

Universität Karlsruhe (TH)

Institut für Sport und Sportwissenschaft

SS 2006 Proseminar Theoriefelder der Naturwissenschaften

Leitung: Thorsten Stein, Claudia Hildebrandt

Referentinnen: Isabella König BA, 1252931

Maria Schuster BA, 1246917

Handout:

Krafttraining

Inhaltsverzeichnis

1	Definition Kraft	2
2	Krafftfähigkeiten	3
3	Trainingsmethoden	4
4	Krafttraining im Kindes- und Jugendalter	6
5	Krafttraining im Erwachsenen-, und Seniorenalter	8

1 Definition Kraft

„Ein Muskel entwickelt Kraft durch Spannung. Die Hapterscheinungsformen der Kraft beim Menschen sind statische und dynamische Kraft. Die dynamische Kraft tritt in Form der so genannten „Kraftausdauer“ zugleich im Rahmen der motorischen Hauptbeanspruchungsformen „Schnelligkeit“ bzw. „Ausdauer“ auf.“
(vgl. Hollmann & Hettinger, 2000, S. 158).

Einteilung der Kraft nach Arbeitsweisen

- Statische bzw. Isometrische Form der Kraft:
 - Muskellänge bleibt konstant
 - Haltekraft (z.B. Geräteturnen; Gewicht halten)
- Konzentrische bzw. positiv-dynamische Form der Kraft:
 - Muskellänge verkürzt sich (die intramuskuläre Spannung ändert sich)
 - z.B. Werfen, Stoßen, Springen Klimmzüge, Liegestütze, heben der Hantel, Rudern
- Exzentrische bzw. dynamisch negative Form der Kraft:
 - nachgebende Kraft, Muskelverlängerung(Dehnung)
 - z.B. Absprung beim Weitsprung, Runterfallen des Gewichts, Klimmzug beim Niedergang (langer Arm), Aufsetzen nach Sprüngen
- Dehnungs- Verkürzungs- Zyklus (DVZ):
 - Wechsel zwischen exzentrischer und konzentrischer Muskelaktion
 - z.B. Ausholbewegung Speerwurf

(vgl. Hollmann & Hettinger, 2000, S. 158).

2 Kraftfähigkeiten

Maximalkraft:

Höchstmögliche Kraft, die das Nervmuskelsystem bei maximaler willkürlicher Kontraktion auszuüben vermag (vgl. Weineck, 1997, S.237).

Kraftausdauer:

Die Kraftausdauer ist die Fähigkeit des Nerv- Muskel- Systems, eine möglichst hohe Impulssumme in einer gegebenen Zeit gegen höhere Lasten zu produzieren (vgl. Röhlig & Prohl, 2003, S. 317).

Sie steht für die Ermüdungswiderstandsfähigkeit des Organismus bei lang andauernden Kraftleistungen (statische und dynamische Arbeit) (vgl. Weineck, 1997, S.242).

Schnellkraft

Mit Schnellkraft bezeichnet man die größtmögliche Kontraktionsgeschwindigkeit, die das neuromuskuläre System gegenüber einem Widerstand willkürlich ausüben kann, d. h. die höchstmögliche, aber zugleich auch optimale Kraftentwicklung pro Zeiteinheit zu entwickeln.

Die Schnellkraft beeinflusst die Maximalkraft und ist gleichzeitig abhängig von ihr (vgl. Buchbauer, 2003, S.48). Außerdem wird sie durch die frühzeitige Rekrutierung der schnellen und schnellsten Muskelfasern (FTO, FTG) begrenzt (vgl. Hohmann, Lames & Letzelter, 2003, S.81).

In der Literatur werden noch weitere Einteilungen der Kraft vorgenommen:

Absolutkraft:

Darunter ist die willkürlich- maximale Kraft zu verstehen. Das absolut verfügbare Kraftpotential liegt bei nur 70%. Die restlichen 30% liegen in absoluter Reserve und sind nur durch psychische Komponenten (Angst, Extremsituationen) oder durch Pharmaka (Doping) freisetzbar (vgl. Weineck, 1983, S.128).

Startkraft:

Die Fähigkeit des Nerv-Muskel-Systems bei Kontraktionsbeginn einen hohen Kraftanstieg zu entwickeln (vgl. Ehlenz et al, 1995, S.70).

Explosivkraft:

Die Fähigkeit des Nerv-Muskel-Systems den begonnenen Kraftanstieg weiterzuführen bzw. einen möglichst steilen Kraftanstieg zu realisieren (vgl. Ehlenz et al, 1995, S.70).

Reaktivkraft

Die Reaktivkraft ist die Fähigkeit eines Muskels exzentrische und konzentrische Kontraktionen optimal zu koordinieren, d.h. bei einem schnell ablaufenden Dehnungs-Verkürzungszyklus einen hohen Kraftstoß zu realisieren. Diese Fähigkeit ist eine von der Schnellkraft teilweise unabhängige motorische Qualität. Sie basiert neben der Maximalkraft und der schnellen Kontraktionsfähigkeit vor allem auf der reaktiven Spannungsfähigkeit des Muskels (vgl. Ehlenz et. al., 1995, S.71).

3 Trainingsmethoden

Die wesentliche Differenzierung des Krafttrainings erfolgt nach Beanspruchung auf maximale statische Kraft, maximale statische Kraft, Schnellkraft und Kraftausdauer. Daraus ergibt sich die Einteilung in *allgemeines* Krafttraining (allgemein soll die Kraft zahlreicher Muskelgruppen gesteigert werden) und *spezielles/spezifisches* Krafttraining (sportartspezifisch wird gezielt eine bestimmte Muskelgruppe angesprochen) (vgl. Hollmann & Hettinger, 2000, S. 201).

Die Steuerung des Krafttrainings erfolgt unter besonderer Beachtung der Komponenten der Belastungsstruktur. Diese sind *Belastungsintensität* (Kopplung aus Größe der bewegten Kraft (kg) und der Belastungsgeschwindigkeit(m/s)), *Belastungsumfang* (Anzahl der Wiederholungen und der Serien), *Belastungsdichte* (Zeit der Pausen), *Belastungsdauer* (Zeit der Belastungseinwirkung) (vgl. Hollmann & Hettinger, 2000, S. 207).

Maximalkrafttraining

Zur Verbesserung der Maximalkraft kommen alle Trainingsmethoden in Frage, die sich durch eine hohe Belastungsintensität und einer ausreichend langen Anspannungszeit auszeichnen (vgl. Weineck, 1983, S.155).

Die Maximalkraft wird durch ein Training der Muskelquantität (Methode wiederholter submaximaler Krafteinsätze bis zur Erschöpfung, d.h. ca. 8-12 Wh.) sowie durch ein Training der willkürlichen neuromuskulären Aktivierungsfähigkeit (Methode explosiver maximaler Krafteinsätze → intramuskuläres Koordinationstraining bzw. neuromuskuläres Training) verbessert.

Eine andere Form des Maximalkrafttrainings sieht ein Training mit sehr hohen Gewichten vor, die nur 1 – 3 Wiederholungen zulassen. Zwischen den Sätzen werden relativ lange Pausen gemacht. Diese Trainingsmethode wird nicht bis zur Erschöpfung durchgeführt (vgl. Ehlenz et. al., 1995, S.111 ff).

Kraftausdauertraining

Beim Training der Kraftausdauer ist das Maximalkrafttraining von großer Bedeutung, denn das Maximalkraftniveau bestimmt u. a. die Zahl der möglichen Wiederholungen beim Kraftausdauertraining. Zusätzlich wird durch ein Training der Ermüdungswiderstandsfähigkeit, d.h. Methode mittlerer Krafteinsätze (50% der individuellen Maximalkraft) mit hohen Wiederholungszahlen, die Kraftausdauer verbessert. Methoden des Kraftausdauertrainings sind dynamisches Krafttraining mit maximaler Wiederholungszahl und statisches Krafttraining mit maximalen Haltezeiten.

Zur Entwicklung der Kraftausdauer eignet sich sehr gut das Circuit- Training (Zirkeltraining), denn die Sportler durchlaufen einen Wechsel zwischen Übungsstationen, wobei jede Station eine andere Muskelgruppe beansprucht (30sec Belastung & 30sec Pause, 60sec Belastung & 30sec Pause, bis zu einer maximalen Belastungsdauer von 90sec) (vgl. Weineck, 1997, S. 307 ff).

Schnellkrafttraining

Die Schnellkraft wird durch ein Training der Maximalkraft, d.h. der Muskelquantität und der willkürlichen Aktivierungsfähigkeit und zusätzlich durch ein Training der schnellen Kontraktionsfähigkeit (Methode explosiver nicht maximaler Krafteinsätze) verbessert. Beim Schnellkrafttraining sollte die Wiederholungszahl 6–8 betragen, wobei die höchstmögliche Geschwindigkeit nicht abfallen darf. Die Serienpausen sollten 3 – 5 Minuten betragen und zwischen den Wiederholungen sollten min. 5- 10 Sekunden liegen. Der Umfang beträgt 3 – 5 Serien (vgl. Ehlenz et. al., 1995, S.118).

Reaktivkrafttraining

Die Reaktivkraft wird durch ein Training der Schnellkraft, der schnellen Kontraktionsfähigkeit, und zusätzlich durch ein Training der reaktiven Spannungsfähigkeit (Methode reaktiver Krafteinsätze) verbessert. Beim Reaktivkrafttraining sollte die Wiederholungszahl 8 – 10 betragen, die Serienpause liegt bei 5- 8 min und die Wiederholungspausen sollten nicht länger als 5 sec dauern. Der Umfang beläuft sich auf 3 – 5 Serien. (vgl. Ehlenz et. al., 1995, S.120).

4 Differentielle Merkmale des Krafttrainings im Gesundheits- und Leistungssport

Das gesundheitsorientierte Krafttraining unterscheidet sich vor allem in der Zielsetzung und der Dosierung vom leistungssportorientierten Krafttraining. Im Vordergrund steht nicht die ständige Leistungssteigerung, sondern die Stabilisierung des Rumpfbereiches und der Extremitäten zur Vorbeugung von Alterungsprozessen und zur Erhöhung der Belastungstoleranz (vgl. Geiger, 1999, S. 54f).

	Gesundheitssport	Leistungssport
Trainingsziele /Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> • Gesamter Bewegungsapparat, peripheres und vegetatives Nervensystem 	<p>Gesamter Bewegungsapparat, zusätzlich Spezialisierung auf die für die Sportart bedeutende Krafftähigkeiten wie Kraftausdauer, Schnellkraft, Max- Kraft und Reaktivkraft, ständige Leistungssteigerung</p>
Trainingshäufigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Ersten vier Wochen einmalige Belastung pro Woche • Trainingswirksames Ziel: mind. zweimalige Belastung, max. dreimalige Belastung 	<ul style="list-style-type: none"> • 2-3 mal pro Woche
Trainingsintensität	<ul style="list-style-type: none"> • 40-60 % der max. Krafftähigkeit, anfangs noch weniger • Bewegungsausführung langsam bis zügig • Hauptsächlich Rekrutierung langsamer, aber auch geringer Teil schneller Muskelfasern • Zwei Möglichkeiten zur Ermittlung des Trainingsgewichtes: Ø max. mögliches Gewicht für ein Wiederholungsmaxi 	<ul style="list-style-type: none"> • Hohe Belastungsintensitäten, bis an die Grenzen der Leistungsfähigkeit, um Leistungssteigerung zu erreichen

<p>Trainingsmittel.</p>	<p>mum ermitteln (= 100 %), daraus Trainingsgewicht errechnen</p> <p>Ø mit vorgegebenem Gewicht Wh. durchführen, bis Ermüdungserscheinungen auftreten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frauen 40-50 %, Männer 50-60 % der max. Krafftähigkeit • Bewegungsausführung: <ul style="list-style-type: none"> Ø Leicht: konzentrische Phase und Rückkehr in Ausgangsposition langsam Ø Zügig: konzentrische Phase zügig, Rückkehr in Ausgangsposition langsam • Eigener Körper • Medizinball • Gummizüge • Hanteltraining <p>Krafttrainingsgeräte</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Genaueste Abstufung der Intensität durch Scheibenhantel, Kraftmaschinen, Circuit (nur bedingt), • Für allgemeinen Kraftaufbau auch Eigenkörper – und Partnerübungen, Medizinball, Barren
-------------------------	--	---

(vgl. Geiger, 1999, S.62f.)

5 Krafttraining im Kinder- und Jugendbereich:

Vorschulalter (4-6 Jahre):

- Kein systematisches Krafttraining, denn die sich entwickelnden Knochen- und Knorpelgewebe lassen dies nicht zu
- Bewegungsdrang der Kinder bezüglich der Entwicklung des aktiven und passiven Bewegungsapparates ausnutzen, um Knochenwachstum und Muskelentwicklung zu unterstützen (Hindernisturnen in Klettergärten, Seilpyramiden)
à spielerische Körperübungen

Frühes Schulkindalter :

- Gezielte Entwicklung der Kraft ist erforderlich, da Krafttraining im Kindes- und Jugendalter sowohl der Leistungsoptimierung als auch der Haltungs- und Verletzungsprophylaxe dient
- Bewegungsdrang wird schon gezielt für kindgerechtes Krafttraining genutzt
- Ausschließlich dynamisches Training
- Beste Trainingsergebnisse durch *Zirkeltraining*
à Übungen mit dem eigenen Körpergewicht, ohne Zusatzlasten

Spätes Schulkindalter:

- Steigerung der allgemeinen und vielseitigen Kräftigung durch Überwinden des eigenen Körpergewichts, bzw. leichter Zusatzlasten
à Aufgrund der Gewandtheit und der koordinativen Voraussetzungen können anspruchsvollere Sprungkraftübungen eingesetzt werden (vgl. Weineck, 1995, S.378 ff)

Jugendalter (14-17):

- In dieser Phase kommt es zu vielen körperlichen Veränderungen (z.B. ausgeprägter Längenwachstumsschub, der zu einer vorübergehenden und individuell ausgeprägten Disharmonie der Körperproportionen führt)
 - Bei Jungen in diesem Lebensabschnitt hat sich Krafttraining, auf Grund des ausgeprägten Anstieges des Testosteronwertes, als sinnvoll erwiesen (Muskulatur kann von 27 auf 40% der Körpermasse ansteigen)
 - Jedoch sollte die Kraftbelastung dosiert sein, da die Wachstumszonen des Knochens in der Pubertät sehr verletzungsanfällig sind
 - Die Erfahrung hat gezeigt, dass einseitige Belastungen und technisch fehlerhafte Durchführungen der Kraftübungen die Entstehung u.a. von muskulären Dysbalancen provozieren können
- à Allgemeine Kraftschulung und spezielle Kraftschulung (vgl. Komi et al, 1994, S. 316 ff).

Adoleszenz:

- Breitenwachstum („Füllungsphase“)
 - Reharmonisierung der Körperproportionen, zunehmende Stabilisierung des Skelettsystems
 - Maximum an Muskelkraft wird erreicht
- à Übernahme von Trainingsmethoden aus dem Erwachsenentraining (Beginn der Hochleistungsphase) bzw. spezielle Kraftschulung (vgl. Weineck, 1995, S.387; Komi et al, 1994, S.318; Ehlenz et al, 1995, S.78)

6 Krafttraining im Erwachsenen-, und Seniorenalter

Entwicklung der Muskelkraft

- Die Trainierbarkeit der Muskelkraft steigt beim Mann mit zunehmendem Alter an und hat ihr Maximum im Alter von 19- 25 Jahren. Der Kraftanstieg bei Frauen erfolgt bis zum 30. Lebensjahr. Im höheren Alter kommt es zu einem kontinuierlichen Abfall (vgl. Hollmann & Hettinger, 2000, S. 225).
- Untersuchungen zur Krafftähigkeit haben ergeben, dass die Kraft der 60-Jährigen und sportlich Nichtaktiven, etwa 40- 60 % der Kraft der 20- 30- Jährigen entspricht. Bei sportlich Aktiven liegen die Verlustraten nur bei ca. 10- 30% (vgl. Ehlenz et. al.,1995, S. 78).
- Der Rückgang verläuft in den verschiedenen Muskelgruppen unterschiedlich: Am stärksten schwindet die Kraft in der Schulter- und Rumpfmuskulatur; Bein- und Handmuskeln dagegen sind nicht so stark vom Kraftverlust betroffen (vgl. Komi et. al., 1994, S. 319f).

Regelmäßiges Krafttraining im Alter

Muskeltraining kann auch im höheren Lebensalter betrieben werden, denn:

- Muskelmasse und muskuläres Leistungsvermögen werden erhalten
 - Verbesserungen im Bereich des Bewegungsapparates (Stabilisierung der Körperhaltung)
 - Schutz vor Altersosteoporose
 - Vorbeugung von Übergewicht und Stoffwechselerkrankungen
 - Entlastung von Herz und Kreislauf
- à Generell trägt das Krafttraining in höherem Alter zur Förderung von Gesundheit, Wohlbefinden, psychischer Stabilisierung und Lebensqualität bei (vgl. Komi et. al., 1994, S. 321).

7 Krafttraining für Senioren

Bei einem Krafttraining im höheren Lebensalter müssen folgende Prinzipien gelten:

- Das Verhältnis zwischen Be- und Entlastung muss stimmen, da die „älteren“ Muskeln schneller ermüden und dementsprechend eine längere Erholungszeit benötigen
 - à Auf jede Kräftigungsübung sollte eine Lockerungsübung folgen.
- Der ältere Organismus sollte hauptsächlich mit dynamischen Trainingsreizen bei mittlerer Intensität belastet werden, da die Anpassungsfähigkeit in den Geweben kleiner geworden ist.
 - à Statische oder dynamische Kraftbelastungen hoher Intensität sind zu vermeiden.
- Jedes Training sollte eine langsame Belastungssteigerung bezüglich Umfang und Intensität aufweisen.
 - à Der Umfang wird stets vor der Intensität gesteigert.

Kraftübungen

- sanftes Krafttraining mit 40% Intensität
- 15- 20 „Nicht- Ausbelastungs- Wiederholungen“
- Im Vordergrund stehen Übungen zur allgemeinen Kräftigung des Rückens sowie der Hüfte, Beine, Füße, Arme und Bauch mit Lendenwirbelsäule
- Beim statischen Krafttraining sollte die Haltekraft maximal 5- 6 sec betragen, um einen zu hohen Herzfrequenz- und Blutdruckanstieg auszuschließen.
- Als Ausgleich zum Krafttraining sollten Beweglichkeitsübungen bzw. Dehnungsübungen durchgeführt werden (vgl. Buchbauer, 2003, S.84).

8 Literaturverzeichnis

- Bös, K. & Brehm, W. (Hrsg.). (1998). *Handbuch Gesundheitssport*. Schorndorf: Hofmann.
- Buchbauer, J. (2003). *Krafttraining mit Seilzug- und Fitnessgeräten*. Schorndorf: Hofmann.
- Ehlenz et. al. (1995). *Krafttraining*. München: BLV.
- Geiger, L. (1999). *Gesundheitstraining*. München: BLV.
- Hohmann, A., Lames, M. & Letzelter, M. (2003). *Einführung in die Trainingswissenschaft* (3. Aufl.). Wiebelsheim: Limpert.
- Komi, P.V. (Hrsg.). (1994). *Kraft und Schnellkraft im Sport*. Köln: Deutscher Ärzte-Verlag.
- Röthig & Prohl (Hrsg.). *Sportwissenschaftliches Lexikon* (7., neu bearb. Aufl.). Schorndorf: Hofmann.
- Weineck, J. (1983). *Optimales Training: leistungspsychologische Trainingslehre unter besonderer Berücksichtigung des Kinder und Jugendtrainings* (2. Aufl.). Erlangen: Fachbuch- Verlagsgesellschaft.
- Weineck, J. (1997). *Optimales Training: leistungspsychologische Trainingslehre unter besonderer Berücksichtigung des Kinder und Jugendtrainings* (10. Aufl.). Balingen: Spitta.