

**Reduktion der Körperfettmasse  
eines Probanden durch Sport und Ernährung  
unter Verwendung zweier Ernährungsapplikationen**

**Andreas Schmidt**



**UNIVERSITÄT  
KOBLENZ · LANDAU**

Herausgeberin: **Michaela Schlich**

Ernährungs- und Verbraucherbildung

Berichte aus Forschung und Praxis - Band 3

Shaker-Verlag, Aachen

---

**Herausgeberin:**

Dr. Michaela Schlich (AOR)

Universität Koblenz-Landau, Campus Koblenz

Fachgebiet Ernährungs- und Verbraucherbildung

Universitätsstr. 1

56070 Koblenz

Kontakt: [Schlich@uni-koblenz.de](mailto:Schlich@uni-koblenz.de)

## Vorwort der Herausgeberin

Die vorliegende Reihe dient der Herausgabe von wissenschaftlichen Schriften, die für die aktuelle Ernährungs- und Verbraucherbildung von großer Bedeutung sind. Die hier als Band 3 publizierte Studie zur Reduktion der Körperfettmasse eines Probanden durch Sport und Ernährung unter Verwendung zweier Ernährungsapplikationen befasst sich mit Fragen, die viele Menschen in unserer westlichen Gesellschaft betreffen: Wie kann ich möglichst ohne Muskelabbau abnehmen und so die Statur meines Körpers positiv verändern? Welche Analysen und Methoden sind dafür angezeigt? Inwieweit helfen der Area Mass Index (*AMI*) und die darauf aufbauende *AMI*-Formel bei einem solchen Vorhaben?

Menschen sind als gleichwarme (= homoiotherme) Lebewesen aus der Klasse der Säugetiere auf die Aufrechterhaltung ihrer Körpertemperatur in engen Grenzen angewiesen. Überschüssige Energie, die wegen der Fettpolster nicht als Wärme an die Umgebung abgegeben werden kann, speichern wir - genetisch so programmiert - als zusätzliches Fett für schlechtere Zeiten. Dieser Effekt ist selbstverstärkend: je weniger Wärmeabgabe, desto mehr Fett und je mehr Fett, desto weniger Wärmeabgabe - ein Teufelskreis, den viele aus ihrer täglichen Praxis kennen. Diese sog. Skaleneffekte bildet der Area Mass Index (*AMI*) zuverlässig ab. Die darauf aufbauende thermodynamische Betrachtung des Individuums ergibt mit der erweiterten *AMI*-Formel die zur Erhaltung notwendige tägliche Energiezufuhr durch Lebensmittel.

Einführend stellt der Autor ernährungswissenschaftliche Grundlagen dar, auf denen die empirische Untersuchung eines einzelnen Probanden aufbaut. Die Studie weist die positive Wirkung der Kombination von individueller Statusanalyse, der darauf basierenden Umstellung der Ernährung und der Bewegungsaktivitäten des Probanden nach. In einem Zeitraum von nur vier Wochen kann der Proband seine Körpermasse von 84,9 auf 81,2 kg verringern. Der Fettanteil sinkt dabei von 20,4 auf 17,4 %. Die Körpermasse nimmt also absolut um 3,7 kg ab, während die Fettmasse (also das Produkt aus Fettanteil und Körpermasse) um 3,18 kg weniger wird. Insofern gehen überzeugende 86 % der Gesamtabnahme auf das „Fettkonto“ des Probanden. Die anthropometrischen Daten aus Taillen- und Hüftumfang unterstützen diesen positiven Befund (Taillenumfang von 85 auf 83 cm, Hüftumfang von 103 auf 100 cm).

Weitere quantitativ angelegte Untersuchungen sind geboten, um über die vorliegende Einzelfallstudie hinaus statistisch signifikante und valide Aussagen zu erhalten. Auch dazu liefert die hier publizierte Studie aussagekräftige Hinweise. Vor diesem Hintergrund sehe ich den vorliegenden Band 3 der Reihe „Ernährungs- und Verbraucherbildung“ als Anregung auch für andere Arbeitsgruppen, das spannende Thema der Veränderung der individuellen Ernährung und der Bewegungsaktivitäten unter Nutzung des *AMI* und der darauf aufbauenden *AMI*-Formel wissenschaftlich weiter zu verfolgen.



# Reduktion der Körperfettmasse eines Probanden durch Sport und Ernährung unter Verwendung zweier Ernährungsapplikationen<sup>1</sup>

## Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	VI
Tabellenverzeichnis	VII
Liste der verwendeten Symbole und Abkürzungen	VIII
Einleitung	9
Körperzusammensetzung des Menschen	12
Kompartimente des menschlichen Körpers	12
Methoden zur Analyse der Körperzusammensetzung	14
Energiebereitstellung	17
Allgemeine Grundlagen der Energiebereitstellung	18
Energiebereitstellung bei sportlicher Betätigung	21
Makronährstoffe	27
Kohlenhydrate	27
Lipide	33
Proteine	36
Nährstoffrelation	40
Mobile Ernährungsapplikationen	44
Material und Methoden	48
Proband	48
Erhebungsmethode	50
Erhebungsdurchführung	53
Ergebnisse	56
Diskussion	66
Zusammenfassung	73
Literaturverzeichnis	75

---

<sup>1</sup> Die vorliegende Studie entspricht weitgehend der Masterarbeit des Autors, die er im Fachbereich Mathematik/Naturwissenschaften der Universität Koblenz-Landau, Campus Koblenz unter der Betreuung von AOR Dr. Michaela Schlich als Erstgutachterin und Prof. Dr. Karin Gruber als Zweitgutachterin angefertigt hat.

**Abbildungsverzeichnis**

Abb. 1	Energiebereitstellung bei körperlicher Belastung mit unterschiedlicher Dauer [ELMADFA 2004:501]	26
Abb. 2	Der Kohlenhydratstoffwechsel [SCHLIEPER 2010:42]	31
Abb. 3	Vorkommen der Kohlenhydrate und ihre Aufgaben [SCHLIEPER 2010:43]	31
Abb. 4	Der Fettstoffwechsel [SCHLIEPER 2010:84]	35
Abb. 5	Der Proteinstoffwechsel [SCHLIEPER 2010:274]	39
Abb. 6	Verteilung der Makronährstoffe in Prozent	41
Abb. 7	Logo der FDDB-App [FDDB 2014]	44
Abb. 8	Logo der AID-App (Ernährungspyramide) [AID INFODIENST 2014]	46
Abb. 9	Logo der NOOM-APP [NOOM 2014]	47
Abb. 10	Omron BF 511 Waage [OMRON 2014]	51
Abb. 11	Ergebnisse der vier anthropometrischen Messungen von Hals, Taille und Hüfte in cm	64
Abb. 12	Ergebnisse des Körperfettanteils in % der vier BIA-Messungen	65
Abb. 13	Ergebnisse der Körpermasse in kg und des BMI in kg/m <sup>2</sup> der vier Messungen	65

**Tabellenverzeichnis**

Tab. 1	Nährstoffrelation in Bezug auf die Sportart (Angaben in %)	43
Tab. 2	Erhebungsmethoden mit ihren Funktionen	52
Tab. 3	Menge der Kohlenhydrate pro Tag in Gramm	57
Tab. 4	Menge der Proteine pro Tag in Gramm pro Kilogramm Körpermasse	58
Tab. 5	Verhältnis der Kohlenhydrataufnahme pro Tag in Gramm	59
Tab. 6	Hauptmahlzeiten mit kohlenhydrathaltigen Beilagen	60
Tab. 7	Status der Vollständigkeit pro Tag in der Ernährungspyramide nach Ampelfarben	61
Tab. 8	Tägliche Energiezufuhr in Kilojoule	62
Tab. 9	Tages- und Wochenabgabe der sportlichen Betätigung in Minuten	63

## Liste der verwendeten Symbole und Abkürzungen

ADP	Adenosindiphosphat
AMI	Area Mass Index
ATP	Adenosinriphosphat
BCM	Body cell mass (Zellmasse)
BIA	Bioelectric impedance assay (Bioelektrische Impedanzanalyse)
BMI	Body Mass Index
CAT	Computer assisted tomography (Computertomography)
cm	Zentimeter
CO <sub>2</sub>	Kohlenstoffdioxid
DGE	Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V.
ECM	Extracellular mass (extrazelluläre Masse)
FFM	Fat free mass (fettfreie Körpermasse)
GI	Glykämischer Index
H <sub>2</sub> O	Wasser
K	Kreatin
kg	Kilogramm
kJ	Kilojoule
KP	Kreatinphosphat
LBM	Lean body mass (Magermasse)
P	Phosphat
PAL	Physical Activity Level (körperliches Aktivitätsniveau)
TBF	Total body fat (Gesamtkörperfett)
THQ	Taille-Hüfte- Quotient
ZNS	Zentralnervensystem