

Magisterarbeit

**BESTSELLER**

Timm Knodel

# Optimiertes Krafttraining zur Muskelhypertrophie

Neue Ansätze

**Knodel, Timm: Optimiertes Krafttraining zur Muskelhypertrophie: Neue Ansätze. Hamburg, Bachelor + Master Publishing 2015**

Originaltitel der Abschlussarbeit: Krafttraining mit Hypertrophie. Vergleich eines Blocktrainings mit einer 'wellenförmigen Periodisierung'

Buch-ISBN: 978-3-95820-377-8

PDF-eBook-ISBN: 978-3-95820-877-3

Druck/Herstellung: Bachelor + Master Publishing, Hamburg, 2015

Coverbild: pixabay.com

Zugl. Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main, Frankfurt am Main, Deutschland, Magisterarbeit, Juni 2003

**Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:**

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

---

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen.

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 die Diplomica Verlag GmbH, die Autoren oder Übersetzer übernehmen keine juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für evtl. verbliebene fehlerhafte Angaben und deren Folgen.

Alle Rechte vorbehalten

© Bachelor + Master Publishing, Imprint der Diplomica Verlag GmbH  
Hermannstal 119k, 22119 Hamburg  
<http://www.diplomica-verlag.de>, Hamburg 2015  
Printed in Germany

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	3
<b>1.1</b>	<b>Problemdarstellung</b> .....	3
<b>1.2</b>	<b>Begründung der Themenwahl</b> .....	3
<b>1.3</b>	<b>Aufbau der Arbeit, Vorgehensweise im Überblick</b> .....	4
<b>1.4</b>	<b>Allgemeine Formulierung der Fragestellung</b> .....	5
<b>2</b>	<b>Theoretische Grundlagen</b> .....	6
<b>2.1</b>	<b>Theoretische Bezüge (Stand der Forschung)</b> .....	6
2.1.1	Periodisierung im Krafttraining.....	6
2.1.2	Zur Trainierbarkeit der Maximalkraft .....	8
2.1.3	Trainingsmethoden zur Erhöhung der Muskelmasse (Hypertrophietraining).....	11
2.1.4	Zur Trainierbarkeit der Schnellkraft.....	15
2.1.5	Zur Trainierbarkeit der Reaktivkraft .....	16
2.1.6	Neuronale Einflussgrößen im Krafttraining .....	17
2.1.7	Anatomische und physiologische Grundlagen .....	19
2.1.8	Forschungsergebnisse zum Training mit wechselnden Belastungsintensitäten .....	23
<b>2.2</b>	<b>Analyse bisheriger Forschungsergebnisse</b> .....	29
<b>2.3</b>	<b>Konsequenzen für die eigene Arbeit</b> .....	31
<b>2.4</b>	<b>Explizite Formulierung der Untersuchungsziele</b> .....	32
<b>3</b>	<b>Methodologie</b> .....	33
<b>3.1</b>	<b>Darstellung der Hypothesen</b> .....	33
<b>3.2</b>	<b>Untersuchungsverlauf</b> .....	33
<b>3.3</b>	<b>Untersuchungsplan</b> .....	34
3.3.1	Personenstichprobe.....	34
3.3.2	Versuchsdesign.....	35
<b>3.4</b>	<b>Datenerhebung</b> .....	41
3.4.1	Messmethodik/-instrumentarium.....	41
<b>3.5</b>	<b>Datenverarbeitung und Statistik</b> .....	43

<b>4</b>	<b>Ergebnisse .....</b>	<b>44</b>
<b>4.1</b>	<b>Darstellung der Rohdaten.....</b>	<b>44</b>
<b>4.2</b>	<b>Inferenzstatistische Hypothesenüberprüfung.....</b>	<b>45</b>
4.2.1	Darstellung der Ergebnisse zur Maximalkraft (EWM) .....	46
4.2.2	Darstellung der Ergebnisse zur Bewegungsschnelligkeit (Vmax) .....	47
<b>5</b>	<b>Diskussion .....</b>	<b>50</b>
<b>5.1</b>	<b>Kritische Wertung der Ergebnisse unter Berücksichtigung von Störeinflüssen.....</b>	<b>50</b>
<b>5.2</b>	<b>Bezug zu Untersuchungszielen und Hypothesen .....</b>	<b>55</b>
<b>5.3</b>	<b>Bewertung der Ergebnisse in Bezug auf die unter 2 ausgewählten Theorien .....</b>	<b>57</b>
<b>5.4</b>	<b>Bewertung der Ergebnisse in Bezug auf die sportwissenschaftliche Theoriebildung .....</b>	<b>58</b>
<b>5.5</b>	<b>Konsequenzen aus den Resultaten für die Sportpraxis .....</b>	<b>59</b>
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick.....</b>	<b>61</b>
<b>6.1</b>	<b>Kurze Darstellung der Vorgehensweise sowie der Ergebnisse .....</b>	<b>61</b>
<b>6.2</b>	<b>Wertung der Arbeit im Hinblick auf künftige Forschungsansätze .....</b>	<b>62</b>
<b>7</b>	<b>Tabellen- und Abbildungsverzeichnis.....</b>	<b>63</b>
<b>8</b>	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>66</b>
<b>9</b>	<b>Danksagung.....</b>	<b>70</b>

# **1 Einleitung**

## **1.1 Problemdarstellung**

Der Bereich des Krafttrainings (Training von Kraftfähigkeiten) hat in den letzten dreißig Jahren, nicht nur im Leistungssport, zunehmend an Bedeutung gewonnen. Auch im Fitness- und Gesundheitstraining, im Schulsport sowie im Rehabilitationssport werden Methoden zur Verbesserung der Kraftfähigkeiten eingesetzt (HOHMANN, A., LAMES, M., LETZELTER, M., 2003, S.9). Neben den direkten sport- und leistungsbezogenen Motiven kann ein Krafttraining auch Aspekte wie die Schulung der funktionalen Haltung, der Gelenkstabilität und des muskulösen Gleichgewichts bedienen (vgl. Güllich/Schmidtbleicher, 1999, S.223). Welche einzelnen Trainingsmethoden dabei welche Komponenten des Kraftverhaltens ansteuern ist weitgehend geklärt (wird in Kapitel 2 näher erläutert). Was aber hinsichtlich der Kraftfähigkeiten passiert, wenn einzelne Trainingsmethoden systematisch miteinander kombiniert, und dazu noch die Trainingsintensitäten- und Methoden von Trainingseinheit zu Trainingseinheit variiert werden, kann die Literatur nur unzureichend beantworten. Aus diesem Mangel heraus soll in dieser Arbeit der Einfluss eines „wellenförmig“ gestalteten Krafttrainings (die Trainingsmethoden und/oder Trainingsintensitäten werden von Trainingseinheit zu Trainingseinheit variiert) mit dem Ziel der Maximalkraftsteigerung und der Steigerung der Bewegungsschnelligkeit untersucht werden.

## **1.2 Begründung der Themenwahl**

Die Wahl meines Themas zur Magisterarbeit basiert primär auf meinem Interesse an trainings- und bewegungswissenschaftlichen Fragestellungen allgemein. Und hierbei stellt das „Undulating Model“ von FLECK und KRAEMER sowohl einen aktuellen Forschungsansatz, als auch inhaltlich eine vielversprechende Konzeption dar.

Des weiteren bewegten mich meine praktischen Erfahrungen als Proband bei einer Studie von Andreas Schlumberger und Klaus Wirth mit ähnlicher Problemstellung zu meinem Entschluss. Hinzu kommt, dass es mir ermöglicht wurde, durch die Ausbildung zum

Fitnesstrainer (A-Lizenz) am Institut für Sportwissenschaften, tiefere Erkenntnisse über die Themenkomplexe des Krafttrainings zu erwerben.

### **1.3 Aufbau der Arbeit, Vorgehensweise im Überblick**

Im Anschluss an eine allgemeine Formulierung der Fragestellung erfolgt im 2. Kapitel eine Einführung in die theoretischen Grundlagen des Krafttrainings. Hier werden die einzelnen Komponenten der Kraftfähigkeiten definiert, die für das Verstehen der Untersuchungskonzeption relevant sind. Außerdem werden die gängigen Methoden zur Ansteuerung dieser Komponenten vorgestellt. Darüber hinaus erfolgt eine kurze Übersicht über die neuronalen Einflussgrößen, sowie den anatomische Aufbau und die physiologischen Eigenschaften der Muskulatur. Im letzten Abschnitt dieses Kapitels werden die Forschungsergebnisse zum Training mit wechselnden Belastungsintensitäten vorgestellt, analysiert, und die sich daraus ergebenden Konsequenzen für diese Studie aufgezeigt. Im 3. Kapitel erfolgt eine Darstellung der methodischen Vorgehensweise. Hier werden die Hypothesen formuliert, der Untersuchungsverlauf und der Untersuchungsplan erklärt. Die Datenerhebung und die anschließende Datenverarbeitung geben Einblicke in die Messmethodik und die spätere statistische Verarbeitung des Datenmaterials. Das 4. Kapitel stellt die einzelnen Ergebnisse der Untersuchung vor. Zunächst erfolgt eine Darstellung der Rohdaten, um die jeweiligen Ergebnisse der einzelnen Probanden zu illustrieren. Anschließend werden die Verfahren zur inferenzstatistischen Hypothesenüberprüfung angewandt, und die Ergebnisse zur Maximalkraft (EWM) und zur Bewegungsschnelligkeit ( $V_{max}$ ) präsentiert. Im 5. Kapitel erfolgt anhand der Ergebnisse die Diskussion der Resultate unter Berücksichtigung von Störeinflüssen, des Bezugs zu den Untersuchungszielen und Hypothesen, ein Vergleich zu den unter 2.1.8 dargestellten Forschungsergebnissen, und eine Bewertung der Ergebnisse in Bezug auf die sportwissenschaftliche Theoriebildung, sowie die Sportpraxis. In Kapitel 6. werden die Vorgehensweise und die Ergebnisse noch einmal in Kurzfassung vorgestellt, und eine Wertung der Arbeit im Hinblick auf zukünftige Forschungsansätze vorgenommen.

#### **1.4 Allgemeine Formulierung der Fragestellung**

In dieser Untersuchung soll geklärt werden, ob ein auf Hypertrophie ausgerichtetes Training mit wechselnden Belastungsintensitäten und Methoden (Hypertrophietraining, Schnellkrafttraining, Reaktivkrafttraining) sich vom Einfluss auf die Maximalkraft (EWM) und die Bewegungsschnelligkeit ( $V_{max}$ ) signifikant von einem reinen hypertrophieorientierten Blocktraining unterscheidet.

## 2 Theoretische Grundlagen

### 2.1 Theoretische Bezüge (Stand der Forschung)

#### 2.1.1 Periodisierung im Krafttraining

Der Begriff Periodisierung wird definiert als „die Festlegung einer Folge von Perioden, deren inhaltliche, belastungsmäßige und zyklische Gestaltung die Herausbildung der optimalen sportlichen Form für einen bestimmten Zeitraum innerhalb des Periodenzyklus ansteuert“ (MARTIN, D., CARL, K., LEHNERTZ, K., 1993, S.247). Da sich Sportler im Verlauf eines langjährigen Trainingsprozesses nicht permanent in „Hochform“ befinden können, werden die einzelnen Trainingsphasen an gewisse Rahmenbedingungen angepasst. In den meisten Sportarten orientieren sich diese Trainingsphasen an den jeweiligen sportartspezifischen Wettkämpfen. Dieser Vorgang wird als Periodisierung bezeichnet.

Ein Trainingszyklus kann sich je nach Sportart und Qualifikation des Sportlers ein-, zwei-, oder sogar dreimal im Verlauf des Jahres wiederholen. Häufig wird dieser Trainingszyklus in drei Perioden unterteilt:

1.) Die Vorbereitungsperiode

Zielsetzung: Entwicklung der sportlichen Form

2.) Die Wettkampfperiode

Zielsetzung: Weiterentwicklung der sportlichen Form durch die Wettkampfteilnahme

3.) Die Übergangsperiode

Zielsetzung: aktive Erholung und Regeneration des Sportlers, Verlust der sportlichen Form verhindern (vgl. WEINECK, J., 1988, S. 353).

„Diese Phasen der Formentwicklung erreichen im Laufe der Trainingsjahre ein stetig zunehmendes Niveau und führen letztlich zu der angestrebten individuellen Höchstleistung. Die Einteilung in Vorbereitungs-, Wettkampf- und Übergangsperiode und ihre jeweilige Zielsetzung hat in mehr oder weniger differenzierter Form für alle Bereiche Gültigkeit:

sie ist unabhängig vom „Trainingsalter“ oder der Qualifikation des Sportlers. Was jedoch das Verhältnis von Umfang und Intensität bzw. den Einsatz allgemeiner und spezieller Trainingsinhalte in den einzelnen Perioden betrifft, so lassen sich deutliche Unterschiede in den Berei-