

1. Die Erscheinungsformen der Kraft¹

Kraftfähigkeit ist die konditionelle Basis für Muskelleistungen mit Krafteinsätzen, deren Werte über ca. 30% der jeweils individuell realisierbaren Maxima liegen.

Die verschiedenen Erscheinungsformen der Kraft treten praktisch nie in Reinform auf, sondern gemischt. So kommen beim Kugelstoßen zwei Kraftformen zum Einsatz, nämlich sowohl die Schnellkraft wie auch die Maximalkraft.

Basisfähigkeit	Maximalkraft		
Subkategorien	Schnellkraft (statisch, konzentrisch)	Reaktivkraft (exzentrisch- konzentrisch)	Kraftausdauer (statisch, dynamisch)
Komponenten	<ul style="list-style-type: none">- Maximalkraft- Explosivkraft- Startkraft	<ul style="list-style-type: none">- Maximalkraft- Explosivkraft- Startkraft- reaktive Spannungs- fähigkeit	<ul style="list-style-type: none">- Maximalkraft- anaerob-alaktazider Stoffwechsel- anaerob-laktazider Stoffwechsel- aerob-glykolytischer Stoffwechsel

Abb.1: Hierarchische Gliederung der Kraft in verschiedene Kraftarten und ihre Komponenten nach Ehlenz S.66.

1.1 Maximalkraft

„Unter Maximalkraft wird die höchste Kraft verstanden, die das neuromuskuläre System bei einer maximalen willkürlichen Kontraktion entfalten kann.“² Allerdings können bei einer maximalen willentlichen Kontraktion nie alle Muskelfasern gleichzeitig rekrutiert werden, sondern nur 2/3 der Fasern. Die übrigen 25% können nur in Stresssituationen, Todesangst oder unter anderen besonderen Bedingungen rekrutiert werden.

Die Mobilisierung aller Muskelfasern, das heißt die Summe aus Maximalkraft und Kraftreserven nennt man **Absolutkraft**, **dynamisch-exzentrische Maximalkontraktion** oder **absolute maximale Kraft**.

1.1.2 Das Kraftdefizit

Die Differenz zwischen der Maximalkraft und der absoluten maximalen Kraft heißt **Kraftdefizit**. Es gibt Informationen über den Trainingszustand. Je niedriger der in % angegebene Kraftdefizitwert, desto besser trainiert ist die Person, wobei trainierte Athleten Werte um die 10% und Untrainierte Werte um 30% je nach betrachteter Muskulatur aufweisen.

¹ Schmidbleicher S. 224-226, Weineck S. 236-244, Letzelter S. 65-130, Ehlenz S. 64-72, Sportmedizin 2000 S. 162-189.

² Schmidbleicher S. 224.

1.1.3 Erscheinungsweisen der Maximalkraft

Grundsätzlich unterscheidet man **statische Maximalkraft**, also isometrische Kontraktion von der **dynamischen Maximalkraft** oder isotonischen Kontraktion. Außerdem gibt es die **auxotonische Arbeitsweise**, welche eine Mischform der ersten zwei Kontraktionsformen darstellt.

1.1.4 Die relative Kraft

Wenn in einer Sportart nur das eigene Körpergewicht bewegt werden muss, kommt es besonders auf die **relative Kraft** an. Diese stellt die „*absolute Kraft in Relation zum Körpergewicht*“³ dar und berechnet sich aus **statischer Maximalkraft dividiert durch Körpergewicht**. Die Höhe der relativen Kraft wird durch den **Kraftindex** ausgedrückt, wobei man meistens einen Wert aus einem Wettkampf oder einem Test für die Maximalkraft verwendet. Erhält jemand zum Beispiel das Ergebnis $rK = 2,5$ so heißt das, dass er das 2,5-fache seines Körpergewichts heben, drücken, stemmen etc. kann.

1.2 Schnellkraft

„Die Schnellkraft beinhaltet die Fähigkeit des Nerv-Muskelsystems, den Körper, Teile des Körpers (z.B. Arme, Beine) oder Gegenstände (z.B. Bälle, Speere, Disken etc.) mit maximaler Geschwindigkeit zu bewegen“⁴, das heißt in kürzester bzw. vorgegebener Zeit einen möglichst großen Kraftstoß zu erreichen, um einen Körper zu beschleunigen.

Schnellkraft ist eigentlich eine Mischung aus Kraft und Schnelligkeit. Je nachdem wie schnell der Impuls erfolgen muss, spricht man eher von Bewegungsschnelligkeit oder Maximalkraft.

1.2.1 Die Startkraft

„Die S. [Startkraft] kennzeichnet die Fähigkeit des neuromuskulären Systems, vom Beginn der Kontraktion an einen möglichst großen Kraftstoß zu entwickeln.“⁵ Je schneller und somit je steiler der Kraftwert in einer Kraft-Zeit-Kurve ansteigt, desto mehr Startkraft steht dem Sportler zur Verfügung. Wenn es bei einer Sportart darum geht, in möglichst kurzer Zeit eine hohe Geschwindigkeit zu erreichen, wie zum Beispiel beim Sprint, ist eine gute Startkraft sehr wichtig.

1.2.2 Die Explosivkraft

Mit Explosivkraft bezeichnet man „die Fähigkeit, den begonnenen Kraftanstieg maximal weiterzuführen.“⁶ Die Startkraft geht nahtlos in die Explosivkraft über, welche trainierbar ist und vor allem für die Schnellkraftsportarten wie zum Beispiel Disziplinen der Leichtathletik leistungsbestimmend ist. Die Größe der Explosivkraft ist durch die Kontraktionsgeschwindigkeit v.a. der Fast-twitch-fibers, Anzahl und Querschnitt dieser Fasern und inter- und intramuskuläre Koordination festgelegt.

1.2.3 Die Reaktivkraft

Bei vielen Alltagssportarten und vor allem bei vertikalen Sprüngen kommen schnelle Bewegungen in Form von Reaktivkraft zustande, wobei Reaktivbewegungen durch die

³ Röthig S. 260.

⁴ Weineck S. 238.

⁵ Röthig S. 479.

⁶ Ehlenz S. 70.

Reaktivkraft durchgeführt werden. Nach Grosser ist Reaktivkraft „*die exzentrisch-konzentrische Schnellkraft bei kürzest möglicher Koppelung (< 200 ms) beider Arbeitsphasen, also in einem Dehnungs-Verkürzungs-Zyklus.*“⁷ Das heißt, dass ein Muskel in angespanntem Zustand gegen seine Arbeitsrichtung gedehnt wird, was man als exzentrische Kontraktion bezeichnet und sich danach wieder zusammenzieht (konzentrische Kontraktion). Dieser Vorgang findet zum Beispiel bei Niedersprüngen statt, bei denen man aus geringer Höhe auf den Boden springt (das Sprunggelenk wird gebeugt) und sofort wieder abspringt (das Sprunggelenk wird gestreckt und somit gedehnt).

Zur Verbesserung des DVZ wendet man das Reaktivkrafttraining an, das zum Beispiel die vorhin erwähnten Niedersprünge enthalten kann.

1.3 Kraftausdauer

Kraftausdauer ist „*die Fähigkeit des neuromuskulären Systems, eine möglichst hohe Impulssumme (Kraftstoßsumme) in einer gegebenen Zeit gegen höhere Lasten zu produzieren*“⁸. Die Kraftausdauer wird fast in jeder Sportart benötigt, da häufig mehrere Kraftstöße hintereinander erforderlich sind.

Als Unterbegriffe zu Kraftausdauer findet man **dynamische** und **statische Kraftausdauer**. Unter der Ersteren versteht man das Bestreben den Kraftverlust bei einer Aufeinanderfolge einer gewissen Anzahl von Kraftstößen möglichst gering zu halten, wie es beispielsweise im Schwimmsport der Fall ist, da der Sportler hier versuchen sollte, unter anderem seinen Armzug vom Beginn der Länge bis zum Ende dieser gleich kraftvoll durchzuziehen. Bei der statischen Kraftausdauer geht es hingegen darum, in einer gewissen Zeit nicht an Muskelspannung zu verlieren. Als Beispiel könnte man hier die Sportarten Snowboarden oder Schifahren nennen.

2. Die Kontraktionsformen und Arbeitsweisen des Muskels⁹

2.1 Die Kontraktionsformen

2.1.1 Isotonische Kontraktionsform

Bei der isotonischen Kontraktionsform **verkürzt sich die Muskulatur durch ein Anspannen der kontraktilen Elemente**, wobei die elastischen Substanzen ihre Form nicht verändern. Während diese Kontraktionsform bei Bewegungen im Alltag eher selten auftritt, wird sie im Sport zur Beschleunigung von Massen benötigt, wie zum Beispiel beim Speer-, oder Diskuswerfen, Kugelstoßen etc..

2.1.2 Isometrische Kontraktionsform

Isometrische Kontraktionsform bedeutet, dass sich die **Länge des Muskels nicht verändert**, da sich die Filamente nicht gegeneinander verschieben und die Muskelenden fixiert sind. Diese Kontraktion ist von außen nicht sichtbar, es ändert sich nur die Spannung. Isometrische Übungen werden zur Trainingsergänzung verwendet und wenn ein rascher Zuwachs an

⁷ Ehlenz S. 71.

⁸ Schmidtbleicher S. 226 und Röthig S. 260.

⁹ Röthig, Weineck S. 244-245, Ehlenz S. 64-67, Kunz S. 148-150, Letzelter S. 258-277, Stegemann S. 9-10, Klinke und Silbernagl S. 99-100.

Maximalkraft erwünscht ist. (Muskuläre Spannungsentwicklung ohne Veränderung des Abstands zwischen Muskelursprung und –ansatz.

2.1.3 Auxotonische Kontraktionsform

Die auxotonische Kontraktion ist eine **Kombination aus isotonischer und isometrischer Anspannung**, das heißt, dass sich „*Muskellänge und Kraft gleichzeitig ändern*“¹⁰. Dies ist im Sport die häufigste Kontraktionsform.

2.2 Arbeitsweisen des Muskels

Bei sportlichen Aktivitäten arbeiten die Muskeln auf vier verschiedene Arten. Wenn ein Sportler ein Fremdgewicht bewältigt, leistet er **überwindende Arbeit**. Die überwindende Arbeit kommt bei einem Großteil der Bewegungsabläufe im Sport vor. Wenn man ein zuvor hochgestimmtes Gewicht wieder zu Boden bringt, spricht man von **nachgebender Arbeitsweise**. Das Gewicht wird nun abgefangen. Auch bei Auftaktbewegungen und dem Landen nach Sprüngen leistet die Muskulatur nachgebende Arbeit. **Haltend** arbeiten die Muskeln beispielsweise wenn der Tormann die Hände in einer gewissen Position verharren lässt, um einen Ball abzuwehren. Hier werden die Muskeln zwar angespannt, nicht aber in ihrer Lage verändert. Die häufigste Arbeitsweise der Muskulatur ist die **kombinierte**, bei der eine oder mehrere der eben genannten Arbeitsweisen zusammenspielen bzw. nacheinander auftreten wie zum Beispiel beim Gewichtheben.

3. Trainierbarkeit in den verschiedenen Altersstufen

Es gibt 3 Stufen der Kraftentwicklung:

- ◆ Anstieg der Kraft im Kindes- und Jugendalter
- ◆ gleichbleibendes Kraftniveau im frühen Erwachsenenalter
- ◆ Abnahme des Kraftniveaus im mittleren und späteren Erwachsenenalter (ab 40J)

3.1 Kindes- und Jugendalter

Es kommt zu einer Umstrukturierung des Körperbaus am Beginn des Schulalters (6 J) und am Ende der Orientierungsstufe (11-12 J). Hier kommt es zu folgenden Veränderungen:

- ◆ Verbesserung der Kraftfähigkeiten
- ◆ der Hormonhaushalt verändert sich zum Positiven
- ◆ bessere Fähigkeit mit der Sauerstoffschuld umzugehen

Spätes Schulkindalter (9-12J.) und puberale Phase: Schwäche der Haltemuskulatur während die Funktionsmuskulatur der Extremitäten in besserem Zustand ist.

3.1.1 Maximalkraft

Während des Schulalters gibt es bei den Burschen einen 3er Schritt:

- flacher Anstieg im Kindesalter
- steiler Anstieg in der Sekundarstufe
- Abflachung gegen Ende der Schulzeit

¹⁰ Klinko und Silbernagl S. 100.

Auch bei den Mädchen gibt es den 3er Schritt, der allerdings nicht so deutlich ausgeprägt ist, wie bei den Burschen. Mädchen stoppen ab 14 J. frühzeitig mit der Maximalkraftentwicklung. Bis zur Pubertät sind Burschen und Mädchen in ihrer Entwicklung relativ gleich. Dann vergrößern die Burschen den Vorsprung immer mehr und die Mädchen nehmen nur mehr wenig Kraft zu.

3.1.2 Schnellkraft

Schnellkraft und Maximalkraft entwickeln sich nicht parallel.

Sprintkraft: Auf Grund von Extremitätenwachstum, Muskelwachstum und Schrittfrequenzverbesserung kommt es im Kindesalter zu Fortschritten in der Sprintkraft. Schon von 6-10 J. starten Burschen besser als Mädchen. Der Abstand bleibt in der Sekundarstufe gleich. Dann aber geht die Entwicklung auseinander.

Sprungkraft: bis 14 J. ist die Entwicklung ziemlich gleich, dann bleibt bei den Mädchen das Niveau annähernd gleich, während es bei den Burschen bis 18J. steil ansteigt.

3.2 Erwachsene

In der 3. Lebensdekade hat der Mensch die meiste Kraft. Frauen haben ~70% der Maximalkraft der Männer. Die größten Unterschiede zwischen Mann und Frau bestehen bei der Maximalkraft, die kleinsten bei der Sprintkraft.

früheres Erwachsenenalter	19-30 J	Stabilität der motorischen Leistungsfähigkeit
mittleres Erwachsenenalter	30-45 J	allmähliche sportmotorische Leistungsminderung
späteres Erwachsenenalter	45-60 J	verstärkte motorische Leistungsminderung
spätes Erwachsenenalter	60 <	ausgeprägter motorischer Leistungsverfall

Biologische Gründe für den Kraftverlust:

- ◆ Muskeln werden dünner
- ◆ Fettgewebe nimmt zuerst ab und dann wieder zu
- ◆ bis zum 80. LJ verliert das Gehirn bis 20% seines maximalen Gewichts
- ◆ nachlassende testosteronproduktion.

Das Krafttraining im Alter dient der Prophylaxe von Haltungsschwächen- und Schäden.

Maximalkraft: verschiedene Ergebnisse. Ab ca. 25 J nimmt sie linear ab.

Schnellkraft: unterschiedlich, ob man trainiert ist, oder nicht, weil man mit den Training den Verfall aufhält.

3.2 Trainierbarkeit der Kraft

Die Trainierbarkeit der Kraft ist u.a. von Alter und Geschlecht abhängig.

- ◆ Quantifizierungsgesetz des Trainings
- ◆ Prinzip der progressiven Belastung.

Anfänger machen schnell Fortschritte → Trainingsgewinn ist vom Ausgangsniveau abhängig.

- ◆ Die Kraftfähigkeiten sind während den verschiedenen Altersabschnitten unterschiedlich trainierbar.
- ◆ Die Höhen und Tiefen der Trainierbarkeit sind fähigkeitsspezifisch verschieden. Es gibt keinen Abschnitt der für das Krafttraining ungünstig ist.
- ◆ Trainierbarkeit ist geschlechtsspezifisch verschieden.

3.2.1 Maximalkraft

Der Trainierbarkeitsgipfel befindet sich in der 3. Dekade.

6-25 J	Trainierbarkeit der Männer verdoppelt sich
11-12 J	Trainierbarkeit der Mädchen 93% von der der Burschen
13-14 J	nur mehr 88%
15-16 J	75%

Bis zum 10. LJ erreicht man durch Krafttraining kaum Hypertrophie.

Der intrazelluläre Testosteronspiegel beeinflusst die Trainierbarkeit.

Die Maximalkraft ist schon im Grundschulalter trainierbar. Der Trainingsgewinn äußert sich weniger durch Dickenzunahme als durch inter- und intramuskuläre Koordinationszunahme.

Im Leistungsalter ist die Trainierbarkeit der Maximalkraft am besten.

Vom Kinder- über das Jugendalter bis zum Leistungsalter steigt die Trainierbarkeit der Maximalkraft an.

Die verschiedenen Muskeln sind unterschiedlich trainierbar, bei den Rauen sind die des Rumpfes relativ besser anzusprechen als die der Gliedmaßen.

Die Unterschiede in der Trainierbarkeit von Mann und Frau sind abhängig von der jeweils trainierten Muskelgruppe.

Die absoluten Trainingsgewinnen an Maximalkraft sind bei den Männern ausgeprägter; die prozentuellen unterscheiden sich zwischen Mann und Frau kaum.

3.2.2 Schnellkraft

Die verschiedenen Schnellkraftfähigkeiten sind ab dem Grundschulalter bis ins hohe Erwachsenenalter trainierbar.

Sprintkraft: Durch allgemeines Krafttraining wird die Sprintkraft schnell verbessert. Frauen sind hier nicht weniger trainierbar als Männer. Sowohl im Schulalter als auch im Leistungsalter ist die Trainierbarkeit der Sprintkraft geschlechtsunabhängig.

Sprungkraft: Die Sprungkraft ist während des ganzen Kindes- und Jugendalters trainierbar.

Gewinne an Schnellkraft sind im Jugendalter nur dann möglich, wenn diese akzentuiert trainiert wird und darüber hinaus mindesten 2 mal pro Wochen ein Teil des Trainings der Sprungkraft zufällt. Im Kindesalter reicht eine Trainingseinheit pro Woche aus.

3.2.3 Kraftausdauer

Kraftausdauer ist eine Form der allgemeinen oder lokalen anaeroben Ausdauer, die in allen Altersstufen trainierbar ist. Aber Kinder können nicht eine so große Sauerstoffschuld eingehen wie Erwachsene. Kraftausdauer ist abhängig vom Niveau der anaeroben Ausdauer, Maximal- oder Schnellkraft.

Schon eine Trainingseinheit pro Woche reicht aus, um die Kraftausdauer zu verbessern. Die Erhöhung auf 2 wöchentliche Trainingseinheiten verdoppelt den Trainingsgewinn.

In der allgemeinen Kraftausdauer sind Burschen und Mädchen ähnlich trainierbar.

In der speziellen Kraftausdauer sind Burschen und Mädchen, sowie ältere Kinder und jugendliche gleich gut trainierbar. Die Trainierbarkeit der speziellen Kraftausdauer ist weder vom Alter noch vom Geschlecht abhängig.

4. Trainingsmethoden

Die Methoden sind durch verschiedene Belastungsgrößen charakterisiert:

- ◆ Reizintensität
- ◆ Reizumfang
- ◆ Reizhäufigkeit
- ◆ Reizdauer
- ◆ Reizdichte

Die Belastungsnormative sind Beschreibungsgrößen der Trainingsbelastungen und beinhalten Angaben darüber, auf welche Weise Trainingsinhalte realisiert werden: wie intensiv, wie oft, wie lange und in welchen Intervallen.

Reizintensität:

Die Reizintensität wird über die äußeren Widerstände eingeschätzt (bei der Hantel über das Gewicht, beim Sprungtraining über die Weite und Höhe). Die Reizintensität (Reizhöhe, Reizstärke, Trainingsintensität) ist die Ausprägung eines einzelnen Reizes oder einer Reizserie, also der Anstrengungs- od. Einsatzgrad einer Übung.

Reizdauer: (=Zeitmerkmal)

Zeitspanne der Belastung. Die Reizdauer ist die Zeit, in der ein einzelner Trainingsinhalt oder eine Serie von Trainingsübungen auf en Organismus einwirkt.

Reizhäufigkeit:

Die Häufigkeit der Reize ist für den Erfolg des Trainings entscheidend. Trainingsmethoden mit vielen Wiederholungen bzw. Serien zielen in Richtung Kraftausdauer, solche mit wenigen dagegen mehr in Richtung Schnellkraft und/ oder Maximalkraft. Je höher die Ausdauerkomponente, desto geringer wird sie.

Die Reizhäufigkeit bezieht sich auf die Anzahl der Einzelreize/Serie oder /Trainingseinheit und zeigt sich in der Wiederholungszahl.

Reizumfang:

Summe aller Einzelreize

Reizdichte:

Nur bei Training nach Intervallmethode und Wiederholungsmethode wichtig.

Je besser der Trainingszustand ist, desto kürzer ist die Pause, desto ausgeprägter die Reizdichte. Reizdichte ist die zeitliche Aufeinanderfolge einzelner Übungen oder Serien. Eine hohe Reizdichte liegt bei kurzen Pausen vor, eine niedrige bei langen Pausen.

- ◆ Nach hohem Krafteinsatz (Zeiteinheit oder nach Zusatzbelastung von mehr als 90%) ist zur Wiederherstellung eine „echte“ Erholungspause von mindestens 3-5 Minuten notwendig.
- ◆ Nach submaximalem Krafteinsatz bzw. bei einer Zusatzbelastung von rund 75% der Maximalkraft muss bei schneller Übungsausführung zur vollen Wiederherstellung eine Pause von 2-3 Minuten eingeplant werden.
- ◆ Nach mittlerem Krafteinsatz bzw. bei Zusatzlasten von ~60% der Maximallast genügt eine kurze, unvollständige Pause von 45 Sekunden bis 2 Minuten.

Man wendet verschiedene Krafttrainingsmethoden an, je nachdem ob man Maximalkraft, Schnellkraft oder Kraftausdauer trainieren will, obwohl die Kraftfähigkeiten nicht ganz von einander zu trennen sind. z.B.: wird durch die intensive und extensive Intervallmethode auch die Maximalkraft verbessert und die Wiederholungsmethode bringt auch etwas für die Schnellkraft.

4.1 Wiederholungsmethode

Die Wiederholungsmethode wird für das Maximalkrafttraining verwendet.

- ◆ Maximalkrafttraining hat 2 Ziele: Dickenzunahme des Muskels, verbesserte inter- und intramuskuläre Koordination.
- ◆ Ursache für Hypertrophie und Zunahme der Muskelquerschnitts sind nicht ganz bekannt.

Die Höhe aber vor allem lange und wiederholte Spannungen begünstigen die Muskelhypertrophie.

-
- ◆ Methode der wiederholten Krafteinsätze (größerer Umfang)
 - ◆ Methode der maximalen kurzzeitigen Krafteinsätze (Übungsausführung wichtig)

Bei beiden Trainingsarten kommt es zu Belastungen zwischen 70 und 100%.

Maximal sind Krafteinsätze ab 85%.

Bei der Wiederholungsmethode werden große Lasten bewegt → große Intervalle zwischen den Serien werden benötigt → Kondition steht im Vordergrund → vollständige Pausen. Wenn Hypertrophie gewünscht wird, müssen die Pausen kürzer sein.

Bei der Maximalkrafttrainingszusammenstellung steht die Wiederholungszahl im Vordergrund, wobei maximale Belastung nur bei einer bestimmten Wiederholungszahl möglich ist.

- ◆ bei 10 Wiederholungen pro Satz liegt der wirksamste Übungsbereich bei 70-80% des Belastungsgrades; das sind rund 50-60% des persönlichen Rekords bei einer Wiederholung.
- ◆ bei 5 Wiederholungen pro Satz ist der Wirkungsbereich von 80-90% des Fünferwiederholungsmaximums besonders effektiv; das sind 70-80% der persönlichen Bestleistung.
- ◆ bei 3 Wiederholungen ist eine Reizintensität von 85-90% des Dreierwiederholungsmaximums am günstigsten, so dass mit 80-90% des Rekordes geübt wird.
- ◆ bei 1 Wiederholung liegt die Reizintensität zwischen 95-100%. Sie ist aber ohne große Bedeutung für die Kraftentwicklung, da die Einerwiederholungen eine zu kurze Reizdauer darstellen.

Aktive Pausen zwischen den Serien beschleunigen die Erholung und sind trainingswirksamer.

Wiederholungsmethode			
Methode der wiederholten Krafteinsätze	Methode der maximalen Krafteinsätze	Methode der positiv ansteigenden Widerstände	Methode der isometrischen Anspannungen

Methode der wiederholten Krafteinsätze = mehrfaches Heben einer Last. Anfängertraining, viel für Hypertrophie, weniger für intramuskuläre Koordination.

Ein maximaler Trainingseffekt in der Querschnittsvergrößerung ist nur dann zu erreichen, wenn der Muskel auch maximal ausgelastet wird, der Muskeln in einen Erschöpfungszustand kommt.

6 Trainingsstrategien im Bodybuilding

erzwungene Wiederholungen	Superserien	Wiederholungen im nicht maximalen Belastungsbereich
negative Wiederholungen	Mogelnde Wiederholungen	Wiederholungen nach Vorermüdung

Erzwungene Wiederholungen erfordern hohe Zusatzlasten. Es gelingen maximal 5-6 Konzentrische Wiederholungen, dann noch 2-3 weitere Wiederholungen mit Partnerhilfe.

Negative Wiederholungen: nach 5-6 konzentrischen Wiederholungen werden noch 2-3 exzentrische Wiederholungen angeschlossen. Die Partner helfen, die Hantel wieder in Ausgangslage zu bringen. Hantelgewicht um 10-20% erhöhen.

Superserien: Doppelserien aus 2 einfachen Serien mit Minipause oder ohne.

Mogelnde Wiederholungen : wenn korrekte Ausführung nicht mehr möglich ist.

Wiederholungen im nicht maximalen Bereich: Belastungen sind bei unterschiedlichen Winkeln ungleich. Daher wechselt man nach 5-6 Normalübungen dann für weitere 2-4 Wiederholungen Positionen, bei denen submaximale Krafteinsätze ausreichen.

Wiederholungen nach Vorer müdung: mindestens 2 Muskelsysteme sind beteiligt. 1 System leistet die Hauptarbeit.

Grundsätzlich ist immer ein hoher Reizumfang nötig, 2-3 Übungen pro Muskel, 3-5 Serien.

- Standardmethode: Zusatzlast bleibt immer gleich
 - Pyramidentraining: mit jeder neuen Serien Erhöhung der Reizintensität und damit Abnahme der Wiederholungszahl. S. 229
- einfache Pyramide: bei jeder Serie wird die Last erhöht
akzentuierte Pyramide: mehr Basis oder mehr Spitzen. Entweder wird jede Last in 2 Serien gehoben oder Progressionen werden kleiner → dafür mehr Schritte.
progressiv: von unten nach oben
regressiv: von oben nach unten

4.2 Intervallmethode

4.2.1 Intensive Intervallmethode

Allgemein wird die intensive Intervallmethode für Schnellkrafttraining verwendet, aber auch als Kraftausdauertraining.

a) Schnellkrafttraining

Schnellkraft ist auch mit der Wiederholungsmethode trainierbar.

- ◆ Zusatzlasten so wählen, dass eine explosive Übungsausführung möglich ist.
- ◆ Die Wiederholungen in einer Serie dann abbrechen, wenn ermüdungsbedingt die Schnelligkeit der Bewegungen leidet.
- ◆ Anzahl der Serien und der Übungen so begrenzen, dass auch noch die letzten explosiv und hochfrequent durchgeführt werden können.
- ◆ Die Pausen zwischen den Serien sind so ausgedehnt, dass eine ausreichende Erhöhung eine maximale Bewegungsgeschwindigkeit der nächsten Serie zulässt.

Pausen:

- ◆ zwischen Serien: Sofortwiederherstellen
- ◆ zwischen Trainingseinheiten: nachwirkende Wiederherstellung → kein tägl. Schnellkrafttraining!

Für das Schnellkrafttrainings ist das Bewegungstempo entscheidend!

Schnellkrafttraining			
Standardmethode (Konstanz der Zusatzbelastung pro Übung)	Methode der zyklischen Belastungsvariation (Wellenförmig; variable Belastungen sind weniger monoton.)	Methode der progressiven Zusatzlasten (Pyramidenstümpfe, Belastungsbereich 30- 70%)	Methode der kombiniert progressiv/regressiven Zusatzlasten.

Wenn die Wiederholungsmethode eingesetzt wird, um mit dem Gewinn an Maximalkraft gleichzeitig auch in der Schnellkraft Fortschritte zu erzielen, so ist das in der Regel nicht ausreichend. Vielmehr bedarf es einer Übertragung in eine spezifische Schnellkraft, und diese Übertragung in eine spezifische Schnellkraft erfolgt über Spezialübungen und über Wettkampfübungen mit Zusatzbelastungen, die nach der intensiven Intervallmethode oder nach der Wettkampf- und Kontrollmethode angeordnet werden.

b) Kraftausdauertraining

Die Serien bestehen aus mehreren Wiederholungen als das Schnellkrafttraining.

Ausdauertraining wird geprägt von:

- ◆ Hoher Trainingsumfang durch viele Wiederholungen oder Serien, viele Serien und viele Übungen mit dem Ziel der Ermüdungsaufstockung.
- ◆ Geringe Erholungspausen, um eine vollständige Regeneration zu verhindern. Die Ermüdung wird nur zum Teil abgebaut, die Energiereserven werden immer weiter ausgeschöpft.

Kraftausdauer ist auch mit extensiver Intervallmethode trainierbar, aber nicht sinnvoll, wenn im Wettkampf hohe Widerstände zu überwinden sind.

Schnellkraftverbesserung gewollt: Grundsatz der explosiven und frequenten Bewegungsausführung.

4.2.2 Extensive Intervallmethode

Abnehmende Reizintensität, zunehmende Wiederholungszahlen und geringere Pausen im Vergleich zur intensiven Intervallmethode.

Wegen der geringeren Reizintensität, der geringeren Explosivität und Frequenz der Bewegungsausführung sowie der kurzen Erholungspause ist die extensive Intervallmethode ungeeigneter zum Aufbau der Maximal- und der Schnellkraftausdauer, zu mindest bei trainierten Sportlern. Sie hat mehr Basisfunktion und schafft die Grundlagen für das Training nach den anderen Methoden. Sie legt ihren Akzent mehr auf den Ausdaueranteil.

Extensive Intervallmethode ist am Reizumfang orientiert. Die Ausdauerkomponente zählt, der Fitnesssport.

- + langsamere aber stabilere Kraftgewinne
- + Gesundheits- und Fitnessaspekt
- ihre Wirkung bleibt versteckt.

Pro Serie werden bis zu 30 Wiederholungen ausgeführt. Es ist nicht sinnvoll, bis zur Erschöpfung zu reizen, sonst kommt es zu übertriebenen Serienumfängen.

4.3 Dauermethode

Bei dieser Trainingsmethode handelt es sich um längere stereotype Belastungen, die nicht durch pausen unterbrochen werden. Die Reizdichte ist folglich nur eine Übung, Intensität und Dauer (Umfang) richten sich nach dem jeweiligen intendierten Trainingsziel.

4.4 Wettkampf- und Kontrollmethode

Die Wettkampf- und Kontrollmethode ist gleichzeitig ein Verfahren der Leistungs- und damit der Kraftdiagnostik und eine Methode im Krafttraining zum Aufbau von Maximalkraft, Schnellkraft und Kraftausdauer.

4.5 Statisches (isotonisches) Krafttraining

Die Kontraktion findet gegen einen unbeweglichen Widerstand statt. Die Länge des Muskels bleibt während der Kontraktion gleich, der Trainingseffekt wird durch Spannungsaufbau bei der Haltearbeit gegen Widerstand erreicht.

Vorteile

- ◆ Der Widerstand ist gut dosierbar
- ◆ Die Spannungsübungen können gezielt für einzelne Muskelgruppen angewendet werden
- ◆ Das Training kann frühzeitig nach Verletzungen oder Operationen durchgeführt werden, um Atrophien (Muskelabbau) vorzubeugen.

Nachteile

- ◆ Beweglichkeit und intermuskuläre Koordination werden nicht beübt
- ◆ Keine Trainingswirkung auf Schnellkraft

4.6 Dynamisches (isotonisches) oder auxotonisches Krafttraining

Während der Kontraktion kommt es bei gleichbleibender Spannung zu Verkürzung und Verlängerung der Muskelfaser.

Auxotonische Kontraktion

Bei dieser Kontraktionsform finden sowohl Spannungs- als auch Längenänderungen des Muskels statt; dieses ist die häufigste Trainingsform im Kraftsport.

Isokinetisches Krafttraining

Hierbei handelt es sich um eine Sonderform des dynamischen Krafttrainings. An speziellen Geräten erzeugt der Proband den Widerstand während der Bewegung selbst. Vorgegeben ist nur die Geschwindigkeit der Bewegung, der Widerstand passt sich der jeweiligen Kraftentfaltung des Muskels in jeder Gelenkstellung an. Dieses Verfahren kann auch zu Testzwecken verwendet werden.

4.6.1 Positiv dynamisches Krafttraining

= überwindendes = konzentrisches = verkürzendes = beschleunigendes Krafttraining

Konzentrische Kontraktion

Durch die Anspannung werden Ansatz und Ursprung des Muskels einander angenähert, der Muskel verkürzt sich.

Dieses Training wird in der Sportpraxis am meisten angewendet.

Vorteile:

- ◆ Es können die an der Bewegungskette beteiligten Muskeln sowie die jeweilige Anspannungsart der Wettkampfübung durch Imitationsübungen spezifisch geübt werden.
- ◆ Sowohl die wettkampfspezifische Bewegungsgeschwindigkeit als auch die für sie charakteristische Bewegungsdynamik können mit dieser Methode sehr genau berücksichtigt werden.
- ◆ Neben der Kraftzunahme kommt es auch zu einer Verbesserung des neuromuskulären Zusammenspiels.
- ◆ Je nach Ausführungsart und Wiederholungszahl können durch dynamisches Training mehr die Maximalkraft, die Schnellkraft oder die Kraftausdauer trainiert werden.
- ◆ Diese Trainingsform ist besonders für ein Muskelaufbautrainings geeignet, da es mit geringen bis mittleren Widerstandsgrößen, mäßigem Ausführungstempo und hoher Wiederholungszahl weder eine allzu hohe physische noch psychische Belastung darstellt.
- ◆ Nach konzentrischen Belastungen erholt sich die Muskulatur schneller von der Belastung als bei anderen Trainingsmethoden.

Nachteile:

- ◆ Die Trainingsreize sind oft unterschwellig, da sich die bei der Bewegung aufwendbare Kraft nach der im Verlauf der Bewegung vorhandenen Kraft richten muss und die notwendige Anspannung der Muskulatur nicht lange genug aufrechterhalten wird, um die zum Aufbau der Muskulatur notwendigen chemischen Reaktionen in Gang zu bringen. Mit Belastungen, die unterhalb vom 66% der individuellen Maximalkraft liegen, lassen sich bei trainierten Personen keine Steigerungen der isometrischen Maximalkraft erzielen.
- ◆ Bei einer bestimmten sportlichen Bewegung werden nicht alle, sondern nur ein bestimmter Teil der Muskelfasern eines Muskels innerviert. Dies führt zu einer geringeren Maximalkraftentwicklung.
- ◆ Durch diese Methode gelingt es nicht, die elastische Komponente des Muskels und damit auch die „stiffness“ des Muskels zu erhöhen. → es kommt zu ihrer Abnahme.

Methoden:

◆ Die klassischen amerikanischen Methoden:

- a) Super-Serien: z.B. zuerst Antagonist, dann gleich Agonist trainieren
- b) Brennende Serien: 10 Wiederholungen mit einer bestimmten Übung bis zur Erschöpfung, dann 5-6 Wh mit Teilbewegungen (z.B. anderer Arbeitswinkel)
- c) Erzwungene Serien: Durchführung einer maximalen Zehner-Serie, die von weiteren 3-4 Wh gefolgt wird.
- d) Super-Pumpen-Serien: bei Bodybuildern. 15-18 Serien mit der gleichen Bewegung ausführen, dabei nur 2-3 maximale Wh/Serie und Serienpause von 15 Sekunden.
- e) Schummelserien: der Bewegungsbeginn wird durch Zusatzbewegungen erleichtert
- f) Bulk-Methode: 3 Serien mit 5-6 max. Wh
- g) Methode der doppelten Progression: Methode in 2 Abschnitten: Im 1. Abschnitt bleibt die Belastung gleich, die Zahl der Wh wird gesteigert. Im 2. Abschnitt verringert man die Zahl der Wh, um die Belastung zu steigern.

◆ Kontrastmethode:

Ziel der versch. Kontrastmethoden ist es, der Monotonie einzelner gängiger Methoden und damit der Gefahr einer Plateaubildung in der Kraftentwicklung vorzubeugen.

- Kontrastmethode innerhalb einer Trainingseinheit: Wechsel durch die alternierende Verwendung von schweren und leichten Gewichten bei jeweils explosiver Bewegungsausführung.

♦ Methode der abnehmenden Belastung:

Diese Methode hat gegenüber dem Pyramidentraining den Vorteil, dass die höchsten Belastungen in erholtem Zustand, die submaximalen hingegen in bereits vorermüdetem Zustand bis zur völligen Auslastung des Muskels, realisiert werden. → Verbesserung der intramuskulären Koordination, Hypertrophieiz. Pausendauer zw. den Serien: 7-10 Minuten; 1x pro Woche.

- a) mit abnehmender Belastung und sich ändernder Wiederholungszahl
- b) mit abnehmender Belastung, aber gleichbleibender Wiederholungszahl

♦ Methode der Pyramide innerhalb der Serie:

Belastungswechsel durch Änderung der Wiederholungszahl.

♦ Methoden der Vor- und Nachermüdung

♦ Konzentrische Methode in ihrer „Reinform“

Die rein konzentrische Methode trainiert beim Sportler die Fähigkeit der maximalen willkürlichen Innervation und eignet sich besonders für die Wettkampfvorbereitung.

4.6.2 Negativ dynamisches Krafttraining

= **nachgebendes = exzentrisches = bremsendes = verzögerndes Krafttraining.**

Exzentrische Kontraktion

Gegen den bremsenden Widerstand des Muskels entfernen sich Ursprung und Ansatz des Muskels voneinander und er wird länger.

Beim exzentrischen Training steht das Abfangen des eigenen Körpergewichts oder supramaximaler Lasten im Vordergrund. (z.B. Niedersprünge). V.a. für Verbesserung der intramuskulären Koordination.

Mit der klassischen exzentrischen Methode wird durch die relativ lange Einwirkungsdauer des Kraftreizes v.a. ein ausgeprägter Hypertrophieiz gesetzt. Exzentrisches Training sollte niemals für sich allein, sondern immer in Kombination mit konzentrischen Methoden durchgeführt werden.

Methoden:

♦ Exzentrisch-konzentrische Kombination:

Methode 120-80: effiziente Methode zur Verbesserung der Maximalkraft; eine supramax. Last wird langsam gesenkt. Nach Abnahme einiger Hantelscheiben durch den Partner, erfolgt ein konzentrisches Anheben der Hantel. 3-4 Serien.

♦ Exzentrisch-isometrisch

Vorteile:

- ♦ Durch den lange auf die Muskulatur einwirkenden Kraftreiz kommt es zu einer ausgeprägten Muskelhypertrophie.
- ♦ Durch die hohen Belastungsspitzen kommt es zu einer selektiven Rekrutierung der IIFasern und zu einer Querschnittszunahme der Sehnen und Bänder.

Nachteile:

- ◆ Abhängigkeit von Hilfestellern
- ◆ Muskelkater,
- ◆ die Kontraktionsgeschwindigkeit nimmt ab.

Organisationsform: Satztraining, 2 Serien (2-3 Minuten Pause), 5 Wiederholungen, im konzentrischen Teil der Bewegung ca. 75% der max. Intensität.

4.7 Positiv und negativ dynamische Mischformen

4.7.1 Isokinetisches Krafttraining

Gleichmäßiger Bewegungsablauf; konstanter Widerstand und gleichbleibende Geschwindigkeit in jeder Bewegungsphase.

- ◆ Intensität: Je nach Zielsetzung: 100% - 70% - 50%
- ◆ Wiederholungen: 5x – 50x – 100x
- ◆ Sätze: 5-6
- ◆ Trainingshäufigkeit: 2x/Woche.

Vorteile:

- ◆ Im Gegensatz zum positiv dynamischen Krafttraining wird beim isokinetischen Krafttraining während der ganzen Bewegung mit voller Kraft gearbeitet.
- ◆ Die den unterschiedlichen Hebelverhältnissen angepasste Belastung kräftigt die Muskulatur in allen Bewegungsabschnitten gleichmäßig.
- ◆ Da durch den gleichmäßigen Kraftverlauf keine Belastungsspitzen auftreten, werden die Aufwärmzeit verkürzt und Muskelkater vermieden.
- ◆ Das isokinetische Training bietet die Möglichkeit, schwache Muskelgruppen speziell zu kräftigen (Rehabilitation)

Nachteile:

- ◆ Für alle Sportarten, für die eine Bewegungsbeschleunigung mit veränderlichen Kraftverläufen charakteristisch ist, ist dieses Training nicht zielführend.

4.7.2 Plyometrisches Training

= Elastizitätstraining = Reaktives Training = Exzentrisches Training = Niedersprungtraining. Vorinnervation, Dehnungsreflex, DVZ

- ◆ Explosive Bewegungsausführung
- ◆ 6-10 Wiederholungen
- ◆ Anfänger 2-3 Sätze, Fortgeschrittene 3-5 Sätze, Hochleistungssportler 6-10 Sätze
- ◆ Pausen zwischen den Sätzen: 2 Minuten
- ◆ Nur in frischem und gut aufgewärmten Zustand.
- ◆ Intensität: 100% und mehr

Vorteile:

- ◆ Hohe Belastungsintensität → Verbesserung der intramuskuläre Koordination, rascher Kraftgewinn ohne Muskelwachstum.
- ◆ Führt auch bei Schnellkraftsportlern zu einer beachtlichen Kraftzunahme
- ◆ Für alle Trainingsstadien anwendbar.

Nachteile:

- ◆ Hohe psychophysische Belastung.
- ◆ unsachgemäße Durchführung → Verletzungsrisiko
- ◆ Hat der Sportler schon ein hohes Niveau an intramusk. Koordinationsfähigkeit, dann beinhaltet diese Methode nur noch geringe Möglichkeiten einer Kraftsteigerung.
- ◆ Das reaktive Training ist nur bei richtiger Durchführung erfolgreich.

4.8 Koordinationstraining

Intramuskuläre Koordination

Dieser Begriff beschreibt das Zusammenspiel innerhalb eines Muskels. Die Anzahl der motorischen Einheiten und die Frequenz und Synchronisation der die motorischen Einheiten aktivierenden Nervenimpulse ergeben die intramuskuläre Koordination.

4.9 Statisches oder isometrisches Krafttraining

Bei der isometrischen Muskelanspannung kommt es zu einer Kontraktion der kontraktile Elemente des Muskels, die elastischen werden dabei jedoch gedehnt, so dass äußerlich keine sichtbare Muskelverkürzung zu erkennen ist.

Dieses Training sollte nie isoliert zur Verbesserung der Maximal- oder Schnellkraft bzw. der Kraftausdauer angewendet werden.

Vorteile:

- ◆ einfache Durchführung
- ◆ hoher Kraftzuwachs
- ◆ zeitsparend
- ◆ lokale Einflussnahme.

Nachteile:

- ◆ keine funktionelle Koordination,
- ◆ negativer Einfluss auf Muskelelastizität und –dehnfähigkeit,
- ◆ monoton,
- ◆ bald Plateau erreicht, ev. falsche (Press-)atmung.

Durchführung: Anspannung bis zu 10 bis 12 Sekunden; Pausen bis zu 5 Minuten bei gleichbleibender Übung aus ökonomischen Gründen ev. im Kreisbetrieb arbeiten.

5. Organisationsformen der Krafttrainings

1. **Stationstraining** (An einer Station mehrere Serien, dann zur nächsten Station. Nicht Stationen sondern Kraftübungen werden gewechselt).
2. **Kreistraining** (pro Station eine Serie → dann nächste Station → mehrere Rundgänge)

5.1 Stationstraining

z.B.: Pyramidentraining: 1 Kraftübung in Serien durchgeführt; alle Serien beendet → nächste Kraftübung.

Im Gegensatz zum Kreistraining wird jede Übung mehrmals durchgeführt. Meist 4-6 Serien hintereinander.

→ beste Form des Maximalkrafttrainings; alle Methoden können verwirklicht werden.

Spezielles Krafttraining: einzige sinnvolle Trainingsart.

2 Varianten des Stationstrainings:

- ◆ Jede Übung wird mit der vorgesehenen Anzahl von Serien und Wiederholungen durchgeführt, bevor man die nächste Kraftübung beginnt.. → progressive, präzise Dosierung, aber längere Erholungspausen nötig, um lokale Ermüdung abzubauen.
- ◆ 2 oder maximal 3 Übungen werden so miteinander kombiniert, dass verschiedenen Muskelgruppen beansprucht werden. Diese werden im Wechsel belastet. Bei allen Teilkörperübungen möglich. Kürzere Serienpausen, da z.B. Arme und Beine abwechselnd belastet werden.

5.2 Kreistraining

Circuittraining: Verbesserung der allgemeinen Kraftausdauer

Kreistraining: einzelne Übungen in ein oder mehreren Durchgängen. Pro Übung meist nur 1 Serie. Hier sind v.a. Kraftübungen für die Beinmuskulatur, Arm- und Schultermuskulatur, Bauch- und Hüfte sowie für die Rückenmuskulatur vertreten.

Einfachste Form: 4 Stationen – für jede Hauptmuskelgruppe 1 → S. 251

z.B.: Station 1 – Bankdrücken (Arme)

Station 2 – Situps (Bauch)

Station 3 – Kniebeugen (Beine)

Station 4 – Aufrichten aus der Bauchlage (Rücken)

Kreistraining ist für jede Kraftfähigkeit verwendbar. Wiederholungsmethode → Steigerung der Maximalkraft; extensive Intervallmethode → Steigerung der allgemeinen Kraftausdauer.

Vorteile des Kreistrainings:

- ◆ hohe Motivation der Übenden
- ◆ hohe Effektivität auf kleinstem Raum
- ◆ hohe Übungsintensität
- ◆ Kontrollierbarkeit der Belastung
- ◆ Vielseitige Beanspruchung

Kreistraining kann muskelgruppenspezifisch akzentuiert werden.

Circuittraining: im Schul- und Fitnesssport → allgemeines Training

6. Inhaltsgruppen des Krafttrainings

6.1 Muskelfunktionstraining

6.2 Maximalkrafttraining

Einfache Definition: Maximalkraft ist die Fähigkeit, einen möglichst hohen Widerstand überwinden zu können. Sie stellt die Basis für alle anderen Kraftfähigkeiten dar. z.B.: Schnellkraft und Kraftausdauer.

Für die Verbesserung der Maximalkraft kommen alle Trainingsmethoden in Frage, die durch hohe Belastungsintensität und ausreichend lange Anspannungszeit gekennzeichnet sind.

2 Methoden zur Steigerung der Maximalkraft:

6.2.1 Muskelaufbautraining – Verbesserung des Muskelquerschnitts

Ziel: Gewichts- und Kraftzunahme

- ◆ Intensität: 40-60%
- ◆ Wiederholungszahl: 8-12
- ◆ Bewegungstempo: Langsam und ohne Unterbrechung für extremen Muskelzuwachs; ansonsten mittleres Tempo
- ◆ Sätze: 3-5 für Anfänger: 5-8 für Leistungssportler
- ◆ Satzpausen: 1-2 Minuten

Vorteile:

- ◆ die mittlere Belastungsintensität führt zu keinen physischen und psychischen Überbelastungen → besonders für Jugend- und Anfängerbereich geeignet.

Nachteil:

- ◆ Kraftzunahme im Vergleich zum intramuskulären Krafttraining ist langsamer

Wichtigste Methode: Methode der wiederholten submaximalen Krafteinsätze:

Intensität: 70-85%

Wiederholungen: 6-12 (es soll keine weitere Wiederholung möglich sein)

Mehrere Serien, lohnende Pausen, mittleres (zügiges Tempo). Kraftgewinn durch Muskelwachstum, Kraftzuwachs langsam, aber andauernder. Wegen niedriger Intensität geringere Verletzungsgefahr, auch für den Fitnesssport geeignet. Im Leistungssport (La, Gwh) vor allem in der Vorbereitungsperiode.

6.2.2 Intramuskuläres Koordinationstraining

Ein intramuskuläres Koordinationstraining wird meist einem Muskelaufbautraining angeschlossen. Es soll dem „Ausreizen“ des vorhandenen Muskelpotentials dienen (bis 80% der motorische Einheiten gleichzeitig aktivieren).

Methoden zur Verbesserung der intramuskulären Koordination sind die exzentrische Methode, die reaktive Methode und die Methode der hohen und höchsten Intensitäten.

Wichtigste Methode: Methode der kurzfristigen maximalen Anpassung:

Intensität: 90-100%

Wiederholungen: 1-3

Mehrere Serien, erholsame Pausen, hohes (explosives) Tempo.

Kraftgewinn ohne (großes) Muskelwachstum, schneller Kraftzuwachs, geht auch rasch wieder verloren, wegen der hohen Intensität. Höhere Verletzungsgefahr, für Fitnesssportler nur bedingt geeignet. U.a. für Leichtathletik und Gewichtheben in der Wettkampfperiode.

6.3 Kraftausdauertraining

Sind die Belastungswiderstände größer als 50% der individuellen Maximalkraft, dann ist das Maximalkraftniveau mitentscheidend für die Zahl der möglichen Wiederholungen; da nämlich bei jeder Muskularbeit mit hoher Intensität ausschließlich die anaerobe Energiegewinnung herangezogen wird, erfordert die Kontraktionskraft eines größeren Muskelquerschnittes eine geringere Belastung der einzelnen Muskelfaser und ermöglicht so eine längere Kontraktionsdauer des Gesamtmuskels.

Methoden:

dynamisches Krafttraining mit maximaler Wiederholungszahl, statisches Krafttraining mit maximalen Haltezeiten.

Als Organisationsform eignet sich das Zirkeltraining besonders.

6.4 Schnellkrafttraining

Die Schnellkraft ist neben der intermuskulären insbesondere von der intramuskulären Koordination, der Kontraktionsgeschwindigkeit und der Kontraktionskraft der aktivierten Muskelfasern abhängig.

Trainingsmethoden:

exzentrisches, plyometrisches und kontraires Training.

7. Allgemeine und spezielle Kraftübungen

allgemeine Kraftübungen:

für breite Kraftbasis, steigern Trainierbarkeit. Nur ganz kleiner Teil an Wettkampfbewegungen.

Im Grundlagentraining und in der allgemeinen Vorbereitungsperiode.

Je geringer die Leistungsstärke, desto eher führen allgemeine Kraftübungen zu einem Trainingsgewinn für den Wettkampf.

- ♦ Vielseitige und allgemeine athletische Grundausbildung durch Kraftübungen schafft eine hinreichende Basis im konditionellen und koordinativen Bereich. Kondition und Bewegungserfahrung sind günstige Voraussetzungen für ein mehr spezialisiertes Training.
- ♦ Die Wirkung allgemein entwickelnder Kraftübungen kann im Sinn der Erfolgskontrolle festgestellt werden.
- ♦ Kraftübungen mit größerem Arbeitswinkel (= kleinerer Beugewinkel) sind eher zur Maximalkraftschulung geeignet als solche mit kleinerem Arbeitswinkel.
- ♦ allgemeine athletische Kräftigung ist selbst ein erstrebenswertes Trainingsziel, unabhängig von sportlichem Leistungsstreben. Schul- und Freizeitsport.

spezielle Kraftübungen:

- Spezialübungen
- Wettkampfübungen mit und ohne Zusatzbelastung

- ♦ im speziellen Krafttraining sind bevorzugt die Muskelgruppen zu trainieren, die im Wettkampf die Hauptarbeit leisten, sekundär jene, die Hilfsfunktion haben.
- ♦ Diejenigen Kraftfähigkeiten sollen herausgebildet werden, die wettkampftypisch sind.

8. Muskeln und ihre Funktion nach Ehlenz, Grosser, Zimmermann

8.1 Hüft- und Oberschenkelmuskeln

- ♦ M. gluteus maximus: für Streckung im Hüftgelenk (bei allen Aufrichtbewegungen). Übung: tiefe Kniebeugen.

- ♦ M. iliopsoas: zieht die WS weg. Fixierung der Beine ins Hohlkreuz → WS muss durch M. rectus abdominis unterstützt werden.
- ♦ M. rectus femoris: streckt das Kniegelenk
- ♦ M. vasti: Köpfe des M. quadrizeps femoris: tragen zur Fixierung der Kniescheibe bei
- ♦ Adduktorengruppe: für Stabilisierung des Oberschenkelknochens, Ausbalancieren des Beckens auf dem Hüftgelenk. Bei allen Aufrichtbewegungen des Beckens benötigt.
- ♦ Ischiocrurale Muskulatur: biceps femoris, M. semimembranosus, M. semitendinosus → alle wirken streckend auf das Hüftgelenk → unterstützen den Gluteus maximus; wirken beugend auf das Kniegelenk (Dehnung ist wichtig)

8.2 Unterschenkelmuskeln

wirken auf das obere und untere Sprunggelenk.

Kräftigung der US-muskeln für kraftvolleres Beugen und Strecken, Supinieren und Pronieren; Stabilisierung des Sprunggelenks.

8.3 Rumpfmuskeln

Rumpfmuskulatur muss die WS unterstützen (haltende Funktion); oft zu wenig trainiert → Bandscheibenprobleme

8.4 Schultergürtel

Liegestütz, Klimmzüge → zur Steigerung der Kraftausdauer und für die intramuskuläre Koordination bei Sportlern mit niedrigem Kraftniveau

- ♦ Pectoralis major (Wurfbewegungen) und Latissimus dorsi (Ziehen, Stützen, Hängen) für Adduktion und Innenrotation
- ♦ M. trapezius (hebt, senkt, zieht Schultergürtel nach hinten), M. serratus anterior (zieht Schultergürtel nach vorne): wichtigste Muskeln

8.5 Armmuskeln

- ♦ M. biceps brachii: Ellbogenbeuger;
 - ♦ M. triceps brachii: Ellbogenstrecker;
- Überreizung der Sehnen möglich!!

9. Zusätzliche Informationen

9.1 Übertraining

Übertraining ist gekennzeichnet durch Leistungsabfall, Gefühl des „Erschlagenseins“ beim Aufwachen am Morgen. Nachlassen des Appetits, Trainingsunlust, chronischer Muskelkater, Nervosität, Erkältungsanfälligkeit.

9.2 Trainingszeiten

Tageszeit: Nach üppiger Mahlzeit kein Training.

Sympathikusphase: Leistungsphase; für eine rasche Erstellung der Leistungsbereitschaft. Blut wird von den inneren Organen an die Peripherie, in die Muskeln gepumpt. Die Verdauungsorgane stellen ihre Arbeit ein.

Parasympathikusphase: Erholungsphase; das Blut wird von den äußeren Regionen in den Verdauungstrakt gepumpt.

Nacht: Erholungsphase

1-2 Stunden nach dem Frühstück: Ende der Erholungsphase. (nicht vor Frühstück turnen)
Die richtige Trainingszeit ist die Zeit, während der sich der Körper in der Leistungsphase befindet:

ab 1 Stunde nach dem Aufstehen,
nicht unmittelbar nach einer Mahlzeit
nicht am späten Abend

9.3 Grundsätzliche Trainingsprinzipien

- ◆ Pro Training maximal 12 Übungen
- ◆ 1-2 mal pro Woche und den ganzen Körper trainieren
- ◆ Gewicht wählen, das mindestens 6 und höchstens 8 Wiederholungen erlaubt.
- ◆ Jede Übung bis zur lokalen Erschöpfung durchführen
- ◆ Hilfen durch Drehen, Winden und Mitschwingen des Körpers vermeiden
- ◆ positive Bewegungsphase mindestens 4 Sekunden, negative zirka 4 Sekunden, Kontraktion 1-2 Sekunden halten.
- ◆ Bewegungen eher zu langsam als zu schnell
- ◆ Jene Muskeln entspannen, die nicht in Bewegung sind
- ◆ Nie während der Anstrengung den Atem anhalten
- ◆ Nie das Gewicht auf Kosten der sauberen Übungsausführung erhöhen
- ◆ Partner soll Formfehler überwachen
- ◆ Gewichte aufschreiben
- ◆ Nach dem Training mindestens 48 Stunden Pause.

9.4 Ernährung, Nahrungszusätze und Medikamente

Eiweiß:

für den Aufbau und die Regeneration von Körpergewebe.

Muskeleiweiß wird in einem Zeitraum von zirka 300 Tagen vollständig erneuert. Eiweiß ist auch Energielieferant, wenn nicht genug Kohlenhydrate und Fette vorhanden sind. Die optimale Eiweißmengen Zufuhr pro Tag bei Krafttraining. 1,0 bis 1,5 gr pro kg Körpergewicht.

Beim Krafttraining ist der Kohlenhydratanteil zugunsten von Eiweißanteil reduziert. Starker Fettansatz → KH-Anteil noch mehr reduzieren.

9.5 Regeneration

Der Erholung förderliche Maßnahmen nach dem Training:

- ◆ Dusche (Wassertemperatur ~35°C), nicht zu lang
- ◆ Massage
- ◆ Höhensonnenbestrahlung

Sauna: mit Sauna nimmt man nicht ab. Nicht an Tagen an denen man trainiert in die Sauna gehen, da sich dadurch der als Reiz zur Muskelbildung der wirksamen Stoffwechselprodukte entledigt, die durch das Training gebildet wurden.

Massage: Ermüdungsstoffe werden aus den Muskeln geknetet und in die venöse Blutbahn gebracht.

Höhensonne: ultraviolettes Licht ist gut für Kraft-Muskel-Zuwachs.

10. Disziplinen des Gewichthebens

Olympischer Zweikampf: beidarmig Reißen, beidarmig Stoßen

Reißen: Die Hantel muss in einem Zug zur Hochstrecke gebracht werden. Der Zug darf nicht unterbrochen werden.

Erlaubte Techniken: Ausfall, Hocke.

Verboten: Touchieren des Bodens mit einem anderen Körperteil als der Fußsohle.

Stoßen: Die Hantel muss in einem Zug vor die Brust gebracht werden und von dort mit einer Stoßbewegung (nicht gedrückt) zur Hochstrecke gebracht werden.

Erlaubte Techniken: Ausfall- oder Hockeuumsatz, Stand- oder Ausfallstoßen.

Verboten: Unterbrechung der Zugbewegung (Doppelumsatz), Touchieren des Bodens mit einem anderen Körperteil als der Fußsohle, Hoch-Tiefbewegung beim Anwippen, Nachdrücken (Ellbogen nicht sofort ganz durchgestreckt).

Bis 1976 olympischer Dreikampf inklusive beidarmig Drücken!!

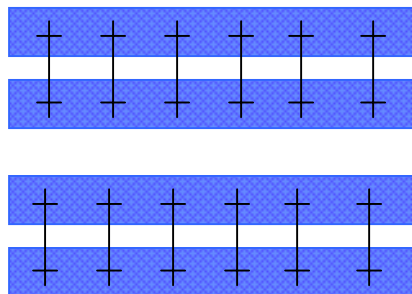
11. Stundenprogramme der LV Krafttraining im WS 2000/01

11.1 Programm 1. Einheit

1. Allgemeines Aufwärmen (selbständig) ca. 8 Min. Spezielles Aufwärmen „Hantelgymnastik“ mit Springschnur, Gymnastikstab, Reck—bzw. Hantelstange.
2. Erlernen der Technik des Gewichthebens: Satztraining mit leichten bis mittleren Gewichten.

5x 5-7 Wh Umsetzen (Ausfall) und Schwungdrücken	2-3 min Pause
5x 5-7 Wh Ausfallreißen	2-3 min Pause
5x 5-7 Wh Kniebeugen (hinten)	2-3 min Pause

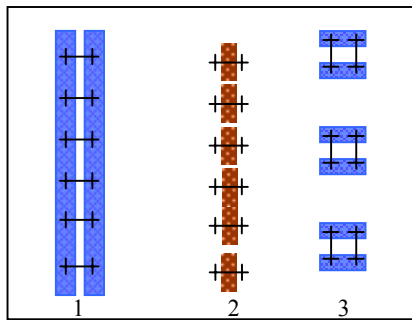
Geräte: Reckstangen, Hanteln auf vier Mattenbahnen, Gymnastikstäbe, Springschnüre.



11.2 Programm 2. Einheit

Themen: Erlernen des Stoßens, Verbesserung der Maximalkraft mittels Muskelaufbautraining

1. Allgemeines und spezifisches Aufwärmen wie in der 1. Einheit
2. Erlernen des Stoßens mit leichten Gewichten (methodische Übungsreihe; im Bankdrücken und Kniebeugen ermitteln des Maximalgewichts für ca. 8 Wh → Satztraining.



- 1 ... Stoßen: Hanteln auf Matten
- 2 ... Bankdrücken: Drückerbänke und Ständer
- 3 ... Kniebeugen: Hanteln auf Kästen

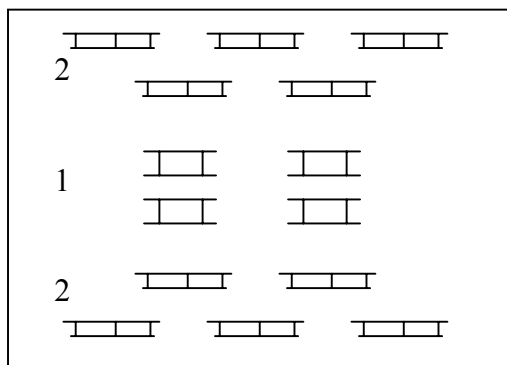
11.3 Programm 3. Einheit

Thema: Verbesserung der allgemeinen Kraftausdauer (daher Widerstände über 30% der Maximalkraft; ist Basis für alle Sportarten, nicht hoch koordinativ anspruchsvoll)

Organisationsform: Frontalunterricht, üben am „laufenden Band“ (mit einem Partner).

Inhalt: allgemein (ist ungleich speziell) entwickelnde Übungsformen.

- ◆ abwechselnd unterschiedliche Bereiche belasten (z.B. Arme – Rumpf – Beine)
- ◆ mehr als 12 Wiederholungen (→ 60% der möglichen Wiederholungen)
- ◆ Te¹¹mpo: zügig (=mittleres Tempo)
- ◆ Pausen: unvollständig (ca. 30 Sekunden bis 1 Minute), mit „traben“ ausgefüllt.
- ◆ Gesamtdauer: bis 60 Minuten.



- 1 ... Barren
- 2 ... Bänke

11.4 Programm 4. Einheit

Stationsbetrieb als Organisationsrahmen

Stationsbetrieb ist ungleich Kreistaining.

Merkmale: alle beginnen bei einer Übung, meist mehrere Serien, man beginnt wo man will,

Schwerpunkt: Kraftausdauer, Technikstationstraining, Vom Einfachen zum Komplizierten.

Nachteile: alle beginnen bei einer Übung nach A1, B1 oder C1.

Schwerpunkt: 4 Übungen mit sehr unterschiedlichen Beanspruchungsformen

- | | |
|--|------|
| A1: Stand am Kasten (3-5 Rahmen): Tief-Hochsprünge | 8x |
| A2: Bauchlage auf der Doppelbank: Gewicht ziehen mit Kurzhantel (Arm/Schulter) | 10x |
| A3: Winkellage am Tisch: Beine gegen Partnerwiderstand heben (Rumpf) | 10x |
| A4: Reißen (Ganzkörper) | 5-8x |
| 2 bis 3 Minuten Pause | |
| B1: Dreisprung aus dem Stand (Hop-Step-Jump) | 4x |

¹¹ Hier nützt man den DVZ aus. Aus Dehnung Übergang in Kontraktion → entspricht dem plyometrischen Training oder dem Reaktionskrafttraining.

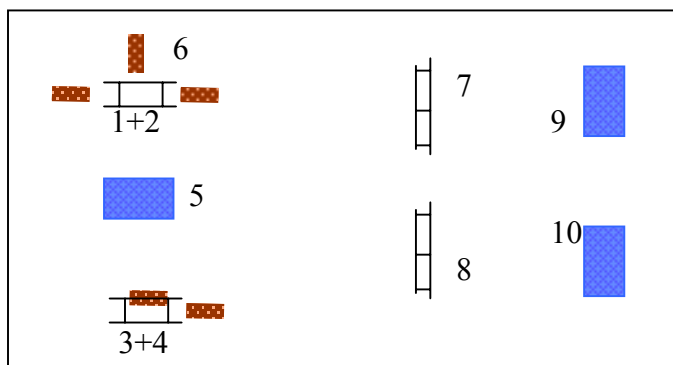
B2: Kniestand mit vorgestrecktem Stemmbein: Medizinball über Kopf zum Partner werfen	10x
B3: Chinnies	20x
B4: Reissen	5-8x
<i>2 bis 3 Minuten Pause</i>	
C1: Hürdengarten (6 Hürden) – Frauen 76cm, Männer 91cm	3x
C2: Bauchlage auf Doppelbank: Arme mit Kurzhantel seit-hochheben	10x
C3: Sitz auf Bank. Sandsack am Rist → Beine links & rechts neben der Bank absenken	20x
C4: Reissen	5-8x

Serienpause: 6 bis 8 Minuten → 2 Serien

11.5 Programm 5. Einheit

Isometrisches Krafttraining

1. Armstrecker gegen fixierten Widerstand (Barren und Kästen)
2. Klimmzugversuch gegen fixierten Widerstand (ev. Partner) (Barren und Kästen)
3. Beinstrecker gegen fixierten Widerstand (Barren und Kästen)
4. Beinbeuger gegen Partnerwiderstand (Barren und Kästen)
5. Sit up gegen Partnerwiderstand (Matte)
6. Aufbäumen gegen Partnerwiderstand (Barren und Kästen)
7. Butterfly gegen Partnerwiderstand (2 Bänke übereinander)
8. Arme seithochheben (2 Bänke übereinander)
9. Beine schließen gegen fixierten Widerstand (1 Kastenrahmen)
10. Beine öffnen gegen fixierten Widerstand (1 Kastenrahmen)
11. ...erfinde noch einige Übungen



11.6 Programm 6. Einheit

Thema: Kreistraining mit Gewichten (KO1)

Ziel: Allgemeine Kräftigung/Muskelaufbau, „Bodybuildingmethode“ mit 8-12 Wiederholungen, mittleres Bewegungstempo, 60-90 Sekunden Pause.

Die Belastungen sind so hoch zu wählen, dass die angestrebte Wiederholungszahl gerade noch erreicht werden kann.

1. Rumpfbeugen am Bock
2. Bankziehen
3. Leg Press

4. Butterfly
5. Kniebeugen mit der Langhantel
6. Lat Zug
7. Beinbeuger
8. Bankdrücken stehend
9. Bizepscurl
10. Crunches
11. Trizepscurl mit der SZ-Stange

11.7 Programm 7. Einheit

Thema: Einführung in den Konditionsraum 3.

Organisationsform: Stationstraining, paarweise üben, zuerst mit Partnerwechsel, dann Stationswechsel.

1. Schulterpresse → Arme strecken (20 kg)
2. Sprossenwand: Seitheber links
3. Butterflymaschine → Arme schließen (15 kg)
4. Sprossenwand: Seitheber rechts
5. Latissimusmaschine → in den Nacken ziehen
6. Hackenschmidtmaschine → Beine strecken
7. Matte: sit up
8. Bankdrückmaschine → Arme strecken (20kg)
9. Schrägschubmaschine → Beine strecken (120 kg)
10. Rückengerät → aufrichten (20 x)
11. Bizepsmaschine → Arme beugen (15 kg)

11.8 Programm 8. Einheit

Exzentrisches Krafttraining mit Partnerhilfe

Organisationsform: Satztraining, 2 Serien (2-3 Minuten Pause), 5 Wiederholungen, im konzentrischen Teil der Bewegung ca. 75% der maximalen Intensität.

- ◆ Leg Press (2 Beine konzentrisch, 1 Bein exzentrisch)
- ◆ Butterfly (30 kg)
- ◆ Beinbeuger (2 Beine konzentrisch, 1 Bein exzentrisch) (15 kg)
- ◆ Bizepscurl
- ◆ Bankdrücken
- ◆ Trizepscurl (15 kg)
- ◆ Latziehen (35 kg)
- ◆ Klimmzüge

Anschließend KAD-Training mit Medizinbällen oder Knochenhanteln.

11.9 Programm 9. Einheit

Stationsbetrieb: Methode der maximalen Wiederholungen. Pause bis zu 3 Minuten.

1. „aufrollen“ im Handgelenk (Frauen 15kg, Männer 25kg)
2. einbeinige Kniebeugen (links und rechts)
3. Sit-up auf dem Schrägbrett (Frauen 5kg SS)
4. Bauchlage am Pferd: aufbäumen mit Sandsack

5. Frauen Bankdips mit Partnerhilfe, Männer Dips am Barren
6. Strecksprünge aus halber Kniebeuge (+Hantelstange) Frauen 15kg, Männer 20kg
7. Schwebesitz: Ruderbewegung
8. Klimmzüge am Barren (Frauen im Liegehang)
9. Reisskniebeugen (Frauen Reckstange, Männer Hantelstange – weit greifen)
10. Liegestütz
11. Bauchlage auf Kasten: Oberkörper verwringen (Frauen 1 SS, Männer 2 SS)

11.10 Programm 10. Einheit

Bodybuildingmethode

Satztraining in 8 Gruppen, es werden 4 Sätze pro Übung durchgeführt. Zur Anwendung kommt dabei die Bodybuildingmethode mit 8-12 Wiederholungen.

Intensität: 85% der Maximallast.

Splitmethode: nur gewisse Muskelgruppen trainieren.

Wichtig beim Hypertrophietraining: Die letzte ermüdungsbedingte Wiederholung, da sonst kein Hypertrophiereiz entsteht.

Gruppe 1-4: Kniebeugen

Ausfallschrittkniebeugen (Knie nicht vor den Zehen)

Kreuzheben (hüftbreit stehen, Zwiegriff, nach hinten hinunter → strecken)

Gruppe 5: Butterfly (17,5 kg)

(Brust) Bankdrücken (25 kg)

Schrägbankdrücken (20kg)

Gruppe 6: Bizepscurl mit der SZ-Hantel

(Bizeps) Bizepscurl am Schnelltrainer

Klimmzüge

Gruppe 7: Latzug (gerade nach vorne schauen)

Latzug schräg (Oberkörper nach hinten, Stange am Sternum)

Rudermaschine (gerader Rücken, Oberkörper senkrecht, Bewegung von Schulter aus)

Gruppe 8: Beinpresse (80kg, 90°)

Beinbeuger (20kg)

Beinstrecker

12. Literatur

- ◆ Ehlenz, Gosser, Zimmermann: Krafttraining, blv-Verlag 1995.
- ◆ Letzelter, H. und M.: Krafttraining, Rowohlt Taschenbuch Verlag 1986.
- ◆ Weineck, Jürgen: Optimales Training, perimed-Verlag 1994.
- ◆ Werner Kieser: Krafttraining 1998.
- ◆ Schwarz, Werner: Krafttraining, Skriptum o.J..
- ◆ <http://www.sportunterricht.de/lksport/muauf3.html>
- ◆ http://www.physio-life.de/Studio/Training/body_training.html
- ◆ Lehrveranstaltung Krafttraining