konstanz, Juli 2021

## **Zusammenfassung**

Der Erhalt von Gesundheit ist für viele Menschen der Gesellschaft ein relevantes Thema, dennoch wird das quantitative Messen der Gewichtsreduktion durch körperliche Aktivitäten nur selten thematisiert. Im Zeitalter der Digitalisierung wird in diesem Kontext häufig lediglich auf die Kalorienangaben, insbesondere von Fitness-Uhren, gesetzt. Um das Thema Stoffwechsel jedoch weiter in den Mittelpunkt zu rücken, ist das Ziel der vorliegenden Masterarbeit, den **Fettumsatz in der Muskelzelle bei körperlicher Aktivität durch Atemgase abzuschätzen und die Qualität dieser Rückschlüsse zu prüfen**. Hierfür wurden spiroergometrische Messungen an acht gesunden Probanden durchgeführt und bekannte stöchiometrische Gleichungen für den Abbau von Nährstoffen hinzugezogen. Für eine ganzheitliche Bewertung wurden zusätzlich die Gesamtkalorien mit Hilfe der gemessenen Atemgase berechnet und mit den Angaben einer Fitness-Uhr (Polar V800) bzw. den errechneten Werten durch die externe Leistung bei einem ergometerbasierten Test verglichen. Zur rechnerischen Überprüfung der Methodenkonkordanz diente Lin's Konkordanz-Korrelationskoeffizient.

Die empirische Analyse zeigt, dass der Fettumsatz aufgrund von komplexen Wechselwirkungen verschiedener Körperprozesse, wie dem Puffersystem des Blutes und einer nicht klaren Trennung von Energiegewinnungswegen, nicht präzise ermittelt werden kann. Entgegen der Annahme unterschiedlicher physiologischer Erklärungsansätze, stimmen außerdem die Ergebnisse der Messmethoden zur Kalorienbestimmung nicht allumfassend überein. Es sollte sich daher kritisch mit den Algorithmen von Fitness-Uhren auseinandergesetzt, Anwendungsfelder überdacht und Abweichungen von Messmethoden berücksichtigt werden.

## **Abstract**

Maintaining health is a relevant topic for many people in modern societies. This subject is often closely related to achieving and maintaining a certain “ideal” body weight. Nevertheless, the quantitative measurement of weight reduction through physical activity is hardly addressed comprehensively. In the age of digitalization, people often rely on calorie data in this context, which are increasingly collected by a fitness watch.

In contrast, to focus more on the topic of metabolism, the aim of this master thesis was to estimate the fat turnover in a muscle cell during physical activity by evaluating respiratory gases and to test the quality of these conclusions. For this purpose, spirometric measurements were performed on eight healthy subjects and known stoichiometric equations for the breakdown of nutrients were used. For a holistic approach, total calories were also calculated using the measured respiratory gases and the results were compared with the data from a fitness tracker (Polar V800) or the calculated values using external power in an ergometer-based test. Lin's (1989) concordance correlation coefficient was used for computational verification of method concordance.

Empirical analysis shows that fat turnover cannot be accurately determined due to complex interactions of different body processes, such as the storage of carbon dioxide in the blood and an unclear separation of energy production pathways. Contrary to the assumption of various physiological explanations, the results of the measurement methods for calorie determination do not match universally. Therefore, the algorithms of fitness trackers should be examined critically, fields of application must be reconsidered, and deviations from measurement methods have to be taken into account.