

Trainingslehre



Kapitel 1: Grundlagen

Was ist sportliches Training?

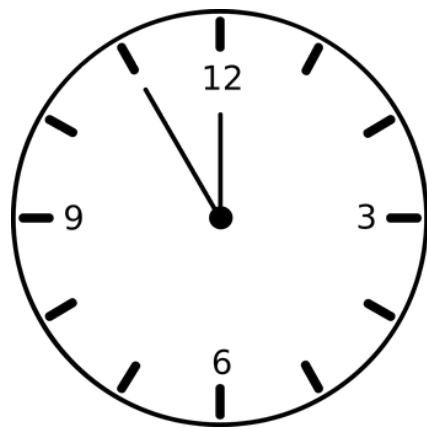
Sportliches Training umfasst alle Maßnahmen zur

- Steigerung
- Stabilisierung
- Reduzierung

der Leistungsfähigkeit des Menschen.

Wie sollte sportliches Training gestaltet sein?

- Planmäßig
- Regelmäßig
- Zielorientiert



Was kann ich trainieren?

Die 5 motorischen Hauptbeanspruchungsformen

Konditionelle Fähigkeiten

primär energetische Prozesse

Ausdauer

Kraft

Schnelligkeit

Beweglichkeit

Koordinative Fähigkeiten

primär steuernde und regelnde Prozesse

kinästhetische Differenzierungsfähigkeit

Koppelungsfähigkeit

Reaktionsfähigkeit

Orientierungsfähigkeit

Gleichgewichtsfähigkeit

Umstellungsfähigkeit

Rhythmisierungsfähigkeit

Kapitel 2

Motorische Hauptbeanspruchungsformen

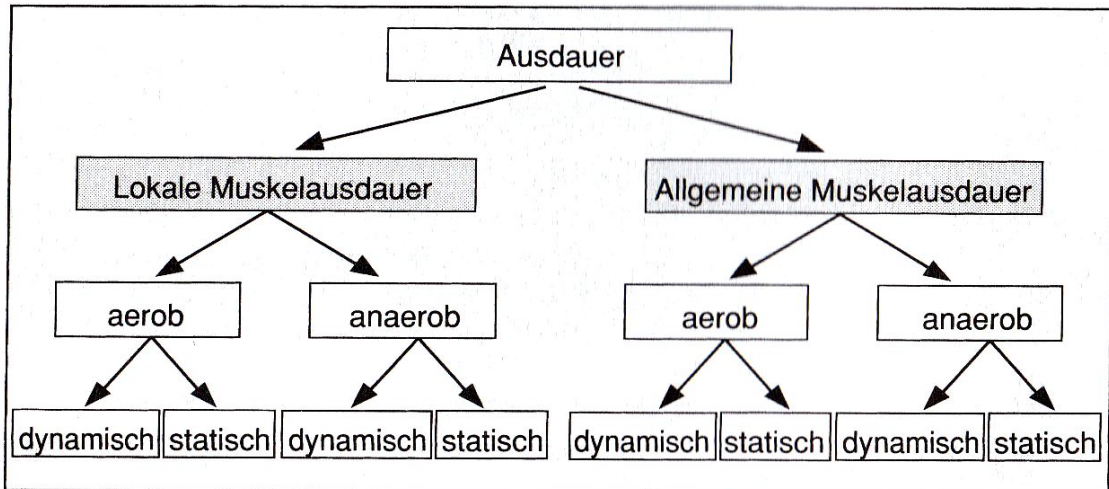
Komponenten der Kraft (nach Grosser)

Basisfähigkeit	M a x i m a l k r a f t		
Subkategorien	Schnellkraft	Reaktivkraft	Kraftausdauer
Komponenten	Explosivkraft Startkraft	reaktive Spannungsfähigkeit Explosivkraft Startkraft	anaerob alaktazider Stoffwechsel anaerob laktazider StW Aerob glykolytischer StW

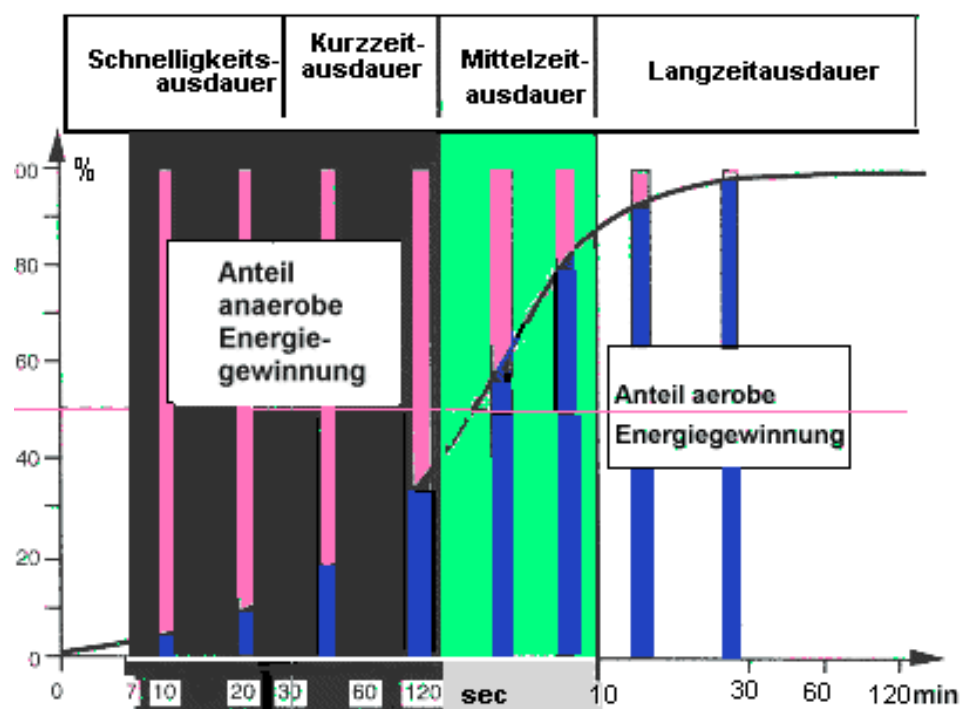
Komponenten der Kraft (nach Weineck)

K R A F T						
Maximalkraft		Reaktivkraft	Schnellkraft		Kraftausdauer	
Dynamisch Stoßkraft Zugkraft Schubkraft	Statisch Haltekraft Zugkraft Druckkraft	Dynamisch Prellkraft Abstoßkraft	Dynamisch Sprungkraft Wurfkraft Schusskraft Schlagkraft Stoßkraft Sprintkraft	Statisch Isometrische Schnellkraft-Entwicklung	Dynamisch Sprung-KA Wurf-KA Schuss-KA Schlag-KA Stoß-KA Sprint-KA	Statisch Halte-Kraft

Komponenten der Ausdauer (nach Hollmann)



Komponenten der Ausdauer



Komponenten der Ausdauer (nach Grosser)

Arten	Grundlagenausdauer (GLA)	spezielle Ausdauer (spA)
Merkmal	Basischarakter für Gesundheit, Fitneß und für die Entwicklung anderer sportmotorischer Fähigkeiten	disziplinspezifische Belastungsstruktur in den Ausdauersportarten: optimales Verhältnis von Belastungsintensität und Belastungsdauer
Typen	– allgemeine Grundlagenausdauer = übungsneutrale Grundausdauer des Gesundheits- und Fitneßbereichs – spezifische Grundlagenausdauer = übungsgebundene Basisausdauer der Ausdauerdisziplinen – azyklische Grundlagenausdauer = Basisausdauer für die unregelmäßig wechselnde (= azykl.) Beanspruchung in den Spiel- und Kampfsportarten	– Kurzzeitausdauer (35 s–2 min) – Mittelzeitausdauer (2–10 min) – Langzeitausdauer I (10–35 min) – Langzeitausdauer II (35–90 min) – Langzeitausdauer III (90 min–6 h) – Langzeitausdauer IV (> 6 h)

Komponenten der Schnelligkeit



Komponenten der Schnelligkeit (nach Bührle)

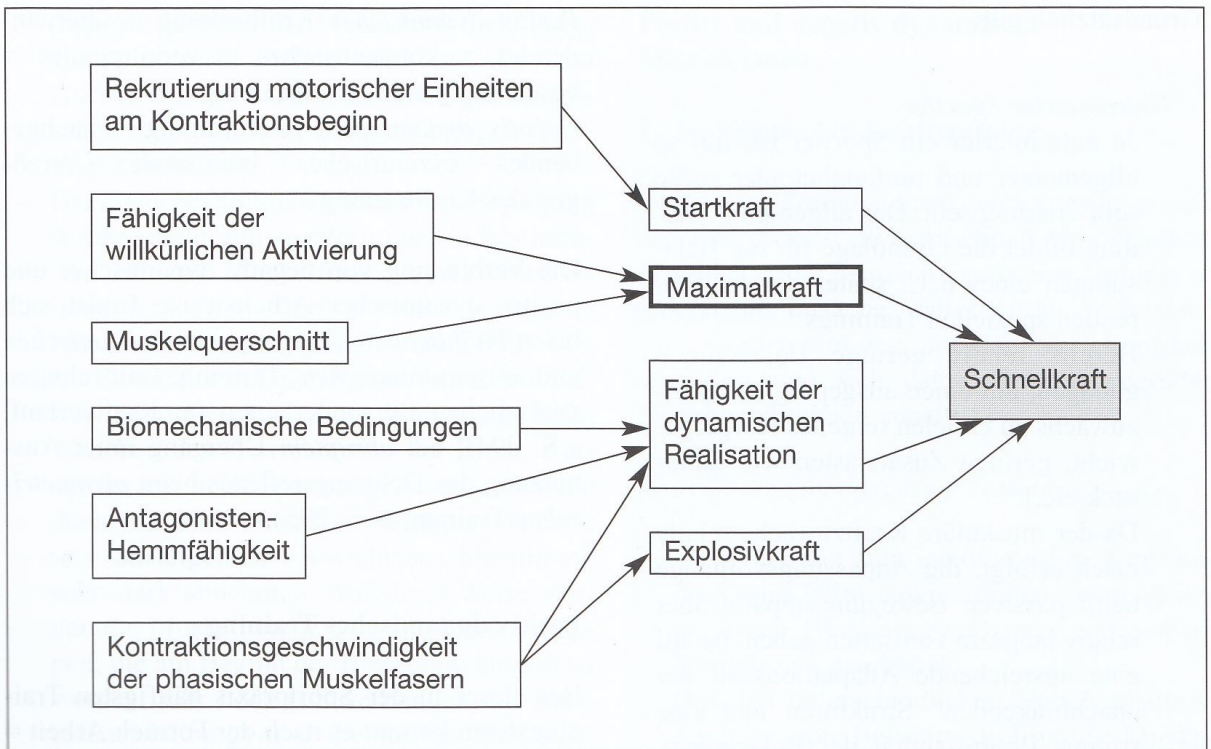
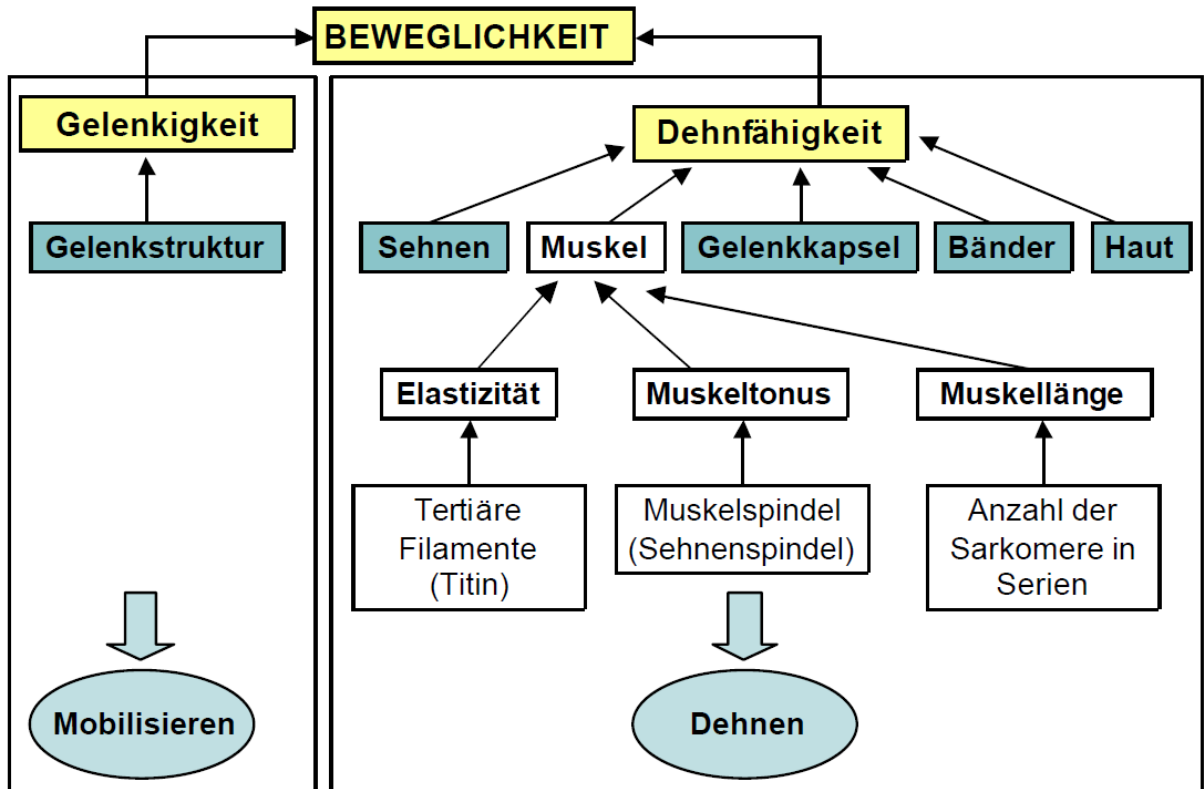


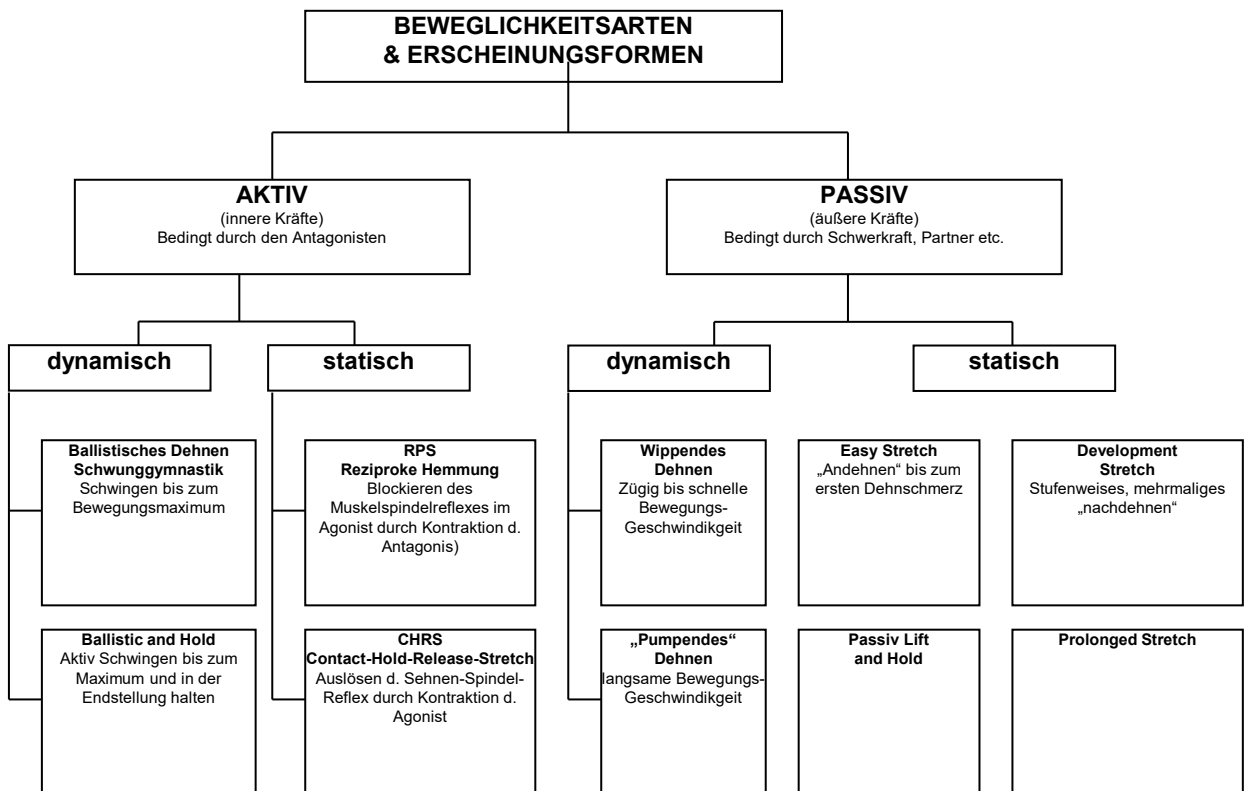
Abb. 172 Einflußgrößen und Komponenten der Schnellkraft (nach Bührle/Schmidtbleicher 1981, 25)

Komponenten der Beweglichkeit



Komponenten der Beweglichkeit

Beweglichkeitsarten nach Hoster (1978) und davon abgeleitete Dehnmethoden



Komponenten der Koordination (nach Meinel/Schnabel)

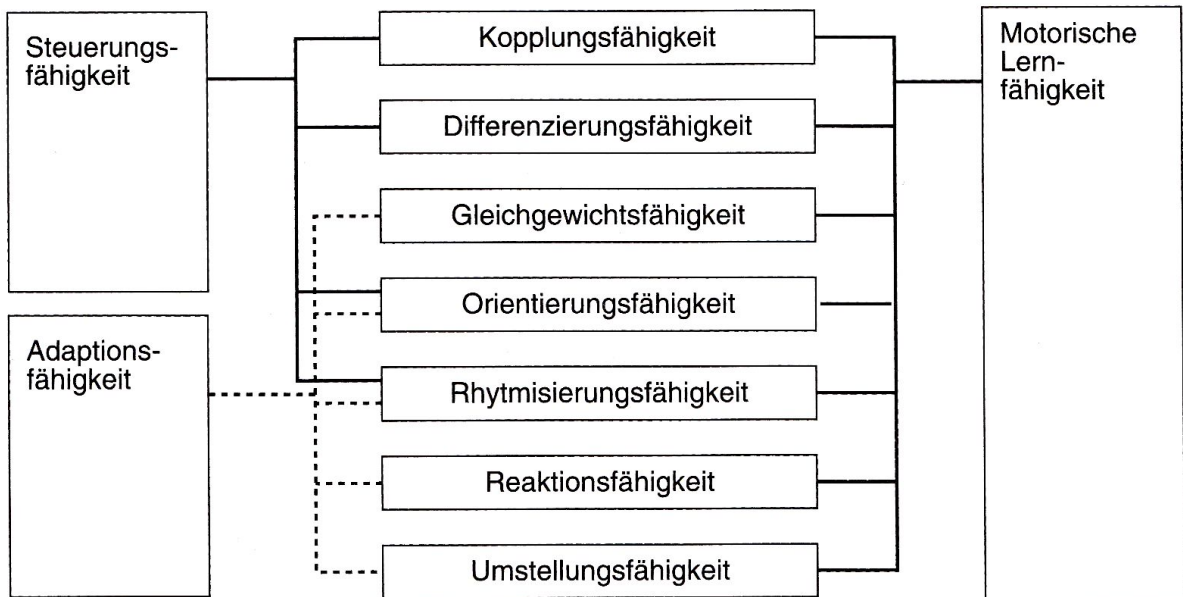
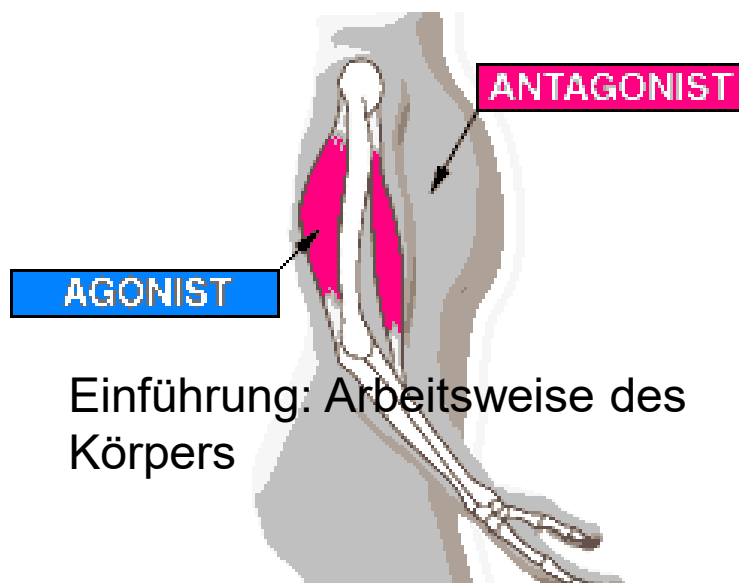


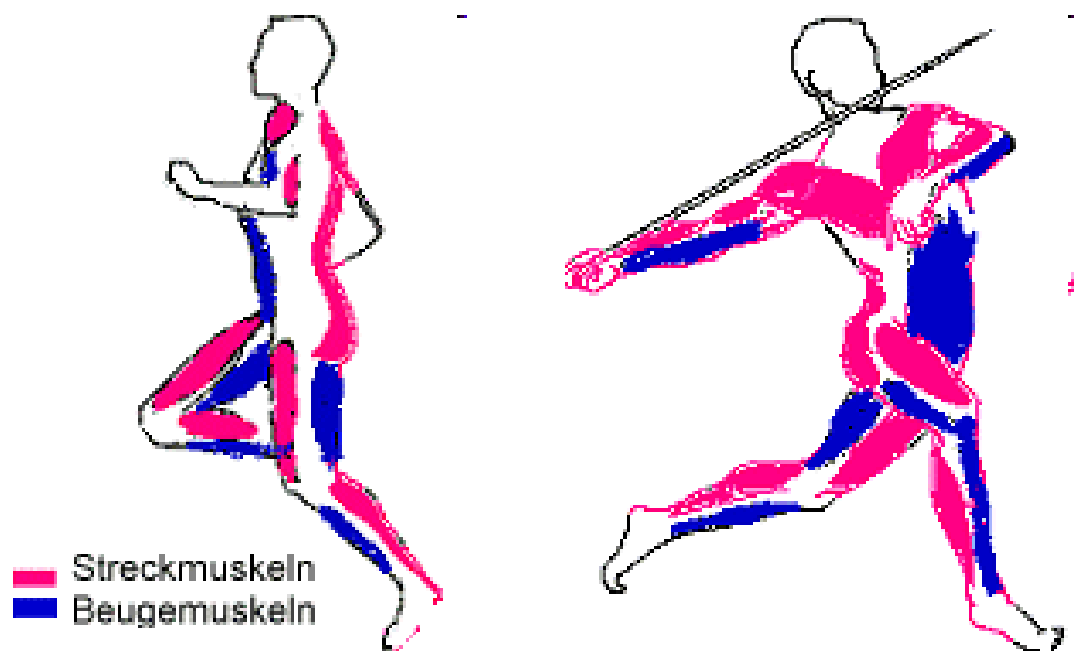
Abb. 189 Strukturelles Gefüge der koordinativen Fähigkeiten (nach Meinel/Schnabel 1987, 258)

Einführung: Arbeitsweise des Körpers

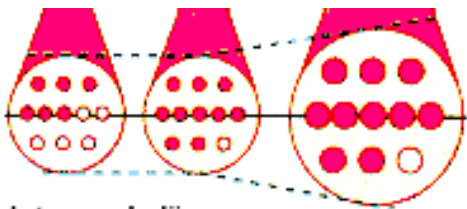


Der Muskel kann sich durch Kontraktion beugen oder strecken. Für die Gegenbewegung ist ein weiterer Muskel notwendig. Verkürzt sich der Beugemuskel, wird der erschlaffte Streckmuskel gedehnt (und umgekehrt).

Muskelkoordination des Körpers



Muskelkoordination des Körpers

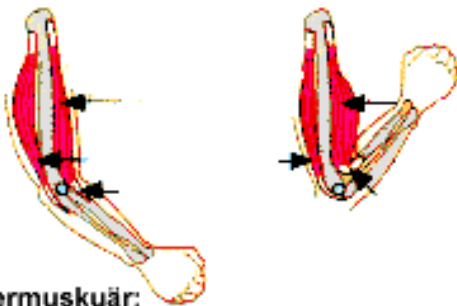


Intramuskulär:
Krafttraining
aktiviert immer mehr Muskelfasern

Intramuskuläre Koordination:

Nerv-Muskel-Zusammenspiel eines einzelnen Muskels innerhalb eines gezielten Bewegungsablaufs.

Gekennzeichnet durch das Wechselspiel von Nervensystem und Skelettmuskulatur in Bezug auf Einsatz und Beanspruchungsgrößen der motorischen Einheiten.



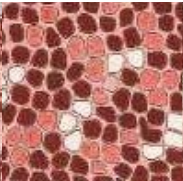
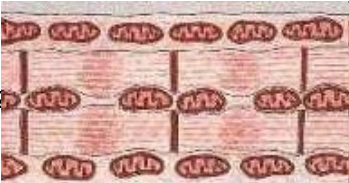
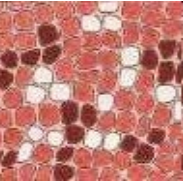
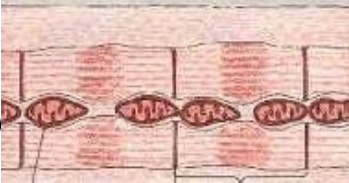
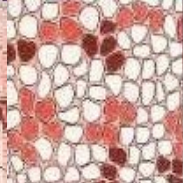
Intermuskuär:
besseres Zusammenwirken der beteiligten Muskeln

Intermuskuläre Koordination:

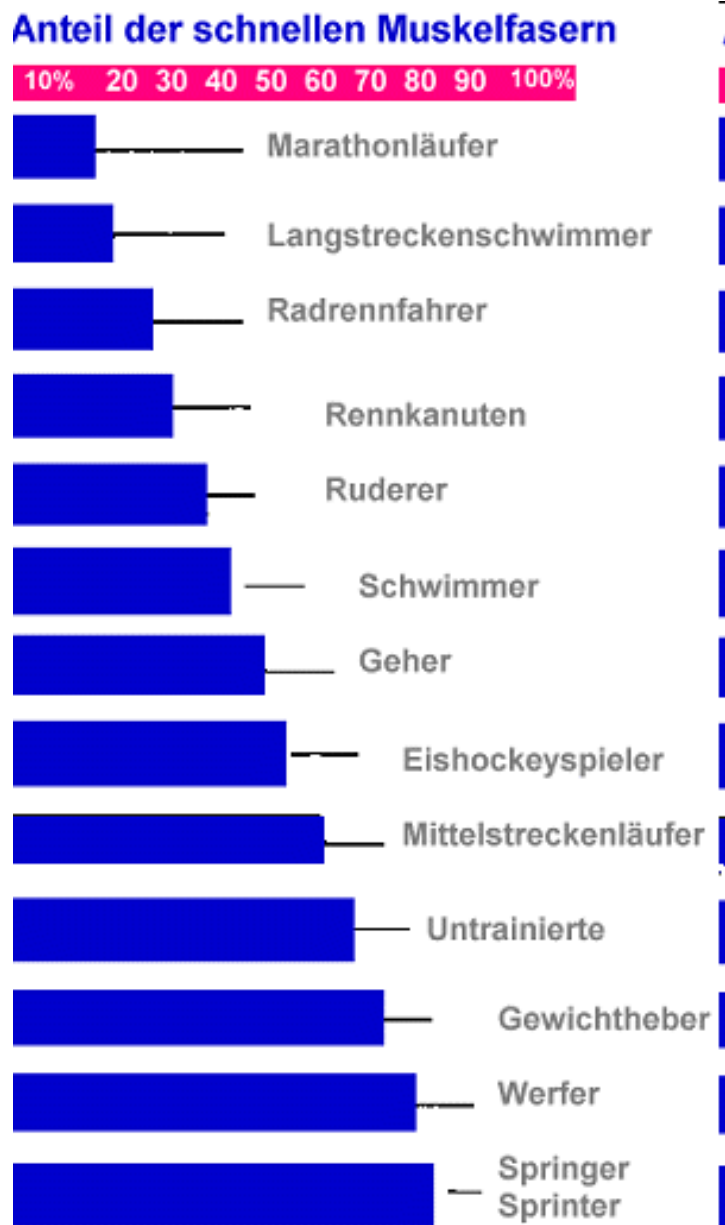
Zusammenwirken verschiedener Muskeln bei einem gezielten Bewegungsablauf.

Gekennzeichnet durch das Zusammenspiel der agonistisch und antagonistisch tätigen Muskeln.

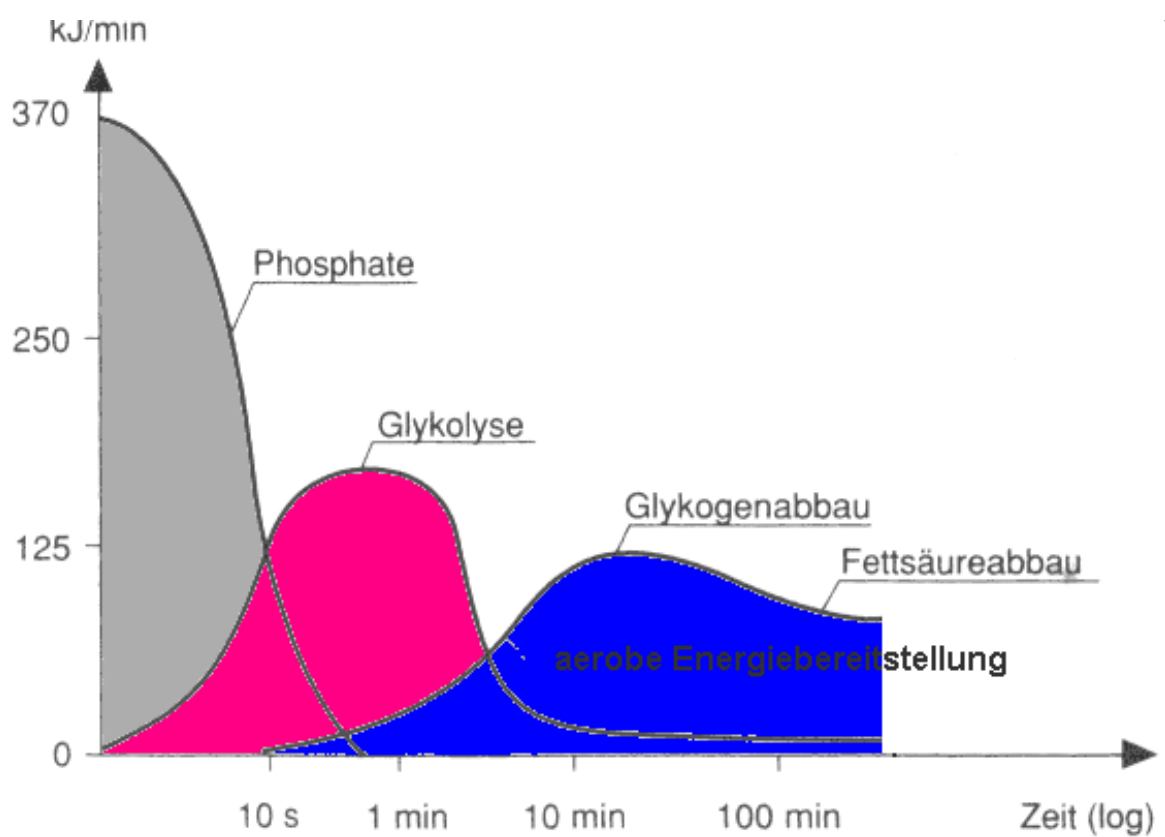
Muskelfaser-Typen

Typ	Eigenschaften Querschnitt		Faserart	Längsschnitt
Typ I	-langsame Kontraktion -hohe Ermüdungsresistenz -dichtes Kapillarnetz -geringe Kraft	-langsam zuckend -rote Fasern		
Typ IIA	-schnelle Kontraktion -viele Mitochondrien -hohe Kraft & K-Ausdauer	-schnell zuckend -weiße Fasern		
Typ IIB	-sehr schnelle Kontraktion -sehr hohe Maximal-Kraft -leicht ermüdbar -schnelle Energiebereitstellung	-sehr schnell zuckend		
Typ IIC	- Mischform aus Typ IIA + B			

Beispiel

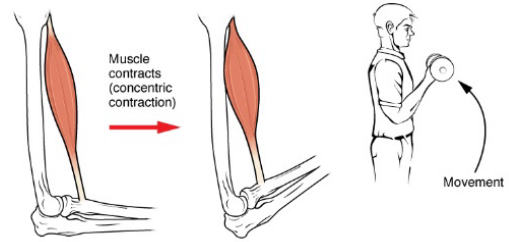


Energieverlauf und Energiebereitstellung

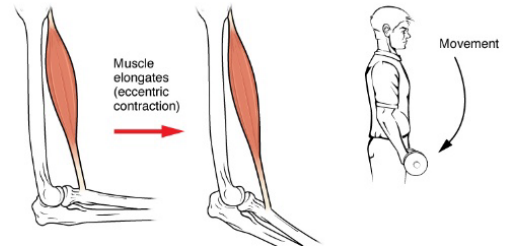


Arbeitsweisen der Muskulatur

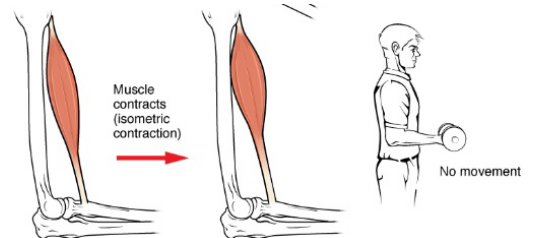
- dynamisch konzentrisch:
positiv, überwindend



- dynamisch exzentrisch:
negativ, nachgebend



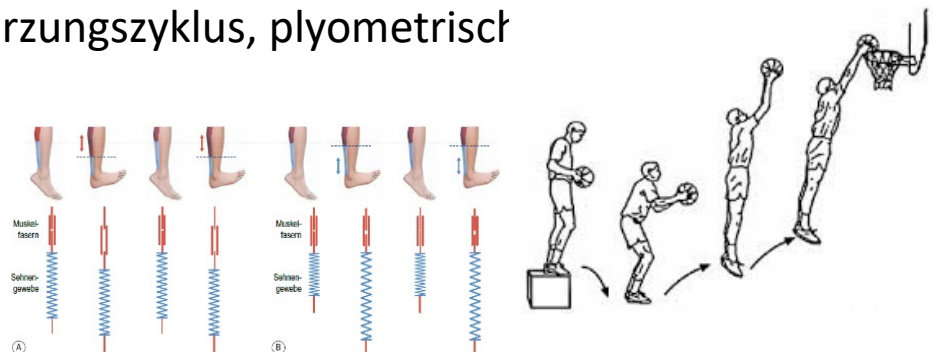
- statisch isometrisch:
haltend



- dynamisch isotonisch:
angespannt in Bewegung



- exzentrisch-konzentrisch reaktiv:
Dehnungs-Verkürzungszyklus, plyometrisch



Kapitel 3: Vertiefung

Unterscheidung

Allgemeine Trainingslehre

Diese umfasst die Prinzipien der:

- Trainingsgestaltung
- Konditionsfaktoren
- Technik und Taktik
- Planung, Organisation, Auswertung des Trainingsprozesses
- Fragen der Vorbereitung auf Wettkämpfe
- Psychologische Aspekte von Training und Wettkampf

Spezielle Trainingslehre

Sie umfasst die Anwendung der allgemeinen Trainingslehre auf eine **bestimmte Sportart**, unter besonderer Berücksichtigung der **Eigenheiten** dieser Sportart. Wir kommen so zum "Training des Schwimmers, des Fußballspielers, des Zehnkämpfers" usw.

Was bedeutet Training im Detail?

Training bedeutet,
durch eine Belastung des Körpers eine funktionelle
Anpassung auszulösen.

Diesen Anpassungsprozessen liegen bestimmte
Gesetzmäßigkeiten zu Grunde

Training = Adaption (Anpassung)

Homöostase

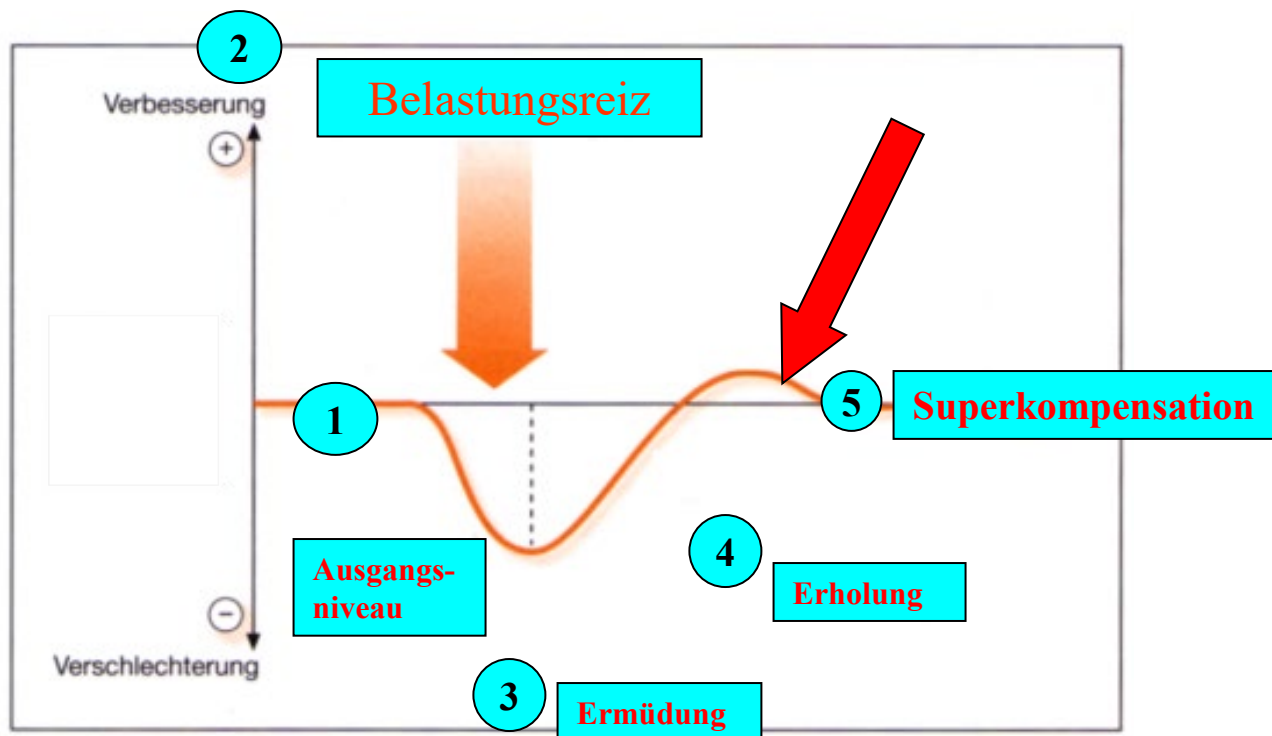


Der eigentliche biologische Motor des Trainings kann in dem Gesetz der Homöostase gesehen werden.

Es besagt, dass der Organismus zur Erhaltung eines dynamischen Gleichgewichts zwischen seinem Leistungsvermögen und den Anforderungen der Umwelt tendiert.

Superkompensation

Wiederherstellungsvorgänge verbessern das Leistungsniveau über den Ausgangswert hinaus



Kapitel 4:

Trainingsprinzipien

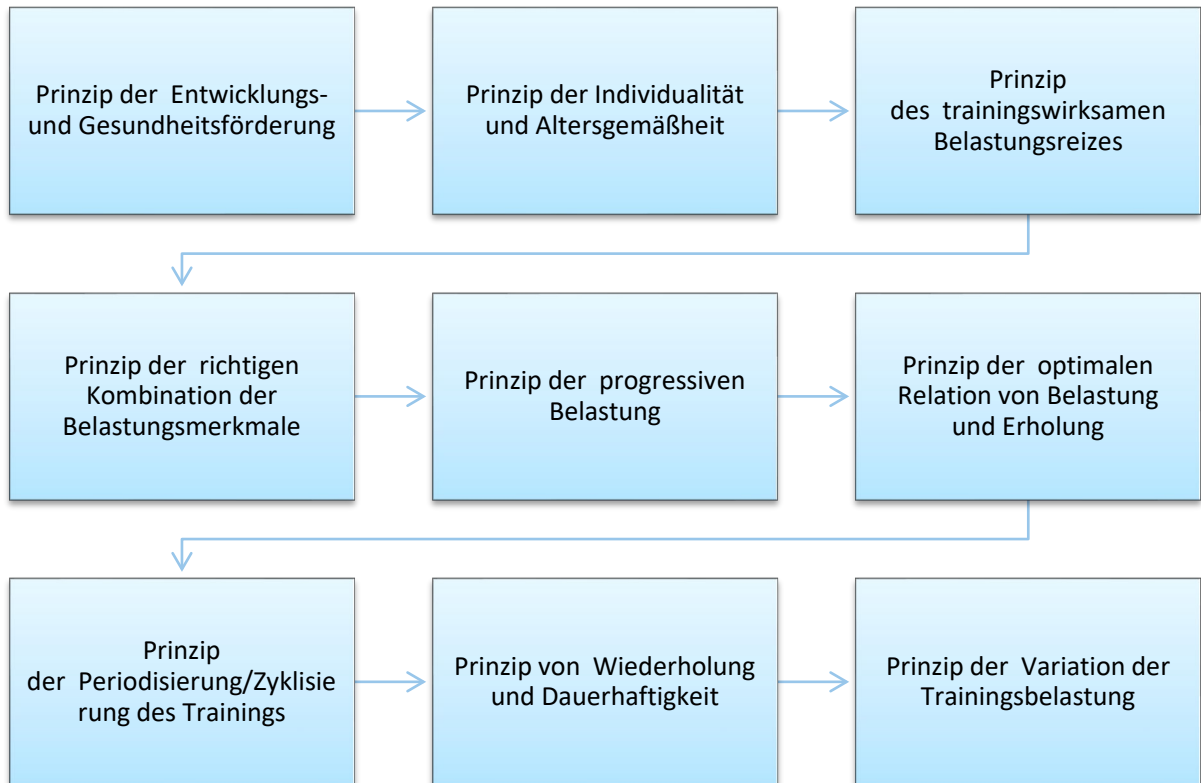
Trainingsprinzipien allgemein

I. Prinzipien zur Auslösung der Anpassung

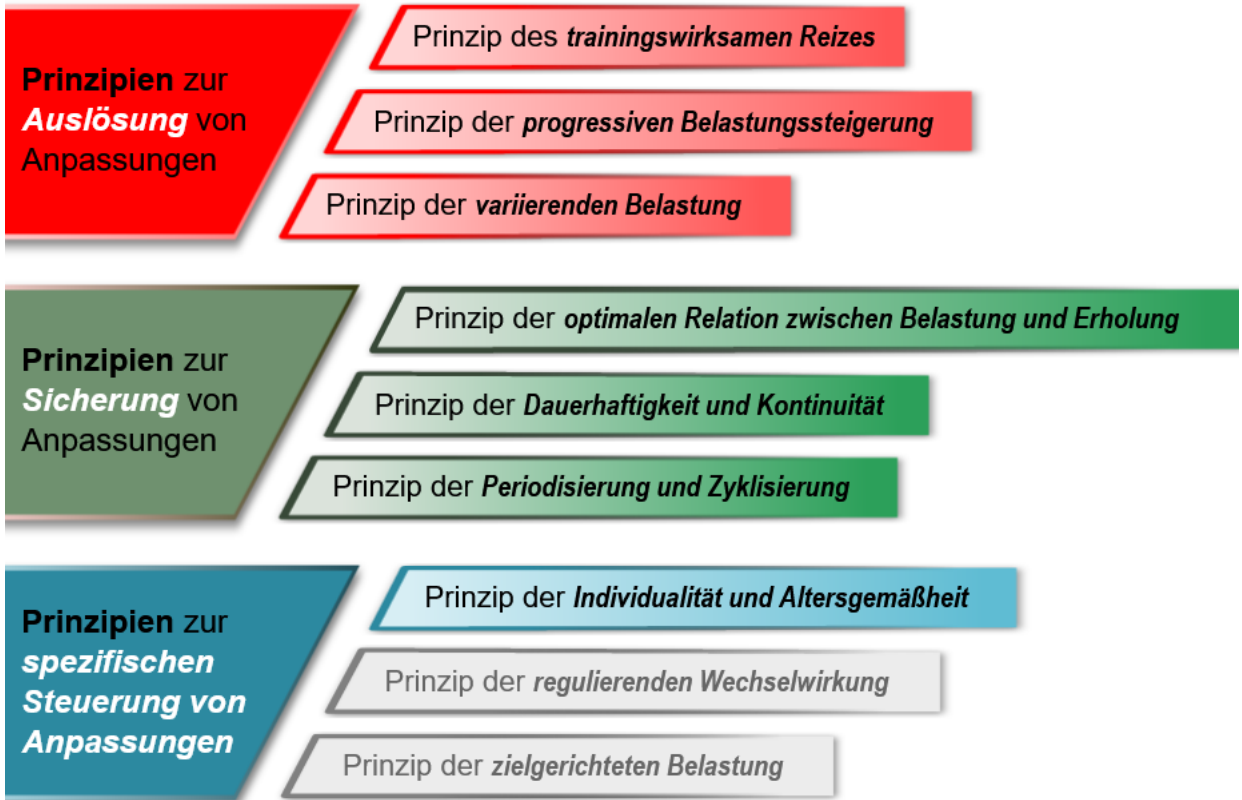
II. Prinzipien zur Steuerung der Anpassung

III. Prinzipien zur Festigung der Anpassung

Trainingsprinzipien im Detail



Trainingsprinzipien und Zusammenhang (Becker, 2017)



© 2015/2017 M Becker

 = untergeordnete Bedeutung im Fitnesssport.
Gegebenenfalls zu beachten im Leistungs- Kraftsport / Bodybuilding (Wettkampf).

Prinzip der Entwicklungs- und Gesundheitsförderung

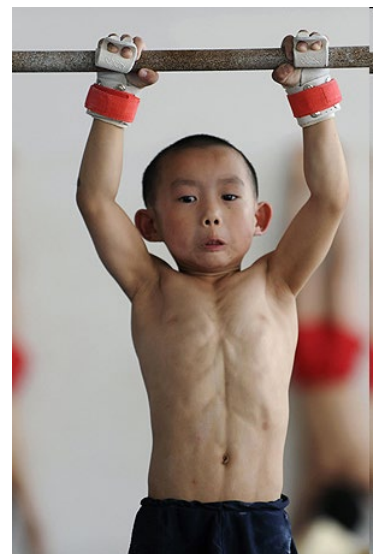
Wenn es eine Leitidee der Trainingsprinzipien gibt, so ist das Prinzip von Gesundheits- und Entwicklungsförderung von zentraler Bedeutung auch wenn der moderne Hochleistungssport dem nicht immer Rechnung trägt. Training ist so zu gestalten, "dass es die physische, psychische bzw. motorische Entwicklung zu keinem Zeitpunkt hemmt, sondern fördert und unter verantwortungsbewusster Vermeidung oder weitestgehender Reduzierung von Risiken die Gesundheit allseitig fördert.

Mit Hilfe des Konditionstrainings ist eine breite Grundlage körperlich-motorischer Leistungsfähigkeit und Belastungsverträglichkeit zu schaffen;

auf dieser Basis kann dann ein rechtzeitig und zunehmend speziell auf die angestrebte Leistungsdisziplin ausgerichtetes Training durchgeführt werden.

Rechtzeitig bedeutet auch, dass die für die einzelnen konditionellen Fähigkeiten günstigen Altersabschnitte bestmöglich genutzt werden."

(Grosser, 2001)



Prinzipien der Entwicklungs- und Gesundheitsförderung

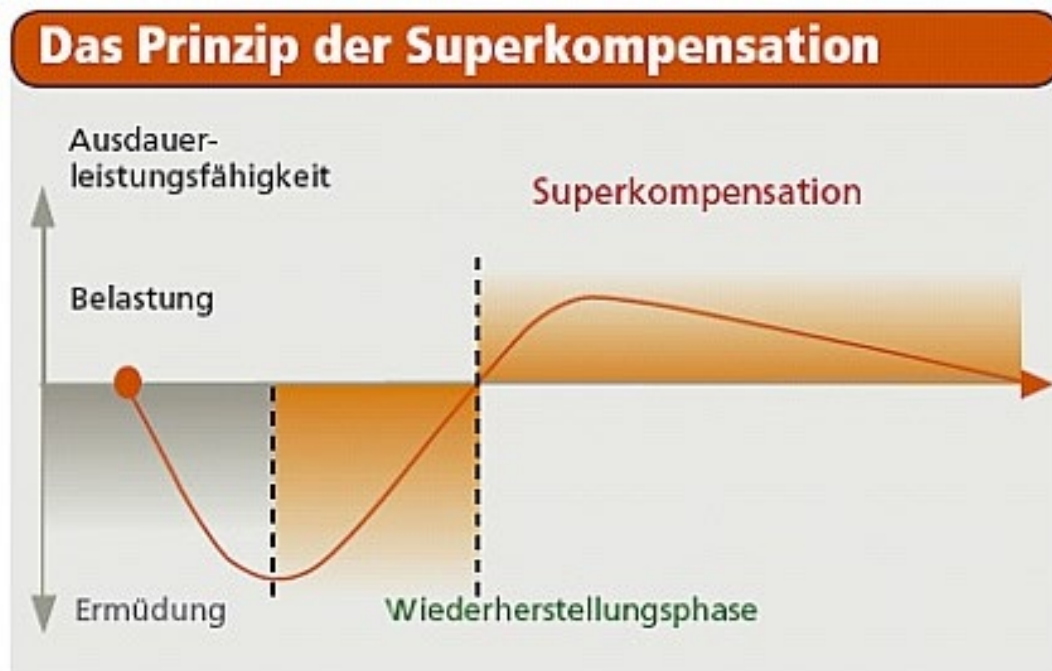
Motorische Entwicklung: altersbedingte Gegebenheiten

Theoretisches Modell der sensiblen Phasen

		frühes Schulkindalter	spätes Schulkindalter	Pubeszenz	Adoleszenz
Kraft	Maximalkraft			❖❖	❖❖❖
	Schnellkraft			❖❖	❖❖❖
	Kraftausdauer			❖❖	❖❖❖
Schnelligkeit	Reaktionsschn.	❖❖❖	❖❖❖		❖❖
	Bewegungsschn.	❖❖❖	❖❖❖		❖❖
Ausdauer	aerobe Ausdauer	❖	❖	❖❖❖	❖❖
	anaerobe Ausdauer			❖❖	❖❖❖
Beweglichkeit	Gelenkigkeit	❖❖	❖❖❖	❖	❖
	Dehnfähigkeit	❖❖	❖❖	❖	❖
Koordination	...	❖❖❖	❖❖❖		❖❖

Prinzip des wirksamen Belastungsreizes

Dieses Prinzip geht davon aus, dass der Trainingsreiz eine bestimmte Intensitätsschwelle überschreiten muss, um überhaupt eine Anpassungsreaktion auszulösen, d. h., um trainingswirksam zu sein.



Prinzip des wirksamen Belastungsreizes

Biologischer Hintergrund ist die sog. Reizstufenregel, nach der im Hinblick auf funktionelle und morphologische Anpassungsänderungen

- unterschwellige (= unter der wirksamen Reizschwelle),
- überschwellig schwache (= erhalten, langfristig Abbau)
- überschwellig starke (= Aufbau, Adaptation)
- zu starke Reize unterschieden (= Verletzungsgefahr)

werden.

Unterschwellige Reize bleiben wirkungslos, überschwellig schwache erhalten das Funktionsniveau, überschwellig starke (= optimale) lösen physiologische und anatomische Änderungen aus; zu starke Reize schädigen die Funktion. Der Schwellenwert des Belastungsreizes hängt vom Leistungszustand des Sportlers ab.

(Grosser)

Prinzip der richtigen Kombination der Belastungsmerkmale

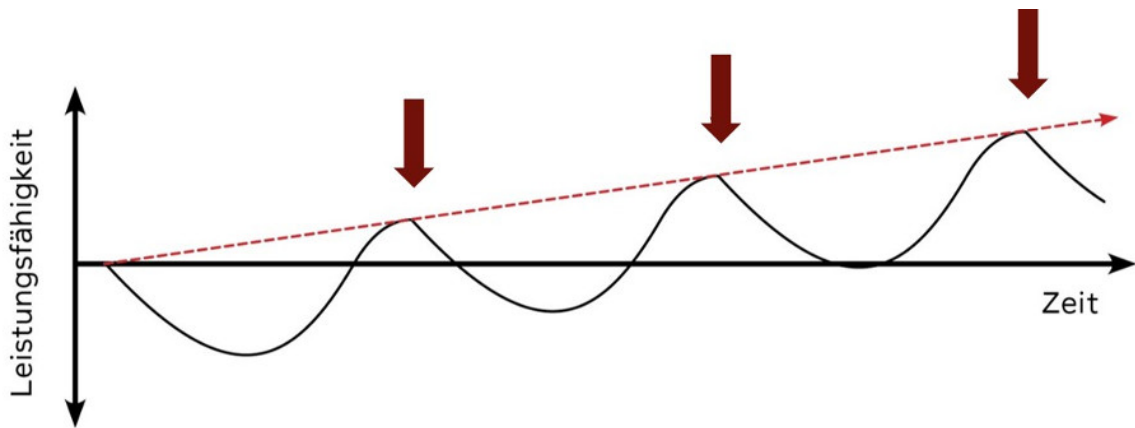
Belastungen erzeugen einen Reiz, der zu mehr oder minder effektiven Anpassungserscheinungen des Organismus führt. Mit den Belastungsmerkmalen beschreibt man die Struktur eines Trainingsprozesses, d.h. es wird deutlich, wie intensiv, wie umfangreich und mit welchen Pausen trainiert wird.

Belastungsintensität	Anstrengungsgrad; Art und Weise der Ausführung	Beschreibungsgrößen/-merkmale Geschwindigkeiten in Zeit, Herzfrequenzen, Laktatwerte im Blut; kg, Watt, Prozentwert zur Bestmarke; maximal, submaximal, gering
Belastungsumfang	Gesamtumfang der Belastungen	km, kg; Anzahl der Wiederholungen; Stunden, Minuten
Belastungsdauer	Zeit der Belastungseinwirkung einer Übung (Übungsfolge)	Sek., Minuten, Stunden
Belastungsdichte	zeitliche Aufeinanderfolge von Belastungen; Verhältnis von Belastung und Erholung	Zeitintervalle zwischen den Einzelbelastungen; Verhältnis von Belastungs- und Erholungszeit
Trainingshäufigkeit	ist bestimmt durch die Anzahl der wöchentlichen Trainingseinheiten (oder bezogen auf einen Mikrozyklus von 7-10 Tagen)	

Prinzip der progressiven Belastungssteigerung

Bei Trainingsbelastungen, die über eine längere Zeitdauer gleich bleiben, hat sich der Organismus so angepasst, dass dieselben Belastungsreize nicht mehr überschwellig stark wirken oder sogar unterschwellig werden.

>> Sie rufen dann keine weitere Leistungssteigerung hervor.



Prinzip der progressiven Belastungssteigerung

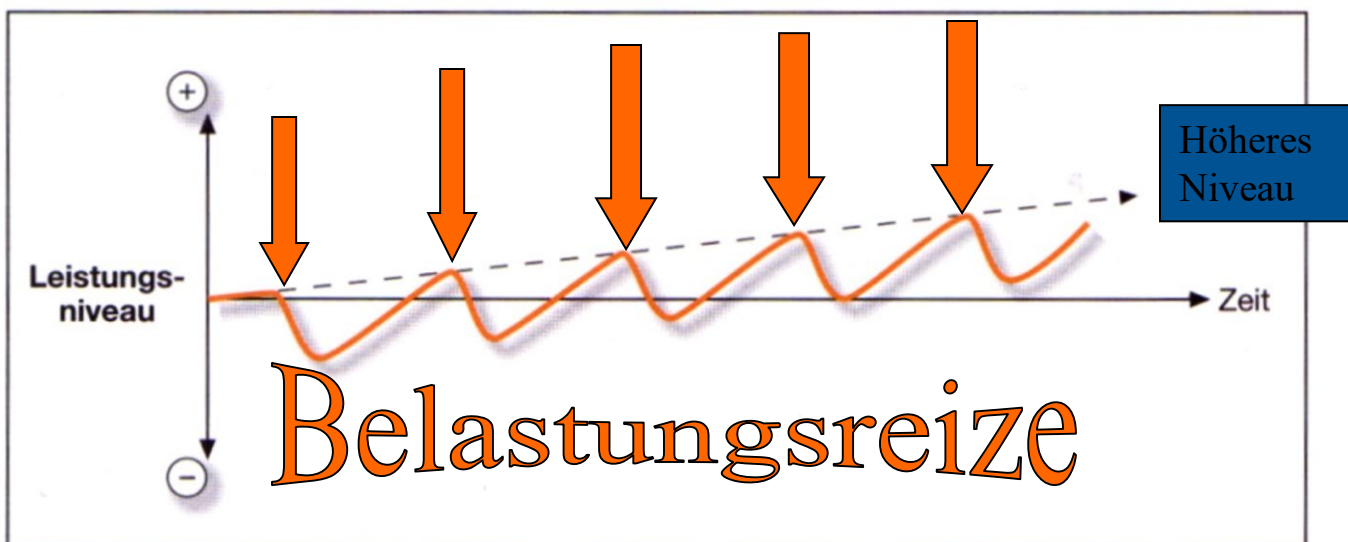
"Die Steigerung in kleinen Schritten (allmählich) ist immer sinnvoll, solange über diese Art noch eine Leistungsverbesserung erreicht wird. Die möglichen unangenehmen Begleitumstände von Belastungssprüngen (erhöhte Schädigungsmöglichkeit, Leistungsinstabilität) können damit zurückgedrängt werden. Ein sprunghafter Belastungsanstieg wird jedoch bei hohem Trainingszustand notwendig, wenn die geringen Erhöhungen der äußeren Belastung keine bleibenden Beanspruchungsfolgen mehr bewirken. Eine beträchtliche und damit abrupte Erhöhung der Anforderungen zwingt den Organismus zu weiteren Anpassungsvorgängen. Voraussetzung dazu ist allerdings eine bereits gut entwickelte Leistungsfähigkeit. Um Stabilität des dann erhöhten Adaptationszustandes zu erreichen, sind längere Zeitspannen notwendig als beim kleinstufigen Fortschreiten. Möglichkeiten der progressiven Belastungssteigerung sind gegeben über Änderung der Belastungskomponenten, durch höhere koordinative Ansprüche, durch die Zahl der Wettkämpfe. Langfristig ist die Änderung der Belastungskomponenten in folgender Reihenfolge sinnvoll: Erhöhung der Trainingshäufigkeit (Trainingseinheiten pro Woche), Erhöhung des Trainingsumfangs innerhalb der Trainingseinheit, Verkürzung der Pausen, Erhöhung der Trainingsintensität. Biologisch ist der Inhalt dieses Prinzips mit der Tatsache zu begründen, dass die biologische Adaptation nicht linearen, sondern parabolischen Kurvenverlauf zeigt, weil der Organismus bei hohem Anpassungszustand geringere Antwortreaktionen von sich gibt als vorher. Für die Entwicklung des Trainings- bzw. Leistungszustands stellt sich als Resultat ein immer weiteres »Aufscheren« zwischen Belastungskurve und Trainingszustandskurve heraus". (Grosser/Starischka)

Prinzip der optimalen Gestaltung von Belastung und Erholung

**Ein optimaler Leistungszuwachs wird nur erreicht, wenn
die neue Belastung zum Zeitpunkt der höchsten
Superkompensation erfolgt.**

PAUSE = TRAINING

Prinzip der optimalen Gestaltung von Belastung und Erholung



Prinzip der optimalen Gestaltung von Belastung und Erholung

Eine Superkompensation kann nur erreicht werden, wenn die Belastungskomponenten aufeinander abgestimmt sind

1. Intensität = Anstrengungsgrad
2. Dichte = Pause
3. Dauer = Einzelreize oder Reizserie (Zahl der Wiederholungen)
4. Umfang = Summe der Wiederholungen/Gesamtstrecke...

Die Summe der Belastungskomponenten ergibt ein Belastungsgefüge

Prinzip der optimalen Gestaltung von Belastung und Erholung

Nach einer wirkungsvollen Trainingsbelastung (Trainingseinheit) ist eine bestimmte Zeit der Wiederherstellung notwendig, um eine erneute gleichgeartete Belastung durchführen zu können. Belastung und Erholung sind gewissermaßen als Einheit zu betrachten.

Biologische Grundlage ist das Phänomen der Überkompensation (Superkompensation) demzufolge es nach einem entsprechend starken Belastungsreiz nicht nur zur Wiederherstellung (= Kompensation) des Ausgangsniveaus, sondern zu einer Überkompensation (=erhöhte Wiederherstellung) kommt.

Das erhöhte Niveau bleibt aber nach einer einmaligen Belastung nicht erhalten, sondern bildet sich wieder zurück. Die Niveaukurve pendelt gewissermaßen um die Linie des Ausgangsniveaus aus. Damit kann sich neben der ersten Superkompensation noch ein zweiter - allerdings bereits niedrigerer- Superkompensationsgipfel zeigen. Die optimale neue Belastung muss notwendigerweise auf den Höhepunkt der Superkompensationsphase Rücksicht nehmen.

In der Trainingspraxis ist es nicht einfach, den jeweiligen optimalen Zeitpunkt der Wiederbelastung zu finden, da außer der vorausgegangenen Belastung auch die individuelle Anpassungsfähigkeit, die Ernährung und sonstige trainingsbegleitende Maßnahmen eine Rolle spielen. Letztlich führen neben dem theoretischen Wissen nur Erfahrung und Beobachtung zu konkreten Ergebnissen.

Bei Trainingsanfängern vollzieht sich die Umsetzung der Superkompensation in ein höheres Leistungsniveau wesentlich schneller als bei schon jahrelang trainierenden Sportlern.

Prinzip der optimalen Gestaltung von Belastung und Erholung

Methode	Intensität	Unvollständige Erholung	Vollständige Erholung
Hypertrophie	60-70%	1 - 2 Tage	2 – 3 Tage
Hypertrophie	80-90%	2 – 3 Tage	4 – 6 Tage
IK	90-99%	1 ½ - 2 Tage	3 Tage
Kraftausdauer	40-60%	1 Tag	2 – 3 Tage
Ext. Ausdauer	60-70%	½ Tag	1 Tag
Int. Ausdauer	70-90%	1 Tag	2 Tage

Einsatz von
Splitttraining
sinnvoll

Richtlinien und Übersicht

Extensives Ausdauertraining (GA1; GA1-2)

grob Pulsbereich: 180 – Lebensalter

Trainingsform: z.B. 1-2 Std. Laufen-Joggen

Regenerationszeit: untrainiert: 24 Std., trainiert: 12 Std.

Intensives Ausdauertraining (ab GA2)

grob Pulsbereich: 200 – Lebensalter

Trainingsform: z.B. Tempodauerlauf-Berglauf

Regenerationszeit: untrainiert: 48 Std., trainiert: 24 Std.)

Kraftausdauertraining:

Trainingsform: z.B. Hantelübungen mit hohen Wiederholungszahlen und geringen Widerständen

Regenerationszeit: untrainiert: 48 Std., trainiert: 24 Std.

Maximalkrafttraining:

Trainingsform: z.B. Bankdrücken mit niedriger Wiederholungszahl und hohem Widerstand

Regenerationszeit: untrainiert: 72 Std., trainiert: 36 Std.

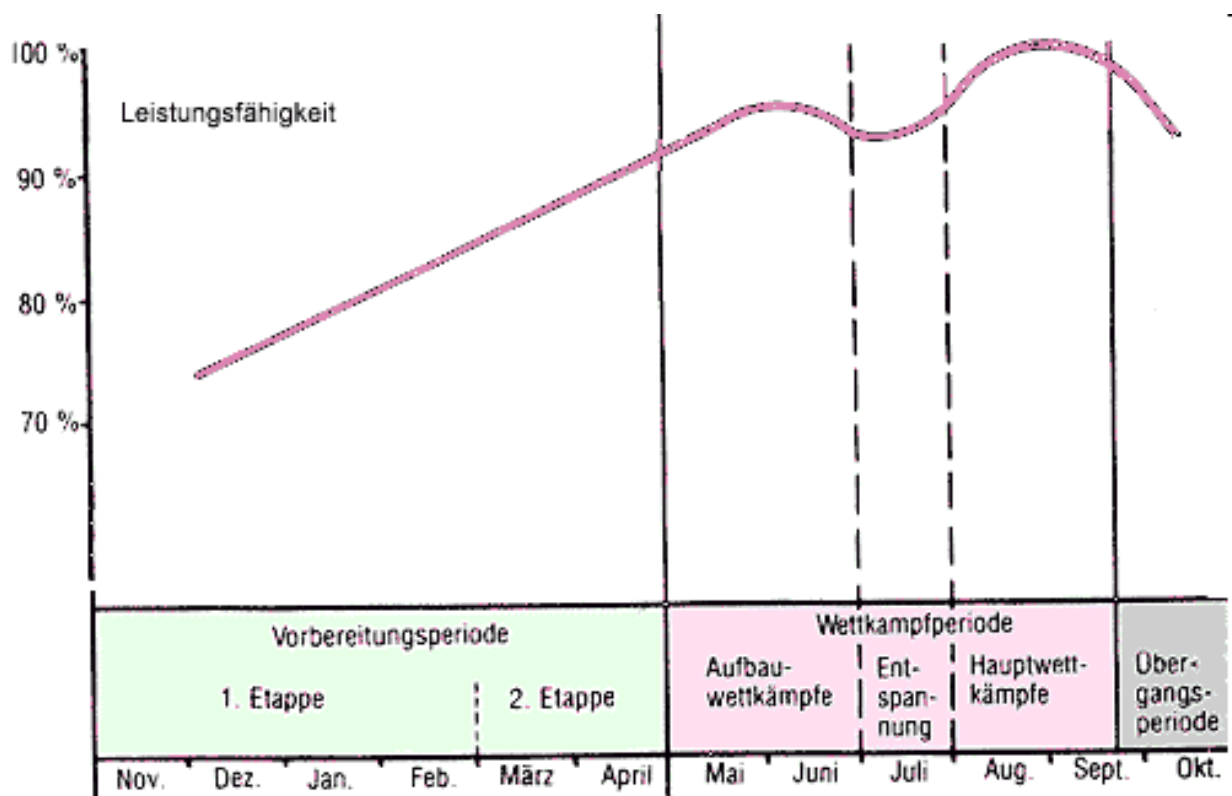
Ein trainierter Sportler erholt sich also in der Regel doppelt so schnell, wie ein Untrainierter. So kann er wieder viel früher einen entsprechenden Trainingsreiz in das Training einbauen. Die Regenerationszeiten beziehen sich auf die jeweils belastete Körperstruktur, was nicht zwangsläufig eine Trainingspause nach sich zieht. Es können mit anderen Trainingsformen, andere Körperstrukturen trainiert werden (z.B. nach einer Doppelstockeinheit ein Radtraining).

Verbesserung der Regeneration durch Cool Down

Die Cool-Down-Phase (Abwärmphase) kann als Einleitung der Regenerationsphase gesehen werden und dient dazu, diese zu verkürzen. Durch leichtes Auslaufen, können trainingsbedingte Anhäufungen von Laktat und anderen Metaboliten (Abbauprodukte) in den Muskelzellen, schneller abtransportiert werden. Dies macht eine Cool-Down-Phase vor allem nach Wettkämpfen und intensiven Trainingseinheiten unerlässlich. Durch diese aktive Regenerationsgestaltung fördert man die Wiederherstellung des körperlichen Gleichgewichts (Biologische Anpassung) und ist schneller fit für das nächste Training.

Prinzip der Periodisierung und Zyklisierung

Das Ganzjahrestraining muss planmäßig aufgebaut sein, damit ein hoher Leistungszuwachs erzielt wird und bei den wichtigsten Wettkämpfen die höchste Leistungsfähigkeit erreicht wird



Prinzip der Periodisierung und Zyklisierung

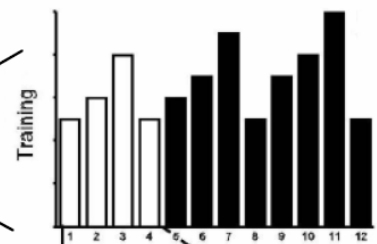
"Ein Sportler kann nicht ganzjährig im Hochleistungszustand sein, da er sich damit im Grenzbereich seiner individuellen Belastbarkeit befindet. Sehr leicht ist damit die Gefahr verbunden, dass die anabole (= aufbauende Stoffwechsellaage) Gesamtsituation in eine katabole (= abbauende) übergeht. Aus biologischen Gründen ist also ein Belastungswechsel notwendig. Der Phasencharakter des Adaptationsverlaufs mit Steigerungs-, Stabilisierungs- und Reduktionsphasen verlangt sowohl langfristig nach Einteilung des Trainingsjahres in aufbauende, stabilisierende und reduzierende Belastungsperioden (Vorbereitungs-, Wettkampf-, Übergangsperiode) als auch mittelfristig im Rahmen der Mesozyklen einen Wechsel von belastungssteigernden, belastungserhaltenden und belastungsreduzierenden Mikrozyklen.

Dadurch können einerseits Belastungsüberforderungen vermieden und andererseits höhere Leistungsspitzen zu bestimmten Zeiten erreicht werden."

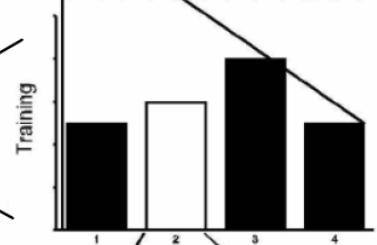
(Grosser/ Starischka)

Prinzip der Periodisierung und Zyklisierung

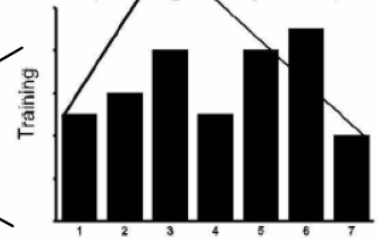
Makrozyklen – betrifft mehrere Monate



Mesozyklen – betrifft mehrere Wochen



Mikrozyklen – betrifft mehrere Tage



Prinzip der Periodisierung und Zyklisierung

–Vorbereitungsperiode

- Aufbautraining
- hohe Umfänge

–Wettkampfperiode

- hohe Intensitäten
- Leistungshöhepunkt(e)

–Übergangsperiode

- aktive Erholung/Regeneration
- Reduzierung von Umfang und Intensität

Prinzip der Wiederholung und Dauerhaftigkeit

Ein einmaliges Training löst noch keine erkennbaren Anpassungen aus. Zum Erreichen einer optimalen Anpassung ist es notwendig, mehrfach die Belastung zu wiederholen, da für eine stabile Anpassung der Organismus zunächst eine Reihe von akuten Umstellungen einzelner Funktionssysteme durchlaufen muss.

"Die endgültige Adaptation ist erst erreicht, wenn über die Anreicherung von Substraten (= energiereiche Stoffe) hinaus auch in anderen Funktionssystemen (z. B. Enzymsystem, Hormonsystem) Umstellungen erfolgten, und vor allem auch das Zentralnervensystem als die Führungsinstanz von Bewegungsleistungen sich angepasst hat. Es ist bekannt, dass sich die metabolischen und auch enzymatischen Umstellungsvorgänge relativ schnell vollziehen (2-3 Wochen) und für strukturelle (morphologische) Änderungen längere Zeitspannen (mindestens 4-6 Wochen) anzusetzen sind. Die steuernden und regelnden Strukturen des Zentralnervensystems benötigen die längste Anpassungszeit (Monate). Bleiben regelmäßige und dauerhafte Belastungsreize aus, so stellt sich eine Rückbildung der funktionellen und morphologischen Umstellungen ein (Deadaptation). Bei bereits vollzogener Anpassung kommt es damit zu einem Stabilitätsverlust des Steuer- und Regelsystems." (Grosser/Starischka)

Prinzip der Variation der Trainingsbelastung

Gleichartige Trainingsreize über einen längeren Zeitraum können zu einer Stagnation führen. Durch Veränderung des Belastungsreizes kann dies verhindert werden.

Diese Variation der Belastungsreize kann sich im Training nicht nur auf Intensitätsänderungen, sondern vor allem auf den Wechsel von Trainingsinhalten, der Bewegungsdynamik, der Pausengestaltung, also auch der Trainingsmethoden zu beziehen.

"Sie stellen für den angesprochenen Bereich (vegetatives Nervensystem) eine Unterbrechung der Belastungsmonotonie dar und verursachen als ungewohnte Belastungsreize weitere Homöostasestörungen mit nachfolgenden Anpassungen.

Das Prinzip der Variation spielt eine wesentliche Rolle im Hochleistungstraining, weil dort im Zuge der Spezialisierung die Variation der Belastungskomponenten, -inhalte und -methoden von vornherein nicht mehr gegeben ist, das Eintreten von Leistungsbarrieren andererseits geradezu nach Variation des Trainings verlangt. Die Änderung ist dann im Rahmen eines vorgegebenen Intensitätsbereichs möglich und auch wirksam."
(Grosser/Starischka)

Prinzip der unvollständigen Erholung

**Erhöhte Superkompensation durch mehrmalige Belastungsreize in der Wiederherstellungsphase
(=Ermüdungsaufstockung)**

Prinzip der wechselnden Belastung

Gleichzeitige Verbesserung mehrerer Leistungsfaktoren durch wechselnde Belastungsformen und abwechselnde Belastung.

Prinzip der richtigen Belastungszusammensetzung

**Spezifische konditionelle Fähigkeiten
erfordern spezifische Belastungsgefüge**

	Umfang	Dauer	Intensität	Dichte	Wirkung
A	3 Serien 3 x 100m =900m	3 x 13,3s mit 2min Pause	7,5m/s (=90%)	~ 6 min Serienpause	Kurzzeitausdauer
B	3 Serien 5 x 60m =900m	5 x 7,2s mit 90s Pause	8,3m/s (=100%)	10 min Serienpause	Schnelligkeitsausdauer

Prinzip der optimalen Relation von allgemeiner und spezieller Ausbildung

**Spezialisierung nur auf der Basis einer
vielseitigen Allgemeinausbildung**

Prinzip des langfristigen Trainingsaufbaus

- ⇒ **Grundlagentraining**
- ⇒ **Aufbautraining**
- ⇒ **Hochleistungstraining**

Spezifische Reize bewirken spezifische Anpassungsreaktionen

„Die Funktion schafft das Organ.“

Liegt der Trainingsreiz unter der kritischen Reizschwelle, erfolgt keine Anpassung

**Mit zunehmender Leistungsfähigkeit
wird trotz eines größeren
Trainingsaufwandes der
Leistungszuwachs immer geringer**

**Ein langfristig aufgebautes
Leistungsniveau ist wesentlich
stabiler als ein kurzfristig
aufgebautes**

**Die Trainierbarkeit ist
abhängig von Alter und
Geschlecht**

Literatur

- Für sportmotorische Fragestellungen, B. D. E. (2013). Sportliches Krafttraining und motorische Grundlagenforschung. *Haltung und Bewegung beim Menschen: Physiologie, Pathophysiologie, Gangentwicklung und Sporttraining*, 155.
- Fröhlich, M. (2014). Krafttraining. In *Funktionelles Training mit Hand und Kleingeräten* (pp. 3-12). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Gärtner, D. (2015). *Functional Training*. BLV. München
- Gottlob, A. (2019). *Differenziertes Krafttraining: mit Schwerpunkt Wirbelsäule*. Elsevier Health Sciences.
- Grosser, S., & Starischka, S. Zimmermann (2015): Das neue Konditionstraining.
- Keiner, M., Sander, A., Wirth, K., & Schmidtbleicher, D. (2012). Ergänzendes Krafttraining im Nachwuchsleistungssport. *Schweizerische Zeitschrift für Sportmedizin und Sporttraumatologie*, 60(1), 8-13.
- Rippetoe, M. (2000). Strength and conditioning for fencing. *Strength & Conditioning Journal*, 22(2), 42.
- Schmidtbleicher, D., Hartmann, H., Dalic, J., Klusemann, M., Matuschek, C., & Wirth, K. (2008). Vergleich unterschiedlicher Kniebeugentechniken zur Entwicklung der Schnellkraft1. *Bisp-Jahrbuch–Forschungsförderung*, 9, 97-102.
- Schnabel, G., Harre, D., & Krug, J. (2011). Trainingslehre–Trainingswissenschaft (2. aktualisierte Auflage). *Aachen: Meyer und Meyer*.
- Vogel, L., Stening, D., für das Training, M. G., & der Haltemuskulatur, S. (2012). Präventives Krafttraining mit Jugendlichen im Fitnessstudio.
- Wackerhage, H., Schoenfeld, B. J., Hamilton, D. L., Lehti, M., & Hulmi, J. J. (2019). Stimuli and sensors that initiate skeletal muscle hypertrophy following resistance exercise. *Journal of Applied Physiology*, 126(1), 30-43.
- Weineck, J. (2004). *Optimales Training: Leistungsphysiologische Trainingslehre unter besonderer Berücksichtigung des Kinder- und Jugendtrainings*. Spitta Verlag GmbH & Co. KG.
- Wirth, K., Hartmann, H., Keiner, M., & Sander, A. (2016). Training der speziellen Kraft, funktionelles und spezifisches Krafttraining–Eine kritische Betrachtung. *Leipziger Sportwissenschaftliche Beiträge: Jahrgang 53 (2012) Heft 2*, 45.