

Sebastian Geese

## **Validierung des Einflusses von Kühl- und Tiefkühlhauskleidung auf Körperkerntemperatur und Energieumsatz**

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

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.

Copyright © 2012 Diplomica Verlag GmbH  
ISBN: 9783842844728

**Sebastian Geese**

# **Validierung des Einflusses von Kühl- und Tiefkühlhaus- kleidung auf Körperkerntemperatur und Energieumsatz**



Sebastian Geese

## **Validierung des Einflusses von Kühl- und Tiefkühlhauskleidung auf Körperkerntemperatur und Energieumsatz**

Sebastian Geese

**Validierung des Einflusses von Kühl- und Tiefkühlhauskleidung auf Körperkerntemperatur und Energieumsatz**

ISBN: 978-3-8428-4472-8

Herstellung: Diplomica® Verlag GmbH, Hamburg, 2013

Zugl. Universität Siegen, Siegen, Deutschland, Studienarbeit, 2012

---

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtes.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Die Informationen in diesem Werk wurden mit Sorgfalt erarbeitet. Dennoch können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden und der Verlag, die Autoren oder Übersetzer übernehmen keine juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für evtl. verbliebene fehlerhafte Angaben und deren Folgen.

© Diplomica Verlag GmbH

<http://www.diplomica.de>, Hamburg 2013

## Inhaltsverzeichnis

|  |     |
|--|-----|
| Inhaltsverzeichnis .....   | II  |
| Abbildungsverzeichnis .....  | III |
| Tabellenverzeichnis .....  | V   |
| Nomenklatur .....  | VII |
| 0 Zusammenfassung .....  | IX  |
| 1 Einleitung .....   | 1   |
| 2 Grundlagen .....   | 3   |
| 2.1 Grundlagen der untersuchten physiologischen Parameter .....                | 3   |
| 2.1.1 Körperkerntemperatur .....   | 4   |
| 2.1.2 Energieumsatz .....  | 7   |
| 2.2 Zur Datenerhebung verwendete Messgeräte .....                              | 12  |
| 2.2.1 Braun Thermoscan IRT 4520 .....  | 13  |
| 2.2.2 Cortex MetaMax3B .....   | 14  |
| 2.3 Darstellung der verwendeten Kleidung .....                                 | 16  |
| 2.3.1 Allgemeine Kennzahlen für die Beurteilung von Kälteschutzkleidung .....  | 16  |
| 2.3.2 Als Studienobjekt ausgewählte Kleidung .....                             | 19  |
| 3 Versuchshypothesen .....   | 21  |
| 4 Versuchsdesign .....   | 23  |
| 5 Verfahren der statistischen Auswertung .....                                 | 28  |
| 5.1 Ermittlung der Prüfgröße $t$ .....   | 28  |
| 5.2 Signifikanzgrenzen nach Sachs .....  | 30  |
| 5.3 Beispielrechnung .....   | 31  |
| 6 Ergebnisse der arbeitsphysiologischen Laboruntersuchung .....                | 33  |
| 6.1 Ermittelte Unterschiede zwischen Kühllager- und Sportkleidung .....        | 34  |
| 6.2 Ermittelte Unterschiede zwischen Tiefkühlager- und Sportkleidung .....     | 39  |
| 6.3 Ermittelte Unterschiede zwischen Tiefkühlager- und Kühllagerkleidung ..... | 45  |
| 7 Diskussion der Ergebnisse und abschließende Beurteilung .....                | 52  |
| 8 Literaturverzeichnis .....   | 54  |
| Anhang .....   | 57  |

## Abbildungsverzeichnis

|                |  |    |
|----------------|--|----|
| Abbildung 2.1  | Anstieg der Körperkerntemperatur bei Belastung .....   | 6  |
| Abbildung 2.2  | Verfahren zur Energieumsatzbestimmung .....  | 9  |
| Abbildung 2.3  | Braun Thermoscan IRT 4520 .....  | 13 |
| Abbildung 2.4  | Cortex MetaMax 3B .....  | 15 |
| Abbildung 2.5  | Temperatur, Energieumsatz und Mindest-Wärmeisolation .....                                     | 17 |
| Abbildung 2.6  | Temperatur, Energieumsatz und thermische Neutralität .....                                     | 18 |
| Abbildung 4.1  | Kurzanamnese zur Wirkungsgradbestimmung .....  | 24 |
| Abbildung 4.2  | Proband in Kühllagerkleidung auf dem Laufband .....  | 25 |
| Abbildung 4.3  | Umsetztätigkeit in Tiefkühllagerkleidung .....   | 26 |
| Abbildung 6.1  | EU-Verlauf während eines Versuchstages .....   | 33 |
| Abbildung 6.2  | Arbeitsenergieumsatz bei einer Laufbandtätigkeit in Kühllager- und Sportkleidung.....          | 35 |
| Abbildung 6.3  | Arbeitsenergieumsatz bei einer Umsetztätigkeit in Kühllager- und Sportkleidung .....           | 35 |
| Abbildung 6.4  | Temperaturveränderung bei einer Laufbandtätigkeit in Kühllager- und Sportkleidung .....        | 37 |
| Abbildung 6.5  | Temperaturveränderung bei Umsetztätigkeiten in Kühllager- und Sportkleidung .....              | 38 |
| Abbildung 6.6  | Arbeitsenergieumsatz bei einer Laufbandtätigkeit in Tiefkühllager- und Sportkleidung .....     | 40 |
| Abbildung 6.7  | Arbeitsenergieumsatz bei Umsetztätigkeiten in Tiefkühllager- und Sportkleidung .....           | 41 |
| Abbildung 6.8  | Temperaturveränderung bei einer Laufbandtätigkeit in Tiefkühllager- und Sportkleidung .....    | 43 |
| Abbildung 6.9  | Temperaturveränderung bei Umsetztätigkeiten in Tiefkühllager- und Sportkleidung .....          | 44 |
| Abbildung 6.10 | Arbeitsenergieumsatz bei einer Laufbandtätigkeit in Tiefkühllager- und Kühllagerkleidung ..... | 46 |
| Abbildung 6.11 | Arbeitsenergieumsatz bei Umsetztätigkeiten in Tiefkühllager- und Kühllagerkleidung .....       | 47 |

---

|                |  |    |
|----------------|--|----|
| Abbildung 6.12 | Temperaturveränderung bei einer Laufbandtätigkeit in Tiefkühlager- und Kühllagerkleidung ..... | 49 |
| Abbildung 6.13 | Temperaturveränderung bei Umsetztätigkeiten in Tiefkühlager- und Kühllagerkleidung .....       | 50 |