

Muskel, Kraft und Krafttrainingsmethoden

Prof. Dr. sc. nat. Claudio Perret
Schweizer Paraplegiker-Forschung
CH-6207 Nottwil
claudio.perret@paraplegie.ch

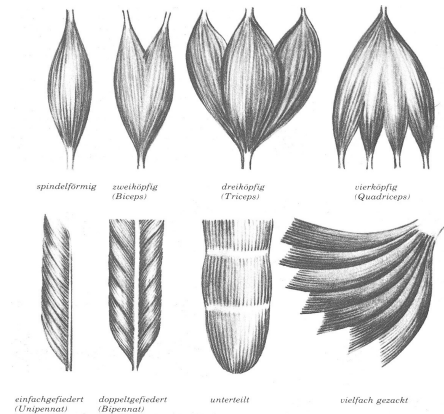
HSCCL Luzern, 18.03.2024

Inhalt

- Wie ist ein Muskel aufgebaut und wie funktioniert er?
- Was ist Kraft?
 - Kraft-Längenverhältnis eines Muskels
 - Kraft-Geschwindigkeits-Beziehung (Hill-Kurve)
- Welche Methoden für Möglichkeiten von Krafttraining gibt es?
- Fragen / Diskussion

Die Skelettmuskulatur

- Unterscheidung zwischen
 - **Skelettmuskulatur (quergestreift)**
 - Herzmuskulatur
 - Glatte Muskulatur
- Kommt in den unterschiedlichsten Formen vor
- Verschiedene Muskelfasertypen
 - Slow twitch (ausdauernde Muskeln)
 - Fast twitch (schnellkräftige Muskeln)
- Tonische und phasische Muskulatur



Sport-Anatomie, 1988

18. März 2024

3



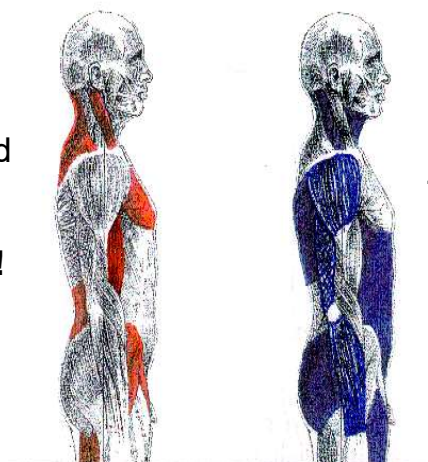
3

Tonische und phasische Muskulatur

Tonisch:

Zur Verkürzung neigend

→ DEHNEN!



Phasisch:

Zur Abschwächung neigend

→ KRÄFTIGEN!

18. März 2024

4



4

Struktur der Skelettmuskulatur

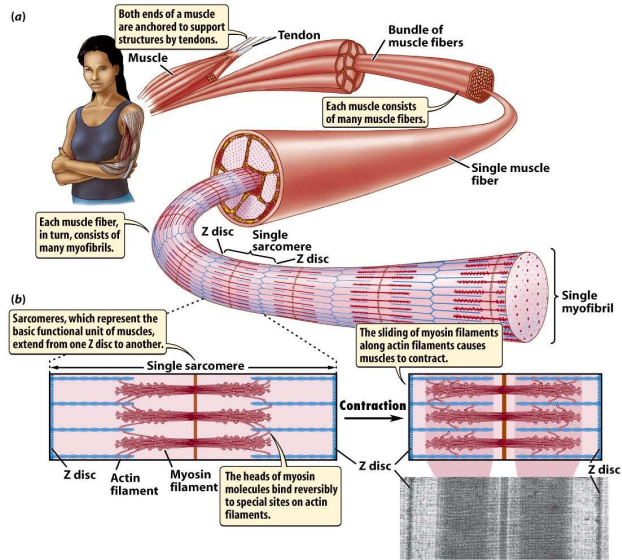
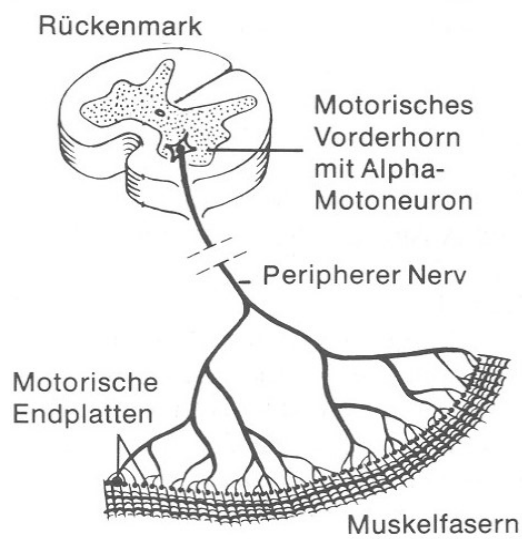


Figure 27-9 Discover Biology 3/e © 2006 W.W. Norton & Company, Inc.

Watkins, 2010



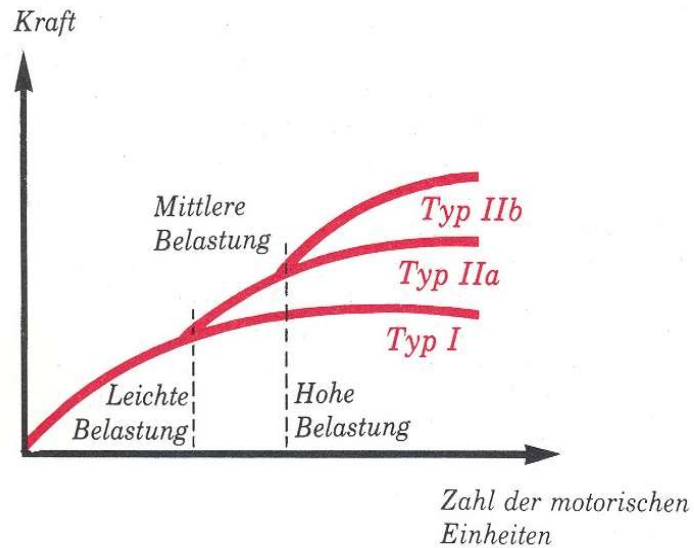
Motorische Einheit und Motorische Endplatte



Weineck, 1996



Muskelfaserrekrutierung und Belastungsintensität



Sport-Anatomie, 1988

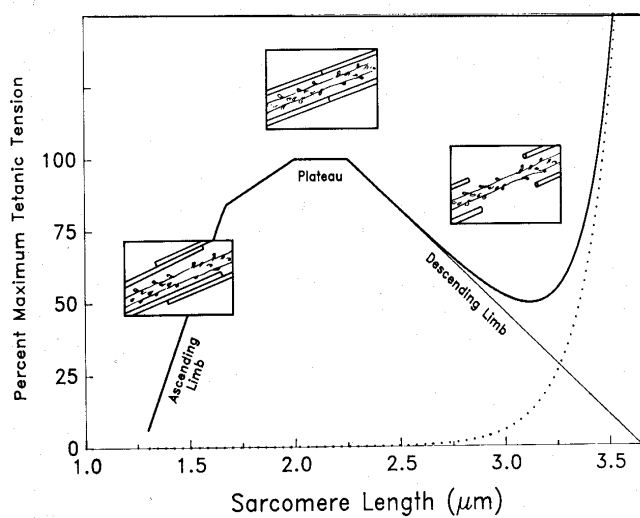
18. März 2024

7



7

Kraft-Längen-Verhältnis eines Muskels



Gordon et al., 1966

18. März 2024

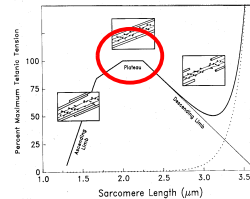
8



8

Konsequenzen für die Praxis

- Ein Muskel kann in einer Mittelstellung die maximale Kraft entwickeln
- Bewegungen die einen hohen Krafteinsatz erfordern, sollten also aus einer Mittelstellung heraus erfolgen (z.B. Start, Beschleunigungsphasen)



Was ist Kraft?- Theoretische Grundlagen

- Eine physikalische Grösse (Einheit: Newton)

$$\text{Kraft} = \text{Masse} \times \text{Beschleunigung} \quad \text{oder umgeformt}$$

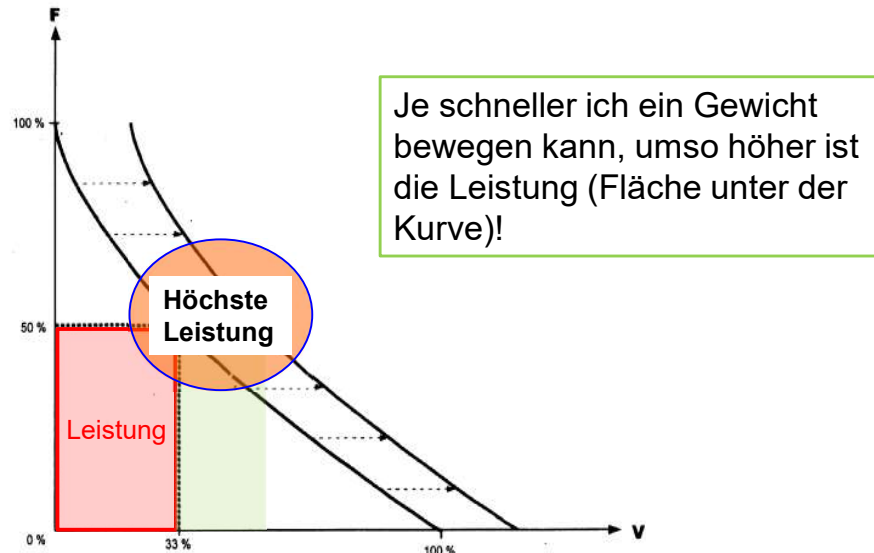
$$\text{Kraft} = \text{Leistung} / \text{Geschwindigkeit}$$

Daraus folgt: $\text{Leistung} = \text{Kraft} \times \text{Weg} / \text{Zeit} = \text{Kraft} \times \text{Geschwindigkeit}$

→ Je schneller eine Bewegung mit demselben Gewicht und Weg ausgeführt wird, umso höher ist die Leistung!

→ Die Bewegungsgeschwindigkeit hat einen entscheidenden Einfluss!

Die Kraft-Geschwindigkeits-Beziehung (Hill-Kurve)



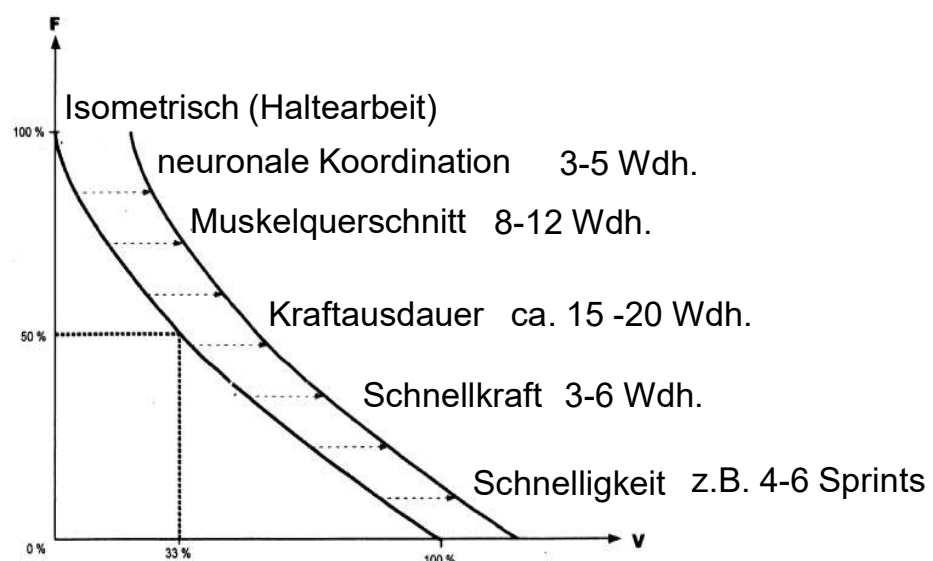
18. März 2024

11



11

Hill-Kurve und Ziele von Krafttrainingsinhalten



18. März 2024

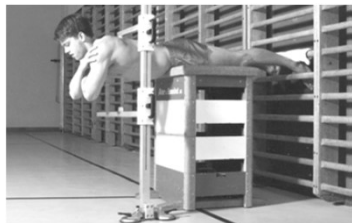
12



12

Begriffsklärung

- Isometrisch, konzentrisch, exzentrisch, isokinetisch
- Kraftausdauer, Hypertrophie, Intramuskuläre Koordination, Schnellkraft, Schnelligkeit
- Diverse Kraftmessmethoden



Welche Art von Krafttraining für wen?

- Individuelle Ziele?
- Fitnessniveau?
- Spezifische Anforderungen Sportart?
- Saisonzeitpunkt?

- Evt. Kombination verschiedener Methoden sinnvoll?
- Variation / Abwechslung im Training?

Grosse Auswahl an Krafttrainingsformen

- Übungen mit dem eigenen Körpergewicht
- Freihanteltraining
- Training an Geräten
- Isometrisches Training
- Exzentrisches Training
- Funktionelles Training
- Plyometrisches Training



18. März 2024

15



15

Krafttrainingsformen – für wen und warum?

- Übungen mit dem eigenen Körpergewicht
 - Für Anfänger und Fortgeschrittene
 - Einfach und überall durchführbar ohne spezielle Ausrüstung
 - Typisches Beispiel: Rumpfkrafttraining
- Freihanteltraining
 - Eher für Fortgeschrittene mit guter Technik / Rumpfstabilität
 - Grosse Bewegungsfreiheit und für viele Muskelgruppen einsetzbar
 - Typisches Beispiel: Aufbau von Muskelmasse (Hypertrophie-Training)

18. März 2024

16



16

Krafttrainingsformen – für wen und warum?

- Training an Geräten
 - Geeignet für Anfänger und Reha, da Bewegung geführt
 - Einzelne Muskelgruppe kann einfach isoliert trainiert werden
 - Überwinden von “Plateaus” oder zur Ergänzung von Freihanteltraining
 - Typisches Beispiel: Fitnesssport (Kraftausdauer, Hypertrophie)

- Isometrisches Training
 - Z.B. im Rehabereich oder bei “statischen” Sportarten (Klettern)
 - Verbesserung statische Kraft und Stabilität
 - Typisches Beispiel: “Planking”



18. März 2024

17

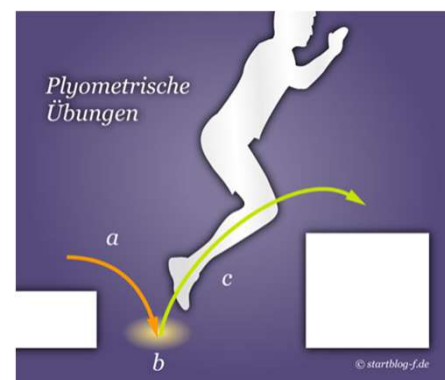


17

Krafttrainingsformen – für wen und warum?

- Exzentrisches Training
 - Setzen neuer, gezielter Kraftreize; Überwindung von “Plateaus”
 - Tiefe cardiovaskuläre Belastung → Rehabereich?
 - Typisch für “Bremsportarten” (z.B. Skifahren)

- Plyometrisches Training
 - Hauptsächlich zur Entwicklung von Schnellkraft und Stabilität
 - V.a. bei Sportarten wo es um Sprungkraft und Sprintgeschwindigkeit geht



18. März 2024

18



18

Krafttrainingsformen – für wen und warum?

- Funktionelles Training
 - Verbesserung von Kraft, Beweglichkeit, Stabilität bei Alltagsfunktionen
 - Ganzheitlicher Trainingsansatz
 - Für alle, die Fitness für spezifische Aktivitäten und Sportarten anstreben



18. März 2024

19



19

Weitere Themen im Zusammenhang mit Krafttraining

- Aufwärmen / Übungsausführung / Verletzungsgefahr / Erholungszeiten
- Krafttraining und Blutdruckanstieg / Pressatmung
- Krafttraining und Ernährung
- Krafttraining im Alter
- Krafttraining und der weibliche Zyklus



18. März 2024

20



20

Take home message

- Krafttraining ist für alle geeignet
- Achte auf eine saubere Übungsausführung
- Wähle die richtige Trainingsform für Deine Zwecke
- Beachte die Prinzipien der Trainingslehre → Der Muskel wächst in der Pause!
- **Profitiere vom HSCL Sportangebot**