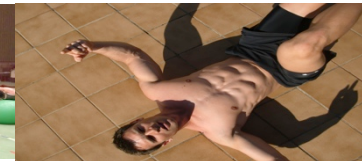
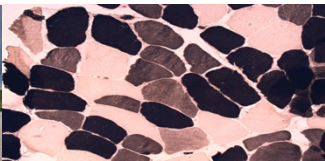
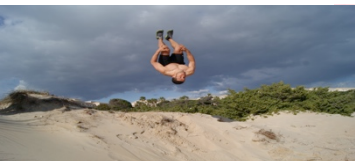


Das optimale Krafttraining

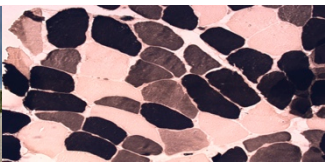


Dr. Stephan Geisler
Deutsche Sporthochschule Köln

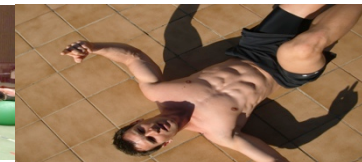
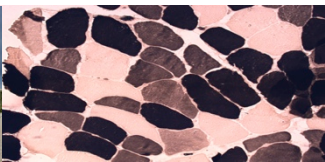
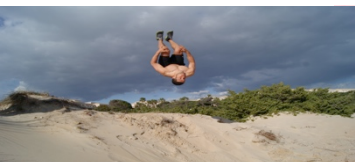
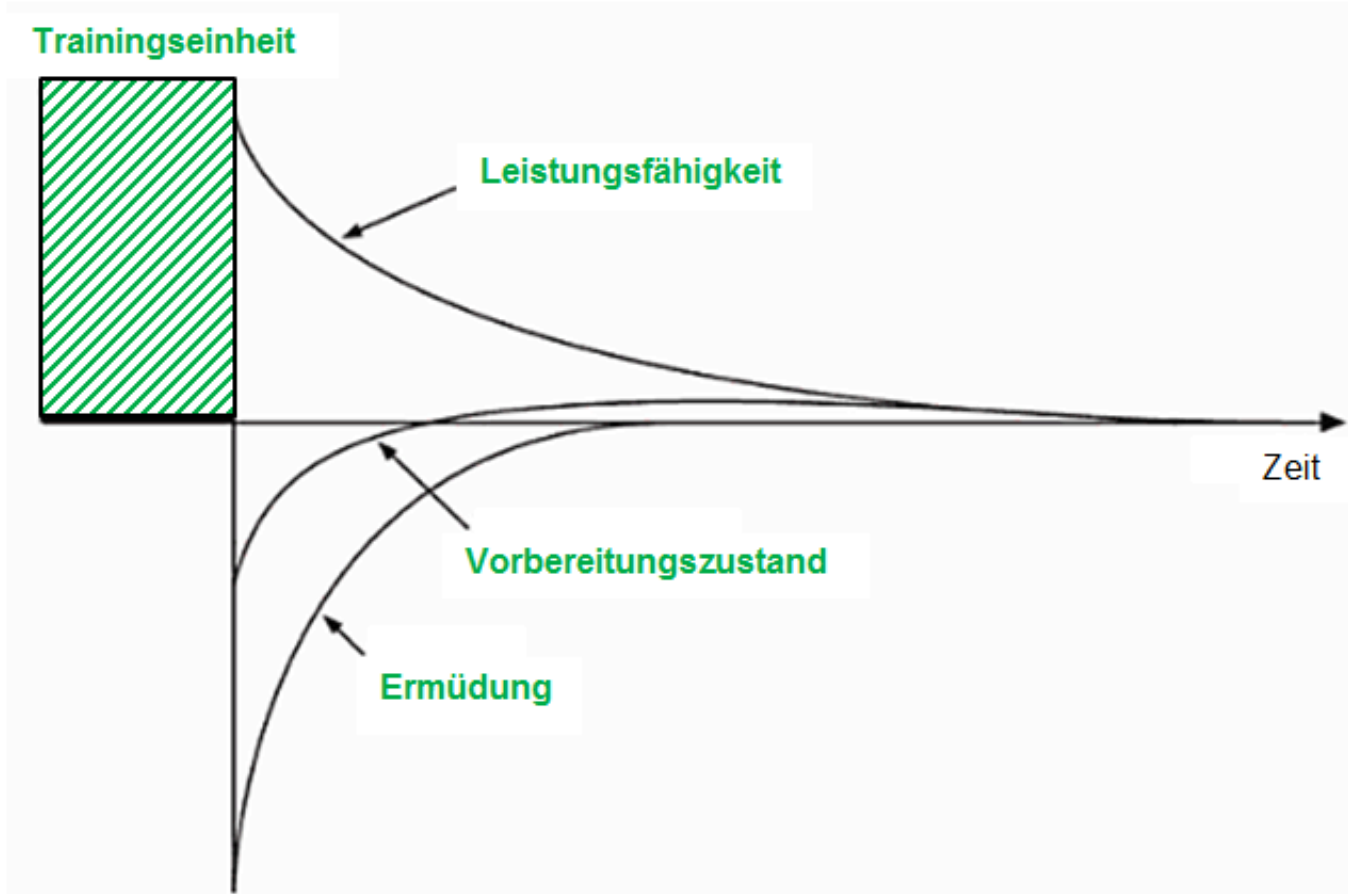


Ziel-Differenzierung

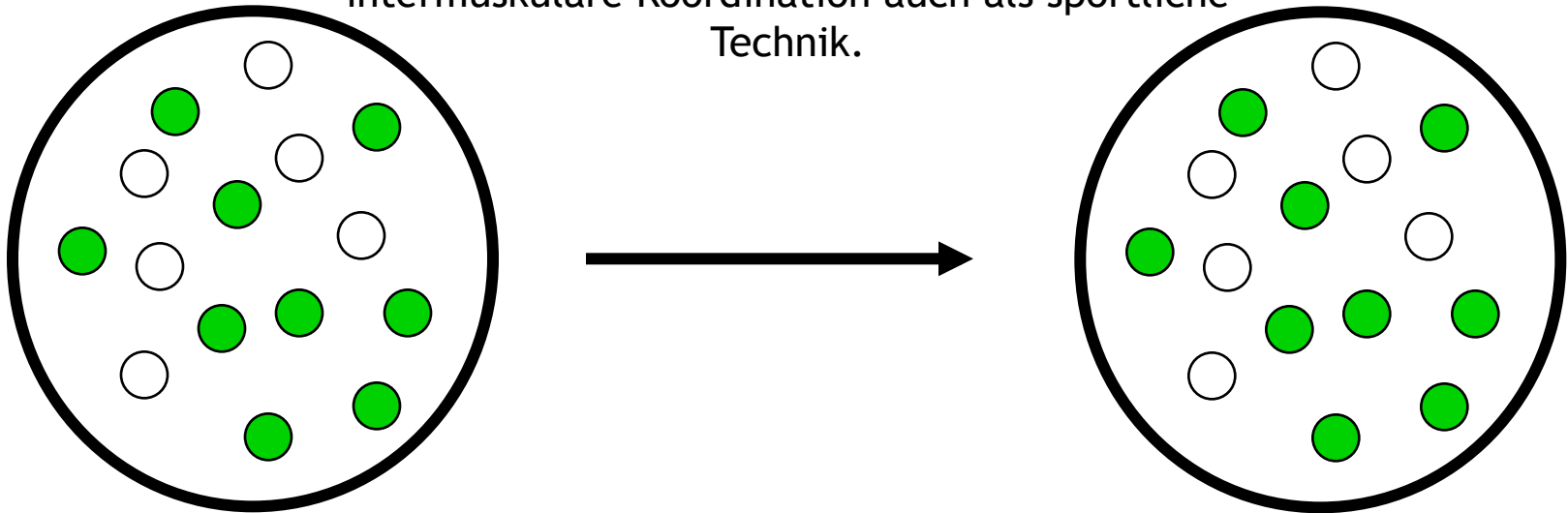
- Leistung (Höher-Schneller-Weiter)
- Optik (Abnehmen-Zunehmen-Formen)
- Gesundheit (Stabil-Mobil-Aktiv)



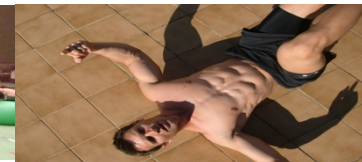
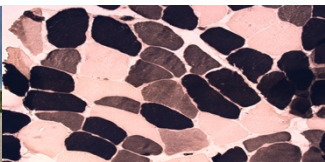
Adaptationsprozesse



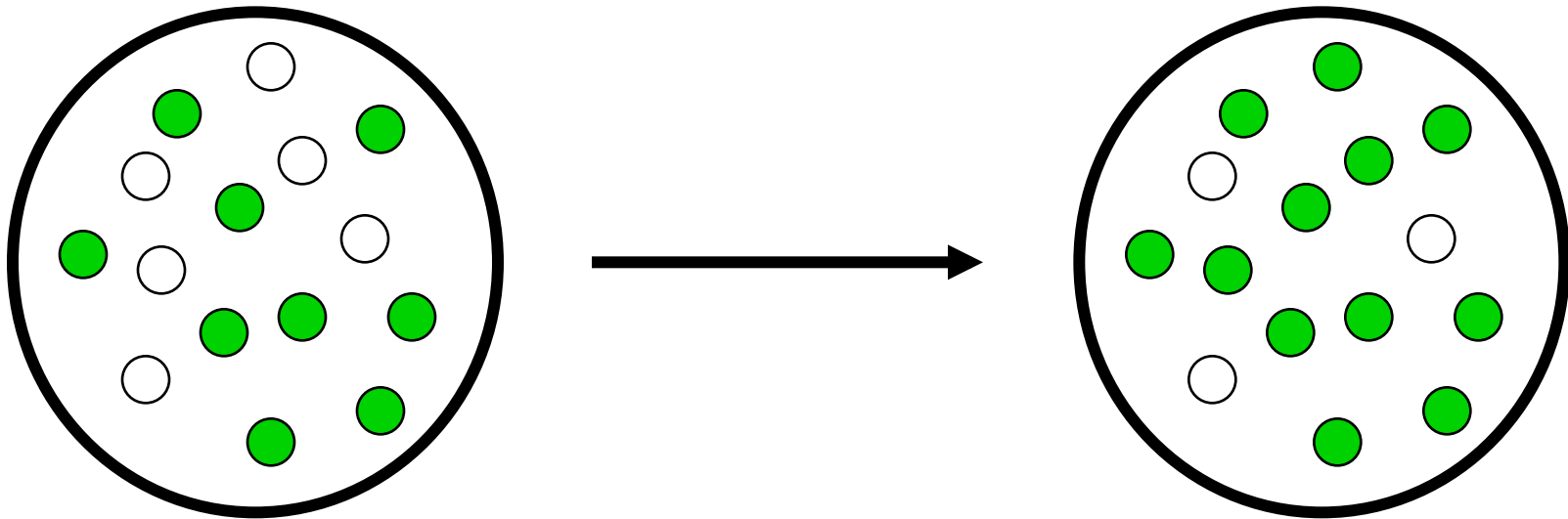
Das Zusammenspiel verschiedener Muskeln (synergistische und antagonistische) an einer Bewegung wird optimiert. Man bezeichnet die intermuskuläre Koordination auch als sportliche Technik.



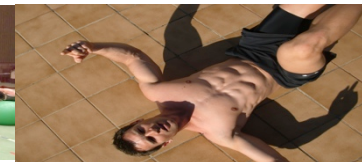
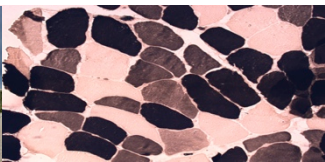
Intermuskuläre Koordination - Erste Trainingsanpassungen (keine bes. morphologischen Anpassungen zu erwarten)



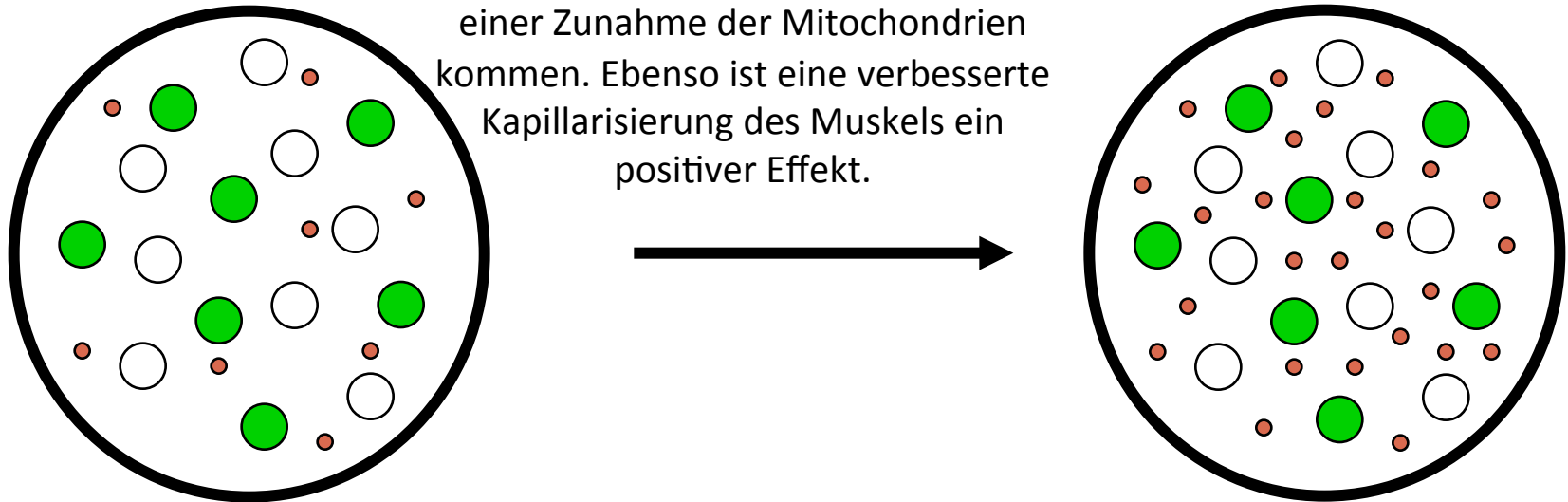
Durch IK-Training kann erreicht werden, dass in einem Muskel mehr Muskelfasern rekrutiert werden, d.h. an einer Bewegung beteiligt sind.



Intramuskuläre Koordination - Maximalkrafttraining (strukturelle Anpassungen zu erwarten (geringe Hypertrophie))

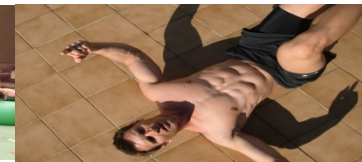


Vor allem durch
kraftausdauerorientiertes Training
kann der Stoffwechsel im Muskel
verbessert werden. Es kann z.B. zu
einer Zunahme der Mitochondrien
kommen. Ebenso ist eine verbesserte
Kapillarisation des Muskels ein
positiver Effekt.

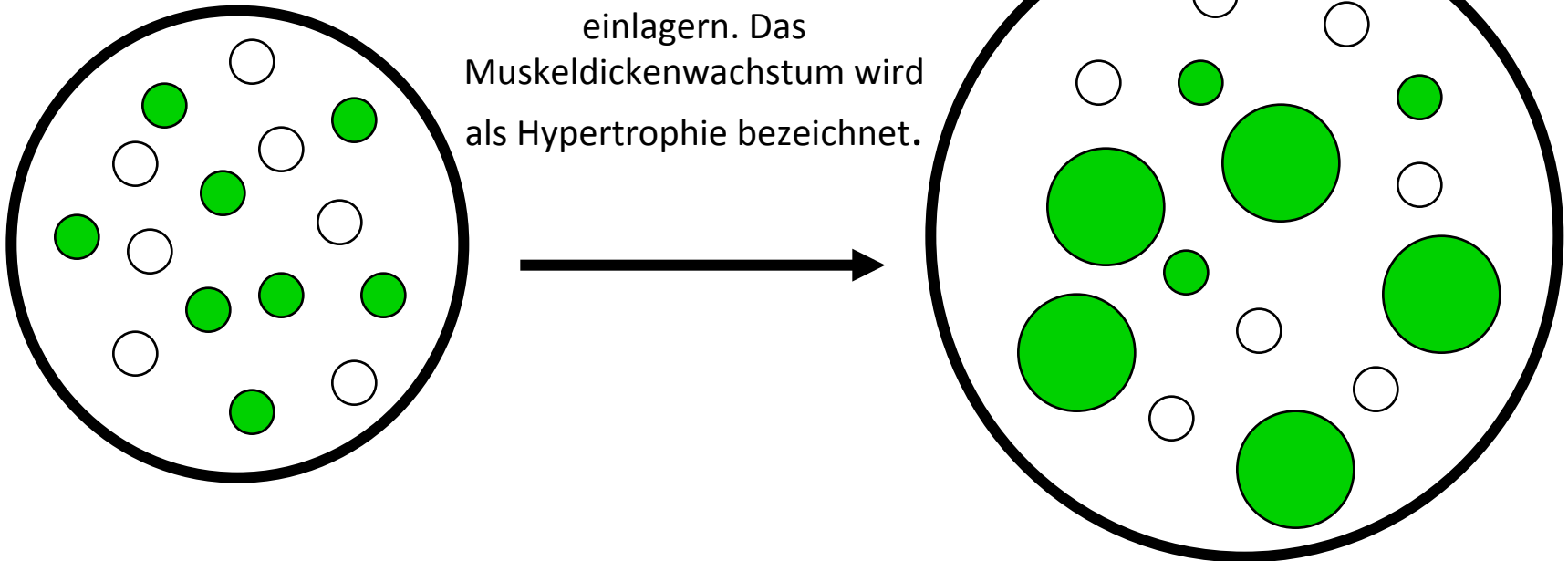


Verbesserung der Stoffwechsellage - **Kraftausdauertraining**

(strukturelle Anpassungen zu erwarten)

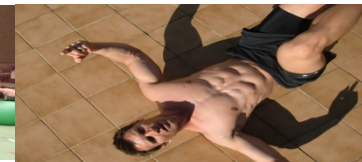


Durch Hypertrophie-Training kommt es mit der Zeit zu einer Zunahme des Muskelquerschnitts, da die Muskelfasern mehr Proteine einlagern. Das Muskeldickenwachstum wird als Hypertrophie bezeichnet.



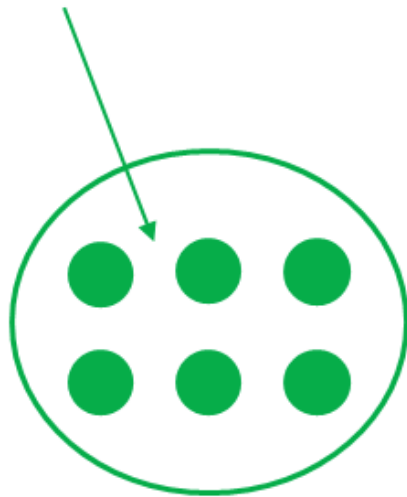
Hypertrophie - Muskeldickenwachstum

(struktureller Masseaufbau)



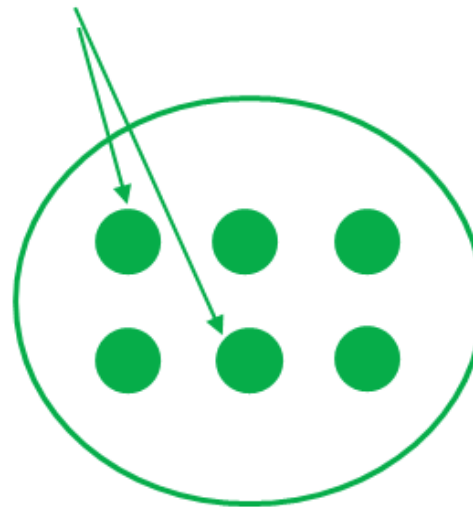
Sarkoplasmatisch vs. Myofibrillär

Sarkoplasma

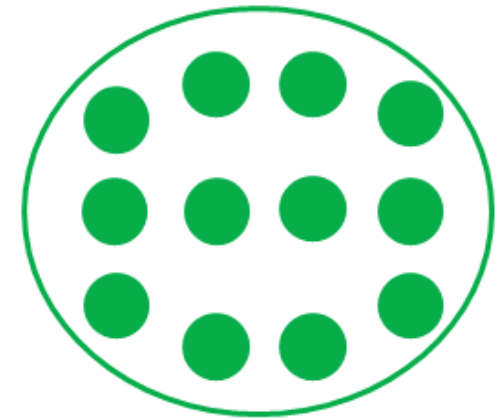


Muskelfaser

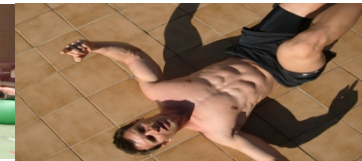
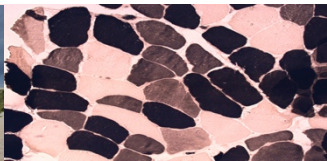
Myofibrillen



**Sarkoplasmatische
Hypertrophie**



**Myofibrilläre
Hypertrophie**



Aus der Wissenschaft...

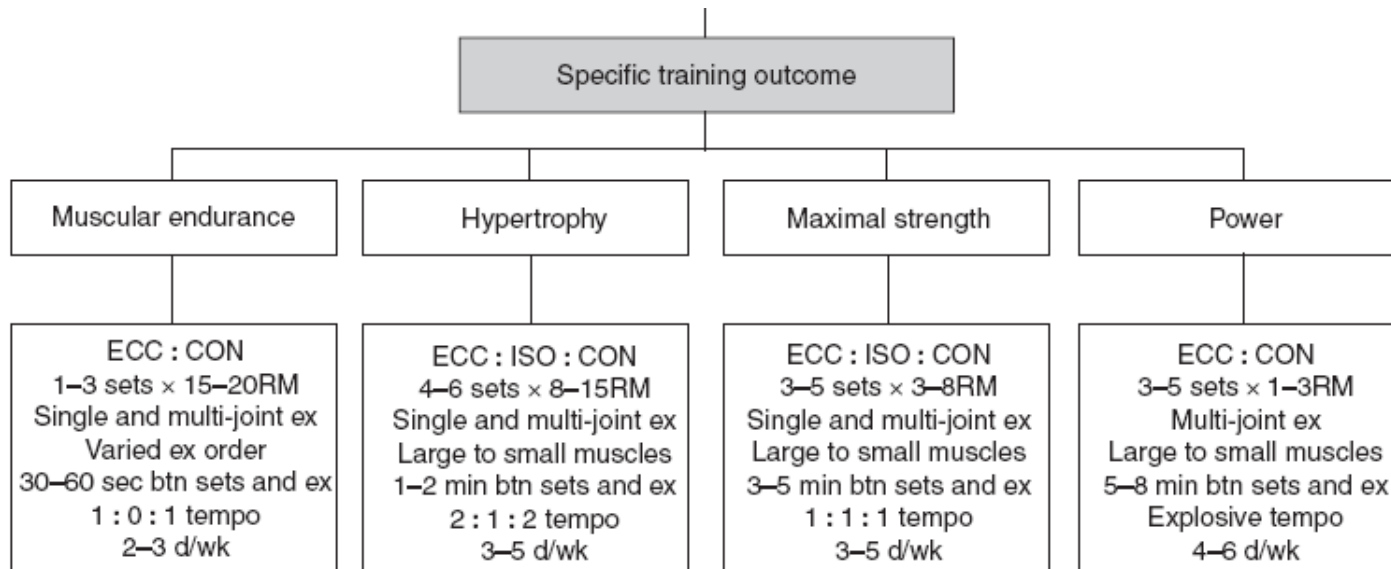
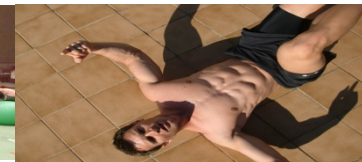
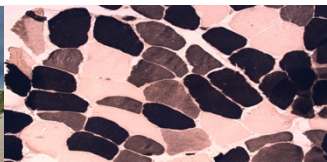
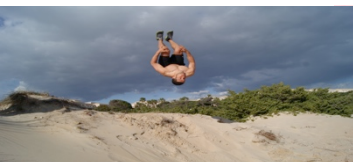
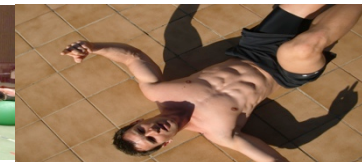
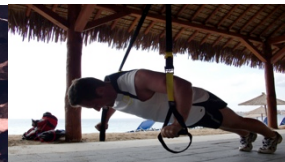
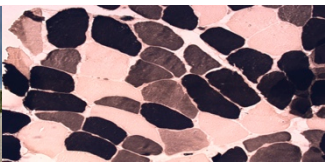


Fig. 1. Proper programme design of resistance exercise for specific training outcomes incorporates the acute programme variables and key training principles.^[2,4,11] **btn** = between; **CON** = concentric; **ECC** = eccentric; **ex** = exercise; **ISO** = isometric; **RM** = repetition maximum.

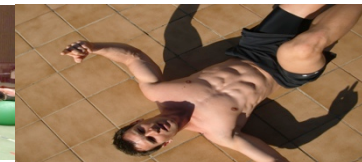
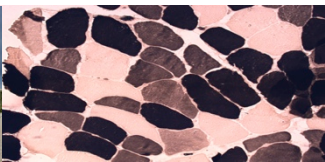
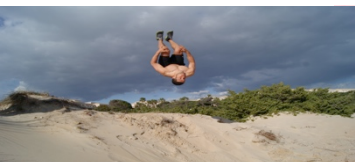
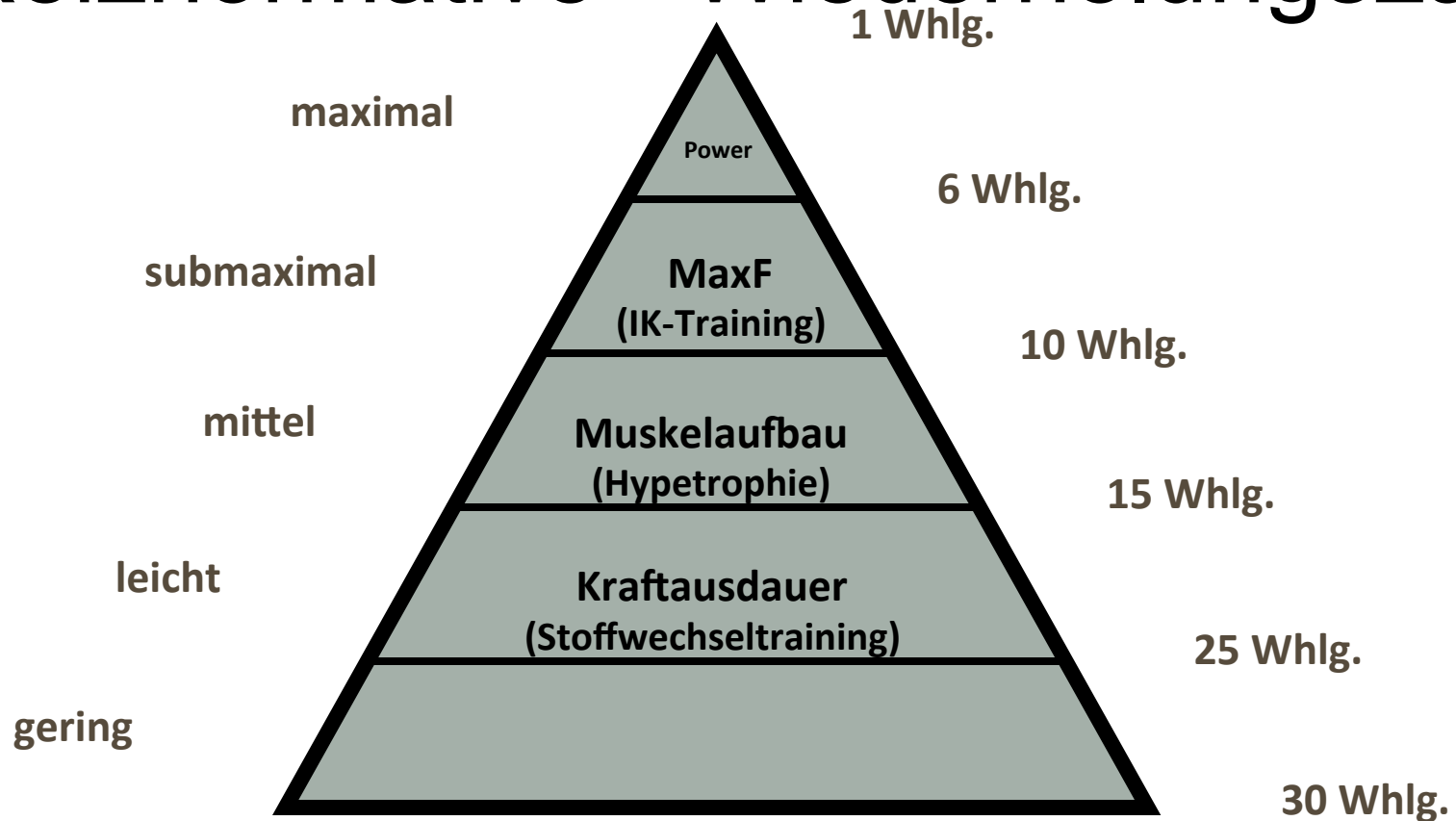


Metabolismus

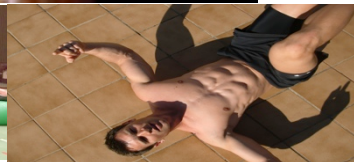
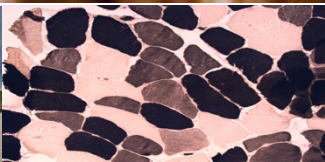
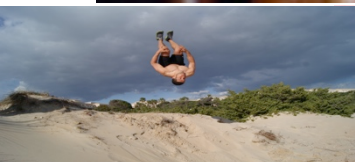
- Muskelaufbau ist nur unter anabolen Bedingungen möglich!
- Die wichtigsten Faktoren dazu:
 - 1. Positive Energiebilanz
 - 2. Ausreichende Erholungszeiten
 - 3. RHT (hochdosiert!)



Reiznormative - Wiederholungszahl

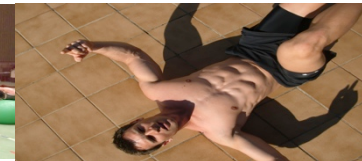
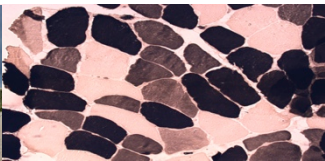


Familie Mustermann



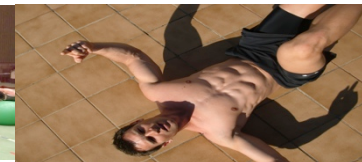
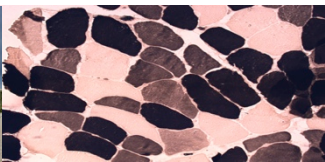
Wiederholungszahl vs. „Time under Tension“

- Kraftausdauer = 15-25 Wh. (oder mehr)
(ca. 30 – 65 % der Fmax. / **ca. 45 - 90 sek.**)
- Hypertrophie = 6 – 15 Wh. (8-12 Wh.)
(ca. 65 – 85 % der Fmax / **ca. 20 - 45 sek.**)
- Maximalkraftsteigerung = 1 – 6 Wh.
(ca. 85 – 100 % der Fmax / **ca. 5 - 20 sek.**)



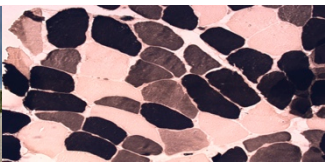
Belastungsnormative

- **Reizintensität:** Wird vor allem durch die Muskelspannung erzeugt. Drei mögliche Kontraktionsformen:
 - Konzentrisch (überwindend)
 - Exzentrisch (nachgebend)
 - Isometrisch (statisch)



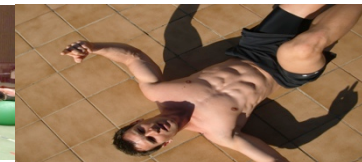
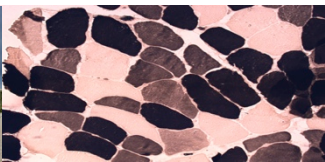
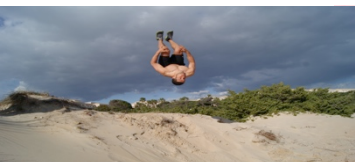
Belastungsnormative

- **Reizdauer:** definiert sich über die Belastungsdauer einer Serie.
- Optimale Dauer für Hypertrophie wahrscheinlich bei 20 – 45 Sekunden!



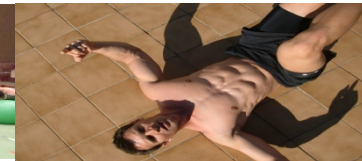
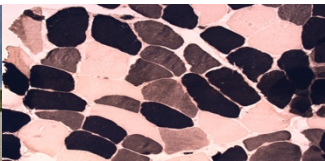
Belastungsnormative

- **Reizumfang:** Definiert sich über die Satzzahl pro Übung und die Übungszahl pro Einheit!
- Satzzahl: Mehr-Satz besser als Ein-Satz Training!
- Übungszahl: Für grosse Muskeln ca. 3-4 Übungen, für kleine eher 2-3 Übungen!



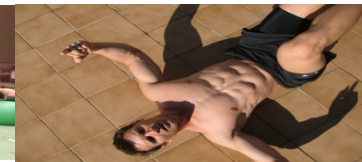
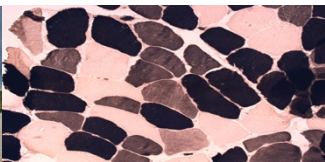
Belastungsnormative

- **Reizdichte:** Definiert sich über die Pausenzeiten zwischen den Sätzen und den Übungen.
- Für Hypertrophie wahrscheinlich 1-2 Minuten optimal!



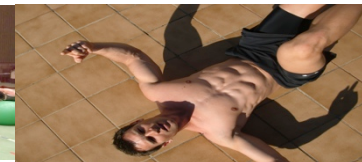
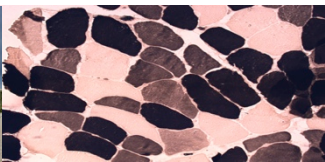
Belastungsnormative

- **Reizhäufigkeit:** Ist vor allem von der Methode des Krafttrainings abhängig!
 - Ganzkörpertraining: 2-3 mal pro Woche
 - Split-Training: bis zu 6 mal pro Woche



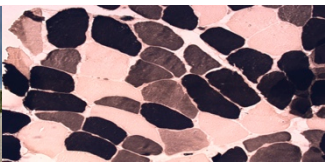
Prinzip der Akkomodation:

- Anpassungsprozesse des Skelettmuskels sind nach ca. 8-12 Wochen abgeschlossen.
- Danach sollte ein „neuer“ Reiz folgen ... Periodisierungsbeispiel:
 - Kraftausdauer-Methode (ca. 6-8 Wochen)
 - Hypertrophie-Methode (ca. 8-12 Wochen)
 - Intramuskuläres Koordinationstraining (ca. 4-6 Wochen)
 - Sportartspezifische Methoden (individuell)



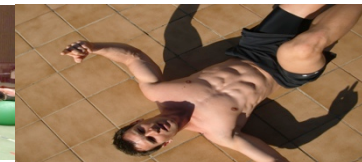
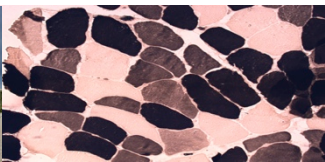
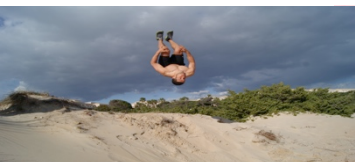
Studie

- Vergleich verschiedener Krafttrainings-Methoden in Bezug auf die Hypertrophie der Skelettmuskulatur (Sedivy, Köln 2012)



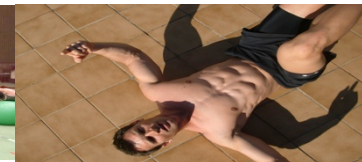
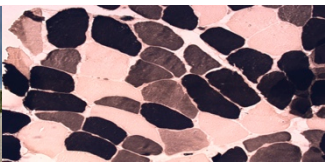
Ergebnisse

- Höhere Intensitäten sind überlegen (70 – 80 % des WM)
- Auch für Anfänger höhere Intensitäten
- Trainierte Kraftsportler eher 80 – 95 % des WM
- Bei geringen Lasten müssen andere Parameter gesteigert werden (z.B. Hypoxie, etc.)
- High-Volume besser als Low-Volume



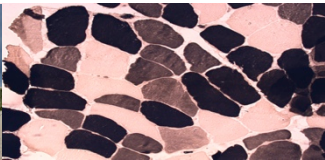
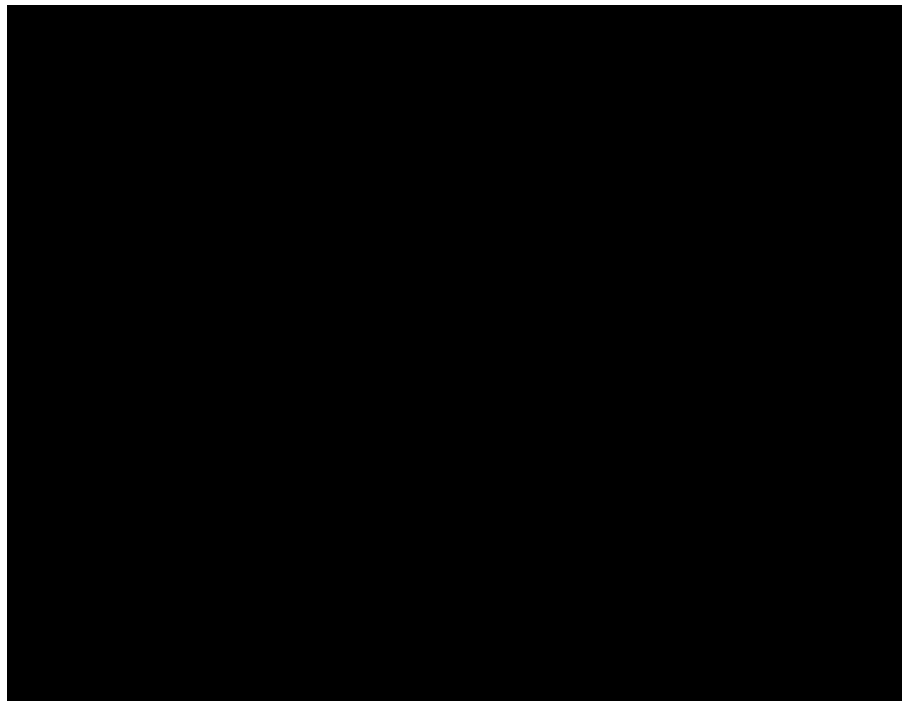
Ergebnisse

- Effektivste Art der Muskelkontraktion ungeklärt! (Tendenzen zur Exzentrik)
- Maximal-isometrische Endkontraktionen und verlängerte Exzentrik empfohlen!
- Auswahl der Übungen und Trainingsformen (z.B. Geräte vs. Hantel) sehr spezifisch



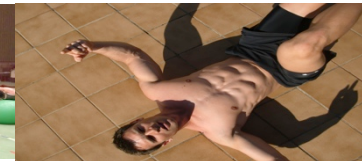
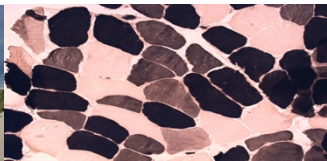
Ziele und Trainingsformen

Optik



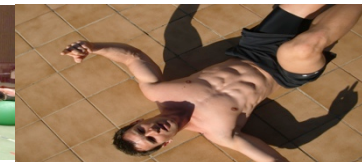
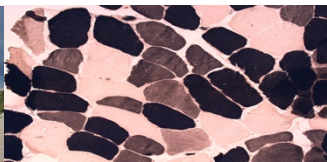
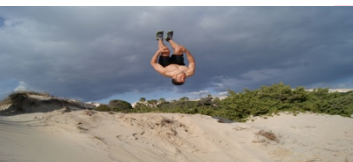
Ziele und Trainingsformen

Gesundheit



Ziele und Trainingsformen

Leistung



Fragen?

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

