

Theorie des Krafttrainings

0. Ziele des Referats

Durch das Referat soll der Trainer...:

- die wichtigsten physiologischen Grundlagen der Muskelkraft kennenlernen,
- trainingsrelevante Kraftbegriffe begründen können,
- für eine bestimmte Zielgruppe adäquate Kraftentwicklung steuern lernen,
- zu einer intensiven Beschäftigung mit der Literatur angeregt werden.

1. Physiologische Grundlagen

Hauptbestandteile der menschlichen Muskeln sind die **Muskelfasern** (Zellen), die sich aus einer Vielzahl von kontraktile Elementen zusammensetzen. Diese Elemente werden vor allem aus den **Eiweißfäden Aktin und Myosin** gebildet. Die äußerlich sichtbare Verkürzung entsteht durch das räumliche Ineinandergleiten der Aktin- und Myosinfäden.

Die Erregung der Muskelfasern erfolgt durch bestimmte Zellen (**Alpha-Motoneurone**) im Rückenmark über schnell leitende Nervenbahnen. Das Funktionsgefüge Alpha-Motoneuron, Nervenfasern, Übergangsstelle und mehrere Muskelfasern heißt **motorische Einheit**.

Die Anzahl der motorischen Einheiten pro Muskel und der Muskelfaser pro motorische Einheit hängt von der spezifischen Aufgabe des Muskels ab. So besitzt der äußere Augenmuskel ca. 2000 und der biceps brachii (Oberarmbeuger) 1000 motorische Einheiten. Beim Augenmuskel ist die Anzahl der Muskelfasern pro motorischer Einheit sehr gering (ca. zehn) im Gegensatz zum Oberarmbeuger mit ca. 1000 Muskelfasern pro motorischer Einheit. Dies bedeutet, daß die Kraft pro motorischer Einheit beim Augenmuskel sehr gering und beim Oberarmbeuger sehr groß ist. Der Augenmuskel kann also sehr viel feinmotorischer arbeiten als der biceps brachii.

Zusätzlich kann die Muskulatur auch über interne **Steuerungsreflexe** aktiviert werden. Dabei wirken immer Reflexmechanismen der Muskelgegenspieler (Agonist und Antagonist) zusammen.

Die Kontraktion der Muskulatur kann an den Parametern **Länge - Spannung** eingeteilt werden in **isometrisch** (Länge bleibt gleich), **isotonisch** (Spannung bleibt gleich), in **Anschlagskontraktion** (erst Verkürzung dann Spannung) und in **Unterstützungskontraktion** (erst Spannung dann Verkürzung). Eine Sonderform ist die **auxotonische Kontraktion**, bei der gleichzeitig die Länge des Muskels abnimmt und die Spannung zunimmt. Beispiel für eine isometrische Kontraktion ist das Wegdrücken eines festen Türrahmens. Isotonische Kontraktionen kommen in der Praxis praktisch nicht vor. Ein konstruiertes Beispiel wäre das Anheben eines Blattes. In der Sportpraxis übt ein Boxer beim Schlagen gegen den Sandsack eine Anschlagskontraktion und der Gewichtheber beim Heben eines Gewichtes eine Unterstützungskontraktion aus.

2. Der Kraftbegriff

Kraft im Sport bezeichnet die **Fähigkeit der Muskulatur, Widerstände zu überwinden, bzw. ihnen entgegenzuwirken**. Aus Gründen der praktischen Abgrenzung spricht man im Sport nur von Kraft, wenn **mehr als 30 % der individuellen Maximalkraft** eingesetzt werden.

Im Basketball ist die **Explosivkraft** (möglichst steiler Kraftanstieg) die entscheidende Erscheinungsform der Kraft. Oberbegriff ist die **Schnellkraft** (Krafthöhe/Geschwindigkeit), Unterbegriff die **Startkraft** (Kraft zu Beginn (30 ms) der Kontraktion). Da sowohl die Höhe der Kraft als auch bis zu einem bestimmten Grad die Geschwindigkeit der Kontraktion Funktionen der maximalen Kraft sind, steht im Basketballtraining das Maximalkrafttraining im Mittelpunkt.

Eine relativ eigenständige Dimension der Kraft ist die **Reaktivkraft** (Dehnungs-Vekürzungszyklus), bei dem eine abbremsende Muskeltätigkeit in eine beschleunigende übergeht (z.B. Laufen). Neben der Maximalkraft spielen hier elastische Faktoren der Muskulatur eine Rolle (vergleiche Känguruh).

3. Methoden des Krafttrainings

Alle Methoden des Krafttrainings bewegen sich zwischen folgenden Polen der Kraftentwicklung:

- **Verdickung der Muskelfaser** (Hypertrophie) - **Muskelaufbautraining**
- **Hohe synchrone Nutzung aller motorischen Einheiten** (bis über 90 %) - **intramuskuläres Koordinationstraining**

Die Verdickung der Muskelfaser wird durch möglichst langandauernde Reizung der Muskelfaser ange-regt, weshalb geringere Zusatzlasten und viele Wiederholungen gefordert sind; die Zusatzlasten bisher nicht geforderter motorischer Einheiten wird erreicht durch höchste Auslastung infolge hoher bis höchster Zusatzlasten, weshalb die Wiederholungszahlen geringer und dafür die Serienzahl höher sein muß.

Limitierende Größe ist im Fall der höchsten Zusatzlasten die **Belastbarkeit des passiven Bewegungsapparats** (daher bei Kindern problematisch), bei wiederholten geringen Belastungen die **Anpassung an einen (im Basketball unerwünschten) Ausdauerstoffwechsel** (daher verbieten sich mehr als 15 Wiederholungen).

Um Methoden zu definieren, müssen Angaben gemacht werden über die **Belastungshöhe**, die **Zahl der Wiederholungen**, die **Zahl der Serien**, die **Pausenlänge** zwischen den Serien, die **Arbeitsweise der Muskulatur** und die **Art des Krafteinsatzes**.

Im intramuskulär neuronalen Bereich wirken Methoden der maximalen Kontraktionen:

Belastungshöhe:	90-100% bzw. 150 % (exzentrisch)
Wiederholungen:	6-3
Serien:	3-5
Krafteinsatz:	explosiv
Pausenlänge:	ca. 3-5 Minuten

Zur Muskelverdickung dienen Methoden der konstanten submaximalen Belastung und der progressiven submaximalen Belastung:

Belastungshöhe:	40-80 %
Wiederholungen:	10-15
Serien:	3-5
Krafteinsatz:	kontinuierlich
Pausenlänge:	3-5 Minuten

Die Reaktivkraft wird durch Hüpfen, Sprungübungen, sowie Tiefsprünge mit und ohne Zusatzlast geschult.

4. Krafttraining im Kinder- und Jugendalter

Gezieltes Training der Schnellkraft ist bereits im Grundschulalter möglich. Trainingslast ist hier das eigene Körpergewicht. Ab dem neunten Lebensjahr kann mit dem Muskelaufbautraining begonnen werden, der lohnendste Zeitraum für den Muskelaufbau beginnt mit der Pubertät, da dann die hormonellen Verhältnisse besonders günstig sind. Hierin gründen auch die Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen.

Intramuskuläres Koordinationstraining kann ab ca. 14 Jahren begonnen werden. Ab ca. 16-17 Jahren kann bei entsprechendem langjährigem Aufbau Kraft uneingeschränkt trainiert werden.

Die Übungsauswahl bei Jugendlichen muß größte Rücksicht auf den belastungsempfindlichen Bewegungsapparat und individuelle biomechanische Bedingungen legen.

Dennoch kann die Bedeutung der Kraft und ihre frühzeitige planmäßige Schulung für eine harmonische Körperentwicklung (Stützmuskulatur) und die spätere Leistungsentwicklung nicht hoch genug eingeschätzt werden.

5. Kontrollfragen

1. Wie setzt sich der menschliche Muskel zusammen?
2. Aus welchen Bestandteilen besteht eine motorische Einheit?
3. Worin ist die unterschiedliche Anzahl von motorischen Einheiten in unterschiedlichen Muskeln begründet?
4. Welche Arten der Kontraktionsauslösung gibt es?
5. Welche Arten der Muskelspannung kennst Du?
6. Welche Form der Muskeltätigkeit überwiegt im Basketball?
7. Definiere den Begriff „Kraft“?
8. Welche Erscheinungsform der Kraft ist im Basketball ausschlaggebend?
9. Welche Typen des Krafttrainings kennst Du?
10. Was ist bei einem basketballspezifischen Muskelaufbautraining zu beachten?
11. Welche Trainingsform bietet sich bei Trainingsbeginn im Jugendalter an?
12. Nenne die Kriterien für Krafttrainingsmethoden!
13. Nenne Krafttrainingsmethoden!
14. Stelle ein Programm für einen Krafttrainingsanfänger auf!
15. Durch welche Trainingsform kann man im Spitzensport weitere Fortschritte erzielen?
16. Worin liegen die Probleme bei Krafttraining im Kindesalter?
17. Welches ist der lohnendste Trainingszeitraum für Krafttraining?
18. Worin begründen sich die Kraftunterschiede von Frauen und Männern?
19. Nenne die Abfolge des langfristigen Kraftaufbaus bei Kindern und Jugendlichen!

6. Literatur

- HAGEDORN, NIEDLICH, SCHMIDT: Das Basketball Handbuch, Reinbeck bei Hamburg, Juni 1996, rororo-Verlag, ca. 12,50 € (für jeden Trainer ein Muss!).
- GROSSER, ZINTL: Training der konditionellen Fähigkeiten, Studienbrief der dt. Trainerakademie, 1994, Hofmann-Verlag Schorndorf, ca. 17 € (für interessierte Trainer).
- WEINECK: Optimales Training, Erlangen, 1997, 10. Auflage, Spitter Verlag GmbH, ca. 50 € (das beste Trainingslehrbuch auf dem Markt).