



VITAL4 BODY

„Einfach stark“

Mit unserem dritten Bewegungsprogramm
des Schulverein simplystrong by UNIQA

Autoren:

Dr. Werner Schwarz

Nina Voit, MEd.

Redaktion: simplystrong by UNIQA Programm-Team



Unsere drei Bewegungsprogramme



**Bewusst bewegen
Besser lernen**



**Bewusst entspannen
Besser lernen**



**Bewusst trainieren
Besser lernen**



Zielgruppen und Bewegungsprogramme

Zielgruppen:

Schüler:innen

- zu Hause
- in der Schule
- im Unterricht

Pädagog:innen

- zu Hause
- im Kindergarten
- in der Schule

Eltern

- zu Hause
- gemeinsam mit ihren Kindern

Programme:



stärkt durch Bewegung die Konzentrationsfähigkeit und Lernbereitschaft

→ **seit 2012**



steigert durch Entspannung und Achtsamkeit die Aufnahmefähigkeit des Gehirns

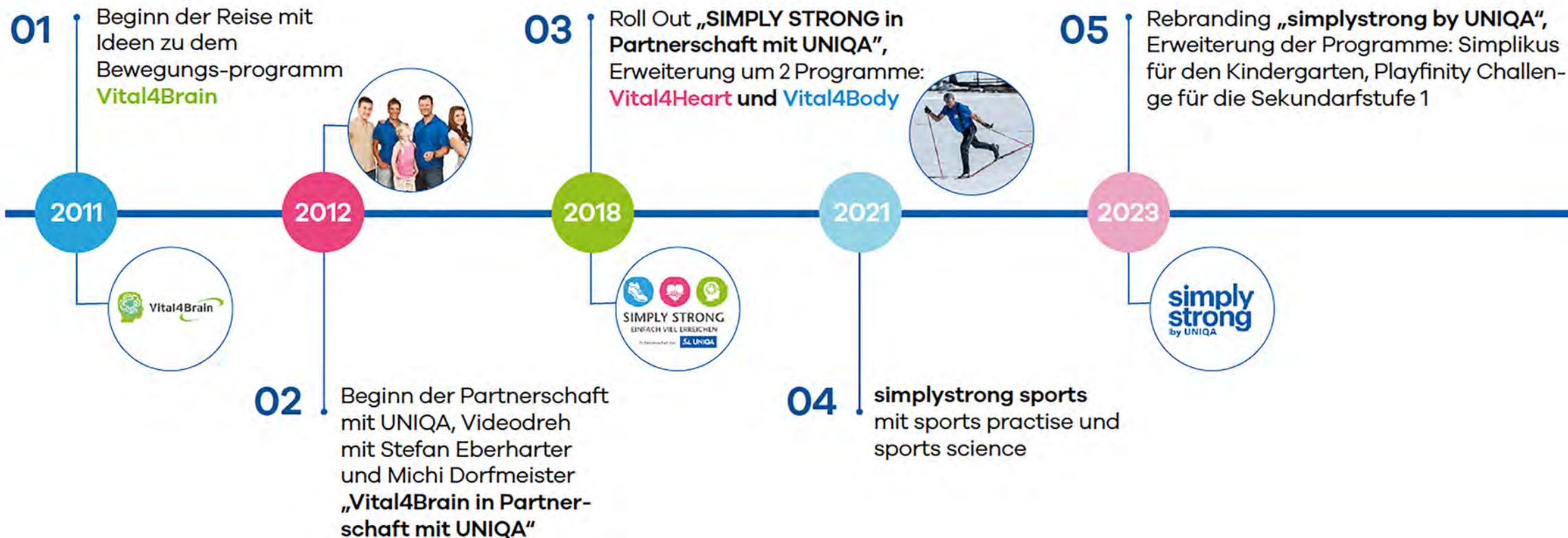
→ **seit 2018**



macht fitter und mobiler

→ **seit 2020**

Unsere kleine Zeitreise:



Das verbindet alle 3 Programme

- **„Wirkmittel“ Bewegung**
Bewegung als effizientes Mittel, um alle Zielgruppen in den jeweiligen Lebensphasen zu unterstützen
- **Immer und überall**
Alle 3 Programme können immer und überall gemacht werden. Es braucht keine Trainingsgeräte, Turnhallen etc.
- **Schon wenig hilft viel**
Einfache Übungen mit hoher Wirkung

Überlegungen Dachmarke

Simply. Ein Merkmal von allen Programmen ist die Einfachheit. Man braucht keine Matten, keine extra Turnhallen etc. Der eigene Körper ist das „Trainingsgerät“. Übungen können immer und überall ohne großen Aufwand durchgeführt werden.

Strong. Bringt die Wirkung aller drei Programme auf den Punkt.

- **Vital4Brain** stärkt Leistungsfähigkeit.
- **Vital4Heart** macht mental stark.
- **Vital4Body** stärkt den Körper.

**simply
strong**
by UNIQA

Das Bewegungsprogramm Vital4Body

Vital4Body ist ein Programm von **konditionell herausfordernden Bewegungsaufgaben**, das situativ angemessen direkt und unmittelbar in der Unterrichtsstunde und im Klassenraum den Unterricht für wenige Minuten mit Bewegung, Spaß und Aktivierung unterbricht, um danach konzentriert dem Unterricht folgen zu können.



Der Aufbau einer Bewegungseinheit

Eine idealtypische **Vital4Body**-Einheit besteht aus drei Teilen im Verständnis von **Einleitung**, **Hauptteil** und **Ausklang** einer Trainingseinheit:

- Mobilisation („**Mobilix**“): 2 Übungen
- Kondition („**Kondix**“): 6 Übungen
- Dehnen („**Elastix**“): 2 Übungen



Der Aufbau einer Bewegungseinheit

- Idealtypisch ist die Dauer einer **Vital4Body**-Einheit auf 6 bis 12 Minuten angelegt.
- Ein bis drei Einheiten pro Woche gemeinsam mit jeweils ein bis drei Einheiten **Vital4Brain** und **Vital4Heart** bringen drei bis neun Bewegungseinheiten pro Woche in die Klassen, die „**EINFACH STARK**“ – simplystrong“ machen.
- So geht „täglich bewegen“ leicht und einfach. Die tägliche Bewegungs- und Sporteinheit lässt sich so gut in den Schulalltag integrieren.



Der Aufbau einer Bewegungseinheit

Inhalte der Vital4Body-Einheiten sind die folgenden 4 konditionellen Fähigkeiten:

Kraft

Schnelligkeit

Ausdauer

Beweglichkeit

Wobei die konditionelle Fähigkeit der Beweglichkeit Bestandteil jeder **Vital4Body**-Einheit ist.

Konditionelle Fähigkeiten sind angeboren und Grundlage jeder sportlichen Handlung.

Vital4Body-Schlüsselsätze

Mobilisation:

stand up – come in

Hauptteil:

let's do it!

Dehnen:

**come back –
sit down**



Unsere „Mini-Workouts“ für den Schulunterricht



Auszüge aus dem Übungskatalog



„Mobilix“ – unser Mobilisationsmodul



...jeweils zwei Mobilisationsübungen für ein optimales Warm Up

Mobilisation „Mobilix“

Allgemeines:

- Teil der Beweglichkeit (zählt zur Gelenkigkeit)
- Erste Aktivierung in den großen Gelenken
- Optimale Vorbereitung für die folgende Bewegungseinheit
- Übungen dienen als Einstimmung für den Hauptteil („**Kondix**“): koordinative Vorbereitung für den Kopf und belasteten Gelenke
- Schützt die passiven Strukturen (Knochen und Knorpel)

Mobilisation „Mobilix“

3 Effekte:

1 Der Körper erwärmt sich

2 Blutregulation wird hochgefahren

3 Gelenke werden geschmiert



Exkurs „Erwärmen“

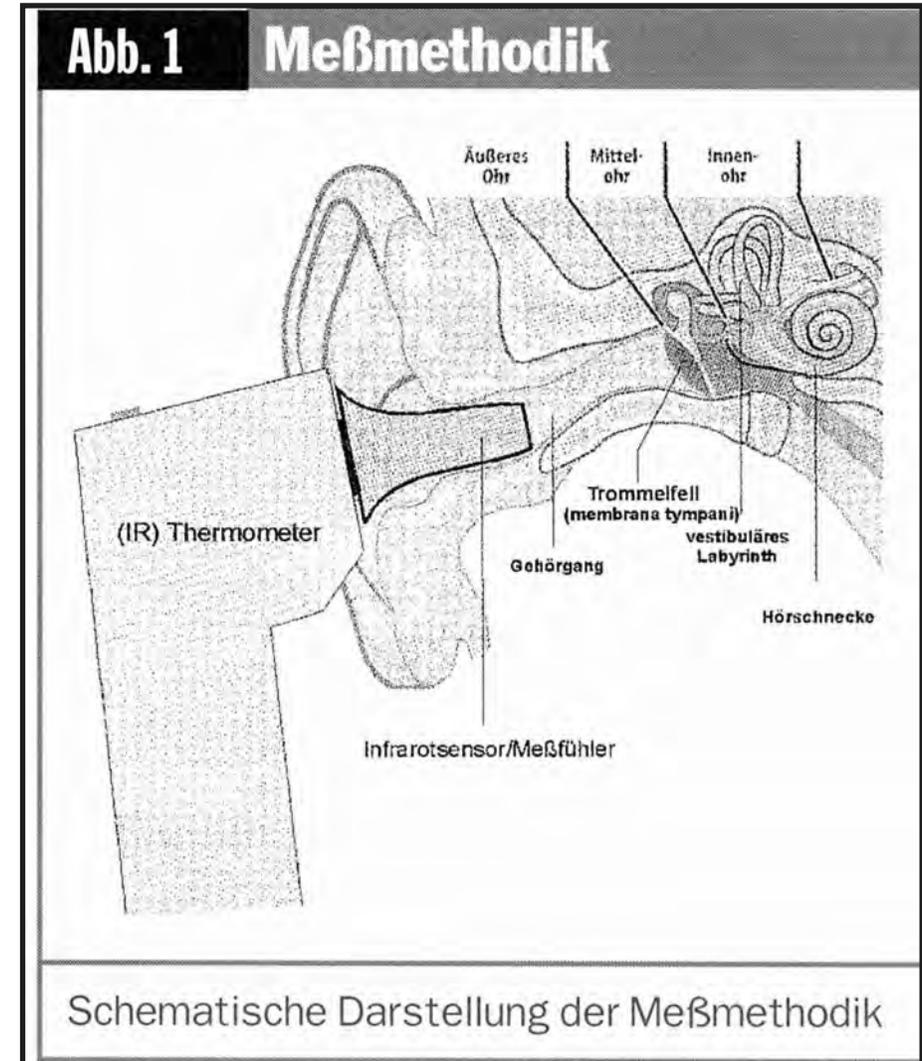
Bereich	Parameter	Spezifische Wirkung beim Aufwärmen
Stoffwechsel	Körpertemperatur	<ul style="list-style-type: none"> • steigt auf optimale 38,5 – 39,5° C • Ökonomisierung der Energieversorgung
	Laktatkonzentration unter Belastung	<ul style="list-style-type: none"> • sinkt • später einsetzende Übersäuerung • höhere Leistung bei 2 und 4 mmol/l
	Sauerstoffaufnahme	<ul style="list-style-type: none"> • steigt im submaximalen Bereich bzw. O₂-Bedarf vermindert, d.h. O₂-Aufnahme/O₂-Bedarf effizienter
	ATP-Produktion	<ul style="list-style-type: none"> • steigt
	Hämoglobin	<ul style="list-style-type: none"> • gibt mehr O₂ ab • dissoziiert schneller

Exkurs „Erwärmen“

Der „Aufwärm-Effekt“ (Joch/Ückert, 2001)

Das Trommelfell weist die gleiche arterielle Blutversorgung wie das Temperaturzentrum des Körpers, der Hypothalamus, auf und reflektiert demnach die Körperkerntemperatur präzise.

(vgl. WEISS u.a. 1991, ROTELLO u.a. 1996)



Exkurs „Blutregulation“

Bereich	Parameter	Spezifische Wirkung beim Aufwärmen
Herz-Kreislauf und Atmung	Atem- und Herzzeitvolumen	<ul style="list-style-type: none"> • Frequenz steigt, Volumen steigt • erhöhter und beschleunigter pulmonaler Gasaustausch • erhöhter und beschleunigter Transport der Atemgase • erhöhter und beschleunigter Gasaustausch im Gewebe • Atemäquivalent sinkt (→ verbesserte Atmungsökonomie) • ohne aufwärmen oft Dyspnoe (Atemnot, Kurzatmigkeit)
	Gesamtlungen- und Atemwiderstand	<ul style="list-style-type: none"> • sinkt um ca. 13%
	Belastungs-EKG	<ul style="list-style-type: none"> • ohne Aufwärmen häufig unterdrücktes ST-Segment als Reaktion auf plötzliche intensive Blutdrucksteigerung, mit Aufwärmen keine anormalen Veränderungen • Verkürzung der unökonomischen Primärphase des steilen Herzfrequenzanstiegs, d.h. schnellere Umstellung der Herzfrequenz auf die Bedarfsgröße (→ Sekundärphase)
	Herzdurchblutung	<ul style="list-style-type: none"> • steigt mit Aufwärmen (ohne Aufwärmen kann es auch am gesunden Herzen zu einer kurzzeitigen ischämischen Reaktion kommen)
	Muskeldurchblutung	<ul style="list-style-type: none"> • sinkt im Bereich weniger beanspruchter Muskelregionen und der Verdauungsorgane • Abnahme der inneren Reibungswiderstände (Viskosität) • Arterien und Arterienerweiterungen sowie Kapillaröffnungen in der Arbeitsmuskulatur → optimale Durchströmungsbedingungen)
	Blutdruck	<ul style="list-style-type: none"> • zu Beginn der Belastung kurze Senkung, sonstige proportional zur Belastung (großer Einfluss der psychischen Aktivierungslage)

Exkurs „Blutregulation“

Regulation der Blutumverteilung / Herzminutenvolumen (ml x min⁻¹)

	Ruhe	mäßige Belastung	intensive Belastung
Gefäßbereich	(6%)	(30%)	(75%)
Herzminutenvolumen	6000	12000	24000
Gehirn	720 (12%)	720 (6%)	720 (3%)
Myokard	240 (4%)	480 (4%)	960 (4%)
Skelettmuskulatur	1200 (21%)	5760 (48%)	17280 (72%)
Niere	1320 (22%)	1200 (10%)	720 (3%)
Leber	1560 (25%)	1440 (12%)	960 (4%)
Haut	540 (9%)	1920 (16%)	2640 (11%)
Sonstiges	360 (6%)	480 (4%)	720 (3%)

Exkurs „Gelenke schmieren“

Bereich	Parameter	Spezifische Wirkung beim Aufwärmen
Bewegungs- apparat	Gelenkknorpel	<ul style="list-style-type: none"> • unmittelbar Zunahme der Gelenkknorpeldichte • Zunahme der Synovialflüssigkeit (erst ab ca. 5 min.) • Verminderung der Synovialviskosität • nachlassende Gelenksteifigkeit bei rheumatischen Patienten
	Bindegewebe	<ul style="list-style-type: none"> • optimale Zunahme der Elastizität und Plastizität der kollagenen Fasern
	Muskulatur	<ul style="list-style-type: none"> • erhöhte Kraft, Schnelligkeit, Ausdauer, Beweglichkeit • verringerte visköse und elastische Widerstände • geringere Verletzungsgefahr (Muskelkater, Muskelrisse) insbesondere für Antagonist • geringere Krampfneigung

Mobilisation „Mobilix“

Richtige Durchführung:

- Genaue und richtige Bewegungsausführungen
- Dynamische Bewegungen: behutsam und langsam
→ damit die Gelenke geschmiert werden können
- Gelenke entlasten
→ für eine gute Verteilung der Synoviaflüssigkeit in den Gelenken
- Range of Motion: Mobilisation im mittleren Bewegungsraum
→ die Endpositionen der Bewegungen werden nicht ganz erreicht
- Erleichterung möglich
→ wenn die Übung zu schwer ist, kann man sich an einem Sessel anhalten

Wiederholungszahl: 15 – 25 Wiederholungen pro Übung

„Kondix“ – unser Konditionsmodul



...jeweils sechs Konditionsübungen in zwölf Einheiten für die Verbesserung der Fitness

Kondition „Kondix“

Allgemeines:

- Ziel: Verbesserung der körperlichen Fitness
- Der Fokus liegt auf den konditionellen Fähigkeiten
- Kondition teilt sich in: Kraft, Ausdauer, Schnelligkeit und Beweglichkeit
- Die Übungen trainieren die Kraftfähigkeit, Ausdauerfähigkeit, Schnelligkeitsfähigkeit und Beweglichkeitsfähigkeit
- Hohe Intensitäten und Belastungen möglich
- In den Einheiten wird jeweils eine konditionelle Fähigkeit (Kraft, Ausdauer, Schnelligkeit, Beweglichkeit) angesprochen

Kondition „Kondix“

Ausdauer – Einheiten:

- Ziel: den Körper durchgehend in Bewegung halten
- Das Herz-Kreislauf-System wird gestärkt
- Belastungen werden entsprechend des Leistungsniveaus gewählt
- Anwendung verschiedener Ausdauer-Trainingsmethoden
- Wir wollen dadurch: Belastungen länger durchhalten können, länger aktiv und gesund bleiben
- Belastungsregulation mittels Atmung und Herzfrequenz

Kondition „Kondix“

HIIT (High Intensity Intervall Training) – Einheiten:

- Ab 20 Sekunden wirksam im aeroben Bereich (Beginn der aeroben Glykolyse)
- Herz-Kreislauf-System geht in die Höhe
 - Kapillarisierung, Herzmuskel füllt sich besser und drückt besser raus
 - verbesserte Blutzufuhr (verbesserte Druck- und Volumensarbeit)
- Durchführung: Minimum 20 Sek. Belastung – 10 Sek. Pause (für Einsteiger)
Maximum 30/40 Sek. Belastungszeit – 20 Sek. Pause
- längere Dauer: es wird zu viel Laktat gebildet (anaerober Stoffwechsel)
 - führt zur Übersäuerung

„Kondix“-Beispiele

Einheit „Walking Kid“

- **Idee:** Aus elementaren Alltagsübungen werden fundamentale Bewegungsübungen
- **Trainingsmethode:** Dauermethode mit wechselnder Belastung
- **Trainingsbereich:** aerobes Ausdauer
- **Übungsausführung:** beginnt mit moderater Belastung und wird kontinuierlich gesteigert, Hauptteil besteht aus drei Grundübungen
- **Belastungsbeurteilung:** mittels Atmung und Herzfrequenz
 - Herzfrequenz: sollte bei Schüler:innen auf 60 bis 70% ihrer Maximalherzfrequenz ansteigen ($Hf_{max} = 220 - \text{Lebensalter}$)
 - Belastungsherzfrequenz: liegt idealtypisch und grob geschätzt zwischen 130 und 150 Herzschlägen pro Minute während der Übungsausführung
 - keine Belastungspausen während der Übungen bzw. zwischen den Übergängen

„Kondix“-Beispiele

Einheit „Walking Kid“



<https://www.simplystrong.at/videos/walking-kid>

„Kondix“-Beispiele

Einheit „Jumping Kid“

- **Idee:** HIIT Training – High Intensity Intervall Training
- **Trainingsmethode:** Intervallmethode mit einem Wechsel von Belastungs- und Pausenintervallen
- **Trainingsbereich:** aerobe Kraftausdauer
- **Übungsausführung:** Wir führen elementare Übungen durch, die wir schon aus dem Krafttraining kennen. Es wird intensiver, wir verlassen die Dauermethode und benötigen Pausen!
Belastungsintervalle: 20 Sek., mit hoher Belastung
Belastungspause: 10 Sek.
- **Belastungsbeurteilung:** Die Herzfrequenz sollte bei den Schüler:innen im submaximalen Bereich liegen und bis zu 90 % ihrer Maximalherzfrequenz ansteigen. In den Belastungspausen soll die Herzfrequenz spürbar zurückgehen und die Atmung ruhiger werden.

**Damit wir die Wirkung erhöhen, machen wir 2 Intervalle.
Wir trainieren LIIT 2 HIIT**

„Kondix“-Beispiele

Einheit „Jumping Kid“



<https://www.simplystrong.at/videos/jumping-kid>

Kondition „Kondix“

Schnelligkeit – Einheiten:

- Ziel: Bewegungsaufgaben so schnell wie möglich ausführen
→ schnell reagieren und agieren
- Maximale Belastungsintensitäten
- Schnelle Bewegungsausführungen gegen geringe Widerstände (maximale Geschwindigkeiten)
- Kurze Belastungsdauer
- Pausen sind wichtig: mindestens genauso lange oder doppelt so lange (10 Sek. Belastung, 20 Sek. Pause)
- Anwendung verschiedener Methoden des Schnelligkeitstrainings

„Kondix“-Beispiele

Einheit „Speedy Kid“

- **Idee:** Kontraktionsgeschwindigkeit maximal und Kontraktionswiderstand gering halten
- **Trainingsmethode:** verschiedene Methoden des Schnelligkeitstrainings (Steigerungsläufe, Sprints,...)
- **Trainingsbereich:** anaerobe Energiebereitstellung
- **Übungsausführung:** einfache Alltagsbewegungen (Gehen und Laufen) werden mit maximalen Geschwindigkeiten ausgeführt
Belastungsintervalle: 10 Sek., mit maximaler Belastung
Belastungspause: 20 Sek.

„Kondix“-Beispiele

Einheit „Speedy Kid“



<https://www.simplystrong.at/videos/speedy-kid>

Kondition „Kondix“

Kraft – Einheiten:

- Ziel: Muskeln kräftigen und stärken
- Höhere Widerstände
- Geringere Bewegungsgeschwindigkeiten
- Kurze Erholungspausen zwischen den verschiedenen Übungen
- Anwendung verschiedener Methoden des Krafttrainings
- Strukturierung der Kraft: Kraftausdauer, Schnellkraft, Maximalkraft, Reaktivkraft und funktionelle Kraft

„Kondix“-Beispiele

Einheit „Power Kid“

- **Idee:** Krafttraining für den ganzen Körper
- **Trainingsmethode:** Muskelfunktionstraining – funktionelles Krafttraining
- **Trainingsbereich:** anaerobe Energiebereitstellung
- **Übungsausführung:** einfache Kräftigungsübungen mit dem eigenen Körpergewicht
Belastungsintervalle: 20 Wiederholungen pro Übung (10 pro Seite)
Belastungspause: kurze Erholungspause zwischen den Durchgängen

„Kondix“-Beispiele

Einheit „Power Kid“



<https://www.simplystrong.at/videos/power-kid>

„Elastix“ – unser Dehnungsmodul



...jeweils zwei Dehnübungen für ein optimales Cool Down

Dehnen „Elastix“

Allgemeines:

- Ziel: Verbesserung der Beweglichkeit
- Hier wird die konditionelle Fähigkeit „Beweglichkeit“ angesprochen und trainiert
- Beweglichkeit ist Grundlage für alle sportlichen Leistungen
- Eine gute Beweglichkeit ist die Voraussetzung für eine effektive Umsetzung der koordinativen und konditionellen Fähigkeiten

Dehnen „Elastix“

Richtige Durchführung:

- Achtsame und richtige Bewegungsausführungen sind wichtig
- Dehnposition 10-20 Sek. halten
- Range of Motion: möglichst große Bewegungsamplitude
→ die Endpositionen der Bewegungen werden erreicht
- Anwendung passender Dehnmethoden (aktiv, passiv, statisch, dynamisch)
- Kein dynamisches Dehnen an der Halswirbelsäule (langsame und behutsame Bewegungsausführung)

Wiederholungszahl: 2 Wiederholungen pro Dehnübung

Trainingsmöglichkeiten

4 Möglichkeiten des Trainierens mit Vital4Body:

1 Vorzeigen der Videos

2 Vormachen des Coachs nach Selbststudium

3 Vorlesen der Bewegungsanweisung und mitmachen

4 Mitmachen – mit den Videos der Einheiten

12 fertige Vital4Body-Einheiten

1. Einheit: Walking Kid

2. Einheit: Running Kid

3. Einheit: Jumping Kid

4. Einheit: Aerobic Kid

5. Einheit: Power Kid

6. Einheit: Strong Kid

7. Einheit: Muscle Kid

8. Einheit: Tough Kid

9. Einheit: Athletic Kid

10. Einheit: Speedy Kid

11. Einheit: Dance Kid

12. Einheit: Flexibility Kid

„Einfach stark“ mit simplystrong by UNIQA



Sport- und trainingswissenschaftliche Hintergründe



Wo wirkt Bewegung, Sport und Training?



Kreislauf und
Stoffwechsel



Muskel- &
Knochenapparat



Geist &
Gehirn

Alle 3 Bereiche sind für Schüler:innen in der Schule wichtig!
Anmerkung: Auch für Lehrer:innen!

Wie wirkt Bewegung, Sport und Training?

Bewegung und Sport bewirken im Körper ... Veränderung und Verstärkung. Ich kann mich selbst entdecken, mich neu erfinden.

Wissenschaftliche Befunde zeigen, dass sich ein physisch aktives und bewegtes Leben positiv auf die Gesundheit auswirkt. **Körperlich aktive Menschen leben im Durchschnitt um fünf Jahre länger und die durch Krankheit gekennzeichneten Lebensjahre verringern sich sogar um acht Jahre.**

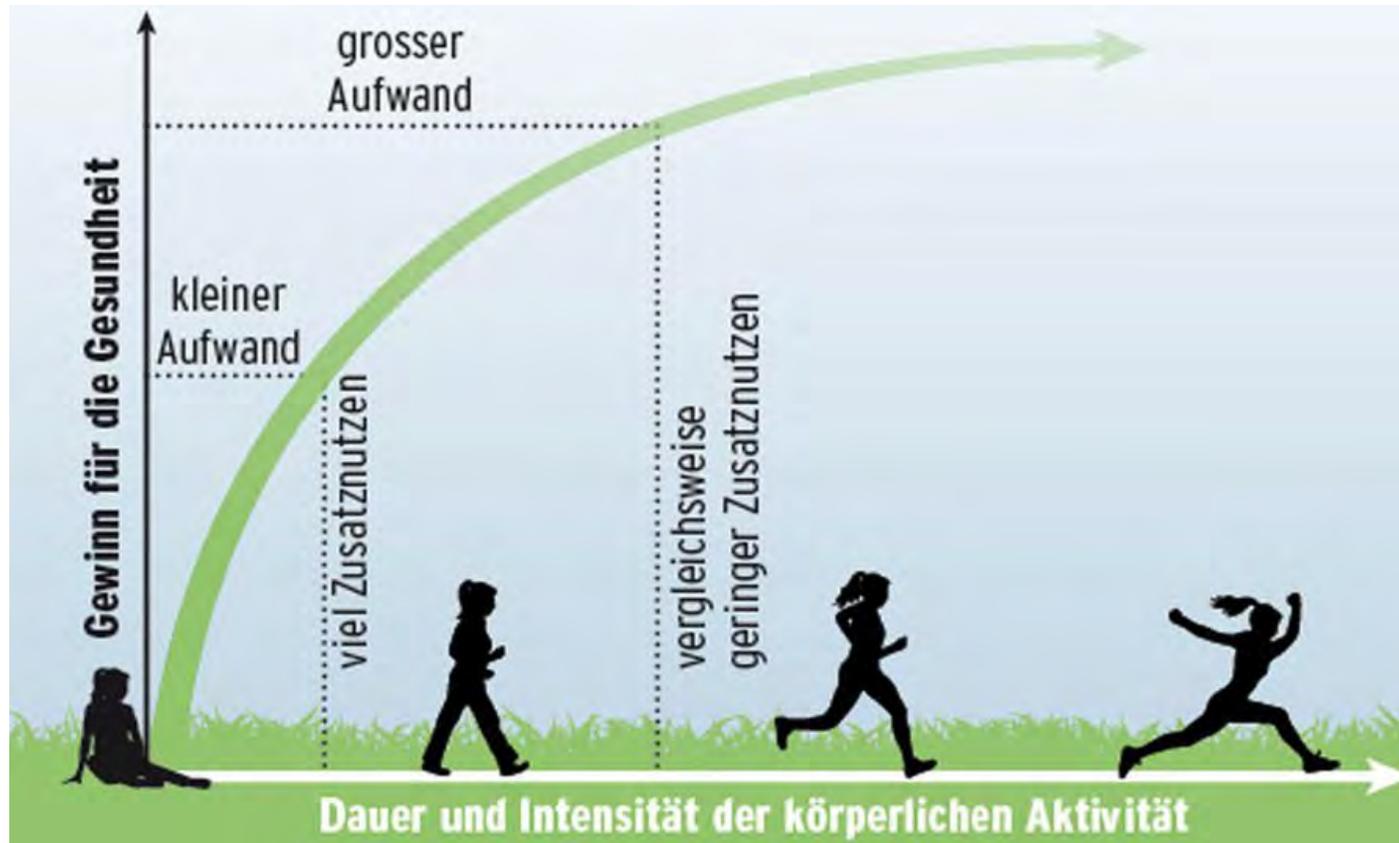
... plus fünf Jahre Lebenszeit

... plus acht Jahre gesunde Lebenszeit

**Lebenserwartung:
80,9 Jahre**

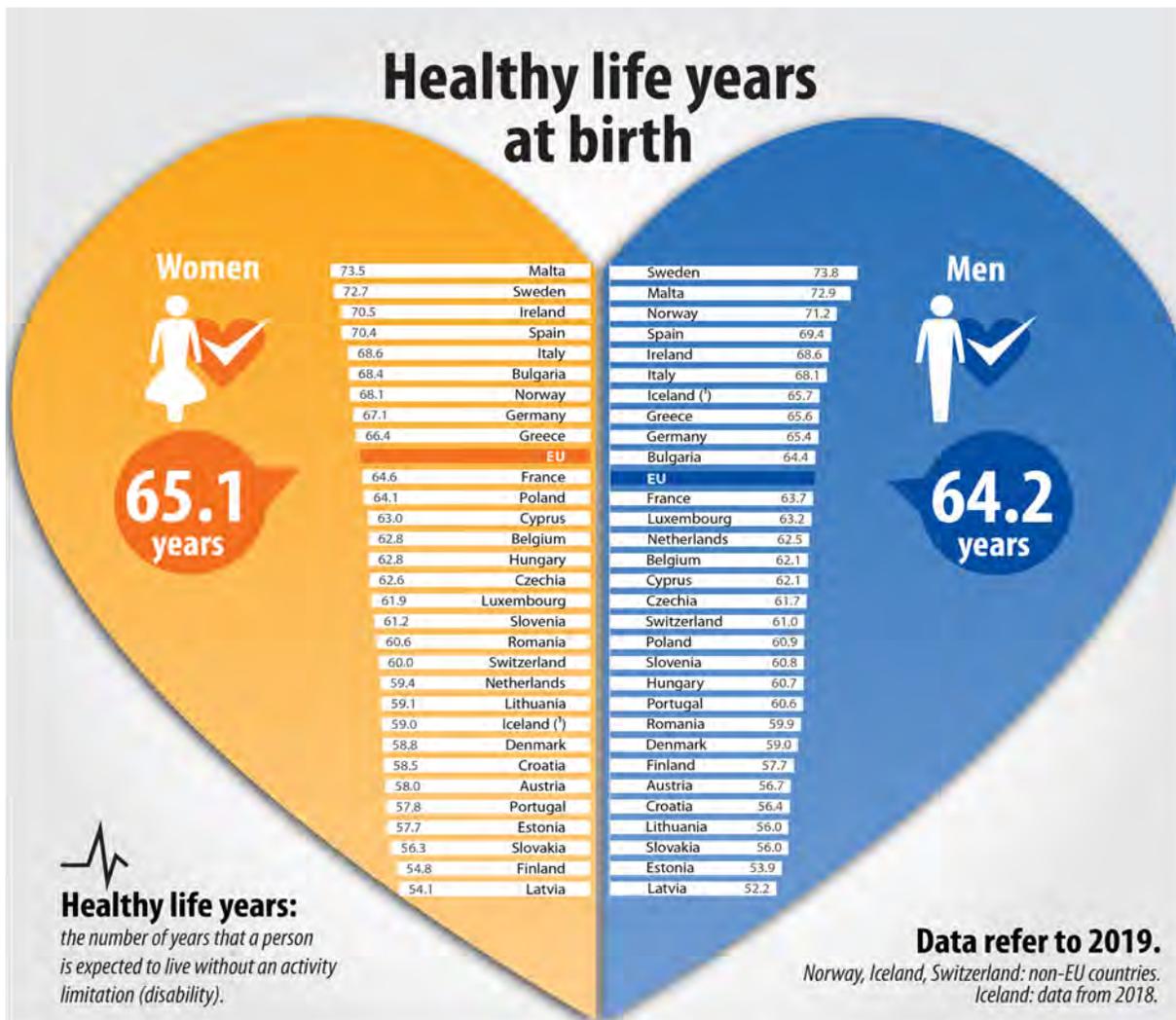
**Gesundes Leben:
58 Jahre**

Das 3x3 eines gesunden und bewegten Lebensstils



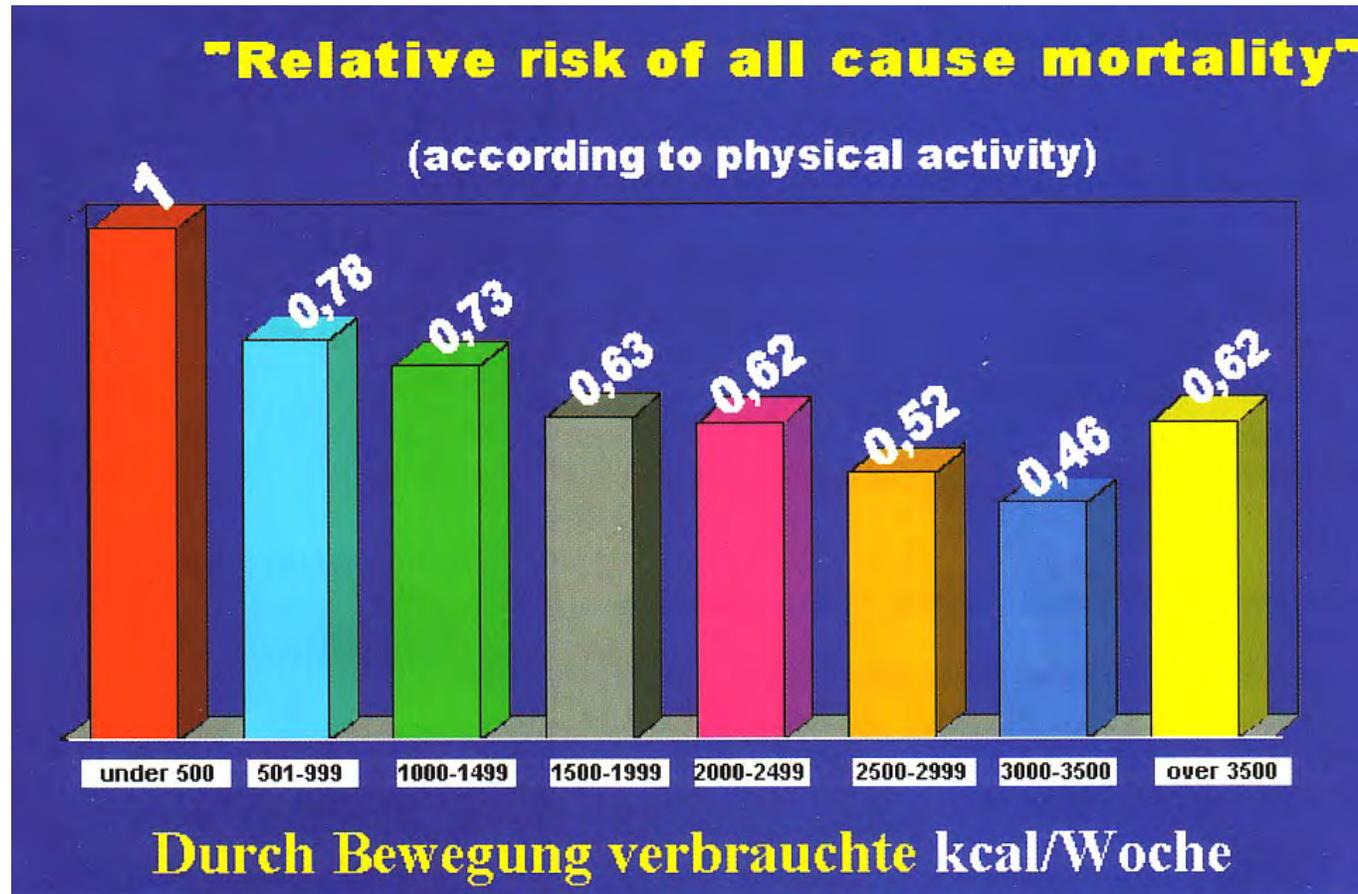
→ geringer Aufwand & großer Nutzen!

Wie wirkt Bewegung, Sport und Training?



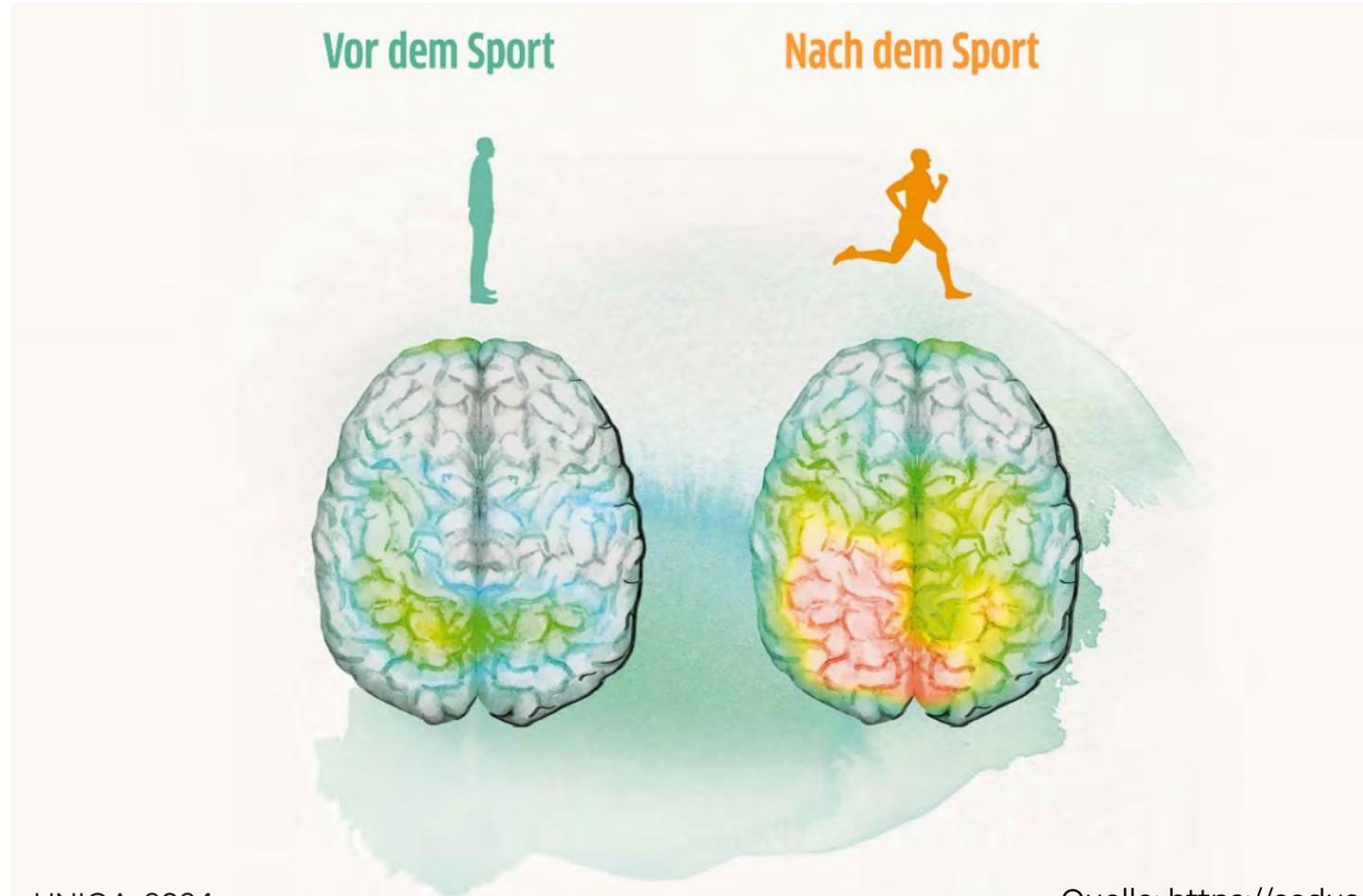
Wie wirkt Bewegung, Sport und Training?

Ergebnis der Harvard-Studie und einiger Folgestudien:



Wo wirkt Bewegung, Sport und Training?

Bewegung wirkt auch und besonders im Gehirn:



Wo wirkt Bewegung, Sport und Training?

Bewegung wirkt auch und besonders bei älteren Menschen:

**Langzeitstudie über neun Jahre mit 299 Probanden an der
University of Pittsburgh (2010)**

Ergebnis: 10 bis 15 Kilometer regelmäßiger Spaziergang pro Woche
(täglich 2 km) bewirken ...

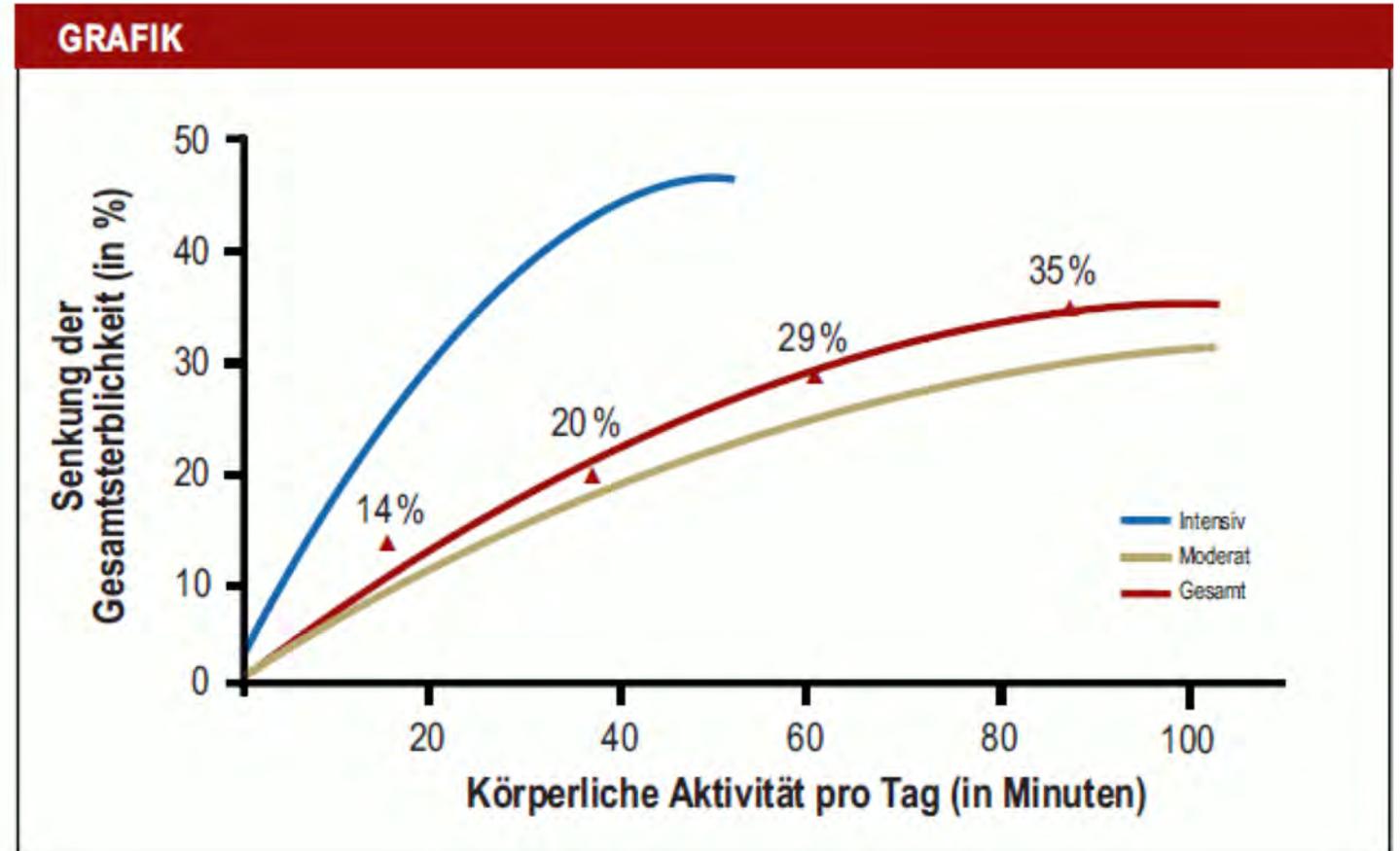
- **...mehr Gehirnsubstanz**
- **...weniger Gedächtnisprobleme**

Wie wirkt Bewegung, Sport und Training?

Verringertes Sterberisiko für Menschen, die sich aktiv bewegen

Überlebensvorteil für Aktive:

Eine zunehmende körperliche Aktivitätsdauer pro Tag ist mit einer Abnahme der Gesamtsterblichkeit assoziiert – bis zu einem Maximum von 100 Minuten (darüber hinaus besteht kein zusätzlicher Nutzen).



Warum wirkt Bewegung, Sport und Training?

1 Funktionsreserve

2 Superkompensation

4
Wirk-
prinzipien

3 Myokine

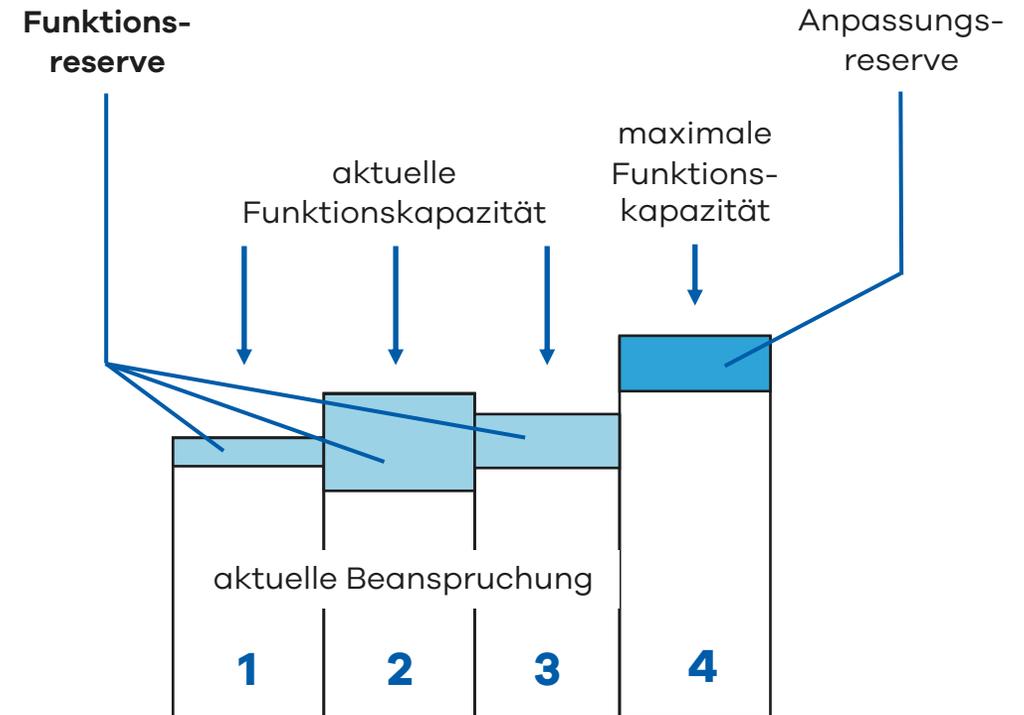
4 Epigenetik

Warum wirkt Bewegung, Sport und Training?

1 Funktionsreserve

- Differenz aktueller Beanspruchung und möglicher Funktionskapazität
- Max. Funktionskapazität: absolute Grenze
- Anpassungsreserve kann durch systematisches, jahrelanges Training ausgeschöpft werden

„Beweg' dich an die Grenzen!“



Darstellung der Zusammenhänge zwischen der aktuellen Funktionskapazität und der Funktionsreserve

Warum wirkt Bewegung, Sport und Training?

2 Superkompensation

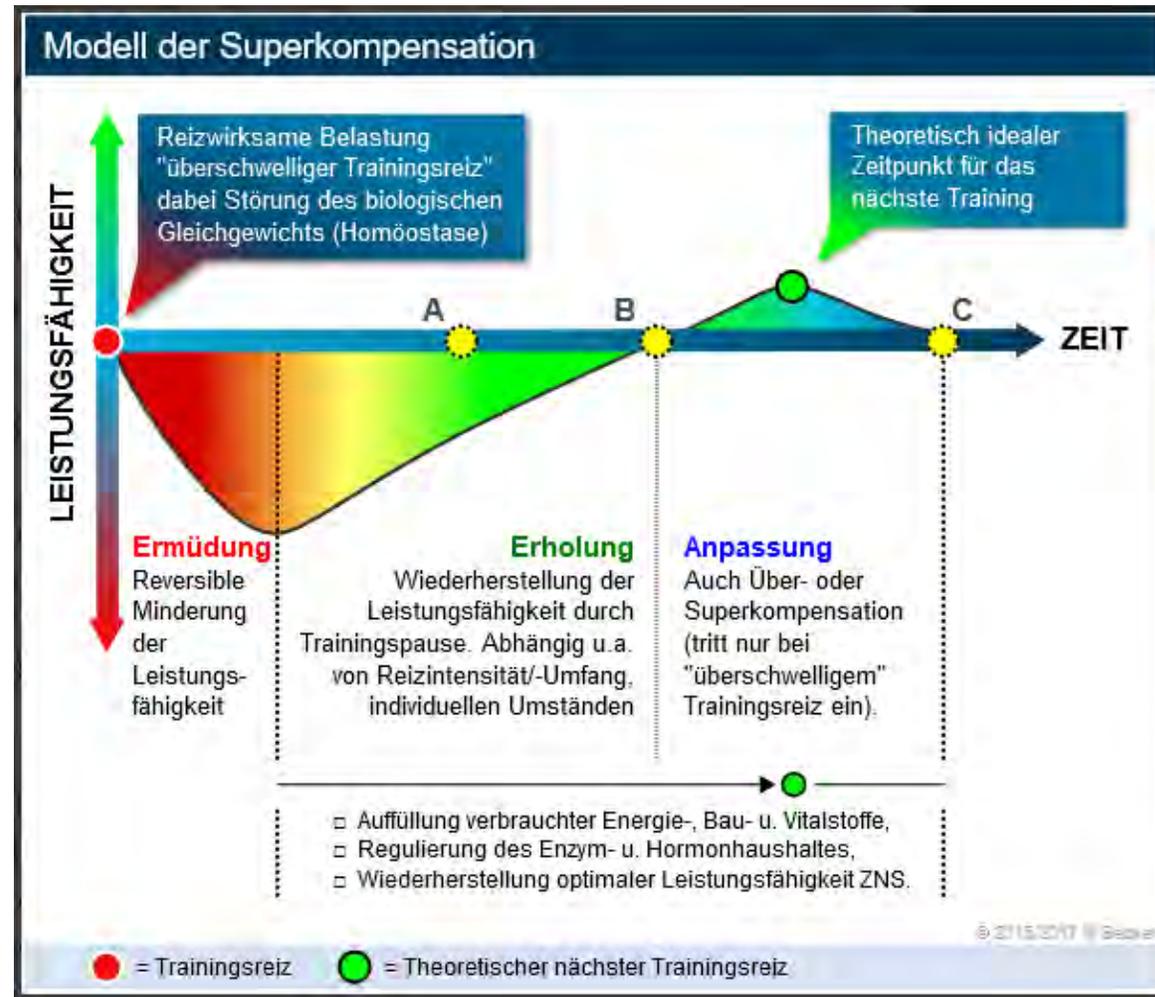


Bild Quelle: brunorennt.com

„Beweg' dich in die Ermüdung!“

Warum wirkt Bewegung, Sport und Training?

2 Superkompensation



Warum und wie wirkt Bewegung, Sport und Training?

1 Funktionsreserve

&

2 Superkompensation

→ **Adaption durch Störung der Homöostase**

In Körperruhe befinden sich die verschiedenen Funktionssysteme des Organismus in einem Gleichgewichtszustand (Neumann 1993), auch Homöostase genannt. Dieser Gleichgewichtszustand betrifft zum einen Konstanten des inneren Milieus (pH-Wert, Temperatur, Ionengehalt, osmotischer Druck, Wasser, pO_2), aber auch die Synthese und den Abbau von Strukturbestandteilen des Organismus. Sie dürfen nur innerhalb gewisser Grenzen schwanken, um mit dem Leben vereinbar zu sein (Virus 1993). Unter Strukturen werden nicht nur Organe wie z. B. Haut, Muskel, Bänder, Sehnen, Menisken, Disken und die Leber, das Herz und die Niere beschrieben, sondern auch Enzyme, Hormone, Zellen, Fasern und Grundsubstanzbestandteile. Diese Strukturen werden auf der Basis der Proteinsynthese und des Proteinabbaus reguliert (siehe unten).

Körperliche Aktivität (auch Bewegen und Üben in der Physiotherapie und sportliches oder therapeutisches Training) führt zu einer Auslenkung dieses Gleichgewichtszustandes (Heterostase). Zur Stabilisierung des inneren Milieus reagiert der Organismus mit sofort eintretenden Adaptationen. Leicht feststellen können wir dies z. B. mit der gesteigerten Herzfrequenz und dem vergrößerten Atemzugvolumen mit Beginn der körperlichen Aktivität. Auch die Körperkerntemperatur wird bei fortschreitender körperlicher Arbeit durch eine Blutumverteilung zur Peripherie und zur Haut stabilisiert. Damit wird die durch körperliche Arbeit entstehende Wärmemenge an die Umgebung abgegeben und die Kerntemperatur – innerhalb gewisser Grenzen – konstant gehalten.

Bleiben diese körperlichen Aktivitäten einmalig oder erfolgen sie in sehr großen zeitlichen Abständen (Tage, Wochen), reguliert der Organismus diese Störung der Homöostase innerhalb seiner aktuellen Funktionskapazität (Abb. 1.63). Eine Adaptation im Sinne einer Hypertrophie der belasteten Strukturen und Organsysteme erfolgt in diesem Fall nicht.

Wobei Hypertrophie sich nicht nur, wie oft angenommen, auf die kontraktile Proteine der Muskulatur beschränkt, sondern nahezu alle Strukturen des Bewegungsapparats/Organismus erfassen kann (z. B. Knochen, Sehnen, Bänder, aber auch Enzyme, Hormone, Neurotransmitter, Mitochondrien). Auch für innere Organe ist die Hypertrophie eine funktionelle Anpassung bei chronischer Belastung oder Hyperfunktion durch pathologische Veränderungen. Der Verlust einer Niere wird durch die Hypertrophie der verbleibenden Niere weitgehend kompensiert oder die Hypertrophie des Herzmuskels als kompensatorische Adaptation an eine durch einen Herzklappenfehler verursachte Mehrarbeit können hier als Beispiele angeführt werden.

Regelmäßige und reizwirksame Belastungen (z. B. durch Training und Therapie) führen zu einer stärkeren Beanspruchung der durch das Training betroffenen Strukturen (z. B. Zellen, Fasern, Matrix, Enzyme, Hormone). Der Organismus leitet durch

Warum und wie wirkt Bewegung, Sport und Training?

3 Myokine

- Botenstoffe aus der Muskulatur
- über 400 Myokine bekannt
- Entstehen durch Bewegung, von aktiven Muskeln produziert
- Funktion: kurbeln Zellreparatur und Zellwachstum an

Wenn man regelmäßig Sport macht, verändert das ... *wundersam vieles. Der Körper wird ein starker, ausdauernder und geschickter Partner; der Kopf ist ein wachsender, aufmerksamer und achtsamer Wegbegleiter durch dein Leben mit jetzt neuen Höhen.*

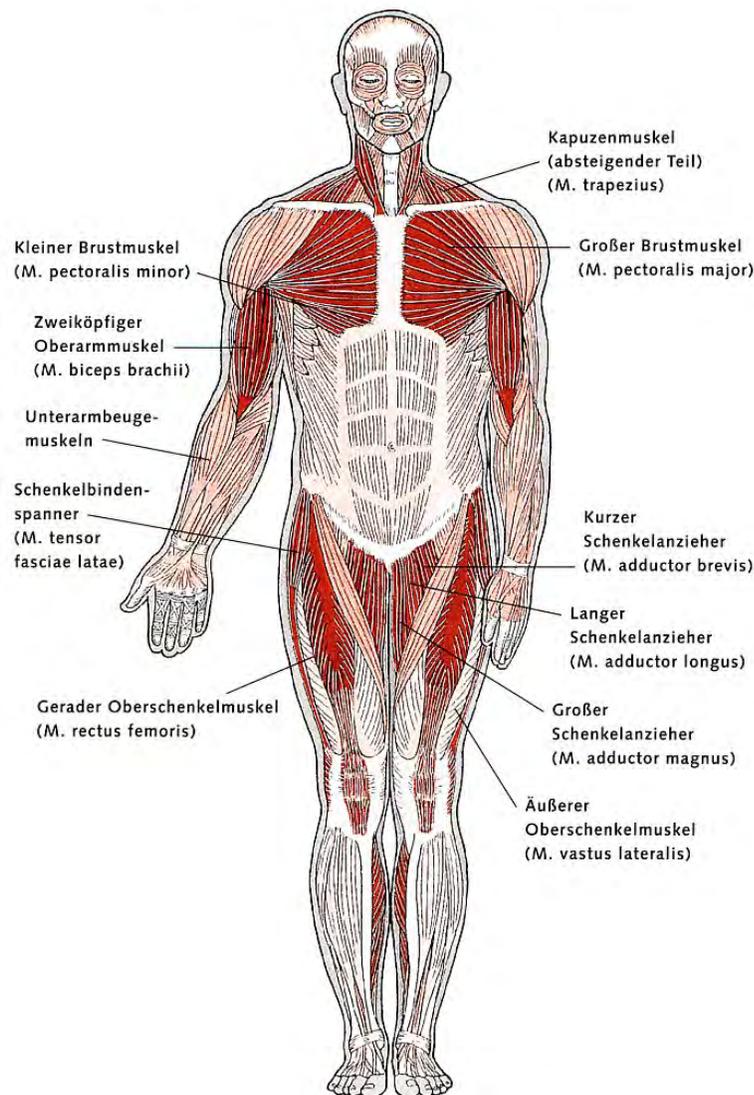
Aktive Muskeln produzieren Botenstoffe, die im gesamten Körper in zwei Richtungen wirken: als Wachstumsfaktoren, die Zellreparatur und Zellwachstum ankurbeln, und als Botenstoffe der Entzündungshemmung. Mehr als 400 solcher Wachstumsfaktoren aus der bewegten Muskulatur, Myokine genannt, sind bis dato der Wissenschaft bekannt. **Verstehen Sie daher Ihre Bewegung als Medikament, das Sie von innen her verstärkt und kleine Entzündungsherde löschen kann.**

Warum und wie wirkt Bewegung, Sport und Training?

3 Myokine

Myokine bewirken...

- Reparatur
- Wachstum
- Entzündungshemmung



Boten der Bewegung

Muskeln senden Signale an viele Organe (und an andere Muskeln) – daher sorgt, wer trainiert, für Veränderungen im ganzen Körper. Es gibt vermutlich Hunderte Botenstoffe. Die Wirkungen von gut einem Dutzend sind inzwischen bekannt

MUSKELN

- Vermehrte Aufnahme von Traubenzucker (Glukose) und Fettsäuren (beteiligte Botenstoffe: IL-6 und BDNF)
- Wachstum neuer Blutgefäße (IL-8, FSTL1)
- Reparatur von Verletzungen (FSTL1, IGF)
- Regulation der Muskelmasse (Myostatin, IGF, IL-15)

FETTGEWEBE

- Abbau der Fettdepots – während des Trainings und unmittelbar danach (IL-6, IL-15)

LEBER

- Freisetzung von Glukose, Verbesserung des Stoffwechsels (IL-6, FGF21)

GEHIRN

- Neubildung von Neuronen im Hippocampus (BDNF)

HERZ

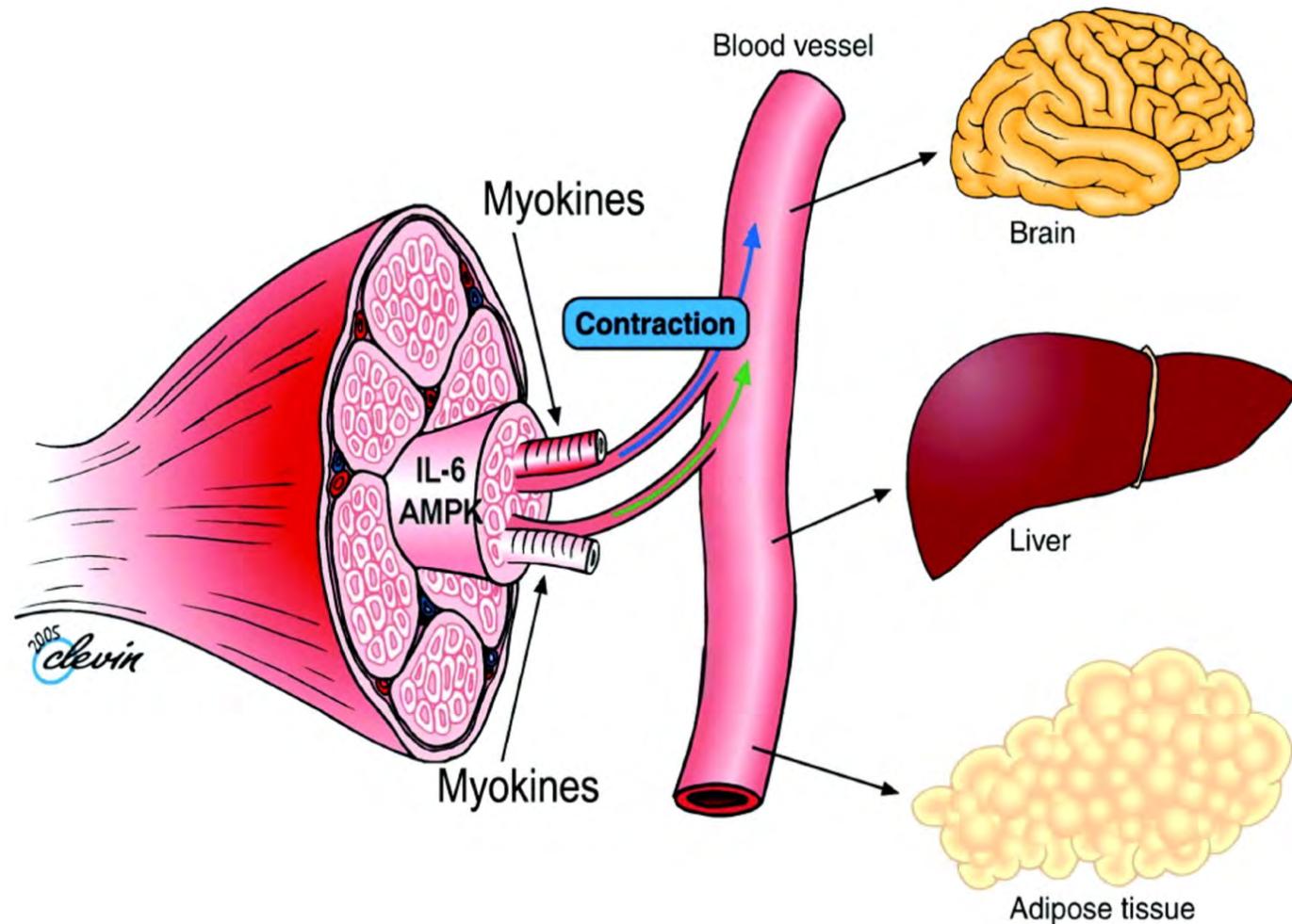
- Verbesserte Wundheilung, Neubildung von Blutgefäßen, Schutz vor Infarkten (FSTL1)
- Abwehr gegen Apoptose, den programmierten Zelltod (IGF)

GESCHLECHTSORGANE

- womöglich Regulation der Fruchtbarkeit (Myostatin)

Warum und wie wirkt Bewegung, Sport und Training?

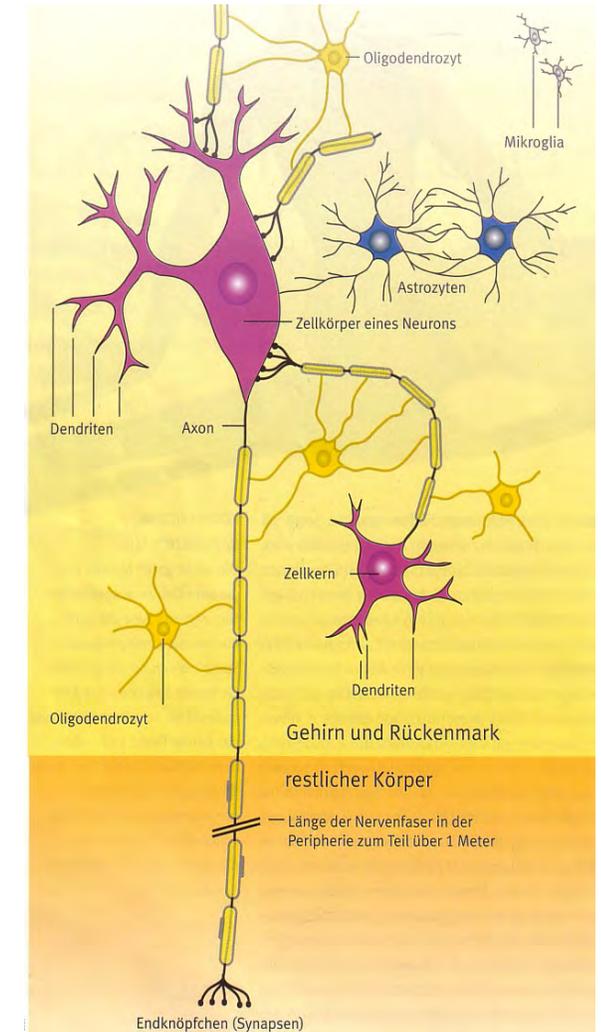
3 Myokine



Warum wirkt Bewegung – Neurobiologischer Exkurs

Die Nerven- und Gliazellen

- für Informationsaufnahme, -verarbeitung und -speicherung
- Aufbau eines Neurons: Zellkörper, Axon, Dendriten
- Funktionsweise: Zellkörper produziert Informationen, sendet die Signale über das Axon und die Dendriten zu anderen Nervenzellen oder Muskeln
- Gliazellen bilden das Zellgewebe im Nervensystem des Gehirns
- Funktion: → Stützfunktion des Nervengewebes
→ Informationsübertragung zwischen Neuronen
→ Stoffwechsel- und Transportprozesse
→ Reparatur von Nervengewebe
→ Abwehrfunktionen



Warum wirkt Bewegung – Neurobiologischer Exkurs

Das Netzwerk

- **100 Milliarden Nervenzellen** sind durch etwa 100 Billionen Synapsen sehr eng miteinander verbinden
- **200.000 Impulse** können gleichzeitig verarbeitet werden
- **5,8 Millionen Kilometer** beträgt die Länge aller Nervenbahnen im Gehirn (145-Mal um die Erde)
- **270 km/h** beträgt die Geschwindigkeit der Nervenimpulse zum und vom Gehirn weggehend
- **20%** der täglichen Energie verbraucht das Gehirn
- **30 Watt Energie** benötigt das Gehirn



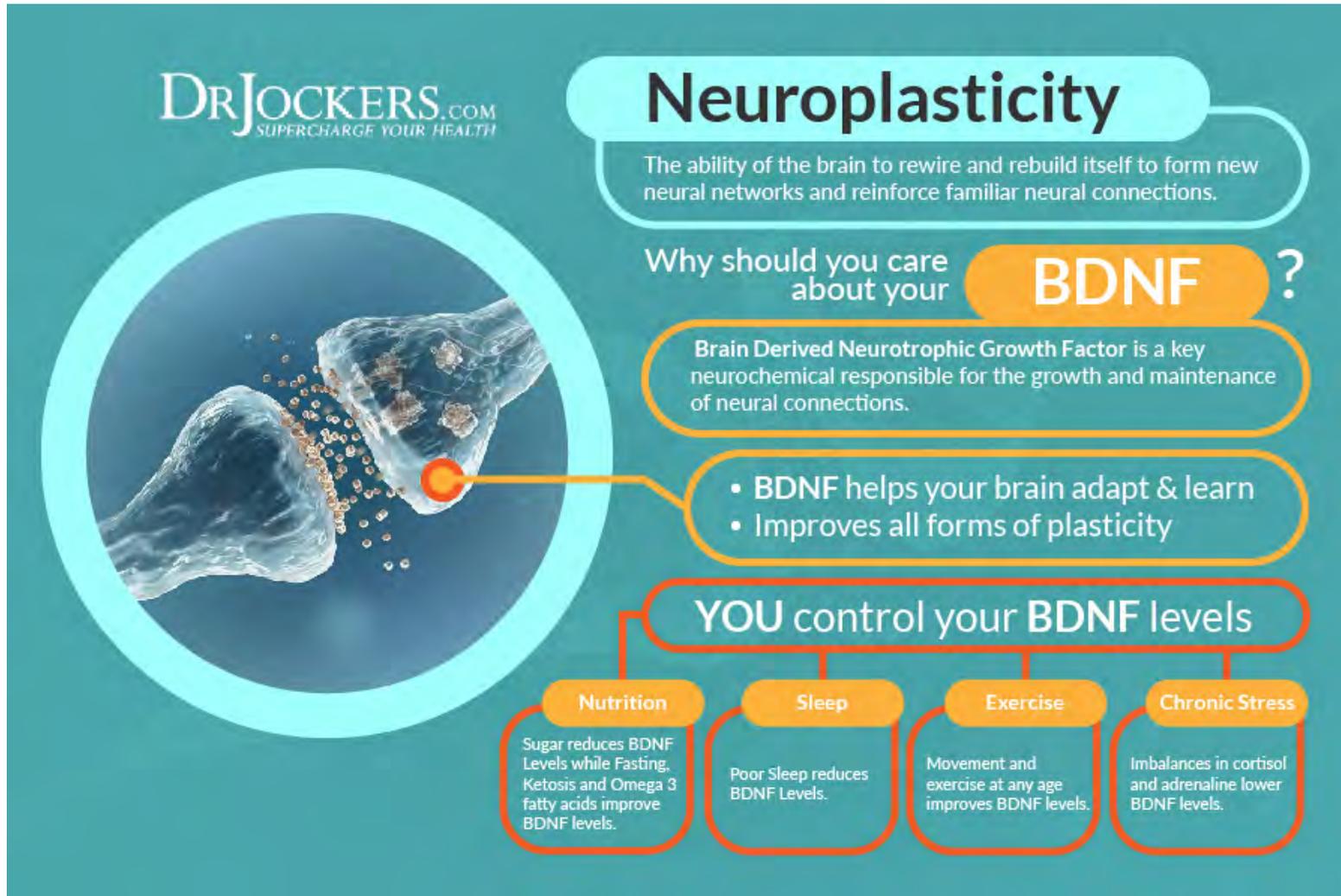
Warum wirkt Bewegung – Neurobiologischer Exkurs

Grundlagen der Neuroplastizität

- Neuroplastizität = Fähigkeit des Gehirns neuronale Netzwerke zu bilden, sich neu zu vernetzen und bestehende Verbindungen zu stärken
- Neuroplastizität ermöglicht Lernvorgänge
- Botenstoff „**BDNF**“: Brain Derived Neurotropic Growth Factor
- BDNF - „**Dünger für das Gehirn**“
- Jeder Mensch hat Einfluss auf seinen BDNF-Spiegel
- Einflussfaktoren: Ernährung, Schlaf, **Bewegung** und Stress



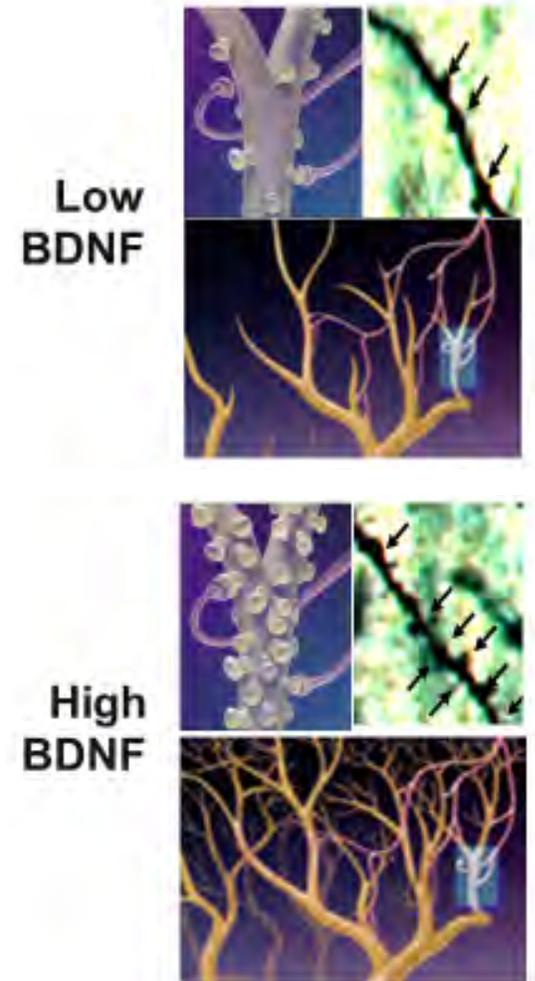
Warum wirkt Bewegung – Neurobiologischer Exkurs



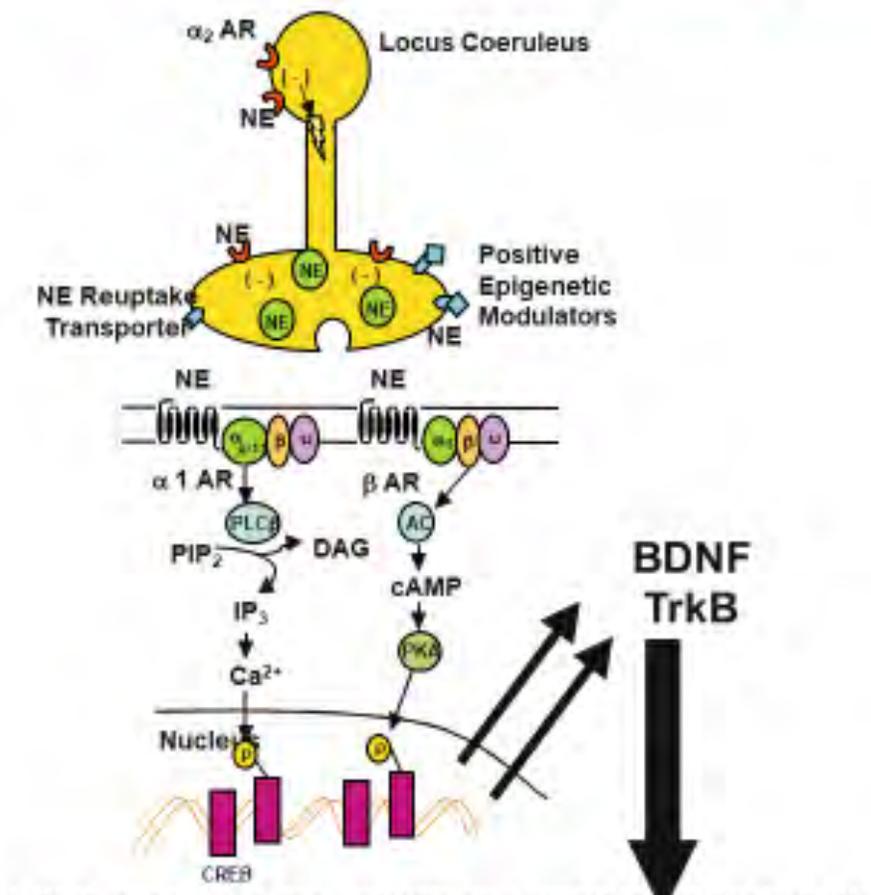
Warum wirkt Bewegung – Neurobiologischer Exkurs

BDNF und Gehirnfunktion

- Regt das Wachstum und Überleben der Gehirnzelle an
- Erneuert und verbessert neuronale Verbindungen
- Fördert das gesunde kognitive Funktionieren
- Produziert entscheidende Neurotransmitter
- Verbessert die exekutiven Funktionen und die Erinnerungsfähigkeit



Warum wirkt Bewegung – Neurobiologischer Exkurs



Was bewirkt Bewegung, Sport und Training im Gehirn?

- Wichtig für **Gesundheit, Geist** und **Gehirn**
- Besonders der **Ausdauersport** bringt viele Benefits
- Abschalten: Aktivität im präfrontalen Kortex sinkt
- Wohlfühlen: Dopamin-Produktion steigt, vermehrt Tryptophan ins Gehirn
- Stress abbauen: Cortisol-Pegel sinkt

Was Sport im Gehirn bewegt

Bewegung, besonders Ausdauersport, ist mit das Beste, was man für seine Gesundheit tun kann. Auch das Gehirn und der Geist profitieren in vielfältiger Weise. Ein Überblick.

Text: Ulrich Pontes / Grafik: Martin Müller



Abschalten

Sport macht gute Laune. Dabei sinkt insgesamt die Aktivität des **präfrontalen Kortex** im Stirnhirn – angestregtes Nachdenken, Ärger und Sorgen treten in den Hintergrund. Die neuronalen Ressourcen werden jetzt in weiter hinten gelegenen Kortexarealen benötigt, die für Körperwahrnehmung, Bewegungsplanung und -steuerung zuständig sind.

Wohlfühlen

Die **Dopamin**-Produktion im Hirnstamm steigt. Der Neurotransmitter hat im Belohnungssystem und bei der Bewegungssteuerung große Bedeutung – weshalb Sport oft Lust auf mehr macht.

Außerdem gelangt mehr **Tryptophan** ins Gehirn, eine Vorstufe von **Serotonin**. Dieser Neurotransmitter spielt unter anderem eine Rolle in Hirnstrukturen, die Emotionen verarbeiten. Die Wirkung vieler Antidepressiva beruht darauf, dass sie die Menge verfügbaren Serotonins an den Synapsen erhöhen.

Stress abbauen

Der Pegel des Hormons **Cortisol**, das bei Stress vermehrt ausgeschüttet wird, sinkt. Zu viel Cortisol im Blut beeinträchtigt zielgerichtetes Verhalten und den Abruf von Gedächtnisinhalten. Langfristig kann es Zellen im Gedächtniszentrum zerstören.

← kurzfristige Effekte während körperlicher Aktivität

→ langfristige Effekte bei regelmäßiger körperlicher Aktivität

Was bewirkt Bewegung, Sport und Training im Gehirn?

- Mehr graue Substanz
- Neurogenese
- Bessere Vernetzung
- Neubildung von Blutgefäßen
- Funktionale Veränderungen

1 Mehr graue Substanz
Regelmäßiger Sport vergrößert das Volumen einiger Hirnareale, etwa im frontalen Kortex. Dadurch kann sich bei Erwachsenen die altersbedingte Schrumpfung sogar umkehren.

2 Neurogenese
Im Tierversuch ist eindeutig nachweisbar: Sport regt die Ausschüttung von Wachstumsfaktoren und damit die Neubildung von Nervenzellen im Hippocampus an, der Gedächtniszentrale des Gehirns.

3 Bessere Vernetzung
Wenn die Fitness trainiert wird, profitiert auch die weiße Substanz – sie besteht vor allem aus Axonen, den Signalleitungen von Nervenzellen. Zudem gibt es Hinweise darauf, dass regelmäßige körperliche Aktivität die Synapsenbildung im Hippocampus begünstigt.

4 Neubildung von Blutgefäßen
Sport verbessert die Durchblutung des Gehirns; in vielen Bereichen entstehen neue Äderchen.

5 Funktionale Veränderungen
Regelmäßige Bewegung wirkt sich nachhaltig auf die Arbeitsweise des Gehirns aus. Körperlich Aktive und Bewegungsmuffel zeigten während psychologischer Tests unterschiedliche Hirnaktivitätsmuster. Dies steht im Einklang damit, dass Sport unter anderem die Aufmerksamkeitsleistung und so genannte Exekutivfunktionen wie Impulskontrolle und Handlungsplanung verbessert (rechts: Ergebnisse einer Metaanalyse, in die 29 Einzelstudien einfließen).

Labels in the brain diagram: vorderer Balken (weiße Substanz), anteriorer zingulärer Kortex, präfrontaler Kortex, Hippocampus, Kleinhirn.

Bar chart data (approximate values):

Category	Effect (from -0,1 to 0,2)
Aufmerksamkeit	~0,15
exekutive Funktionen	~0,12
Arbeitsgedächtnis	~0,05
(Langzeit-)Gedächtnis	~0,10

Was bewirkt Bewegung, Sport und Training im Gehirn?

Häufiges Balancieren:



Quelle:
<https://www.istockphoto.com/de/fotos/kind-balancieren>
(Zugriff am 14.09.2022)

→ **bessere Raumvorstellung und Geometrieleistungen**

Rückwärtsgehen üben:



Quelle:
<https://de.wikipedia.org/wiki/R%C3%BCckw%C3%A4rtslaufen>
(Zugriff am 14.09.2022)

→ **bessere Subtraktions- und Divisionsleistungen**

Warum wirkt Bewegung, Sport und Training?

4 Epigenetik

- Studien belegen Wirkung und Bewegung in der Epigenetik
- Interventionsmaßnahmen: 3 Monate, 4x pro Woche, 45 Minuten
- Bei fast einem Fünftel der Gene wurden epigenetische Veränderungen festgestellt
- Wirkung: Verstärkung der Strukturen, Funktionsverbesserung

Neueste Studien belegen eine zweite Wirkungsrichtung. Diese liegt in den Genen, genauer in der Epigenetik. Eine Studie aus Schweden zeigt das eindrucksvoll. Dabei trainierten Versuchsteilnehmende an vier Tagen die Woche für je 45 Minuten über drei Monate hinweg auf einem besonderen Fahrradergometer. Das Forschungsinteresse galt den Strukturen tief im Kern der Muskelzellen, den Genen.

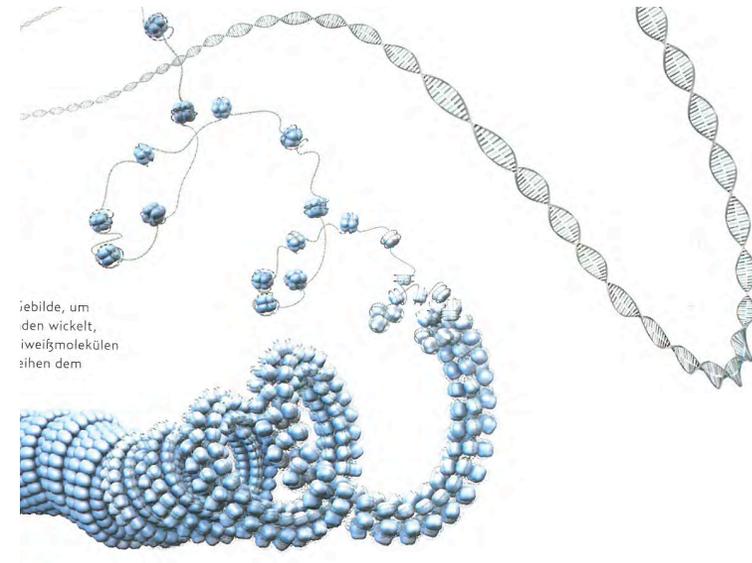
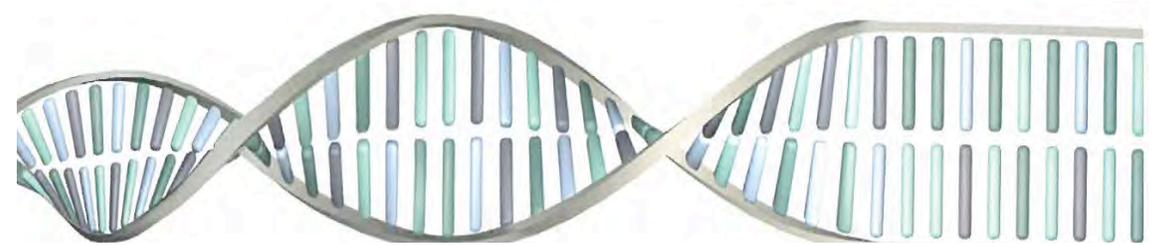
Ein verblüffendes Ergebnis überraschte die Fachwelt: An 4.076 von gesamt knapp 30.000 Genen, also bei fast einem Fünftel aller Gene, wurden epigenetische Veränderungen festgestellt. Diese Veränderungen tragen zur Verstärkung der Strukturen und zur Funktionsverbesserung bei. Zurück zur Frage: Wenn Sie regelmäßig Sport betreiben, verändert das vieles. Sie verstärken und verbessern sich tief in Ihren Zellen, quasi von innen heraus.

Warum wirkt Bewegung, Sport und Training?

4 Epigenetik

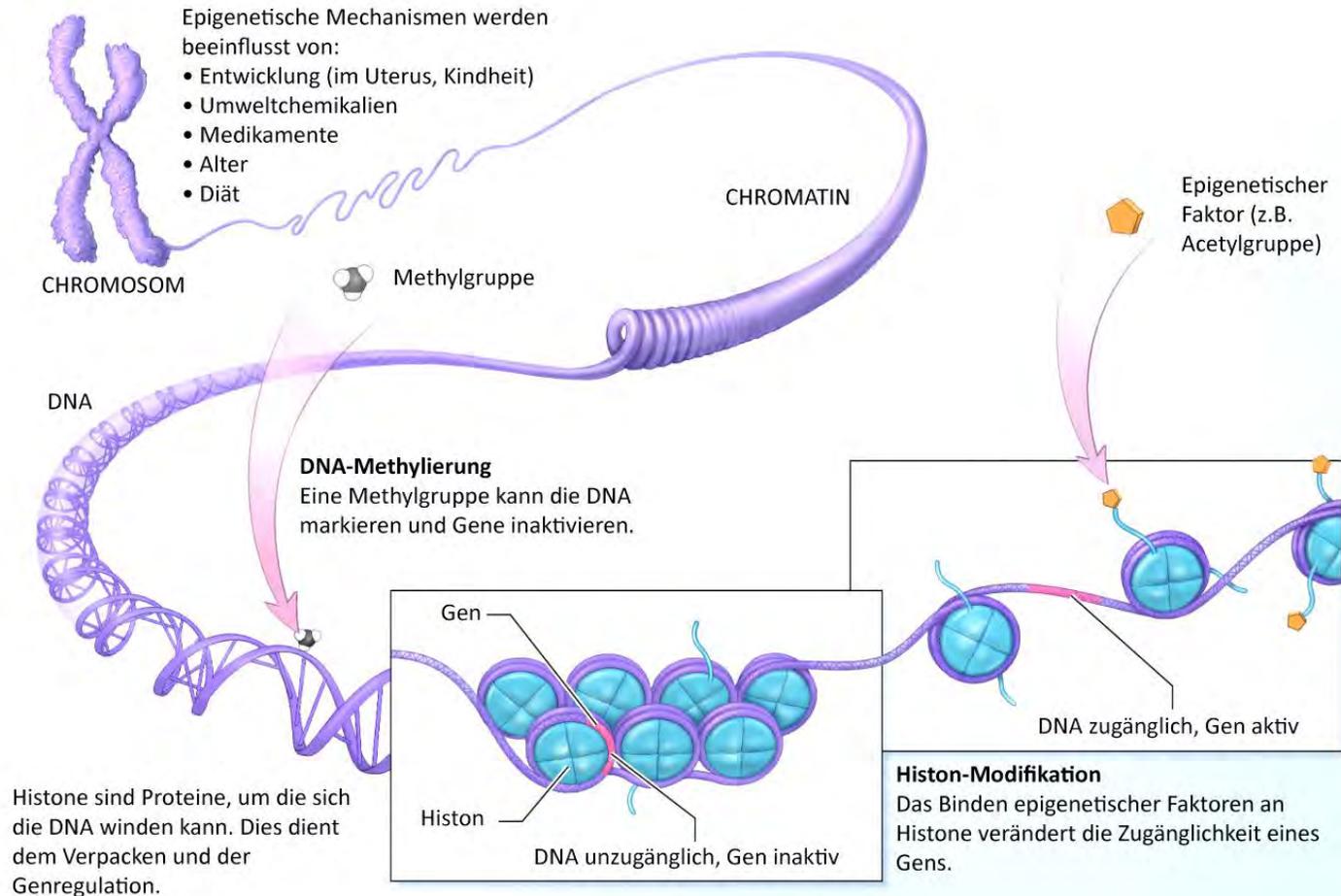
Unsere Genetik:

- Zellkern: lagert 23 Chromosome
- Chromosome: bergen unsere DNS und legen fest, wie unser Organismus funktioniert
- DNS Faden: hat Struktur einer Doppelhelix und besteht aus vier biochemischen Bausteinen (Adenin, Guanin, Thymin, Cytosin)
- Dient als Informationsspeicher



Warum wirkt Bewegung, Sport und Training?

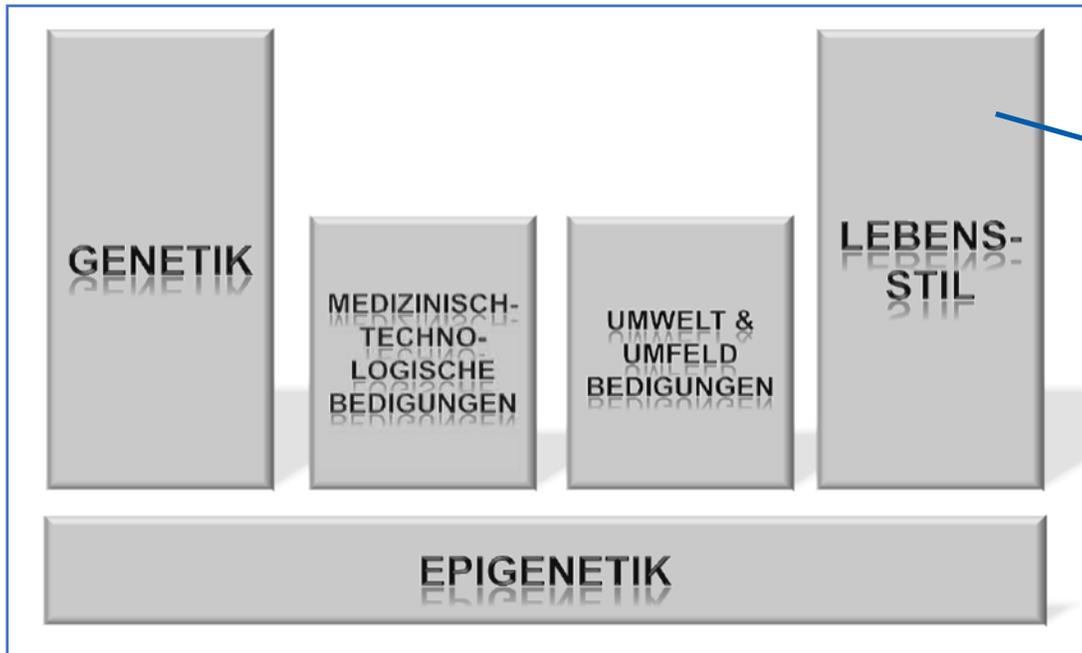
4 Epigenetik



Warum wirkt Bewegung, Sport und Training?

4 Epigenetik

Gesundheitsfaktoren und Komponenten des Lebensstils

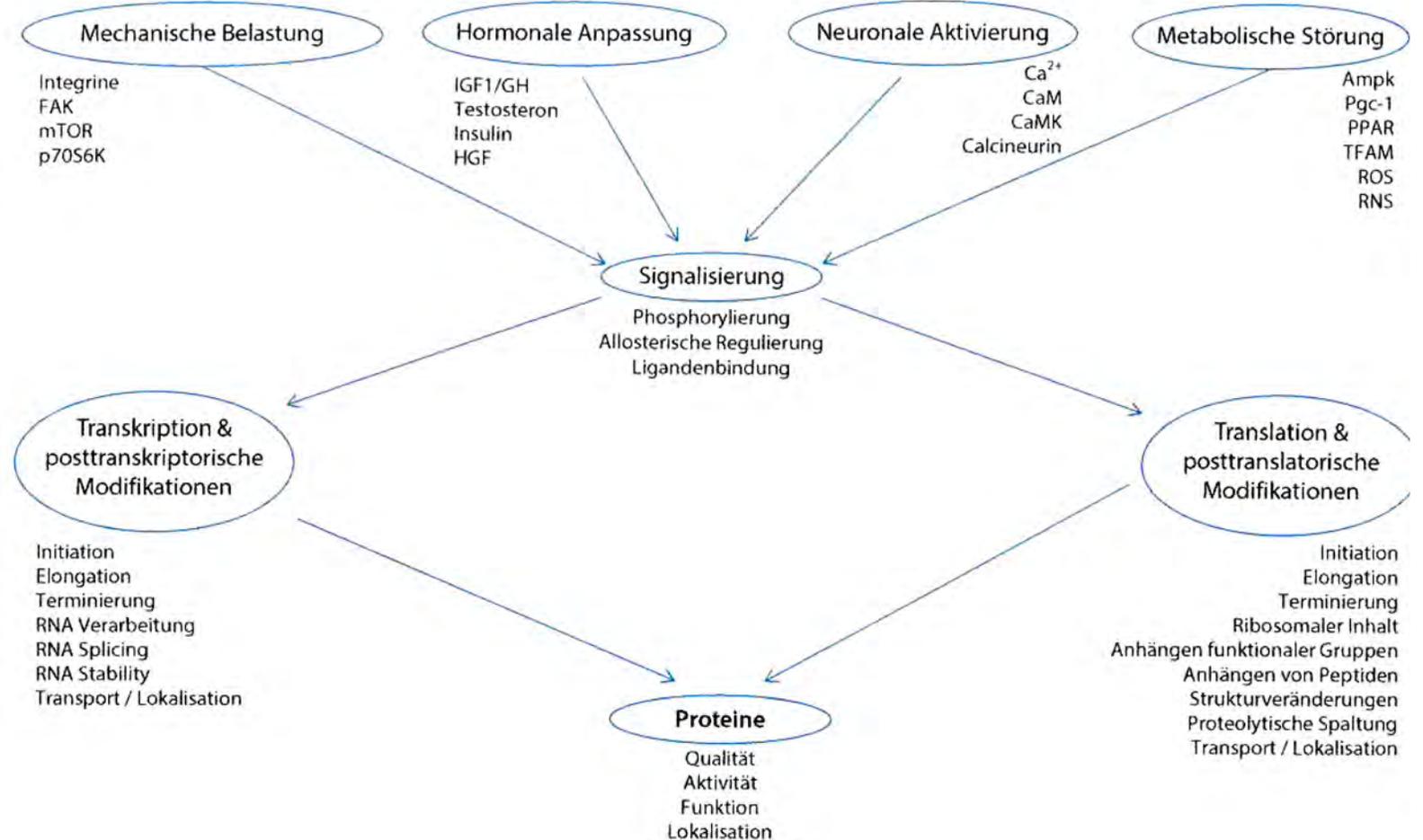


- Essen und Trinken
- Bewegung und Sport
- (Be)Achtung und Achtsamkeit
- Erholung und Entspannung
- Beobachtung und Bewertung
- Vorsorge und Vorbeugung

Warum wirkt Bewegung, Sport und Training?

4 Epigenetik

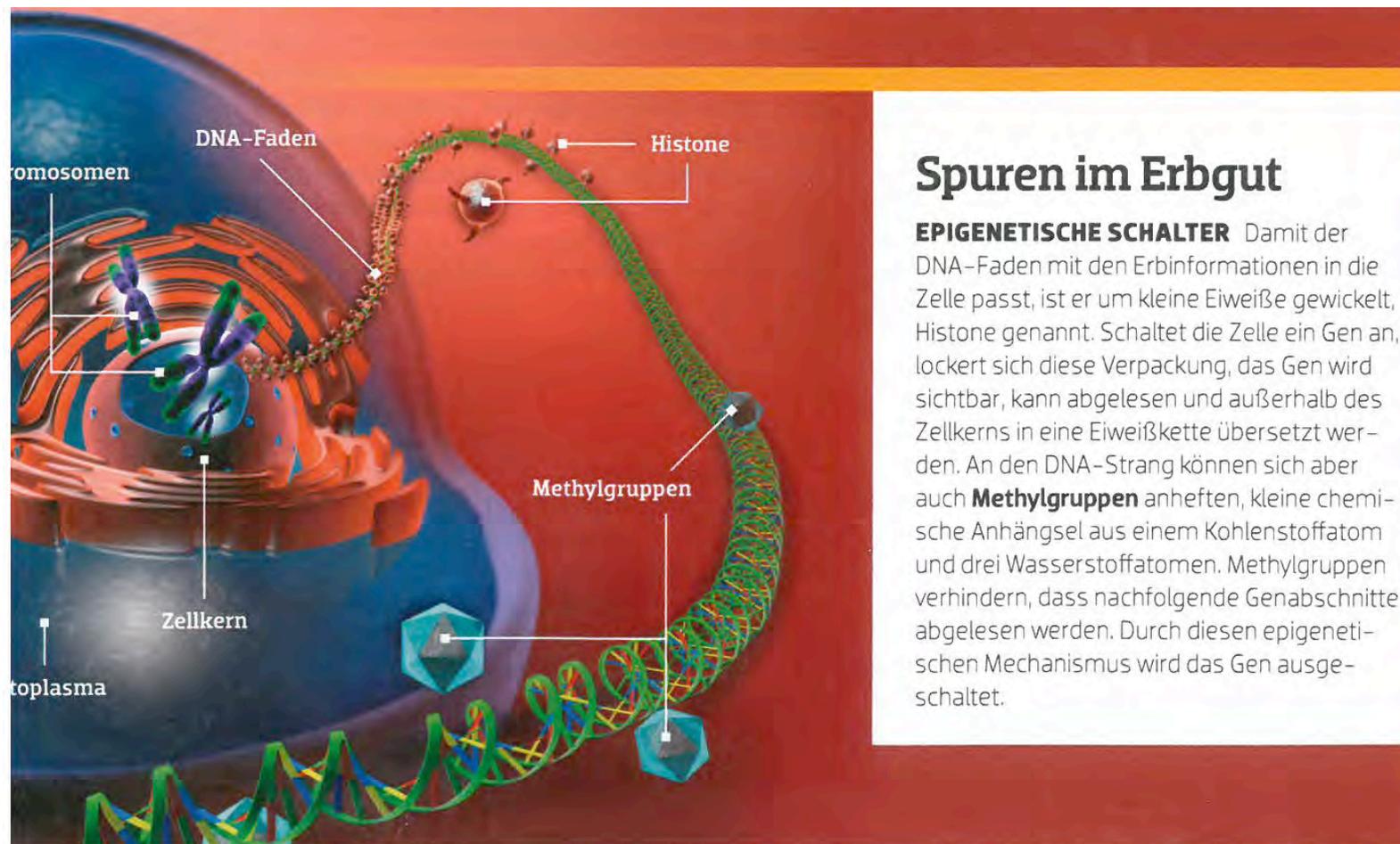
Über Signalketten vermittelt



Warum wirkt Bewegung, Sport und Training?

4 Epigenetik

Epigenetische
Veränderungen



Spuren im Erbgut

EPIGENETISCHE SCHALTER Damit der DNA-Faden mit den Erbinformationen in die Zelle passt, ist er um kleine Eiweiße gewickelt, Histone genannt. Schaltet die Zelle ein Gen an, lockert sich diese Verpackung, das Gen wird sichtbar, kann abgelesen und außerhalb des Zellkerns in eine Eiweißkette übersetzt werden. An den DNA-Strang können sich aber auch **Methylgruppen** anheften, kleine chemische Anhängsel aus einem Kohlenstoffatom und drei Wasserstoffatomen. Methylgruppen verhindern, dass nachfolgende Genabschnitte abgelesen werden. Durch diesen epigenetischen Mechanismus wird das Gen ausgeschaltet.

„Einfach viel“ über Training lernen



Sportliches Training

Definition: Training ist ein komplexer Handlungsprozess, der auf systematischer Planung, Ausführung und Evaluation von Maßnahmen basiert, um nachhaltige Ziele in den verschiedenen Anwendungsfeldern des Sports zu erreichen.

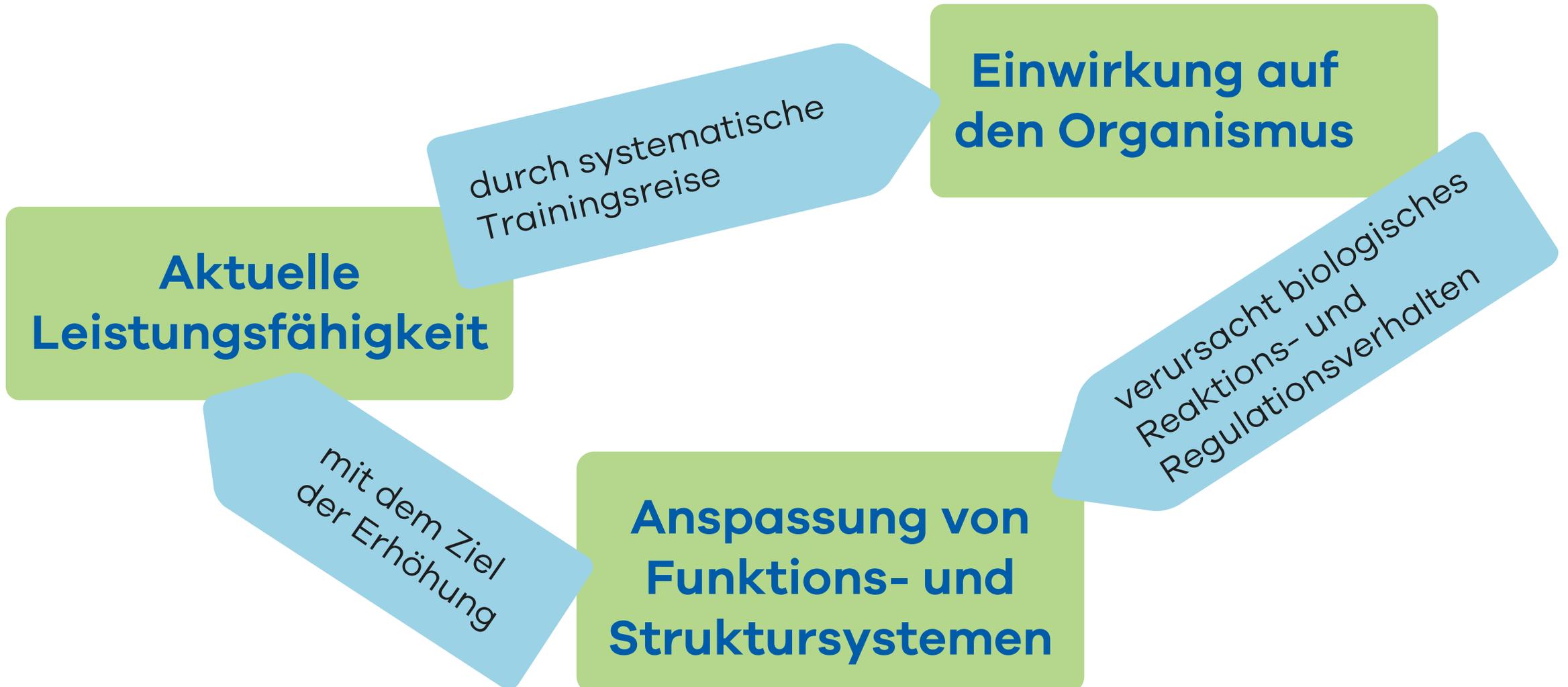
Ziele:

- Steigerung (der sportlichen Leistungsfähigkeit) → erfolgreiche Wettkampfteilnahme/Verbesserung
- Erhalt (der sportlichen Leistungsfähigkeit) → gesundheitliches Wohlbefinden
- Wiederherstellung (der sportlichen Leistungsfähigkeit) → Rehabilitation

Anwendungsfelder:

- Alle Altersgruppen
- Unabhängig vom Geschlecht
- Unterschiedliche Settings: Leistungssport, Gesundheit, Rehabilitation, Kinder- und Jugendsport, Alterssport, paraolympischer Sport

Sportliches Training



„Das 2x2 der Zielsetzung im Training“

Ziele im Sport: man trainiert, um Ziele im Sport zu erreichen

Zum Beispiel:

- spezifisches Leistungsniveau erreichen
- Erfolge im Wettkampfsystem



Ziele durch Sport: man trainiert, wenn Ziele durch Sport erreicht werden sollen

Zum Beispiel:

- gesundheitliche Ziele (Reduzierung des Körpergewichts, Osteoporoseprophylaxe, Rehabilitation)
- erzieherische Ziele (Kooperationsformen)



Handlungsvollzug



Zeitliche Strukturierung des Trainingsprozesses

- Mehrjahrestrainingsphase
- Jahrestrainingszyklus
- Mehrwochentrainingszyklus
- Wochentrainingszyklus
- Einheitentrainingszyklus
- Einheitenabschnitte

Jahrestrainingsplan für einen Elitesportler

Name:	S.C.		
Geb.Datum:	11.10.1980		
Alter:	27,1		
Sportart:	MTB		
Kategorie:	Elite		
Saisonziel:	WM, EM, WC, D-Cup		
Saison:	2007		
Angaben zur Periodisierung			
	Periode	Wochen	Datum bis
Makrozyklus 1	allg.VP 1	7	06.11.2006 24.12.2006
	spez.VP 1	10	25.12.2006 04.03.2007
	VWKP 1	6	05.03.2007 15.04.2007
	WKP 1	8	16.04.2007 10.06.2007
	ÜP 1		
	Summe	31	
Makrozyklus 2	allg.VP 2		
	spez.VP 2	5	11.06.2007 15.07.2007
	VWKP 2	5	16.07.2007 19.08.2007
	WKP 2	6	20.08.2007 30.09.2007
	ÜP 2	4	01.10.2007 28.10.2007
	Summe	20	



Geplant wird am Computer ...

Trainiert am Rad, Ergometer,
in der Kraftkammer !!!

Trainingsinhalte, -methoden und -mittel

Trainingsinhalte: konkrete Maßnahmen zur Realisierung von kurz-mittel-langfristigen Trainingszielen, welche die Trainingswirkung erhöhen → beeinflussen die Wahl der Trainingsmethoden und Trainingsmittel

Trainingsmethoden: planmäßig eingesetzte Verfahren zur Umsetzung und Vermittlung von Trainingsinhalten mit der Absicht bestimmte Trainingsziele zu erreichen (Intervallmethoden, Whmethoden, Kadmethoden, Muskelaufbaumethoden,..)

Trainingsmittel: alle Instrumente, mit welchen methodische, didaktische und päd. Prozesse im Training umgesetzt und unterstützt werden (eigenes Körpergewicht, Sport-Trainingsgeräte, Messgeräte, audiovisuelle Hilfsmittel, ...)



Belastungsnormative

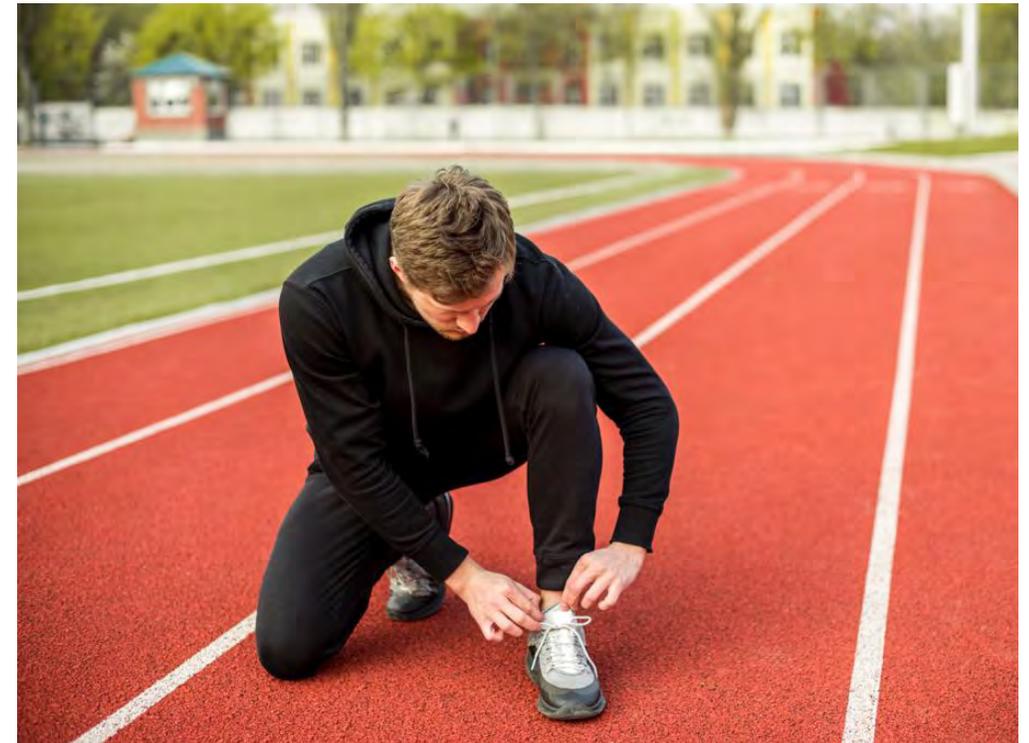
... zur Kennzeichnung sportlicher Belastung & konkreter Trainingseinheiten
... zur Steuerung im Trainingsprozess

- Belastungsumfang
- Belastungsintensität
- Belastungsdauer
- Belastungshäufigkeit
- Belastungsdichte
- Bewegungsausdauer



Belastungsumfang

- grundlegendes Bewegungsnormativ im sportlichen Trainingsprozess
- charakterisiert die summierte Belastungseinwirkung über definierte Trainingszeiträume (Trainingseinheit, Mikrozyklus,...)
- das Trainingsvolumen hat Voraussetzungs-
funktion zur Stabilisierung und Steigerung der
Belastbarkeit und Leistungsfähigkeit
- Belastungsumfang ist abhängig von Alter,
Trainingsalter, Geschlecht, Belastbarkeit sowie
dem Leistungsziel
- in den einzelnen Trainingseinheiten wird der
Belastungsumfang zudem vom Ermüdungs-
zustand, der Erholungsfähigkeit und der
Trainingshäufigkeit bestimmt
- Kennzahlen: Distanz-Lastangaben,
Belastungszeit, Wiederholungen



Belastungsintensität

- ist gekennzeichnet durch die Höhe des Belastungsreizes pro Zeiteinheit
- Kenngrößen: Geschwindigkeit, Größe des Widerstandes, mechanischer Leistung, Höhe und Weite oder Ausführungsqualität



Belastungsdauer

- summative Einwirkung einer Trainingsbelastung
- die in einer bestimmten Zeit absolvierte Trainings- oder Wettkampfbelastung
- z.B.: Dauer einer Ausdauerbelastung, eines Krafttrainings, einer Kurübung, Spielzeit,...



Belastungshäufigkeit

- Anzahl der Trainingsbelastungen oder -wiederholungen innerhalb einer Trainingseinheit, eines Trainingstages oder eines definierten Trainingszeitraums
- wird von der Leistungs- und Erholungsfähigkeit des Sportlers bestimmt

Belastungsdichte

- beschreibt den zeitlichen Abstand zwischen Belastungen
- Verhältnis zwischen Belastung und Erholung zwischen den Trainingseinheiten, während einer Trainingseinheit oder eines Wettkampfs
- z.B.: lohnende Pause im Intervalltraining, Pausenzeiten zwischen Sätzen



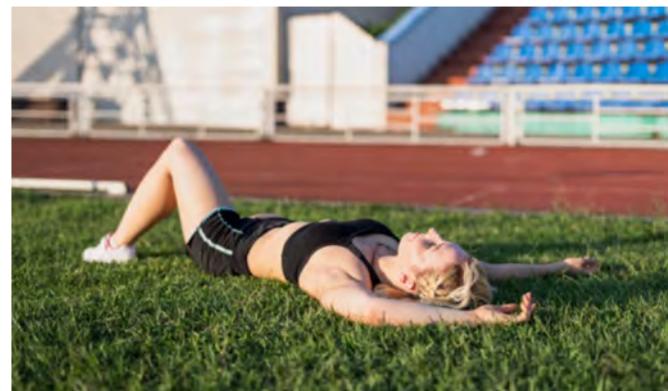
Belastungsausführung

- Ausführung von Bewegungen ist sehr unterschiedlich und hat unterschiedliche Einflüsse auf den Organismus
- z.B.: fließend, rhythmisch, explosiv, langsam, ästhetisch, ...



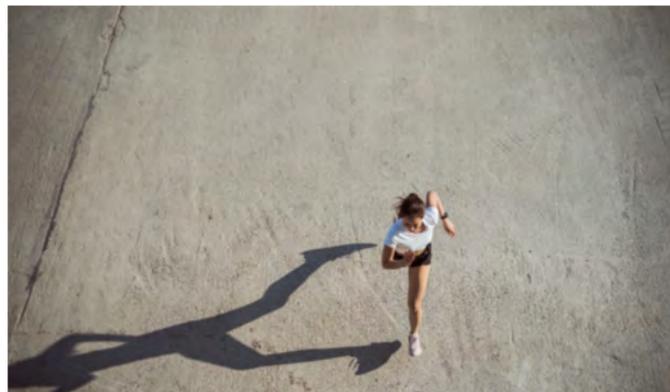
Trainingsprinzipien

- **Prinzip des wirksamen Trainingsreizes:** der Trainingsreiz muss die Reizschwelle überschreiten, dass das Training wirksam ist
- **Prinzip der progressiven Belastungssteigerung:** Belastungsnormative müssen unter Berücksichtigung der Zyklisierung und Periodisierung gesteigert werden; bleibt die Belastung konstant, verliert das Training die Wirksamkeit
- **Prinzip der optimalen Relation von Belastung und Erholung:** bestimmte Erholungszeit nach Trainingsbelastung ist essentiell für Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit und Belastbarkeit für neue Belastung



Trainingsprinzipien

- **Prinzip der Zyklisierung /Variation:** Trainingsbelastung und -beanspruchung ist abhängig vom Trainingsziel und dem individuellen Leistungszustand im Trainingsprozess
- **Prinzip der zeitlichen Strukturierung der Trainingsbelastung:** die Gesamttrainingsbelastung wird im geplanten Zeitraum unter Berücksichtigung der Zyklisierung und Periodisierung strukturiert
- **Prinzip der individuellen Belastung und Belastungssteuerung:** die Trainingsbelastungen und Steuerungsmaßnahmen werden individuell auf aktuelle Leistungsfähigkeit, Belastbarkeit, Akzeptanz und Ziel abgestimmt



Trainingsprinzipien

- **Prinzip der alters- und geschlechtsspezifischen Belastung:** Trainingsbelastung nach Alter und Geschlecht planen und umsetzen
- **Prinzip der richtigen Belastungsfolge:** kognitive, technisch koordinative, konditionelle Inhalte in richtiger Reihenfolge verknüpfen (Schnelligkeit und Technik zuvor, Ausdauer am Ende)
- **Prinzip der permanenten Trainingssteuerung:** Daten der Leistungsdiagnostik, Trainings- und Wettkampfanalyse für die Trainingssteuerung nutzen (permanentes Feedback – Planung anpassen)



Reizstufenregel

Der Belastungsreiz muss eine bestimmte Reizschwelle überschreiten, dass ein Leistungszuwachs möglich ist.

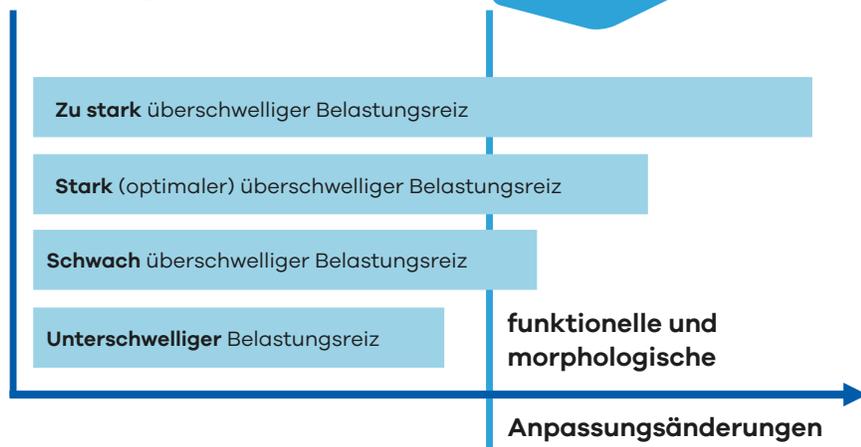


Funktionszustandsregel

Je höher der Funktions- bzw. Trainingszustand einer Person, eines Organsystems oder eines Organs ist, desto größer müssen die Reize zur Erhaltung bzw. zur Steigerung des Funktionszustandes sein.

Der Schwellenwert für den optimalen Trainingsreiz hängt von dem individuellen Leistungsniveau und anderen Einflussfaktoren, wie z.B. der Ernährung, ab.

Theoretisch angenommene
**biologisch wirksame
Intensitätsschwelle**



→ **Prinzip des trainingswirksamen Reizes**

Die 3 großen „K's“ des Schulvereins

Wir sprechen mit **simplystrong by UNIQA** und unseren **drei Bewegungsprogrammen** (auch) drei Fähigkeitsgruppen und vor allem deren Wechselwirkungen an:

3 x „K“

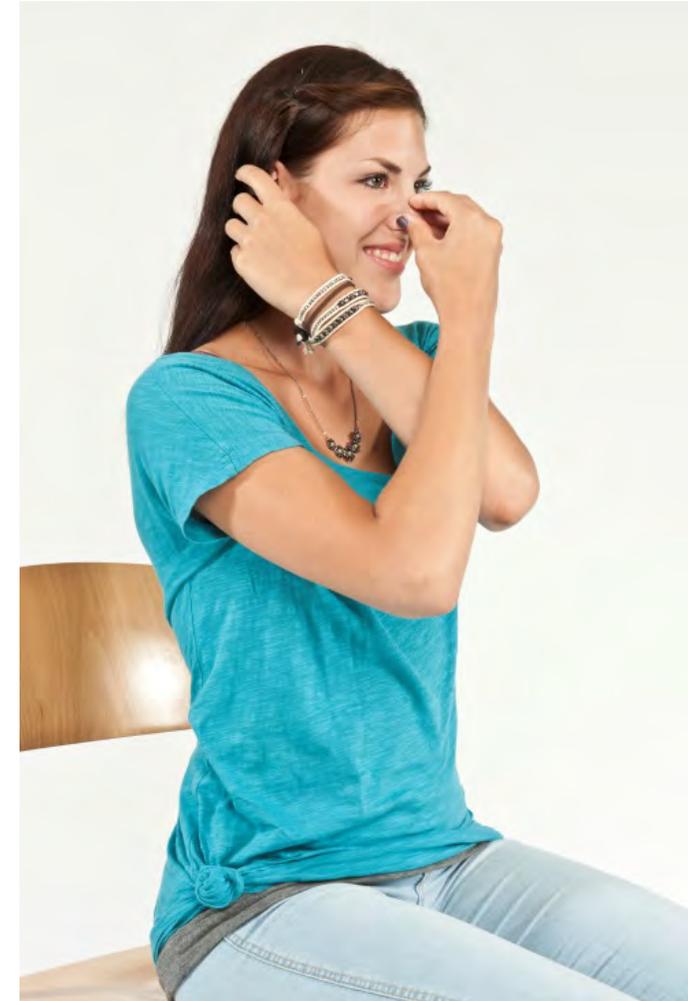
- Kognitive Fähigkeiten
- Koordinative Fähigkeiten
- Konditionelle Fähigkeiten



Die 3 großen „K's“ des Schulvereins

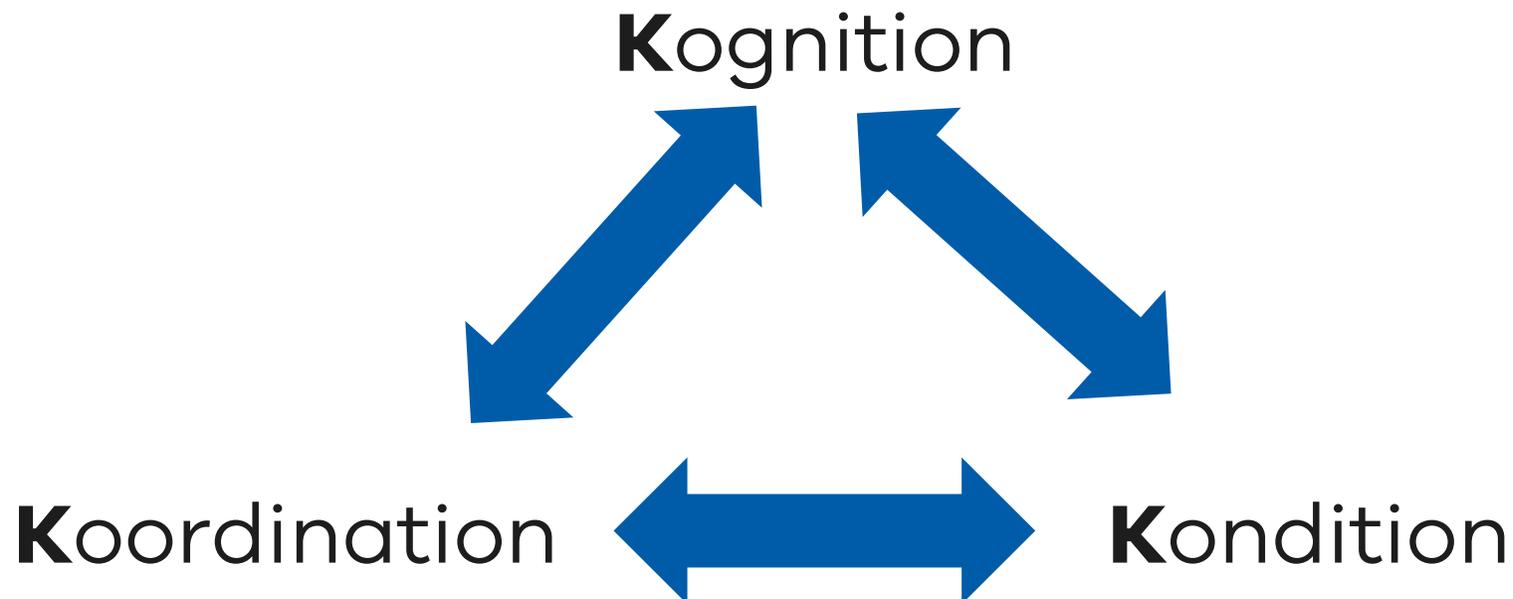
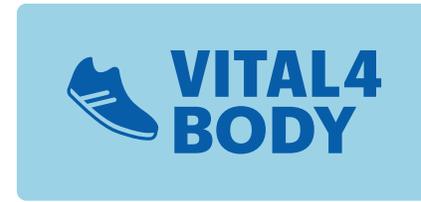
Die kognitiven Fähigkeiten:

- Wahrnehmungsfähigkeit
- Aufmerksamkeitsfähigkeit
- Konzentrationsfähigkeit
- Exekutive Funktionen
 - Arbeitsgedächtnis
 - Inhibition
 - geistige und kognitive Flexibilität
- Merkfähigkeit
- Kreative Fähigkeit



Die 3 großen „K's“ des Schulvereins

Die drei großen „K's“ als Grundlage für körperliche Fitness, mentale Stärke und erfolgreiches Lernen!



Die 3 großen „K's“ des Schulvereins

Die koordinativen Fähigkeiten:

- Orientierungsfähigkeit
- Gleichgewichtsfähigkeit
- Rhythmisierungsfähigkeit
- Differenzierungsfähigkeit
- Reaktionsfähigkeit

Weiters auch oft genannt:

- Koppelungsfähigkeit
- Anpassungsfähigkeit
- Umstellungsfähigkeit

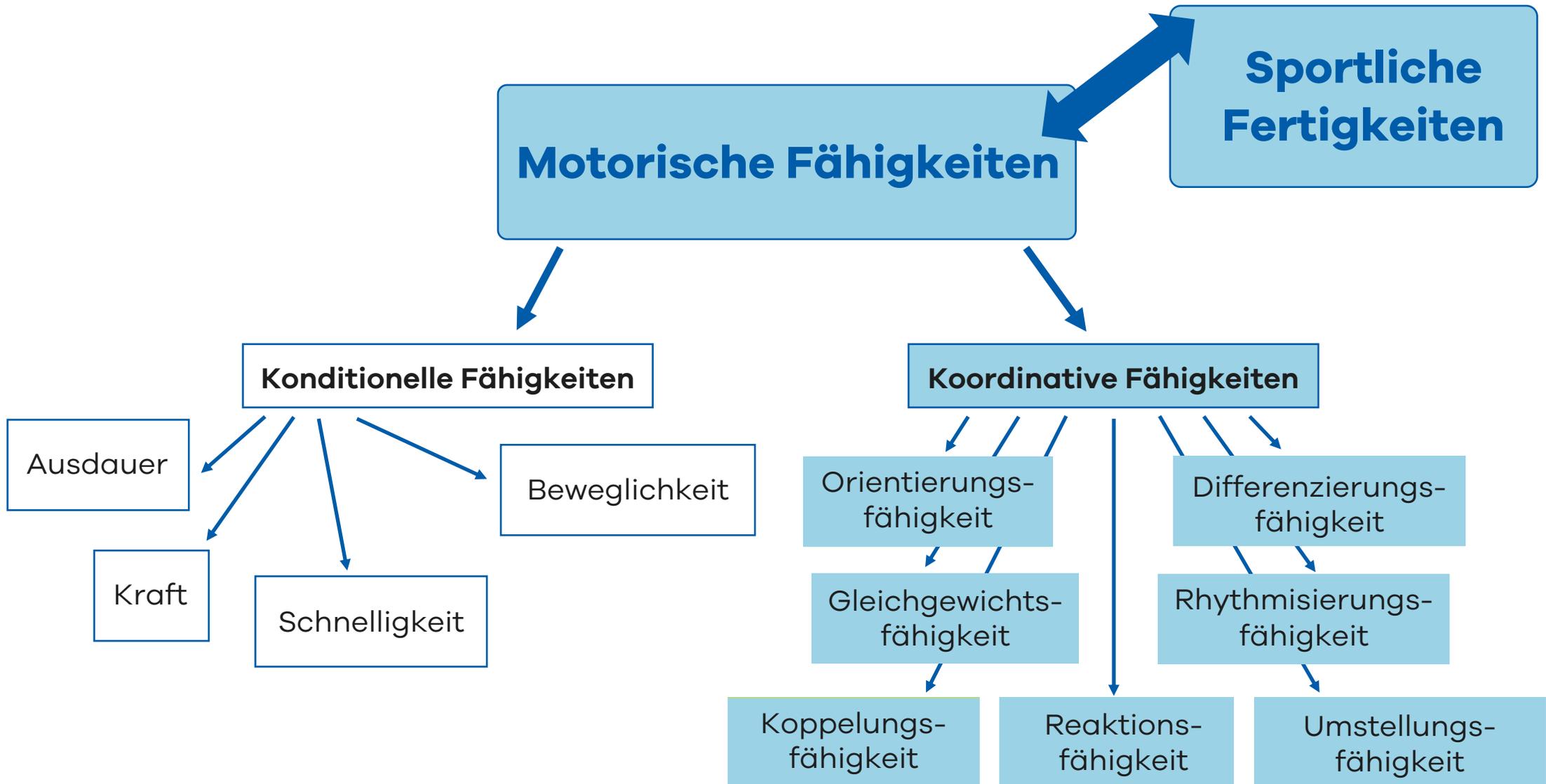


Die 3 großen „K's“ des Schulvereins

Die konditionellen Fähigkeiten:

- Ausdauer
- Kraft
- Schnelligkeit





Wochentrainingsmodell

Ausdauer

2-3x pro Woche



Kraft

1-2x pro Woche



Beweglichkeit

1-3x pro Woche



Koordination

1-3x pro Woche



Die konditionellen Fähigkeiten:

- Ausdauerfähigkeit
- Kraftfähigkeit
- Schnelligkeitsfähigkeit
- Beweglichkeitsfähigkeit

Und ihr Training:

- Ausdauertraining
- Krafttraining
- Schnelligkeitstraining
- Beweglichkeitstraining



Ausdauer und Ausdauertraining



Ausdauerfähigkeit

Definition: Die Ausdauerfähigkeit ist die Widerstandsfähigkeit gegen lang andauernde Belastungen, mit niederen Widerständen und bei niedriger Kontraktionsgeschwindigkeit.

Zur Orientierung – der Versuch von Kennzahlen:

- Widerstände bis zu 30% der MK (1RM), ab dann fließender Übergang zur Kraftausdauer und folgend zur Maximalkraft
- Beim Übergang in die Schnelligkeit findet man in der Literatur keine Angaben. Es ist ein fließender Übergang von der Ausdauer in die Schnelligkeitsausdauer, weiter in die Schnelligkeit und dann in die Maximalschnelligkeit, Reaktivschnelligkeit.
- Konsequenz für die Trainingspraxis: Widerstände und Bewegungsgeschwindigkeiten gering halten (ansonsten kommen wir stark in die anderen Konditionsbereiche).

Ausprägungsformen der Ausdauer

Arbeitsweise der Muskulatur

- **Statische Ausdauer:** Muskulatur wird überwiegend durch (Halte-)Arbeit beansprucht, die isometrische Muskelkontraktionen voraussetzt.
- **Dynamische Ausdauer:** kommt bei kontinuierlichen Bewegungen zum Einsatz, rhythmischer Wechsel zwischen Spannung und Entspannung (z.B. Inlineskaten, Eisschnelllauf).

Energiebereitstellung

- **Aerober Energiestoffwechsel:** Sauerstoff wird zur Energiegewinnung aus Glukose und freien Fettsäuren benötigt.
- **Anaerober Energiestoffwechsel:** Energiegewinnung erfolgt vorrangig über die Glykolyse.

Ausprägungsformen der Ausdauer

Anteil der beanspruchten Muskulatur

- **Allgemeine Ausdauer:** Inanspruchnahme von mehr als 15% der Gesamtmuskulatur
- **Lokale Ausdauer:** Inanspruchnahme von weniger als 15% der Gesamtmuskulatur

Zeitdauer der Belastung

- Kurzzeitausdauer
- Mittelzeitausdauer
- Langzeitausdauer



Ausprägungsformen der Ausdauer

Formen der Ausdauer

- **Kraftausdauer:** z.B. Kanurennsport, Skilanglauf, ...
- **Schnellkraftausdauer:** z.B. bei Sprintstarts, Endspurts, ...
- **Schnelligkeitsausdauer:** von 10 bis 35 Sek., z.B. 200m oder 400m Lauf
- **Sprintausdauer:** unter 10 Sek., z.B. Mittelfeldspieler im Fußball

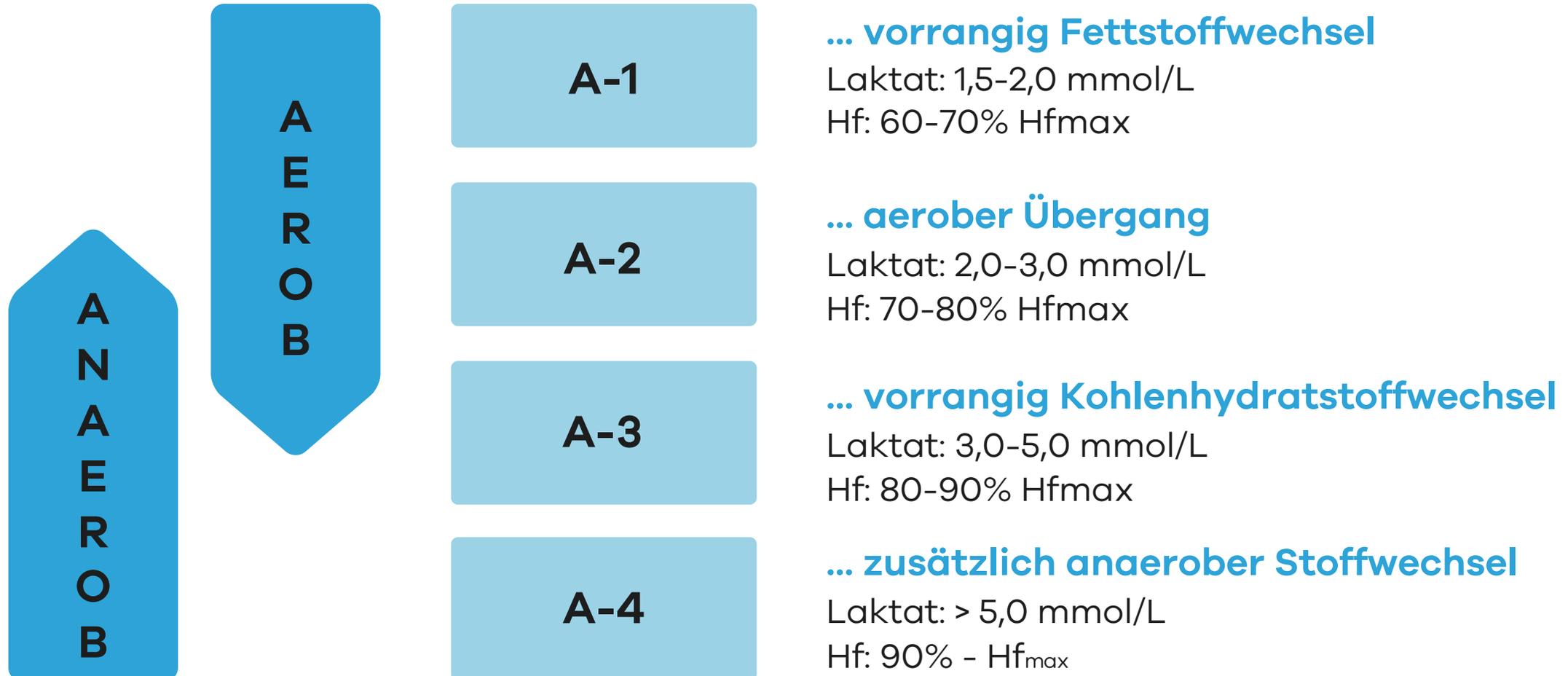
Belastungsbereiche

- **Grundlagenausdauerbereiche** (GA1, GA1-2, GA2)
- **Kraftausdauerbereiche** (KA1, KA2)
- **Wettkampfspezifische Ausdauerbereiche** (WSA)

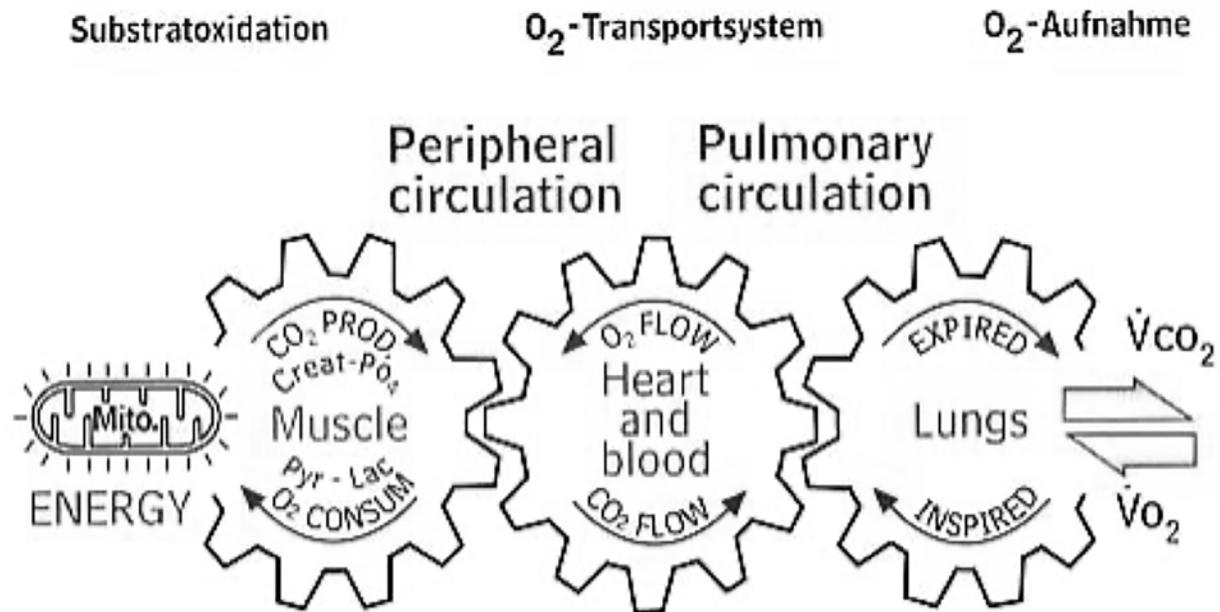


Ausdauerfähigkeit

Ausdauer-Trainingsbereiche



Sauerstoffaufnahmefähigkeit im Zahnradsystem „Lunge, Herz-Kreislauf, arbeitende Muskulatur“



Schematische Darstellung der bestimmenden Faktoren der maximalen Sauerstoffaufnahme (nach Wassermann et al., 1999)

Wirkung richtig dosierten Ausdauertrainings

Herz

- Senkung von Ruhepuls und Belastungspuls (bei gleicher Leistung)
- Vergrößerung von Herzmuskel (Hypertrophie) und Erweiterung der Herzkammer (Dilatation) bei langjährigem Ausdauertraining
- Verbesserte Durchblutung des Herzmuskels und erhöhter Mitochondrienbesatz
- Vergrößerung der maximalen Sauerstoffaufnahme
- Verringerung des Sauerstoffbedarfs des Herzmuskels
- Ökonomisierung der Herzarbeit und geringe Herzbelastung



Wirkung richtig dosierten Ausdauertrainings

Gefäßsystem und Blut

- Verbesserte Kapilarisierung im Skelettmuskel und Neubildung von Kollateralen
- Blutvolumenzunahme um ca. 1 – 2 Liter und vermehrter Hämoglobingehalt
- Verbesserte intramuskuläre Blutumverteilung
- Bessere Fließeigenschaften durch Senkung des Hämatokritwertes wegen einer stärkeren Zunahme des Blutplasmas in Relation zur Zunahmen der festen Blutbestandteile
- Abnahme des Blutfettspiegels und Vergrößerung des positiven HDL-Anteils
- Bessere Versorgung der Organe und der Muskulatur mit Sauerstoff und Nährstoffen

Wirkung richtig dosierten Ausdauertrainings

Stoffwechsel

- Erniedrigung der submaximalen Adrenalin- und Noradrenalinproduktion
- Verbesserung der Lipidutilisation zur Energiebereitstellung
- Wirkung in Richtung einer Verbesserung der Insulinsensibilität

Lunge/Atmung

- Vergrößerung der Respirationsfläche
- Verbesserung der alveolokapillaren Diffusionskapazität für Sauerstoff
- Vergrößerung des maximalen Atemminutenvolumens
- Verbesserung der Atemökonomie für vergleichbare Belastungen
- Ausweitung des Lungenkapillarnetzes
- Weitung von Lungenvenen und -arterien

Wirkung richtig dosierten Ausdauertrainings

Risikofaktoren

- Vorbeugung von Herz-Kreislaufkrankungen und Abschwächung bzw. Beseitigung von Risikofaktoren wie z.B. Bluthochdruck, erhöhte Blutzuckerwerte, erhöhte Blutfettwerte, erhöhter Harnsäurespiegel, Übergewicht und Bewegungsmangel
- Geringe Thromboseneigung und geringes Risiko von Arteriosklerose
- Vermutlich vorbeugende Wirkung gegen Osteoporose



Wirkung richtig dosierten Ausdauertrainings

Muskulatur

- Verbesserung der Durchblutung durch dichteres Kapillarnetz
- Erhöhter Energiespeicher (ATP, CP, Glucose, freie Fettsäure)
- Deutliche Zunahme des muskulären Mitochondrienvolumens
- Verbesserte Sauerstoffaufnahme, -speicherung und -verarbeitung

Immunsystem

- Stärkung des Immunsystems
- Vorbeugende Wirkung gegen Tumorerkrankungen

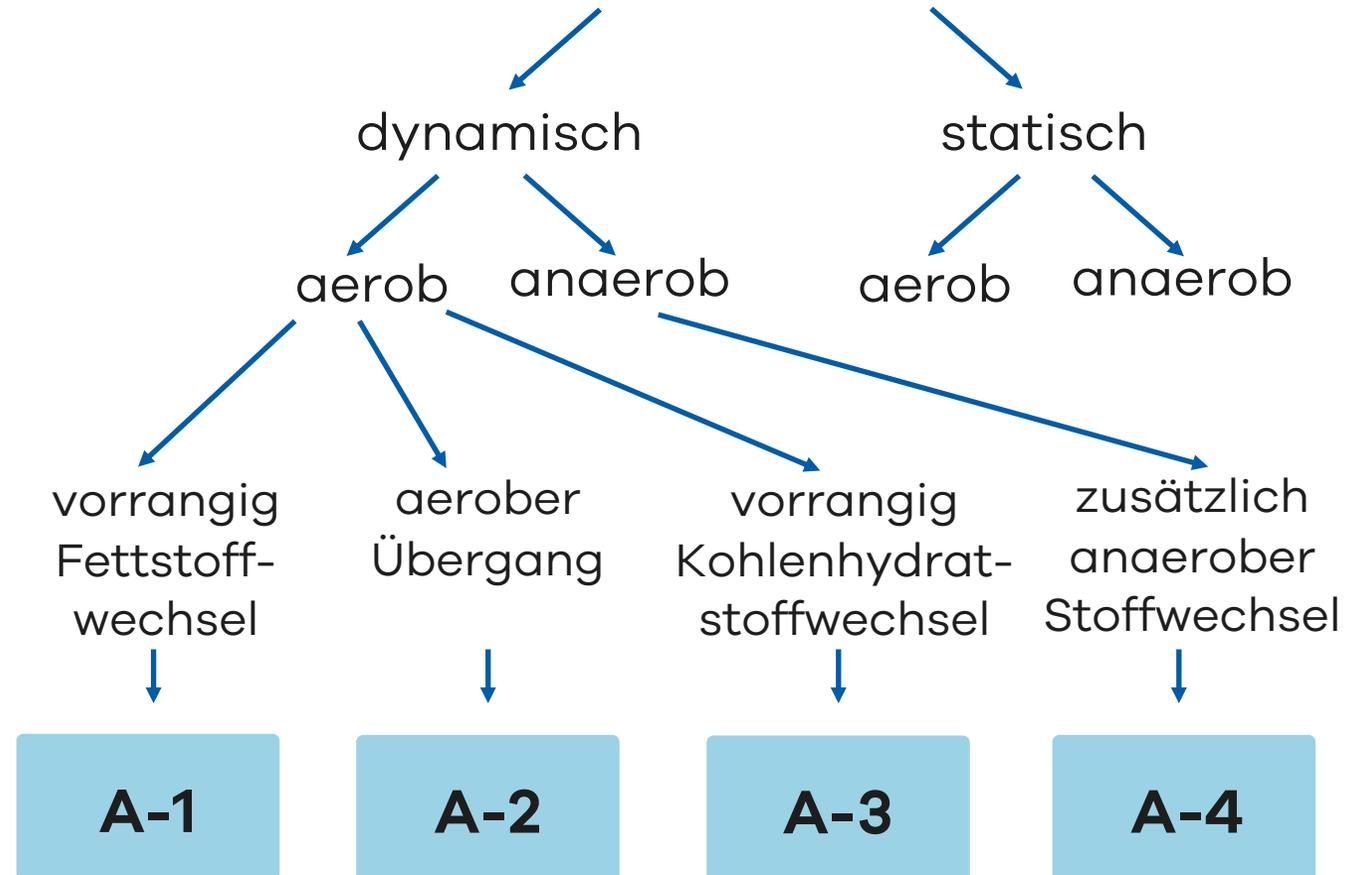


Ausdauertraining

lokales (Muskel-)Ausdauertraining



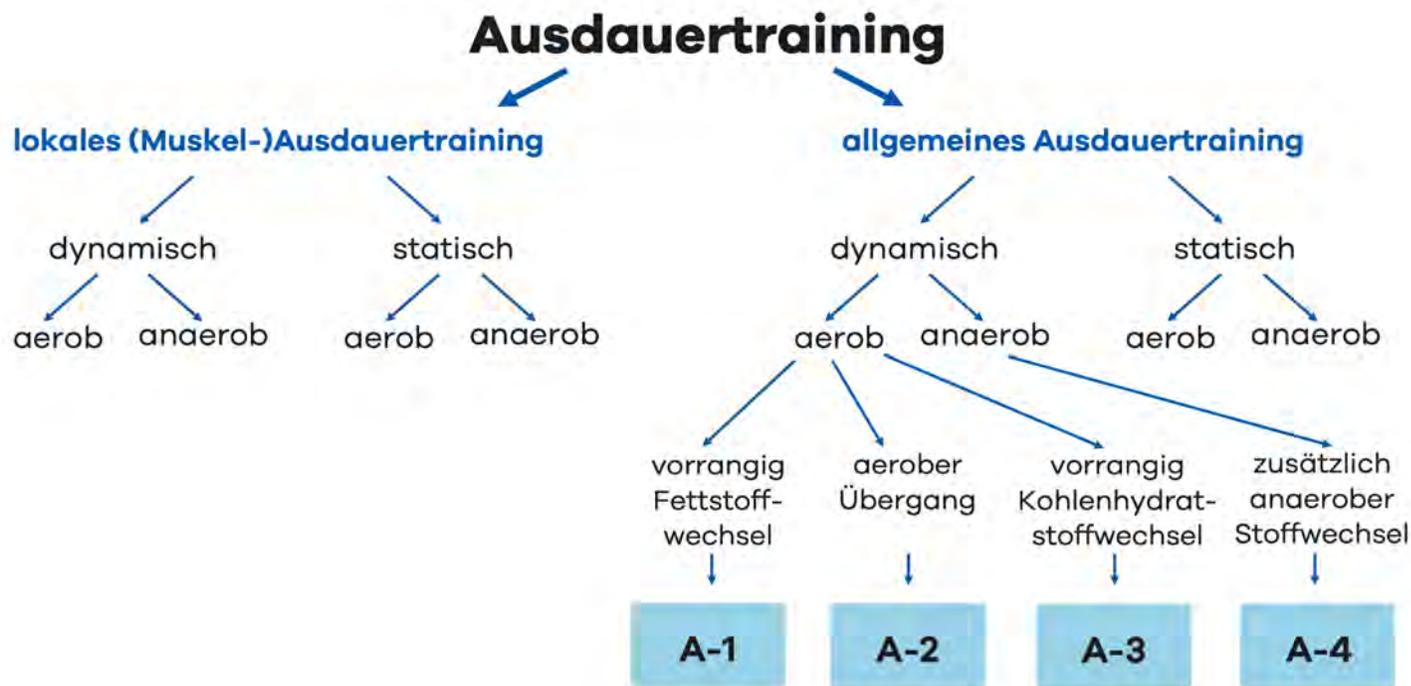
allgemeines Ausdauertraining



Ausdauertraining bei Vital4Body

Ziel von Vital4Body Ausdauereinheiten:

- aerobe Grundlagenausdauer
- moderate Intensität (50 - 80% der maximal möglichen Ausdauerleistung)
- möglichst viel bewegte Muskeln (mindestens beide Beine)



Strukturmodell der Trainingsbereiche

Trainingsbereich A-1

Belastungen über der individuellen Trainingswirksamkeitsschwelle mit geringer bis mittlerer Kontraktionsgeschwindigkeit und mit Krafteinsätzen bis 30% der Maximalkraft, sodass Laktatwerte bis 2 mmol/L erreicht werden.

Trainingsbereich A-2

Belastungen mit geringer bis hoher Kontraktionsgeschwindigkeit und mit Krafteinsätzen bis 30% der dem jeweiligen Trainingsmittel zugeordneten Maximalkraft, sodass Laktatwerte von 2 bis 3 mmol/L erreicht werden.

Trainingsbereich A-3

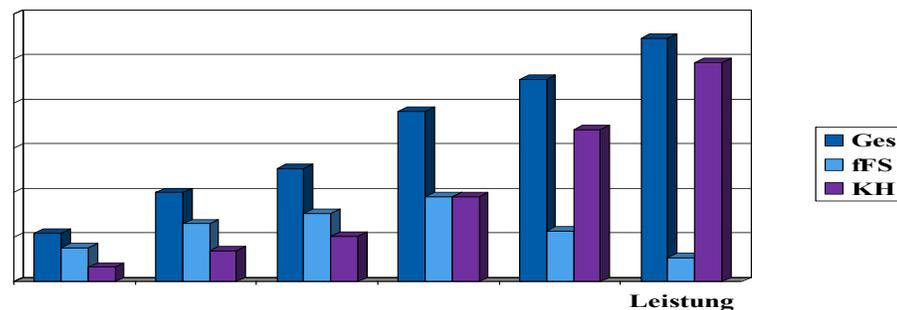
Belastungen mit mittlerer bis hoher Kontraktionsgeschwindigkeit und mit Krafteinsätzen bis 30% der dem jeweiligen Trainingsmittel zugeordneten Maximalkraft, sodass Laktatwerte von 2 bis 3 mmol/L erreicht werden.

Trainingsbereich A-4

Belastungen mit hoher bis sehr hoher Kontraktionsgeschwindigkeit und mit Krafteinsätzen bis 30% der dem jeweiligen Trainingsmittel zugeordneten Maximalkraft, sodass Laktatwerte über 5 mmol/L erreicht werden.

Herzfrequenzsteuerung des Ausdauertrainings mit KARVONEN-Formel

Energieverbrauch:



Trainingsbereiche:



HF-Trainingsintensität:

60% 70% 80% 90% 100%

Puls-Formel:

nach Karvonen-Formel

$$TP = RP + (MP - RP) \times TI$$

TP = Trainingspuls

MP = Maximalpuls

RP = Ruhepuls

TI = Trainingsintensität

Herzfrequenzsteuerung des Ausdauertrainings mit KARVONEN-Formel

Herzfrequenz-Formel nach KARVONEN

- zur Berechnung der Trainingsherzfrequenzen
- zur Zuordnung der Ausdauer-Trainingsbereiche

$$TP = RP + (MP - RP) \times TI$$

TP = Trainingspuls, RP = Ruhepuls, TI = Trainingsintensität in Relation zur individuellen Leistungsfähigkeit, MP = Maximalpuls;

$$MP_{Rad} = 220 - \text{Lebensalter}$$

$$MP_{Lauf} = 220 - 1/2 \text{ Lebensalter}$$

(vgl. BUSKIES/BOECKH-BEHRENS)

Zuordnung der Trainingsintensität zu den Ausdauer-Trainingsbereichen

$$TP_{A-1} \dots\dots\dots TI = [0,6 ; 0,7[$$

$$TP_{A-2} \dots\dots\dots TI = [0,7 ; 0,8[$$

$$TP_{A-3} \dots\dots\dots TI = [0,8 ; 0,9[$$

$$TP_{A-4} \dots\dots\dots TI = [0,9 ; 1,0]$$

Herzfrequenzsteuerung des Ausdauertrainings mit KARVONEN-Formel

Herzfrequenzangaben

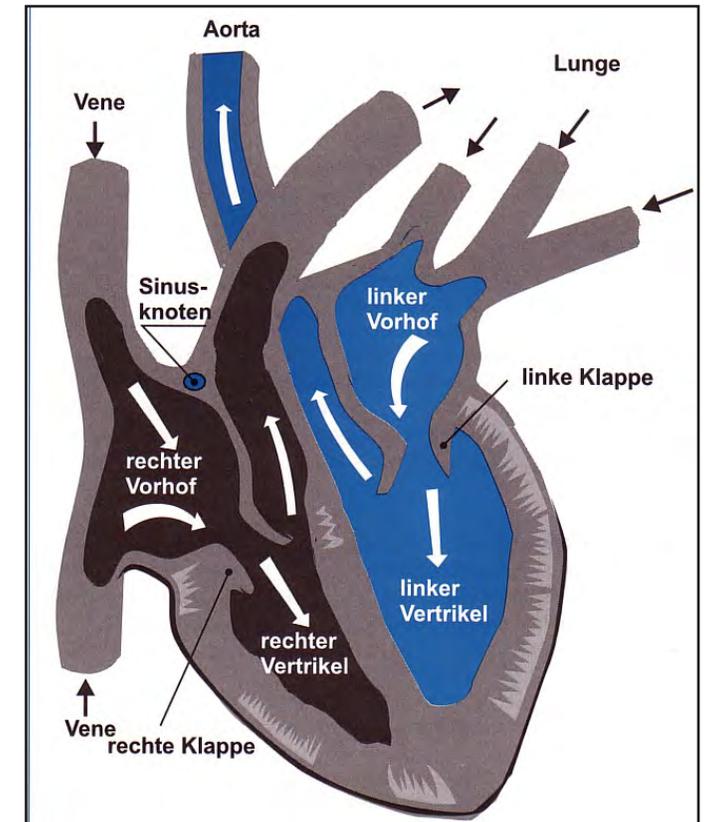
- Ruhe-Herzfrequenz (HF-Ruhe) → Messen
- maximale Herzfrequenz (HF-max) → Berechnen oder messen

Grobe Berechnungsformel:

Frauen: $HF_{\max} = 230 - \text{Lebensalter}$

Männer: $HF_{\max} = 220 - \text{Lebensalter}$

Beispiel: 45jährige Frau → $HF_{\max} = 185 \text{ S/min.}$



Herzfrequenzsteuerung des Ausdauertrainings mit KARVONEN-Formel

Beispiel: Lauf-Ausdauertraining

$$TP = RP + (MP - RP) \times TI$$

$$TP\text{-Lauf}_{0,6} = 45 + (200 - 45) \times 0,6 = 138$$

$$TP\text{-Lauf}_{0,7} = 45 + (200 - 45) \times 0,7 = 154$$

$$TP\text{-Lauf}_{0,8} = 45 + (200 - 45) \times 0,8 = 169$$

$$TP\text{-Lauf}_{0,9} = 45 + (200 - 45) \times 0,9 = 185$$

$$TP\text{-Lauf}_{A-1} = 138 - 154$$

$$TP\text{-Lauf}_{A-2} = 155 - 169$$

$$TP\text{-Lauf}_{A-3} = 170 - 185$$

$$TP\text{-Lauf}_{A-4} = 186 - 200$$

Herzfrequenzsteuerung des Ausdauertrainings mit KARVONEN-Formel

Beispiel: Rad-Ausdauertraining

$$TP = RP + (MP - RP) \times TI$$

$$TP\text{-Rad}_{0,6} = 45 + (190 - 45) \times 0,6 = 132$$

$$TP\text{-Rad}_{0,7} = 45 + (190 - 45) \times 0,7 = 147$$

$$TP\text{-Rad}_{0,8} = 45 + (190 - 45) \times 0,8 = 161$$

$$TP\text{-Rad}_{0,9} = 45 + (190 - 45) \times 0,9 = 176$$

$$TP\text{-Rad}_{A-1} = 132 - 147$$

$$TP\text{-Rad}_{A-2} = 148 - 161$$

$$TP\text{-Rad}_{A-3} = 162 - 176$$

$$TP\text{-Rad}_{A-4} = 177 - 190$$

Trainingsherzfrequenzen berechnen

Sportler: 40-jähriger Mann

Sportart: Radfahren

Ruhepuls: 45

Maximalpuls (MP = 220 – LA): 180

Lauf, SLL, Schwimmen: Trainingsherzfrequenz abgeleitet durch Addition von Sportarten- und Trainingsbereichssummanden zum Rad-Trainingspuls

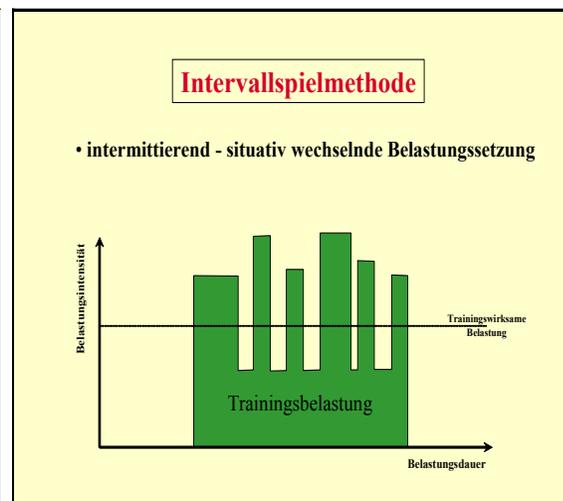
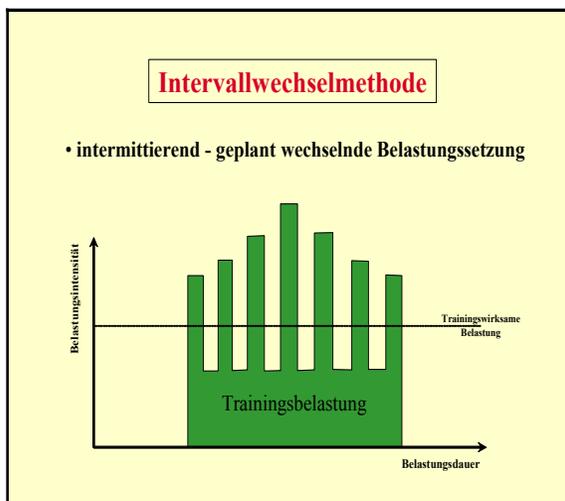
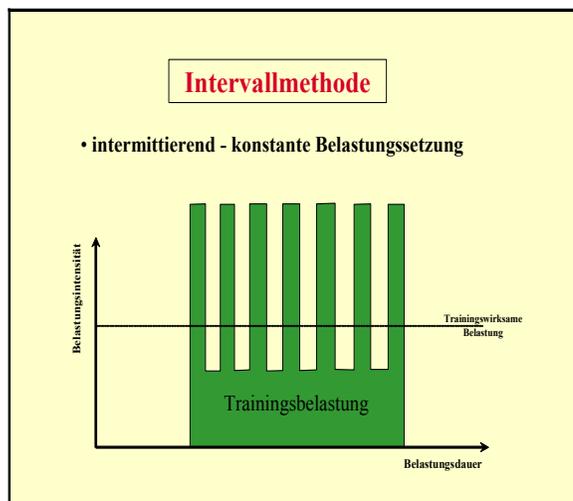
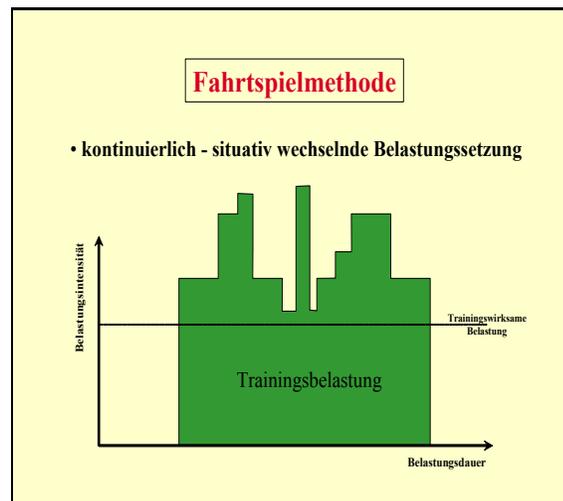
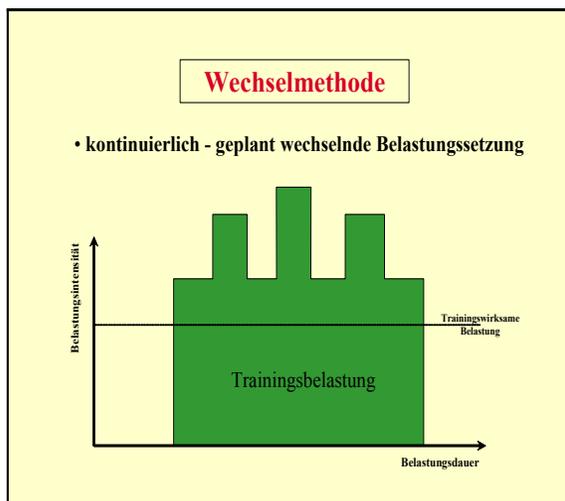
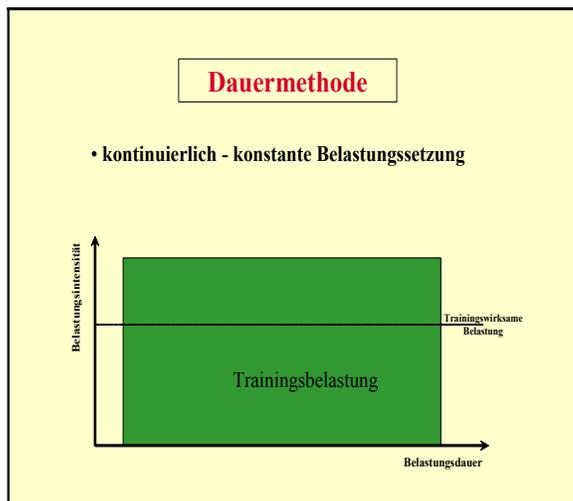
	Rad TP=RP+(MP-RP)TI	Lauf (TP-Rad +10; +7; +5; +3 S/m)	Skilanglauf (TP-Rad +15; +12; +10; +8 S/m)	Schwimmen (TP-Rad -10; -7; -5; -3 S/m)
A-1	126 – 139	136 – 146	141 – 151	116 – 132
A-2	140 – 153	147 – 158	152 – 163	133 – 148
A-3	154 – 166	159 – 169	164 – 174	149 – 163
A-4	167 – 180	169 – HFmax-Lauf	175 – HFmax-SLL	164 – Hfmax-Sc

Methoden des Ausdauertrainings

- Dauermethode
- Wechselmethode
- Fahrspielmethode
- Intervallmethoden
- Intervallwechsellmethode
- Intervallspielmethode



Strukturmodell der Trainingsmethoden



Dauermethode

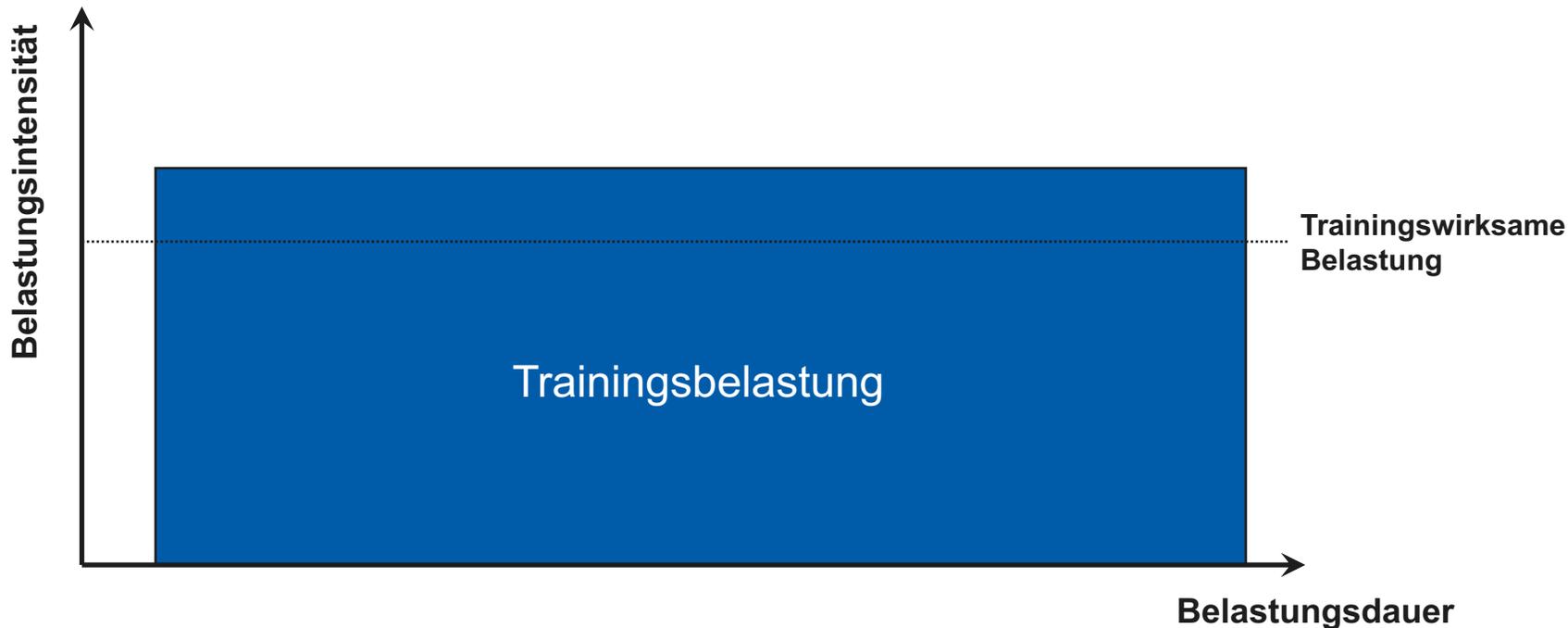
Neuer Ansatz

Kontinuierlich-konstant in A-1:

Belastungsdauer - Lauftraining:

Untrainiert: 45 bis 60 Min.

Trainiert: 90 Min. bis 6 Std.



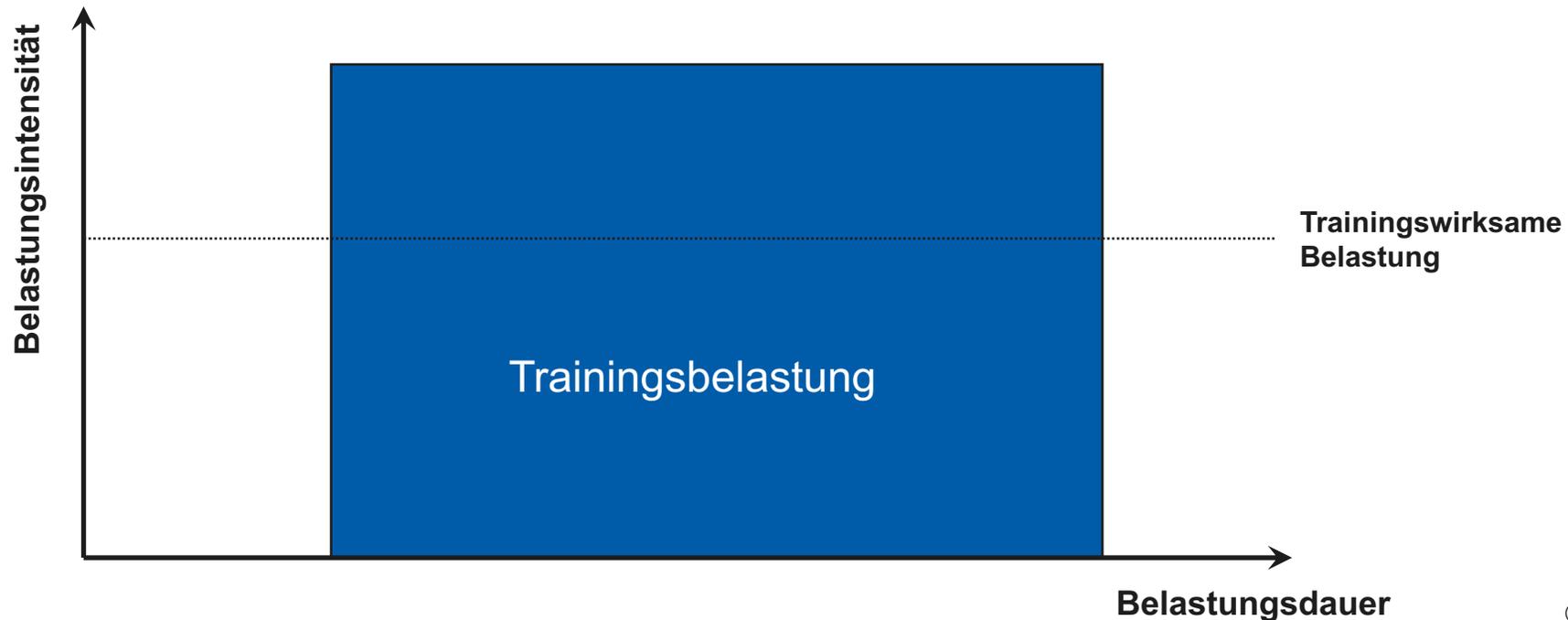
Dauermethode

Kontinuierlich-konstant in A-2:

Belastungsdauer - Lauftraining:

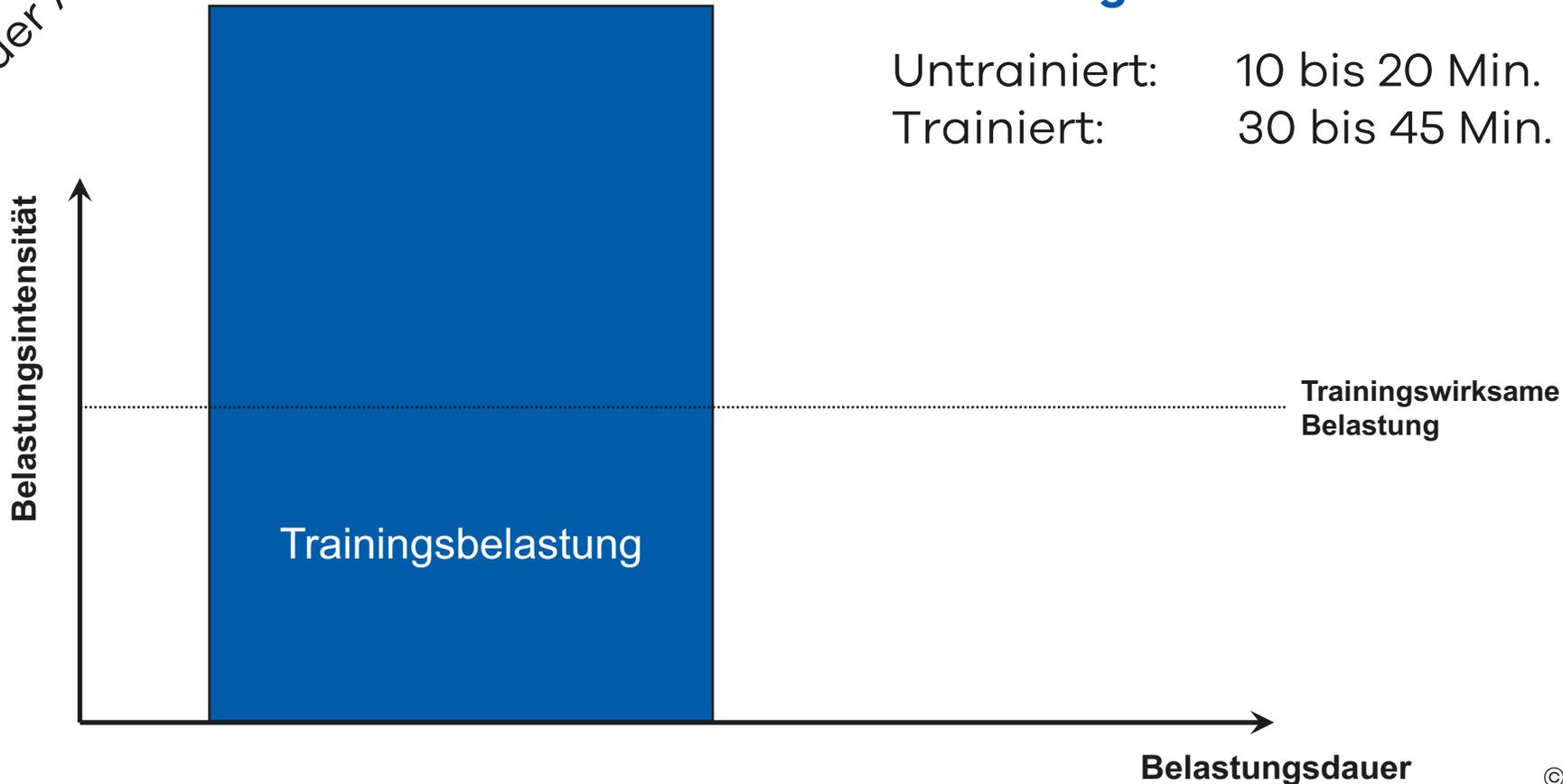
Untrainiert: 20 bis 45 Min.
Trainiert: 45 bis 90 Min.

Neuer Ansatz



Dauermethode

Neuer Ansatz



Kontinuierlich-konstant in A-3:

Belastungsdauer - Lauftraining:

Untrainiert: 10 bis 20 Min.

Trainiert: 30 bis 45 Min.

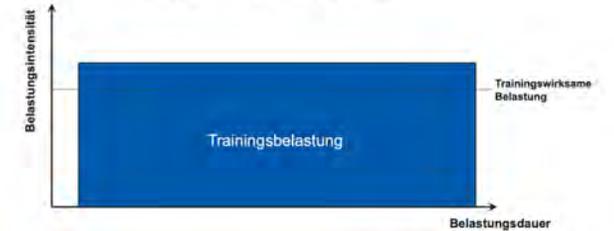
Ausdauertrainingsformen

- **Dauertraining in A-1:** Die Bewegungs- und Herzfrequenz in den individuellen Zielbereich und diese Belastung über die geplante Dauer halten. Die Belastungsdauer hängt hauptsächlich von ihren Energiedepots und damit auch von ihrer Leistungsfähigkeit ab.
- **Dauertraining in A-2:** Wie oben, nur einen Gang intensiver. Neben dem Stoffwechsel wird das Herz-Kreislauf-System intensiv und über eine relativ lange Dauer beansprucht.
- **Dauertraining in A-3:** Nochmals ein Gang dazu. Was an Intensität gesteigert wird, wird im Gegenzug an Belastungsdauer gekürzt. Der Kohlenhydratstoffwechsel wird optimiert, die Sauerstofftransportkette voll gefordert.

Kontinuierlich-konstant in A-1:

Belastungsdauer - Lauftraining:

Untrainiert: 45 bis 60 Min.
Trainiert: 90 Min. bis 6 Std.



Kontinuierlich-konstant in A-2:

Belastungsdauer - Lauftraining:

Untrainiert: 20 bis 45 Min.
Trainiert: 45 bis 90 Min.



Kontinuierlich-konstant in A-3:

Belastungsdauer - Lauftraining:

Untrainiert: 10 bis 20 Min.
Trainiert: 30 bis 45 Min.



Ausdauertrainingsformen

- Wechseltraining von A-1 nach A-2:** Nach dem Aufwärmen beginnt es mit einer Belastung in A-1. Zwischen 30 und 90 Minuten sind grobe Richtwerte. Danach wird die Belastung in A-2 von 15 bis 45 Minuten gesteigert. Die gesamte Einheit dauert 45 Minuten bis zu 2 Stunden. Trainingsziel ist die Anhebung der aeroben Schwelle.
- Wechseltraining von A-3 nach A-1:** Über 10 bis 20 Minuten in A-3 werden die Kohlenhydratdepots beansprucht. Beim folgenden A-1 zwischen 20 bis 90 Minuten läuft dann der Fettstoffwechsel gleich auf vollen Touren. Dieses Training zur effektiven Fettstoffverbrennung ist vor allem bei einer beabsichtigten Gewichtsreduktion angesagt.
- Wechseltraining von A-1 und A-2:** Über 5 bis 10 Minuten in A-1, dann 5 bis 10 Minuten A-2. Dieser Wechsel 3 bis 6-mal vollzogen bewirkt eine gute Stoffwechselregulation, Anpassungen im Herz-Kreislauf-System und ist eine häufig angewandte Trainingsform zur Verbesserung der Grundlagenausdauer.

Ausdauertrainingsformen

Wechseltraining zwischen A-1 und A-2 und A-3:

Über 7 bis 10 Minuten in A-1, dann 5 bis 8 Minuten A-2 und nochmals steigern in A-3 über 3 bis 5 Minuten. Diesen Wechsel 2 bis 5-mal vollziehen. Die Trainingswirkungen auf die Stoffwechselregulation und das Herz-Kreislauf-System sind ausgeprägt.

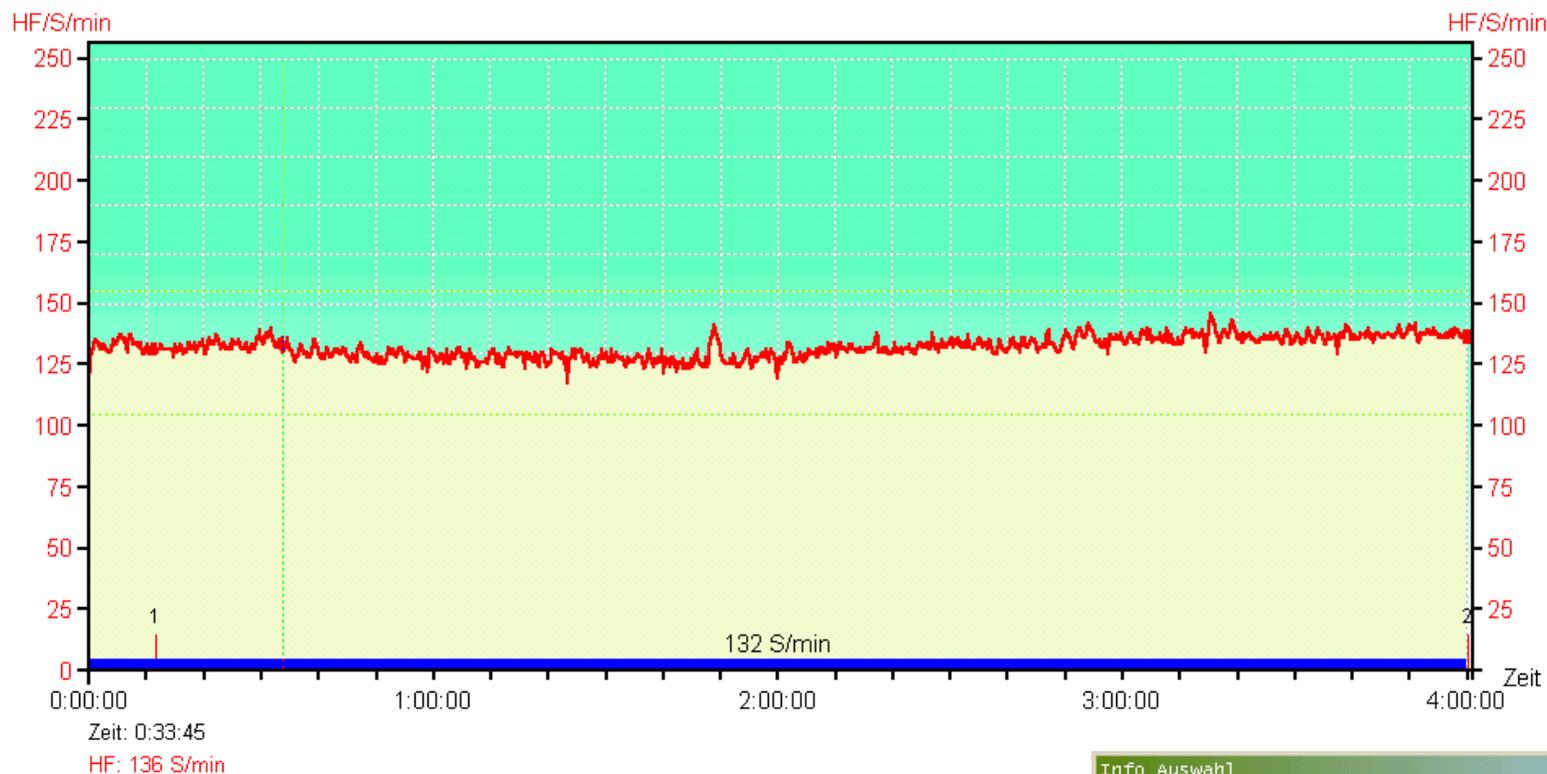
Fahrtspieltraining in A-1, A-2 und A-3:

nach Lust und Laune verbessert die aerobe Grundlagenausdauer.

Intervalltraining in A-2:

Belastungen im Bereich A-2 über 1 bis 5 Minuten wechseln mit Erholungspausen über 1 bis 3 Minuten im langsamen Gehen mit leichten gymnastischen Übungen. 4 bis 6 Intervalle während der Trainingseinheit. Das ist eine Trainingsform für Einsteiger und Untrainierte.

Pulskurve: Dauermethode in A1 – Ergometer

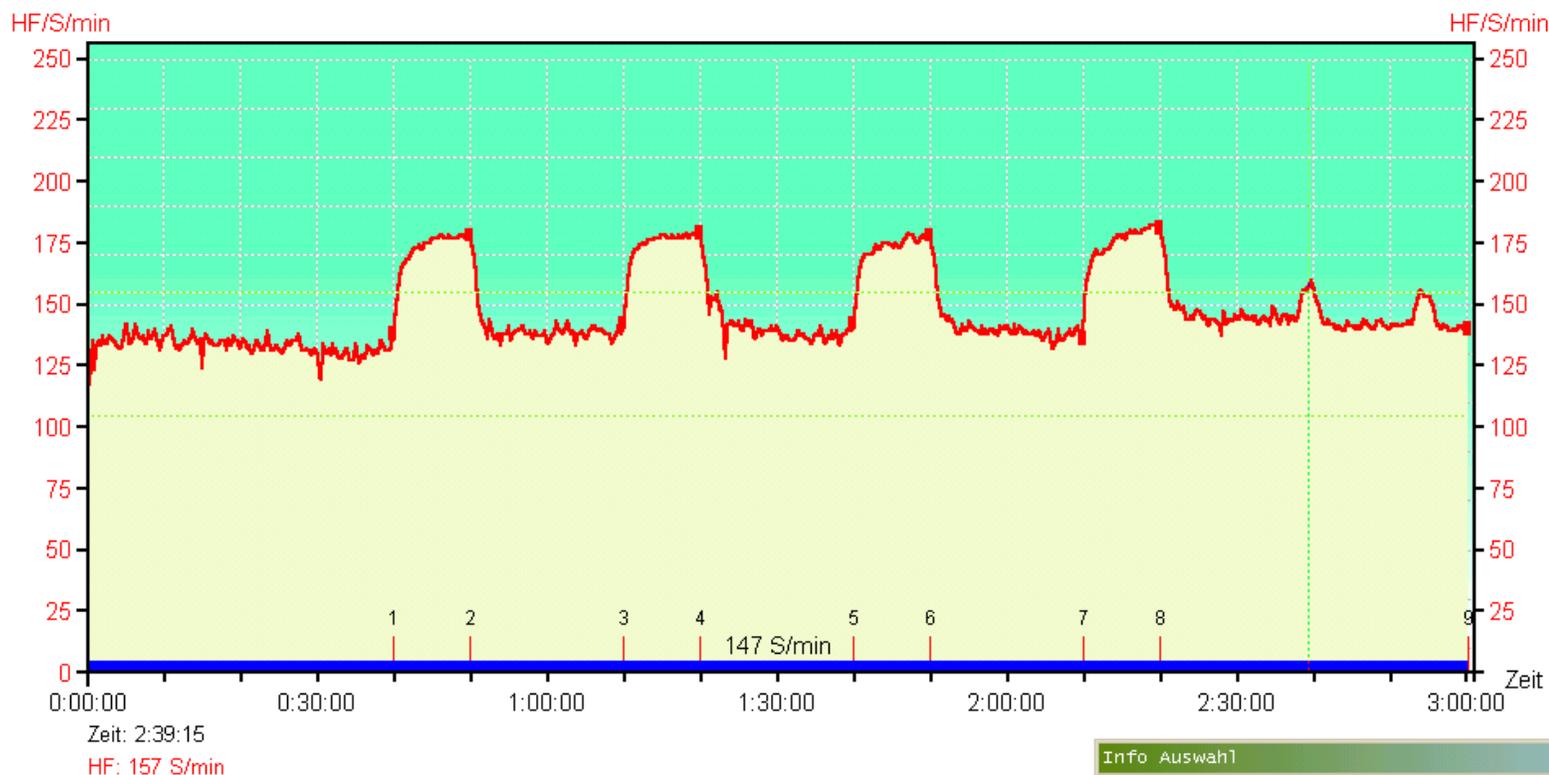


Person	Christoph SOUKUP	Datum	14.01.2004	Herzfrequenz
Einheit	Ergo in A1	Zeit	09:40:05	Herzfrequenz
Sportart	Ergometer	Dauer	4:00:13.5	Strecke
Anmerkung	260 Watt über die gesamten 4h			Auswahl

Fertig

Info Auswahl		
Daten	Wert	Einheit
Dauer	4:00:00	
Aufzeichnungsintervall	15	s
Energieverbrauch	3118	kcal
Anzahl der Herzschläge	31713	Schläge
Erholung	-25	Schläge
Minimum Herzfrequenz	111	S/min
Durchschnitts-Herzfrequenz	132	S/min
Maximum Herzfrequenz	146	S/min
Standardabweichung	4.4	S/min

Pulskurve: Wechselmethode in A3 – Ergometer

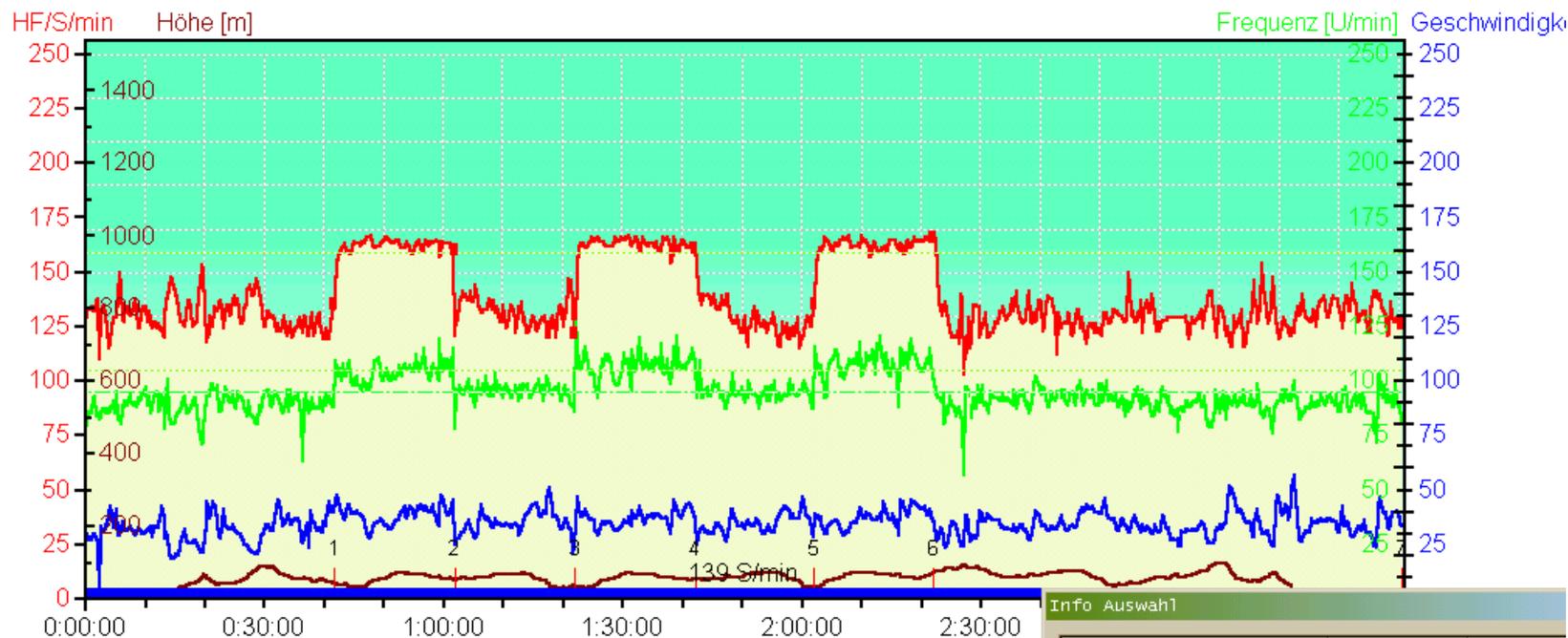


Person	Christoph SOUKUP	Datum	07.03.2004	Herzfrequenz
Einheit	Ergo Wechseltempo A3	Zeit	10:23:40	Herzfrequenz
Sportart	Ergometer	Dauer	3:00:20.3	Strecke
Anmerkung	4x(10'A3(100-110rpm)->20'A(85-90rpm))			Auswahl

Fertig

Daten	Wert	Einheit
Dauer	3:00:15	
Aufzeichnungsintervall	15	s
Energieverbrauch	2800	kcal
Anzahl der Herzschläge	26533	Schläge
Erholung	-23	Schläge
Minimum Herzfrequenz	117	S/min
Durchschnitts-Herzfrequenz	147	S/min
Maximum Herzfrequenz	182	S/min
Standardabweichung	16,0	S/min

Pulskurve: Wechselmethode in A2 – Roadbike

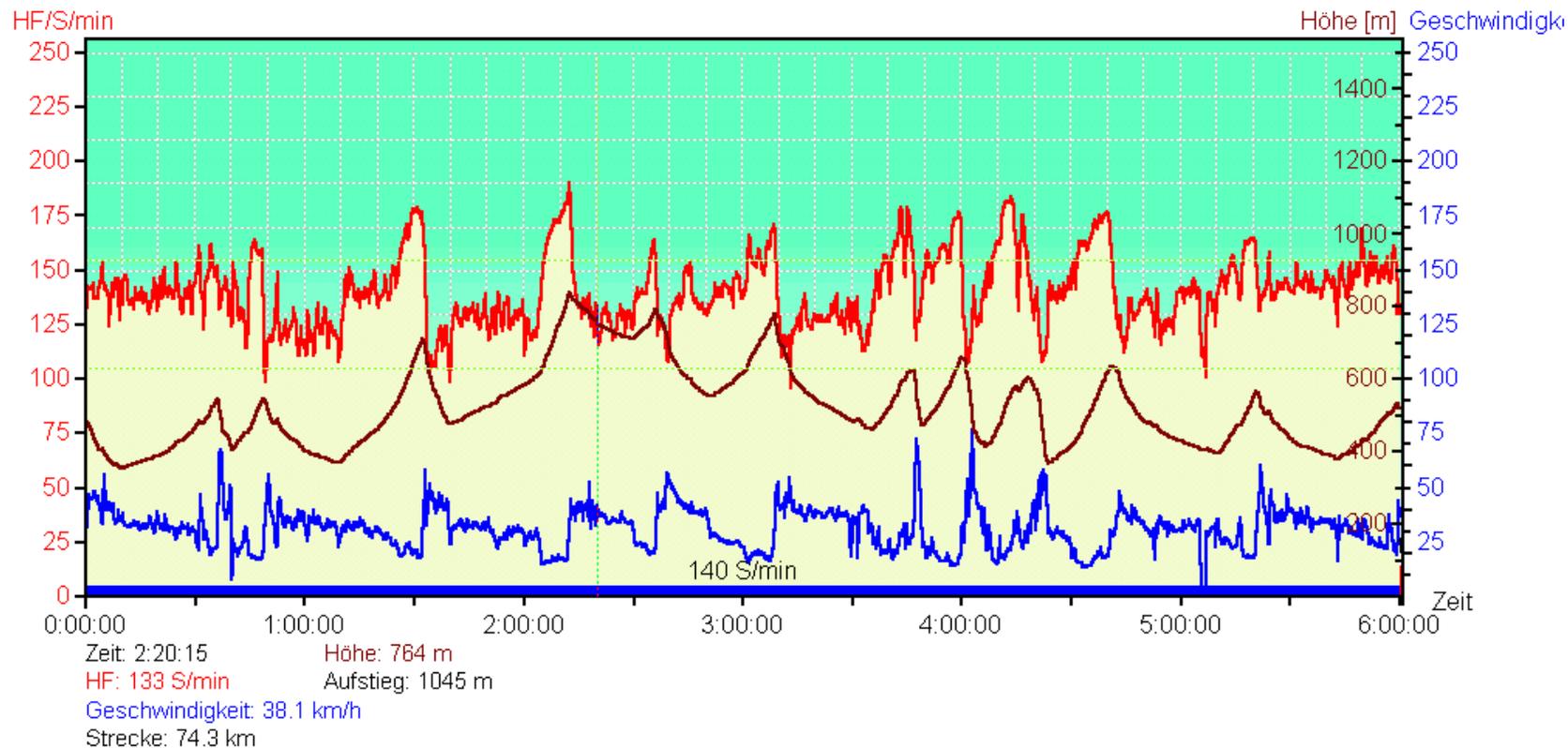


Person	Christoph SOUKUP	Datum	20.12.2003	Herzfrequenz
Einheit	Rad Wechseltempo A2	Zeit	09:35:31	Geschwindigkeit
Sportart	Radfahren	Dauer	3:40:37.8	Frequenz
Team	HI-TEC Team	Strecke	128.8 km	
Anmerkung	sehr gut gefühlt, gute Beine trotz Ende des 2 wöchigen Tr. Lagers			Aufsteiger Auswahl

Daten	Wert	Einheit
Anzahl der Herzschläge	30684	Schläge
Erholung	0	Schläge
Minimum Herzfrequenz	103	S/min
Durchschnitts-Herzfrequenz	139	S/min
Maximum Herzfrequenz	167	S/min
Standardabweichung	15,8	S/min
Minimum Geschwindigkeit	18,8	km/h
Durchschnitts-Geschwindigkeit	35,0	km/h
Maximum Geschwindigkeit	57,1	km/h
Strecke	128,8	km
Gesamtkilometer	2763	km
Minimum Frequenz	57	U/min
Durchschnitts-Frequenz	95	U/min
Maximum Frequenz	127	U/min

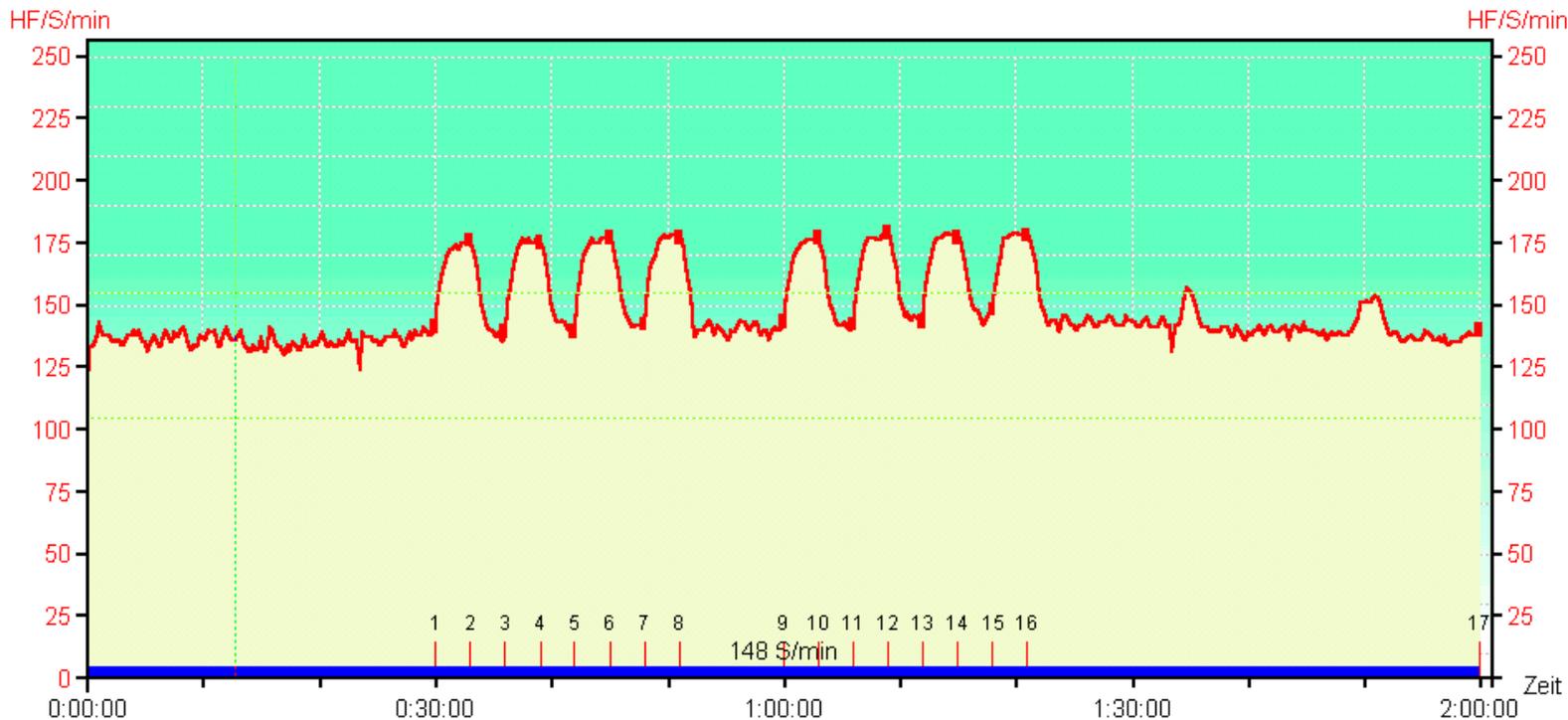
Fertig

Pulskurve: Fahrtspielmethode in A1 – Roadbike



Person	Christoph SOUKUP	Datum	09.04.2004	Herzfrequenz	140 / 190	Grenzen 1	105 - 155
Einheit	Rad um A1	Zeit	09:40:07	Geschwindigkeit	31.5 / 76.6	Grenzen 2	156 - 170
Sportart	Radfahren	Dauer	6:00:25.9			Grenzen 3	171 - 178
Team	HI-TEC Team	Strecke	188.5 km				
Anmerkung	mit Pfanny und Gerhard, Berge schnell, sonst eher locker			Aufsteigend	2535		
				Auswahl	0:00:00 - 6:00:15 (6:00:15.0)		

Pulskurve: Intervallmethode in KA – Ergometer



Zeit: 0:12:45
HF: 136 S/min

Person	Christoph SOUKUP	Datum	02.03.2004	Herzfrequenz
Einheit	Ergo KA Intervall	Zeit	16:05:03	Herzfrequenz
Sportart	Ergometer	Dauer	2:00:10.8	Strecke
Anmerkung	2x4x3' K2, IP=3', SP=9', 60rpm bei K2, 90rpm in A0			Auswahl

Fertia

Info Auswahl		
Daten	Wert	Einheit
Dauer	2:00:00	
Aufzeichnungsintervall	15	s
Energieverbrauch	1872	kcal
Anzahl der Herzschläge	17797	Schläge
Erholung	-25	Schläge
Minimum Herzfrequenz	115	S/min
Durchschnitts-Herzfrequenz	148	S/min
Maximum Herzfrequenz	179	S/min
Standardabweichung	14,9	S/min

Ausdauermethoden bei Vital4Body

- Bei unseren Einheiten findet ihr 3 Methoden: Dauermethode, Intervallmethode und Fahrtspielmethode
- Trainingseinstieg: die Einheit „Walking Kid“ dient als guter Einstieg in das Training
- HIIT-Einheiten: 20 Sek. Belastungszeit – 10 Sek. Pause (für Einsteiger)
30/40 Sek. Belastungszeit – 20 Sek. Pause (für gut Trainierte)



Kraft und Krafttraining



Kraft versus Kraftfähigkeit

Physikalische Definition der Kraft:

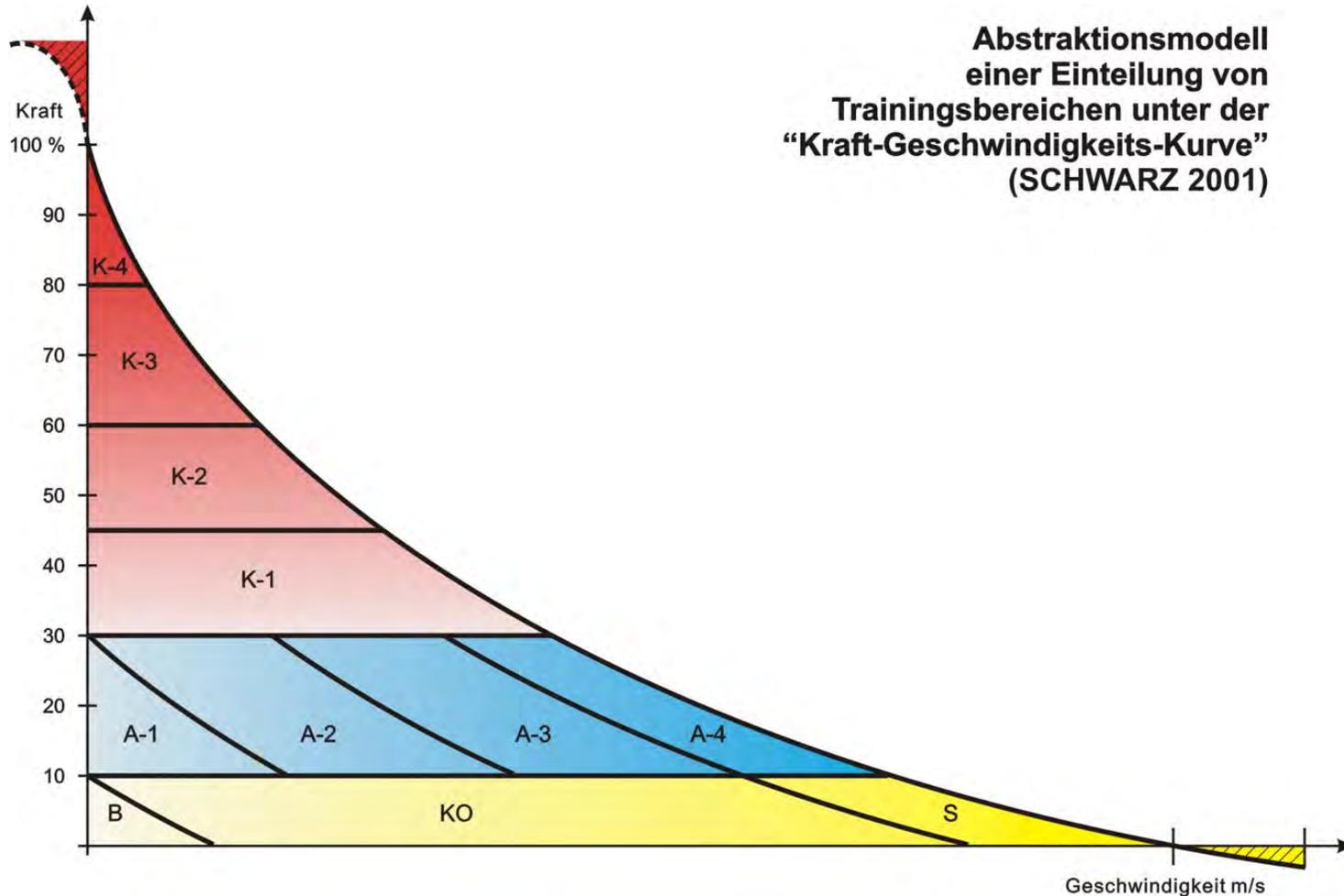
„Kräfte bewirken eine Bewegungsänderung oder eine Verformung von Körpern“

$$F = m * a$$

Definition der Kraftfähigkeit:

„...die Fähigkeit, Widerstände durch willkürliche Muskelkontraktion zu überwinden, zu halten oder äußeren Kräften entgegenzuwirken“

Anknüpfung an Ausdauertraining und wieder der Versuch einer Ab- und Eingrenzung



Abstraktionsmodell
einer Einteilung von
Trainingsbereichen unter der
"Kraft-Geschwindigkeits-Kurve"
(SCHWARZ 2001)

Faktoren der Kraftbildung

- Intramuskuläre Koordination
- Intermuskuläre Koordination
- Muskelfaserquerschnitt (CSA)
- Fasertyp
- Muskellänge/Gelenkwinkel
- Technische Fertigkeiten
- Energiebereitstellung
- Körpergröße und Maße



Ausprägungsformen der Kraftbildung

- **Maximalkraft:** höchstmögliche Kontraktion, die vom Nerv-Muskel-System willkürlich gegen einen Widerstand erzeugt werden kann.
- **Schnellkraft:** Fähigkeit, einen möglichst hohen Impuls in möglichst kurzer Zeit entfalten zu können.
- **Reaktivkraft:** Fähigkeit im Dehnungs-Verkürzungs-Zyklus (Kombination aus exzentrischer und konzentrischer Muskelarbeit) eine erhöhte Schnellkraftleistung zu erbringen.
- **Kraftausdauer:** komplexe sportmotorische Fähigkeit, die es ermöglicht bei statischer oder dynamischer Muskelarbeit hohe Anteile der Maximalkraft oder Schnellkraft möglichst lange nutzen zu können.

Kontraktionsformen des Muskels

- **Konzentrische Kontraktion:** dynamische/überwindende Belastungsform, abnehmende Muskellänge
- **Isometrische Kontraktion:** statische/haltende Belastungsform, gleichbleibende Muskellänge
- **Exzentrische Kontraktion:** dynamische/nachgebende Belastungsform, zunehmende Muskellänge



Bedeutung des Krafttrainings



- Verletzungsprophylaxe
- Vermeidung muskulärer Dysbalancen
- Steigerung der Belastbarkeit
- lindert Arthrosebeschwerden
- erhöht die Knochendichte

- wichtigster Aminosäurepool
- wichtiger Stoffwechsellmotor
- verbessert den Glukosestoffwechsel
- reguliert den Fettstoffwechsel
- Unterstützung der Leber bei Entgiftungsfunktion
- produziert Botenstoffe

Arten des Krafttrainings

- Muskelfunktionstraining
- Kraftausdauertraining
- Muskelaufbautraining
- Maximalkrafttraining
- Schnellkrafttraining
- Reaktivkrafttraining





Muskelfunktionstraining

Was?

Das Muskelfunktionstraining ist ein Training, welches gleichzeitig der muskulären Koordination, der Kräftigung der Muskulatur und der Beseitigung muskulärer Dysbalancen dient.

Wann? Zum Kraft-Trainingsbeginn

Unsere Tipps:

- korrekte und langsame Bewegungsausführungen
- nach Möglichkeit: Partner zur Korrektur oder Hilfe
- Bewegungsausführung über mehrere Gelenke
- Übung sollte aus überwindenden, haltenden und einem nachgebenden Bewegungsteil bestehen



Muskelfunktionstraining

Zielsetzung:

- Verbesserung/Erlernen der intermuskulären Koordination
- Kräftigung der Rumpfmuskulatur
- korrekte Bewegungsausführungen
- Kombination mit Technikerwerb

→ Schnittstelle zum Koordinationstraining



Muskelfunktions- training

Idealtypische Kennziffern zur Steuerung des Krafttrainings

	Muskelfunktions- training
Last (% der Last bei Maximalkraft)	30 – 45 %
... dem entspricht ungefähr ein hypothetisches Wiederholungsmaximum von:	60 – 35 WH
WH (Wiederholungen pro Serie)	25 - 45
... das entspricht einer Belastungskennziffer in % des Wiederholungsmaximums von:	60 – 75 %
WH-Pause (Pause zwischen den Wiederholungen)	0 – 2 sek.
SE-Anzahl (Anzahl der Serien)	1 – 3
SE-Pause (Pausendauer zwischen den Sätzen)	45 sek. – 2 min.

Muskelfunktionstraining

Typische Übungen:

- Sit-Ups gerade
- Sit-Ups schräg
- Oberkörper heben
- Unterarmliedgestütz
- Liegestütz vorlinks
- Kniebeuge
- Beckenheben
- Seitheben
- Rückenstrecker
- Diagonalstrecker



Kraftausdauertraining

Ziel: Verbesserung der allgemeinen Ausdauer sowie der lokalen Kraftausdauer

Zielsetzungen:

- Erhöhung des Energiedepots in der Muskulatur
→ dadurch Straffung der Muskulatur „Body Shaping“
- Steigerung der Kraftübungs-Wiederholungszahlen

Merkmale:

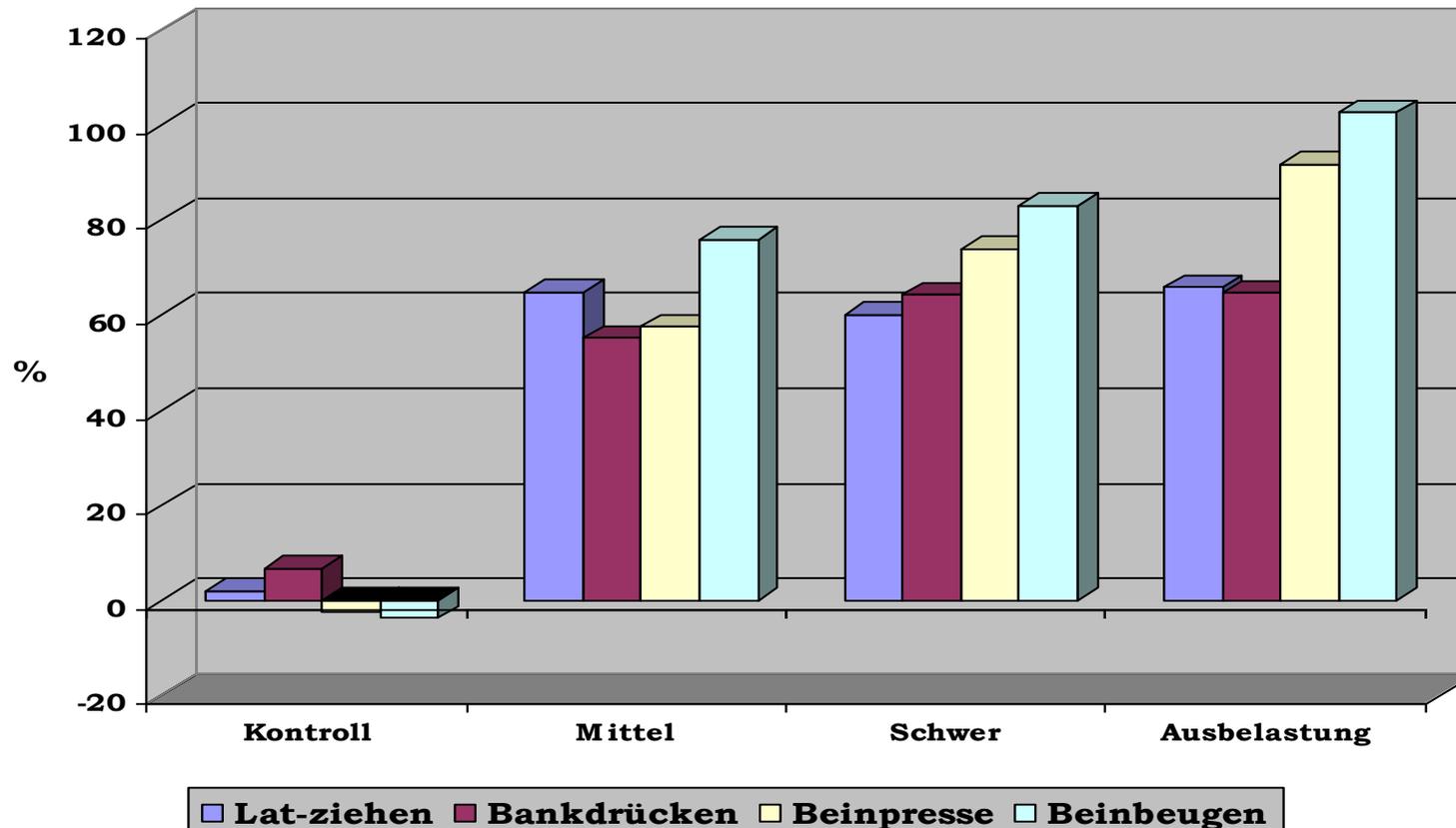
- mittlere Krafteinsätze
- hohe Wiederholungszahl
- Kraftkomponente zur Voraussetzung der Lastbewältigung
- Ausdauerkomponente zur Voraussetzung der Arbeitsdauer



Kraftausdauertraining

Veränderung der Kraftausdauerwerte nach einem 8-wöchigen „sanften“ Krafttraining

(Belastungsabbruch erfolgte nach subjektivem Anstrengungsempfinden)



Kraftausdauertraining

Idealtypische Kennziffern zur Steuerung des Krafttrainings

	Muskelfunktions- training	Kraftausdauer- training
Last (% der Last bei Maximalkraft)	30 – 45%	45 – 60%
... dem entspricht ungefähr ein hypothetisches Wiederholungsmaximum von:	60 – 35 WH	35 – 20 WH
WH (Wiederholungen pro Serie)	25 - 45	20 - 30
... das entspricht einer Belastungskennziffer in % des Wiederholungsmaximums von:	60 – 75%	75 – 90%
WH-Pause (Pause zwischen den Wiederholungen)	0 – 2 sek.	0 – 4 sek.
SE-Anzahl (Anzahl der Serien)	1 – 3	2 - 5
SE-Pause (Pausendauer zwischen den Sätzen)	45 sek. – 2 min.	1 – 3 min.

Muskelaufbautraining

Ziel: Vergrößerung des Muskelquerschnitts (Hypertropietraining) durch erschöpfende Belastungen mit submaximalen Muskelspannungen

Merkmale:

- wiederholte, submaximale Krafteinsätze bei langsamer Bewegungsausführung bis zur lokalen Muskelermüdung
- Ein- oder Mehrsatztraining



Muskelaufbautraining

Vergrößerung des Muskelquerschnitts (Hypertropietraining)

- Methode der erschöpfenden Maximalkraftbelastung
- Methode der unterstützten konzentrischen Wiederholungen
- Methode der erhöhten exzentrischen Last
- Methode der Super-Serien



Muskelaufbautraining

Idealtypische Kennziffern zur Steuerung des Krafttrainings

	Muskelfunktions- training	Kraftausdauer- training	Muskelaufbau- training
Last (% der Last bei MK)	30 – 45%	45 – 60%	60 – 80%
... dem entspricht ungefähr ein hypothetisches Wh-Max:	60 – 35 WH	35 – 20 WH	20 – 8 WH
WH (Whs pro Serie)	25 - 45	20 - 30	8 - 20
... Belastungskennziffer in % des Wh-Max:	60 – 75%	75 – 90%	90 – 100 %
WH-Pause (Pause zwischen den Whs)	0 – 2 sek.	0 – 4 sek.	0 – 6 sek.
SE-Anzahl (Anzahl der Serien)	1 – 3	2 – 5	3 – 6
SE-Pause (Pausendauer zw. Sätzen)	45 sek. – 2 min.	1 – 3 min.	2 – 3 min.

Arten des Krafttrainings

Maximalkrafttraining

- wiederholte, explosive, maximale Krafteinsätze
- Bestimmung des 1RM
- mit 90 - 100% dieser Last und wenigen Wiederholungen (1-6) trainieren

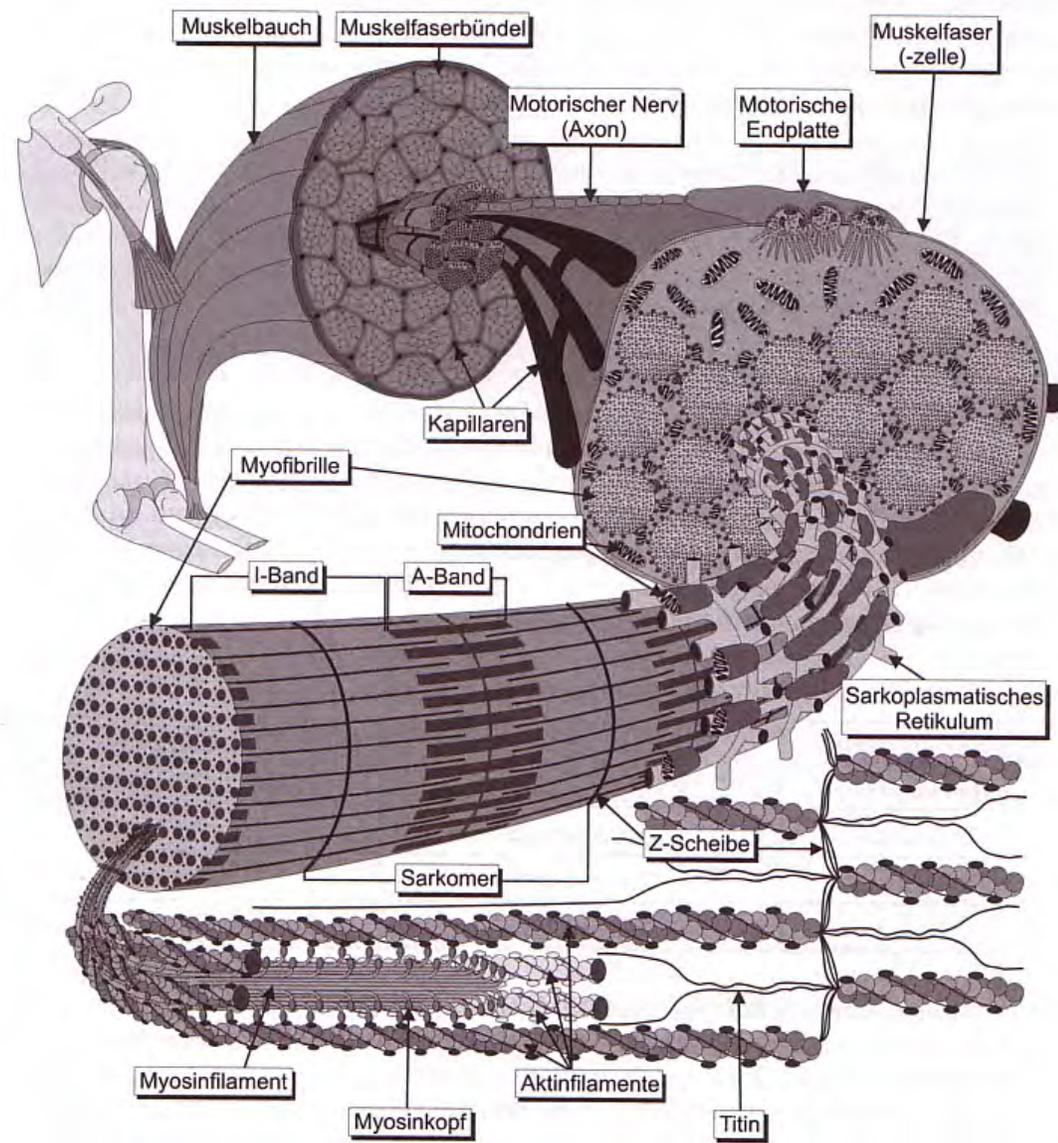
Schnellkrafttraining

- 30 - 60% des 1RM
- explosiv-schnelle Bewegungsausführungen

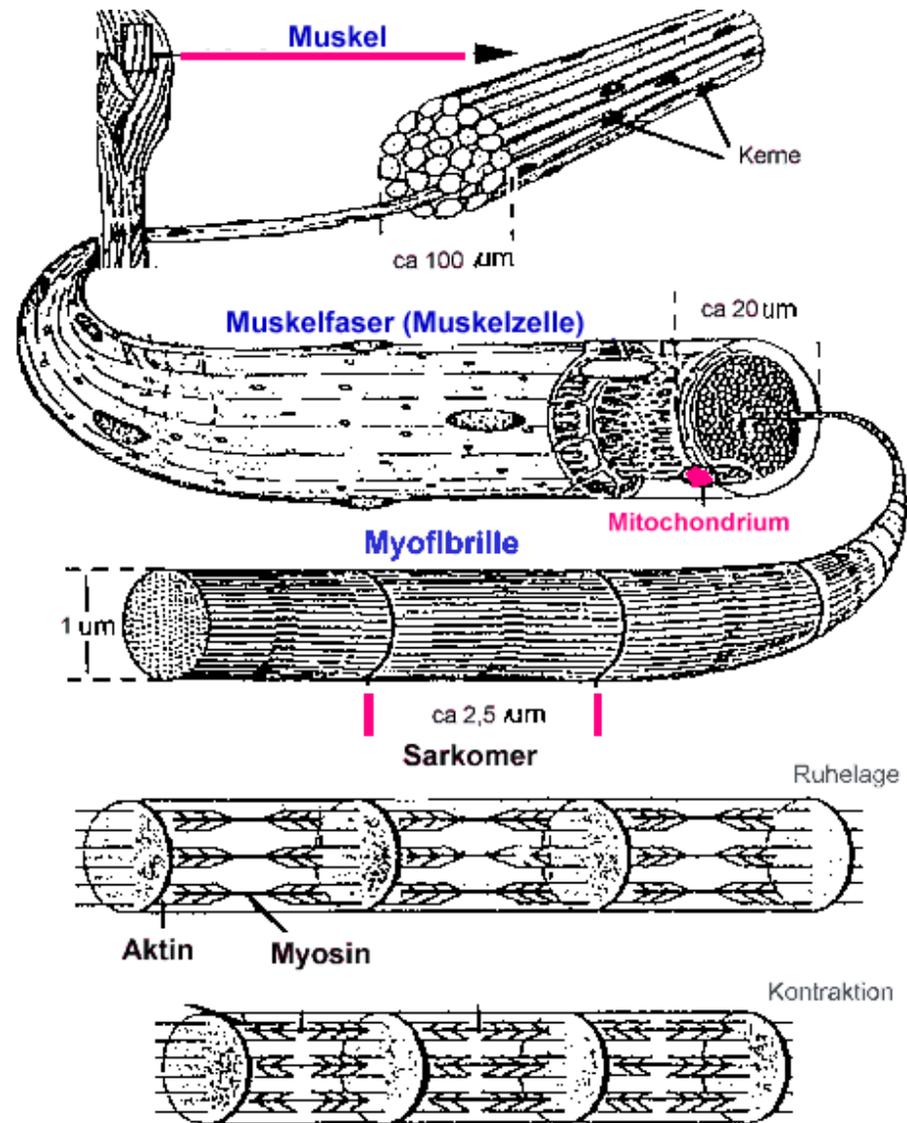
Reaktivkrafttraining

- wiederholte Krafteinsätze im langen oder kurzen Dehnungs-Verkürzungs-Zyklus Kurzer DVZ (z.B.: Niedersprünge, Kniehebelauf); langer DVZ (Hockstrecksprünge)

Muskelaufbau

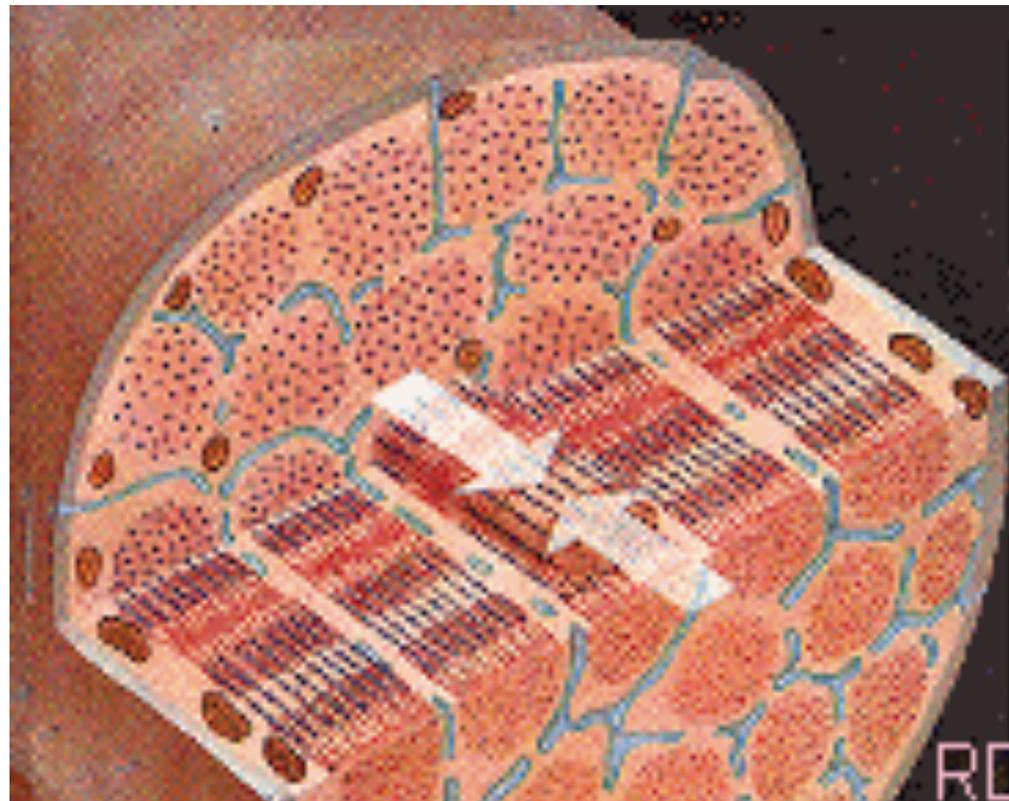


Muskelaufbau

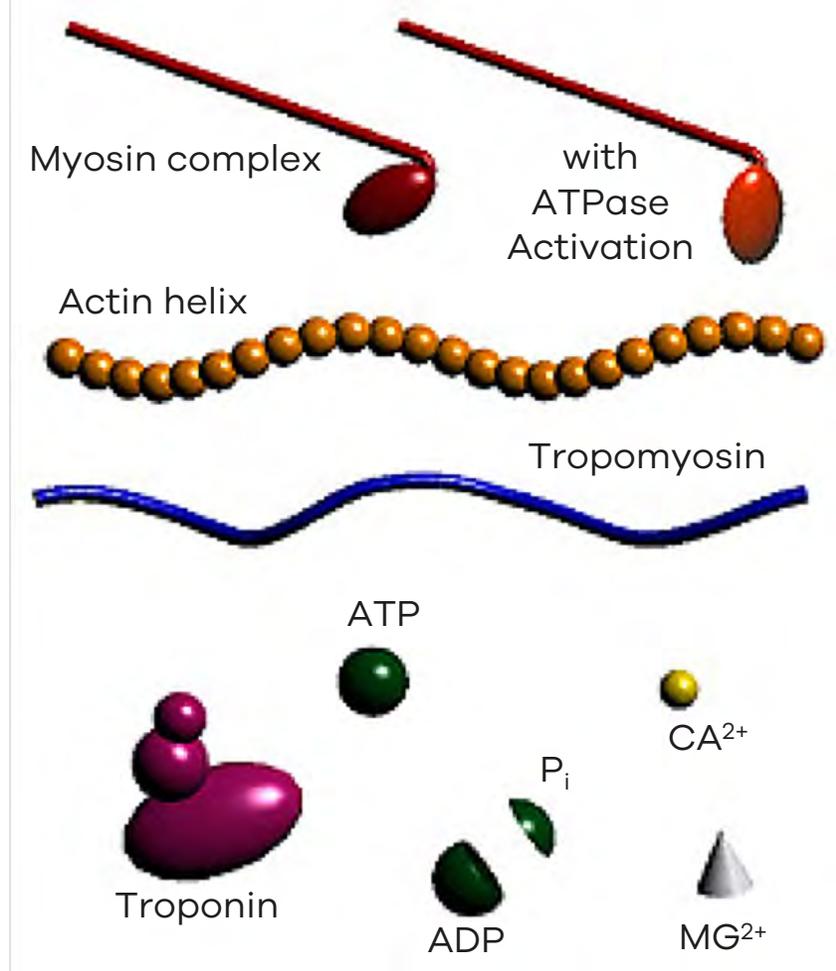
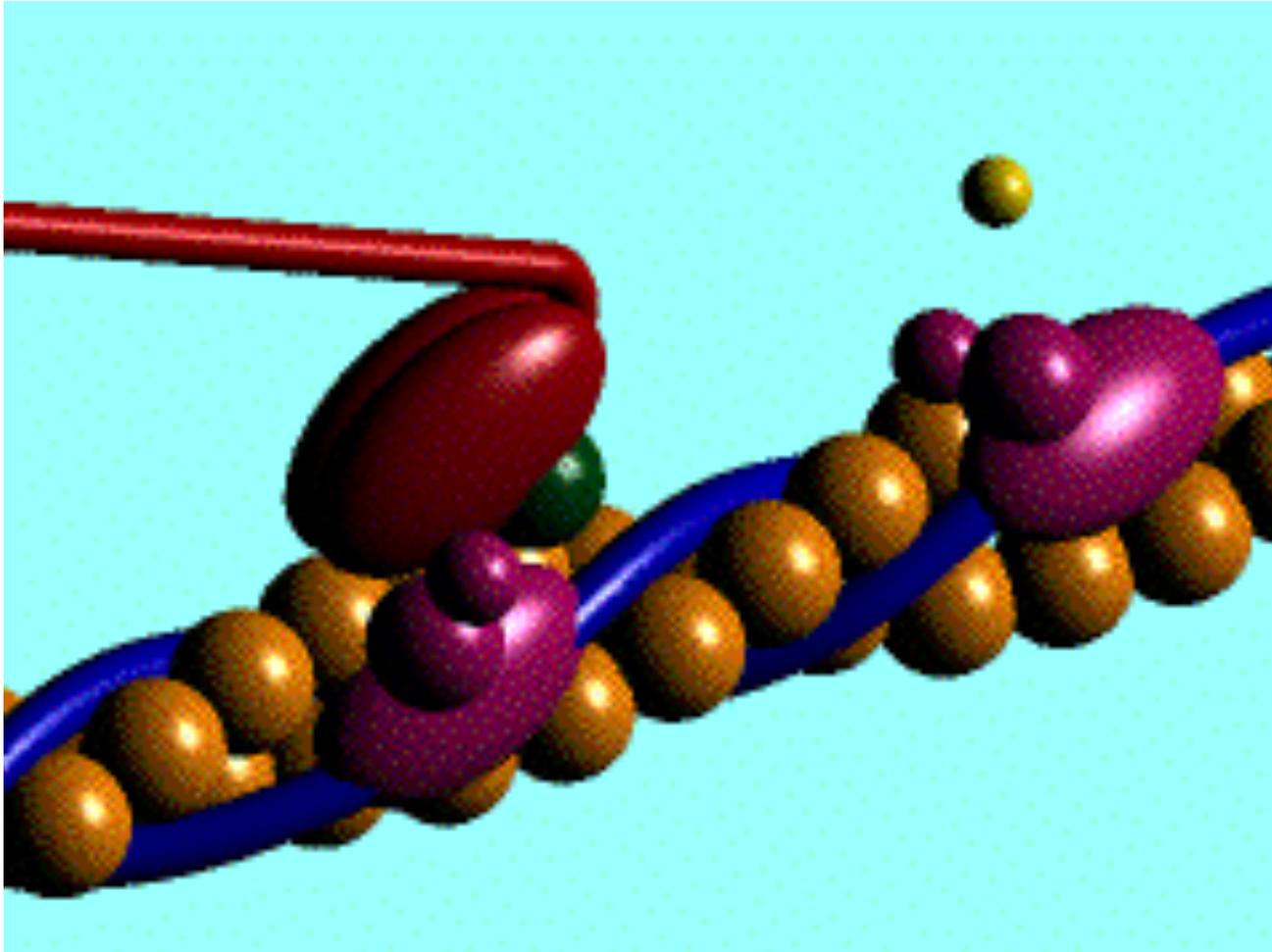


Arbeitsweise der Muskulatur

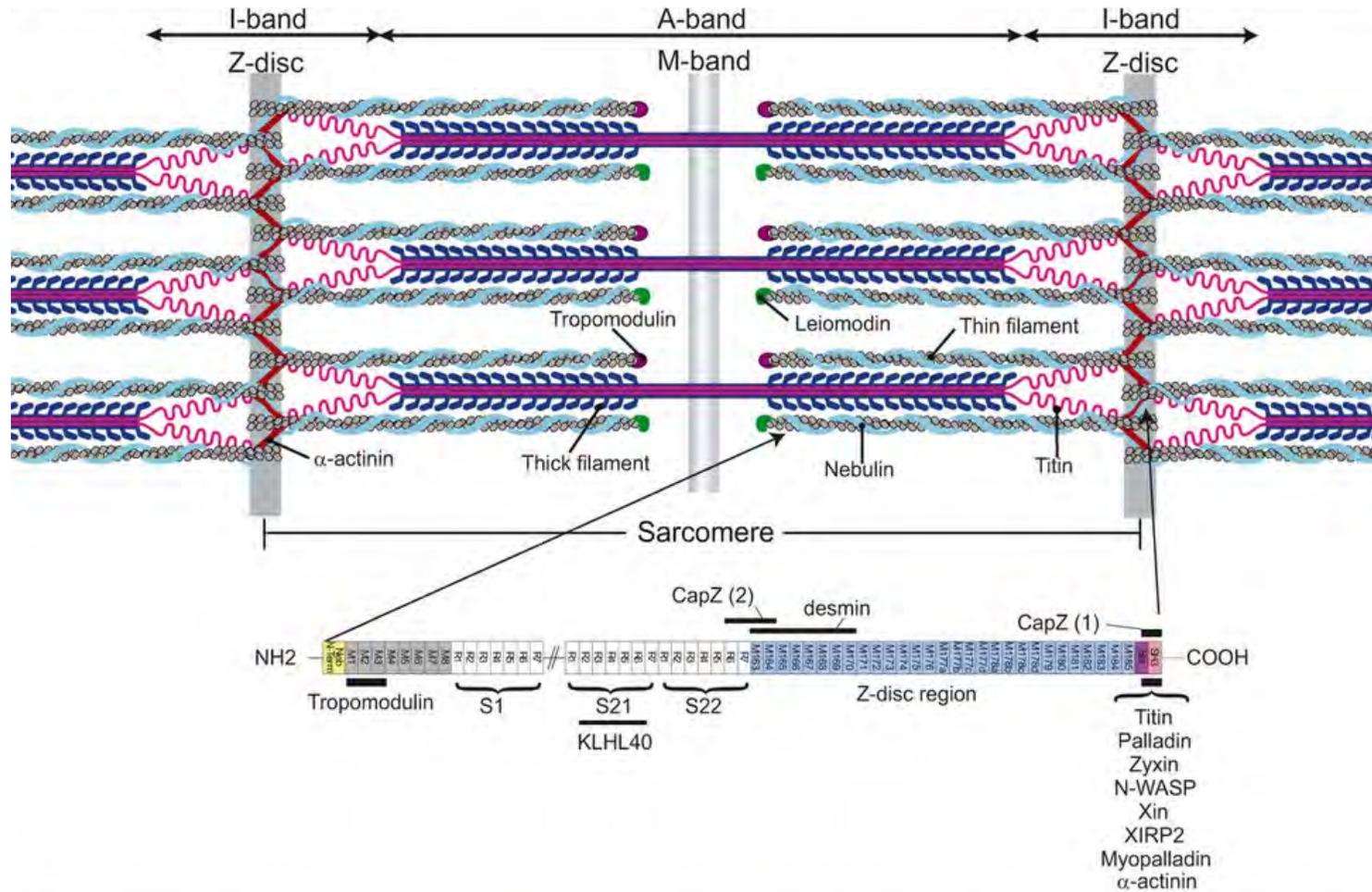
Die Muskelfasern bestehen aus einer Vielzahl sogenannter **Myofibrillen**. Sie bestehen aus winzigen aneinander gereihten Kammern, den **Sarkomeren**. Wenn sich der Muskel kontrahiert, agieren darin hauptsächlich zwei Sorten fadenförmiger Proteine, **Myosin** und **Aktin**.



Funktionsweise des Muskels: Aktin und Myosin



Baustruktur des Muskels: Aktin und Myosin im Wechselspiel mit Titin und Nebulin



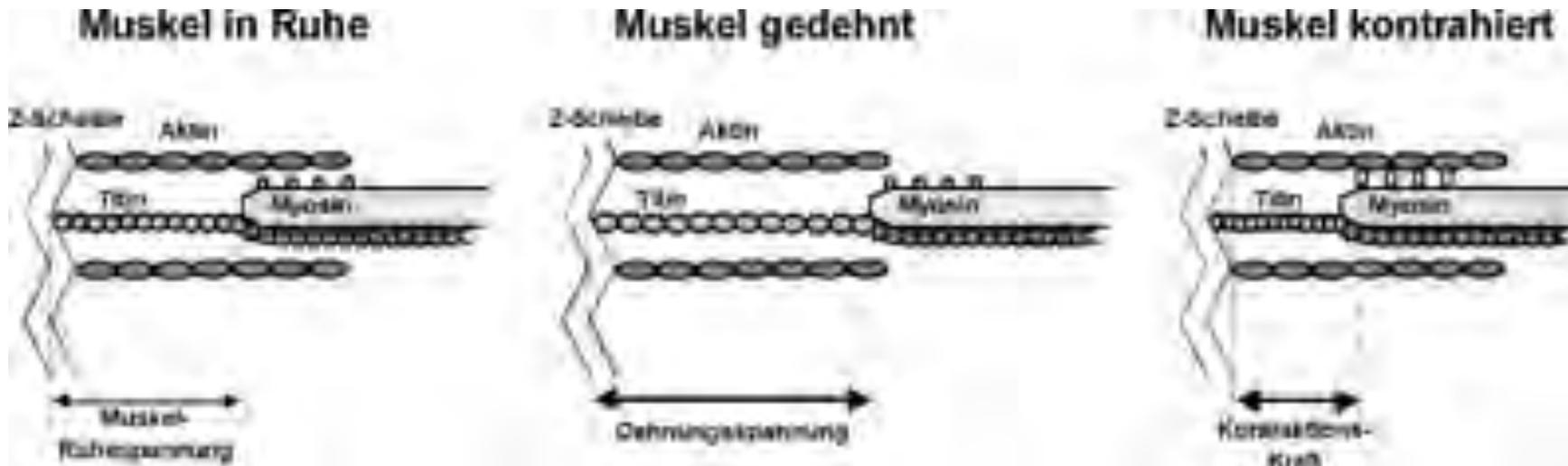
Funktionsweise des Muskels: Titinfilamente

Titinfilamente

- ... arbeiten als molekulare Federn im Muskel
- ... stellen die Quelle der Ruhespannung dar

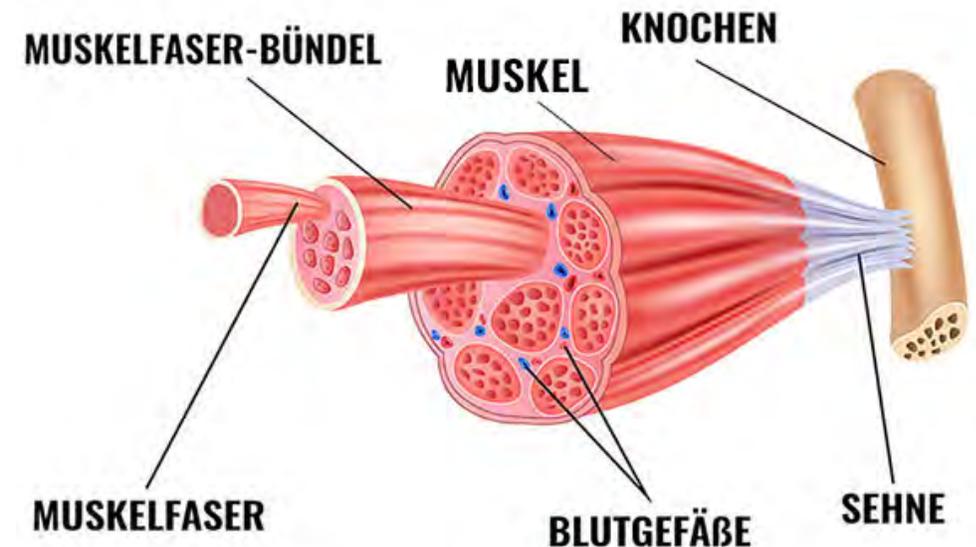
Verankerungsprotein „Titin“

- ... stellt am Ende der dicken Filamente eine „elastische“ Verbindung zur nächsten z-Scheibe her



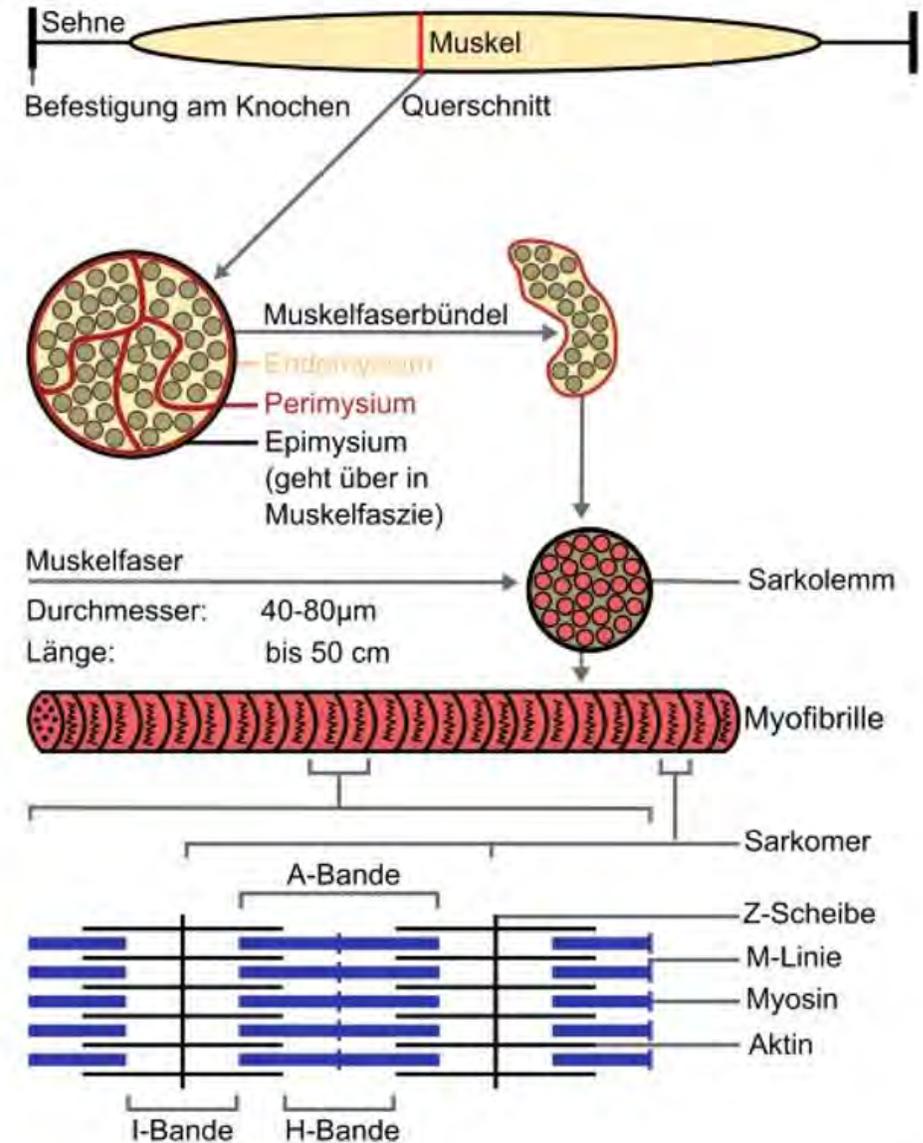
Muskelfaser

- Auch als quergestreifte Muskelzelle bezeichnet
- Enthält dichtgepackte Myofibrillen, welche von folgenden Bausteinen begleitet sind: Mitochondrien, Longitudinales System, Transversales System, Terminalcisternen, Sarkolemm, Bindegewebsfasern
- Besteht zu:
 - 75% aus Wasser
 - 20% aus Proteinen (70% Strukturproteine, 30% gelöste Proteine)
 - 5% aus Fetten, Glykogen, stickstoffhaltigen Substanzen und Ionen (Kalium, Natrium, Magnesium, Calcium, Chlor)



Sarkomer

- kleinste kontraktile Einheit des Muskels
- setzen sich aus **Myofilamenten** zusammen
- befinden sich in den **Myofibrillen**



Muskelfasertypen

Im Skelettmuskel befinden sich 3 Haupttypen an Fasern:

langsame Typ I-Fasern, schnelle Typ IIa-Fasern, sehr schnelle Typ IIX-Fasern

Typ 1

- Langsamste Fasern
- Beginnen ihre Kontraktion ca. 100 ms nach Eintreffen des Aktionspotentials
- Arbeiten glykolytisch und können bei anhaltender Arbeit Fettsäuren verwerten
- Aufgrund des rein oxidativen Stoffwechsels sind diese Muskeln stark kapillarisiert, myoglobin- und mitochondrienreich.
- Das Myoglobin verleiht ihnen ein **tiefrotes** Aussehen

Muskelfasertypen

Typ IIa

- kontrahieren auch **schnell** (ca. 50 ms)
- können viel Kraft erzeugen
- sind oxidativ und arbeiten glykolytisch (je nach Bedarf laktazid oder aerob)
- enthalten sowohl Myoglobin (**hellrote** Farbe) als auch Mitochondrien
- ermüden langsamer als Typ IIb und können typischerweise maximal ca. 30 Minuten arbeiten

Typ Iix

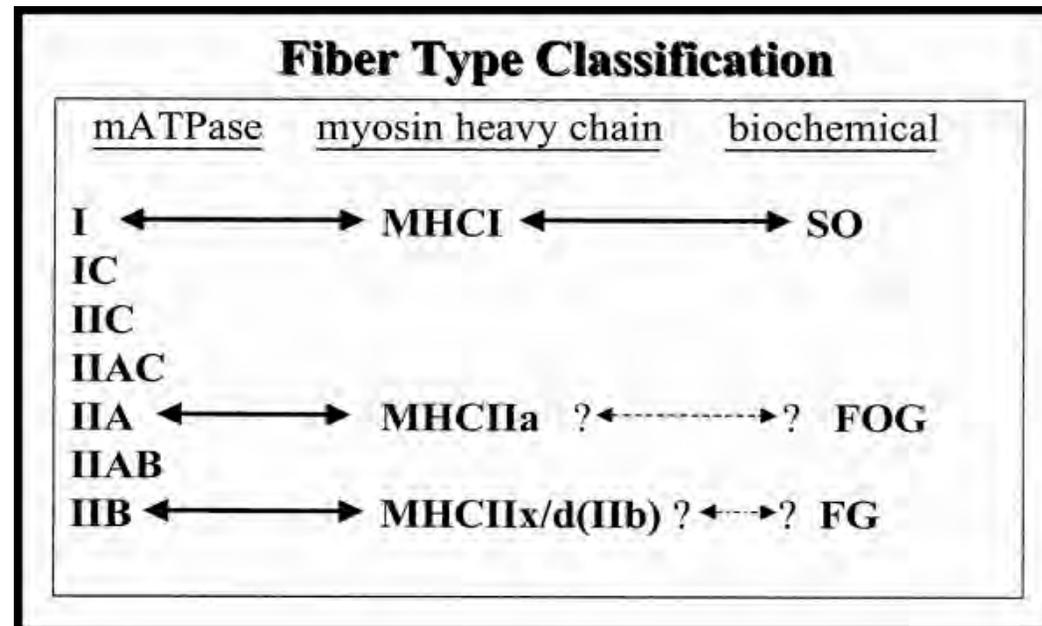
- kontrahieren **am schnellsten** (ca. 25 ms) und **kraftvollsten**
- wichtigsten Quellen der Energiegewinnung: ATP-CP System & anaerobe laktazide Glykolyse
- enthalten wenig Myoglobin (**weiße** Farbe) und sehr wenige Mitochondrien
- Fasern dieses Types können ihre Aktivität nur für ca. 60 Sekunden aufrechterhalten

Muskelfasertypen

Anmerkung:

Nach Myosinisoformen können nicht nur drei, sondern sieben Muskelfasertypen unterschieden werden. Die Charakteristika der anderen vier Fasern, bewegen sich zwischen den drei genannten. Sortiert nach Kontraktionstempo (von langsam nach schnell) sind sie:

- Typ I
- Typ Ic
- Typ IIc
- Typ IIac
- Typ IIa
- Typ IIax
- Typ IIx



Muskelfasertypen

Verteilung

- Grundsätzlich genetisch vorgegeben
- Funktion des Muskels beeinflusst Zusammensetzung ebenso z.B.: Rumpfmuskel vor allem aus Typ I-Fasern, Muskeln in den Armen typischerweise mehr Typ IIx- und Typ IIa-Fasern (sind oxidativ und arbeiten glykolytisch - je nach Bedarf laktazid oder aerob)

Trainingseinflüsse

- **Krafttraining:**
 - Querschnittswachstum von Typ IIx und Typ IIa (mögliche Umdifferenzierung von Typ IIa- in Typ IIx-Fasern nicht genügend überprüft)
 - Typ I-Fasern wachsen nicht wesentlich durch Krafttraining, können aber dadurch trotzdem zu höherem Kraftoutput stimuliert werden
- **Ausdauertraining:**
 - führt in allen drei Fasertypen zur gleichen Veränderung (in unterschiedlichem Ausmaß): Ausbildung von mehr Mitochondrien, höhere Myoglobinkonzentration und verbesserte Kapillarisation.
 - Typ I- und Typ IIa-Fasern durchgehen diese Umstellung "bereitwilliger" als Typ IIx-Fasern. (Einige Quellen gehen auch von einem Umbau von Typ IIx in Typ IIa aus)

Schnelligkeit



Schnelligkeitsfähigkeit

Definition: Schnelligkeit ist eine koordinativ-konditionelle Fähigkeit, die es ermöglicht, bei geringen bis mittleren Widerständen in maximal kurzer Zeit zu reagieren bzw. zu agieren.

Kennziffern:

- Niedrigen Widerstände → wichtigste Trainingskennziffer!
- Energieträger müssen maximale Flussraten haben:
6 - 8 Sekunden sind optimal (länger nur für Hochtrainierte)
- Pause: Kreatinphosphat muss beim nächsten Start wieder voll aufgefüllt sein (mindestens 1 min. Pause; 2 min. besser),
Pause aktiv nutzen
- Serien: nach ca. 6 Serien wird eine Serienpause benötigt
(Dauer: 9 - 12 Minuten)



Schnelligkeitsfähigkeit

Fakten zur Schnelligkeitsfähigkeit:

- 100m-Lauf ist technische Fertigkeit (keine Schnelligkeitsfähigkeit)
- Fähigkeit bezieht sich immer auf Körper
- 3 Komponenten:
 - Aktionsschnelligkeit (Kontraktionsgeschwindigkeit)
 - Frequenzschnelligkeit
 - Reaktionsschnelligkeit
- Eigenschaften lassen sich nicht trainieren
- Ansteuerung: hochtrainierbar



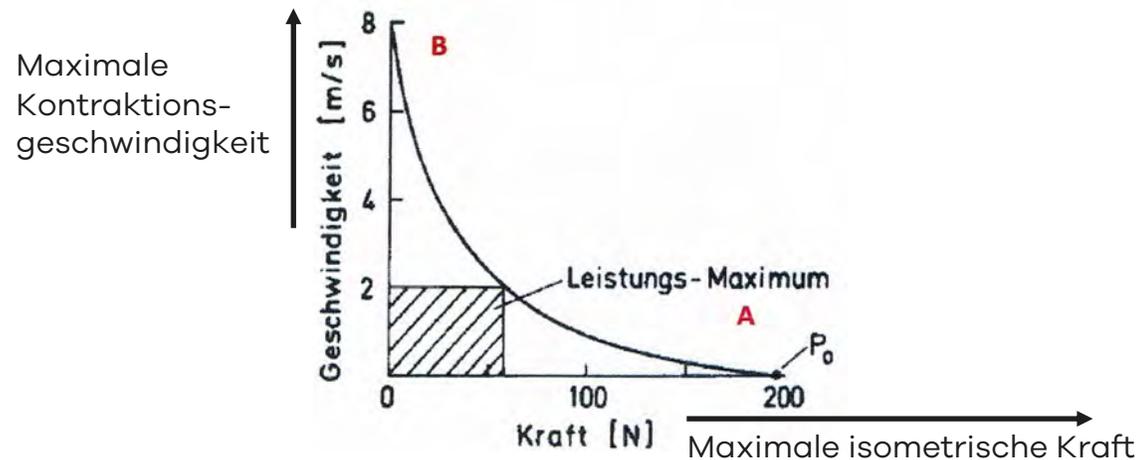
Schnelligkeitsfähigkeit

Belastungsdauer & Pausen:

Maximale Belastungen können nur kurz durchgeführt werden → Pausen sind sehr wichtig!
(mindestens genauso lange Pause oder doppelt so lange)

Hill'sche Kurve 1972:

- Muskel kann nur maximale Kontraktionsgeschwindigkeit erreichen bei minimaler Spannung/Widerstandsgegenkraft
- volle Kontraktion → Muskel wird immer länger → verliert an Geschwindigkeit



Schnelligkeitsfähigkeit

Einflussfaktoren:

- **Tendomuskuläre Faktoren:** Faserverteilung, Elastizität und Dehnbarkeit des Muskel-Sehnen-Systems, alaktazid-glykolytische Energiebereitstellung
- **Neuronale Faktoren:** Bereitschaftspotential im ZNS, Rekrutierung, Frequentierung und Synchronisation der FT Fasern, Reflexinnervation, Nervenleitgeschwindigkeit
- **Sensorisch-kognitive Faktoren:** schnelle Informationsaufnahme, -übertragung und -verarbeitung
- **Genetische Faktoren:** Geschlecht, Alter, Reaktionsvermögen, Muskelfasertypverteilung, Konstitution



Beweglichkeit



Beweglichkeitsfähigkeit

Definition: Beweglichkeit ist die Fähigkeit Bewegungen mit großer Schwingungsweite selbst oder unter dem unterstützend Einfluss äußerer Kräfte in einem oder mehreren Gelenken ausführen zu können

Gelenkigkeit: betrifft die Struktur des Gelenks

Dehnfähigkeit: betrifft die Muskulatur, Sehnen, Bänder und Kapselapparat

→ Es ist fast ausschließlich die tendomuskuläre Dehnfähigkeit verbesserbar, nicht die anatomische Gelenksstruktur!



Strukturierung der Beweglichkeit

- **Allgemeine Beweglichkeit:** betrifft die Beweglichkeit in den großen Gelenkssystemen, wie Hüfte, Schulter oder Wirbelsäule
- **Spezielle Beweglichkeit:** meint die sportartspezifische Beweglichkeit in einem bestimmten Gelenk
- **Aktive Beweglichkeit:** meint die größtmögliche Bewegungsamplitude, welche selbst durch Muskelkontraktion erreicht werden kann
- **Passive Beweglichkeit:** meint die größtmögliche Bewegungsamplitude, welche durch Einwirkung äußerer Kräfte erreicht werden kann (Partner, Gewicht)



Strukturierung der Beweglichkeit

- **Statische Beweglichkeit:** das Halten einer Dehnposition über einen bestimmten Zeitraum
- **Dynamische Beweglichkeit:** das Federn, Wippen oder Schwingen in die maximale Dehnposition
- **Hypermobilität:** übermäßige Beweglichkeit der Gelenke, welche über die „normalen“ Grenzen hinausgehen
- **Hypomobilität:** verringerte Beweglichkeit



Beweglichkeitstraining

Ziel: Optimierung (Erhalt, Erweiterung, Wiederherstellung) beziehungsweise Maximierung der Bewegungsamplitude

Weitere Ziele:

- beugt vorzeitiger Entwicklung von Arthrosen vor
- hilft Wirbelsäulenschäden zu vermeiden
- Erhaltung des muskulären Gleichgewichts



Dehnen

- **Dehnvorgang:** Faszien- und Muskelstrukturen gleiten auseinander.
- 10 - 20 Sekunden halten = Dehnen nach der Dauermethode („Stretch“).
- Ab 60 Sekunden: schwerer Fehler → wenn eine Dehnung zu lange gehalten wird, wird die Durchblutung reduziert und der betroffene Körperteil schläft ein.
- **Richtwert zur Dauer:** Dehnposition ca. 20 Sekunden halten.
- Sobald die Dehnung über 4 Sekunden anhält, lässt der Sehnenspindelreflex nach (kein Schutz notwendig, dem Muskel wird die Dehnung freigegeben).



Dehnen

- Unterschied aktives vs. passives Dehnen
Passiv: erhöhter Dehndruck
Tipp: immer mit aktivem Dehnen bei HWS beginnen!
- An der HWS nicht dynamisch Dehnen!
→ kontraproduktiv & kann zu Hypermobilität führen
- 3 Serien in der Dauermethode: Methode **„contract, relax & hold“**
 1. Variante: Agonisten anspannen und Agonisten dehnen
 2. Variante: Antagonisten anspannen und Agonisten dehnen

→ Durchführung: 6 Sekunden langsam Spannung aufbauen, 6 Sekunden halten, schlagartig abbrechen, kurz entspannen und dann in die passive Dehnung gehen



Besuche unsere Website & werde Teil der Community!

Registriere dich auf www.simplystrong.at



The screenshot shows the homepage of the simplystrong website. At the top left is the logo 'simplystrong by UNIQA'. To the right is a navigation bar with a 'simplystrong Sports' button and three icons: a person, a magnifying glass, and a menu. The main content area features a green background with a photo of a young man and woman performing a chair exercise. The text reads: 'Wir sind ein einfach starker Schulverein ... We are simplystrong'. Below this is a paragraph in German: 'Österreichs Schüler:innen sind durch das viele Sitzen von mentaler Überforderung, Konzentrationsschwäche und körperlicher Beeinträchtigung betroffen. Schlechte Noten, Schulstress, geringes Selbstvertrauen, eine verminderte Fitness und Unzufriedenheit mit der eigenen Gesundheit sind schwerwiegende Konsequenzen. Wir, der Schulverein simplystrong by UNIQA, wollen einen Beitrag dazu leisten, diese Entwicklung zu stoppen. Unsere'.



www.simplystrong.at

Kostenlose Plattform

- **Videos** zu allen Bewegungsübungen aller Programme
- **Academy:** unser **Fortbildungsangebot**
- Videothek für registrierte User
- **Skripten + Studien** zum Download
- **Playlist**
 - eigene individuelle Playlist aus allen Übungen (**Vital4Brain** & **Vital4Heart** & **Vital4Body**) zusammenstellen und speichern

→ Registrieren & anmelden  : Schon geht 's los!

Unser Menü:



The screenshot shows the website's navigation menu. At the top right, there is a search bar with the text 'simplystrong Sports' and three icons: a user profile, a magnifying glass, and a close button. The menu items are organized into sections separated by horizontal lines:

- Bewegungsprogramme**
 - Vital4Brain
 - Vital4Heart
 - Vital4Body
- Initiativen für den Bildungsbereich**
- Specials**
- simplystrong Academy**
- Alle Videos**
- Blog**
- Downloads**
- Materialien bestellen**
- Buch AktivPassiv**
- Über simplystrong**
- simplystrong Community**
- Kooperationspartner**
- Kontakt**

simplystrong Academy

Hast du Interesse an weiteren Fortbildungen?

PeerCoaching-Programm

Zielgruppe: Sekundarstufe, ab 13 Jahren

Bei diesen Ausbildungen werden Schüler:innen zu simplystrong-PeerCoaches ausgebildet. Sie lernen unsere Bewegungsprogramme kennen und können anschließend unsere Übungen und Einheiten mit anderen Klassen durchführen. Die Schule bekommt ein fertiges Konzept von uns, wie das PeerCoaching System in ihrer Schule fix verankert und sinnvoll genutzt werden kann.

[mehr erfahren](#)

Buddies-Schulungen

Zielgruppe: Primarstufe, Sekundarstufe 1 + 2

Bei diesen Ausbildungen werden Schüler:innen zu simplystrong-Buddies ausgebildet. Diese unterstützen die Lehrkraft in der Klasse bei der „bewegten Pause“ und bewegen gemeinsam ihre Mitschüler:innen.

[mehr erfahren](#)

Eltern-Impulse

Zielgruppe: alle interessierten Eltern

Unsere Eltern-Impulse bestehen aus theoretischen und praktischen Inhalten rund um die Themen Schule, Bewegung und Gesundheit. Wir thematisieren die Wichtigkeit und den Zusammenhang von Bewegung und Lernen und die Folgen für die Gesundheit. Es bietet sich an unsere Eltern-Impulse vor Elternabenden, Informationsabenden oder im Zuge von Projekten anzubieten.

[mehr erfahren](#)

Lehrer:innen-Fortbildungen

Zielgruppe: Lehrpersonen aller österr. Schulen

Die Fortbildungen für Lehrer:innen aller Schultypen sind eine Bereicherung für die einzelne Lehrperson, vor allem aber für ihre Klassen. simplystrong by UNIQA bietet die Fortbildungen in Zusammenarbeit mit verschiedenen Institutionen an. Nach der Fortbildung erhältst du (auf Anfrage) das Zertifikat zum simplystrong Coach und kannst unsere Programme im Unterricht anwenden.

[mehr erfahren](#)

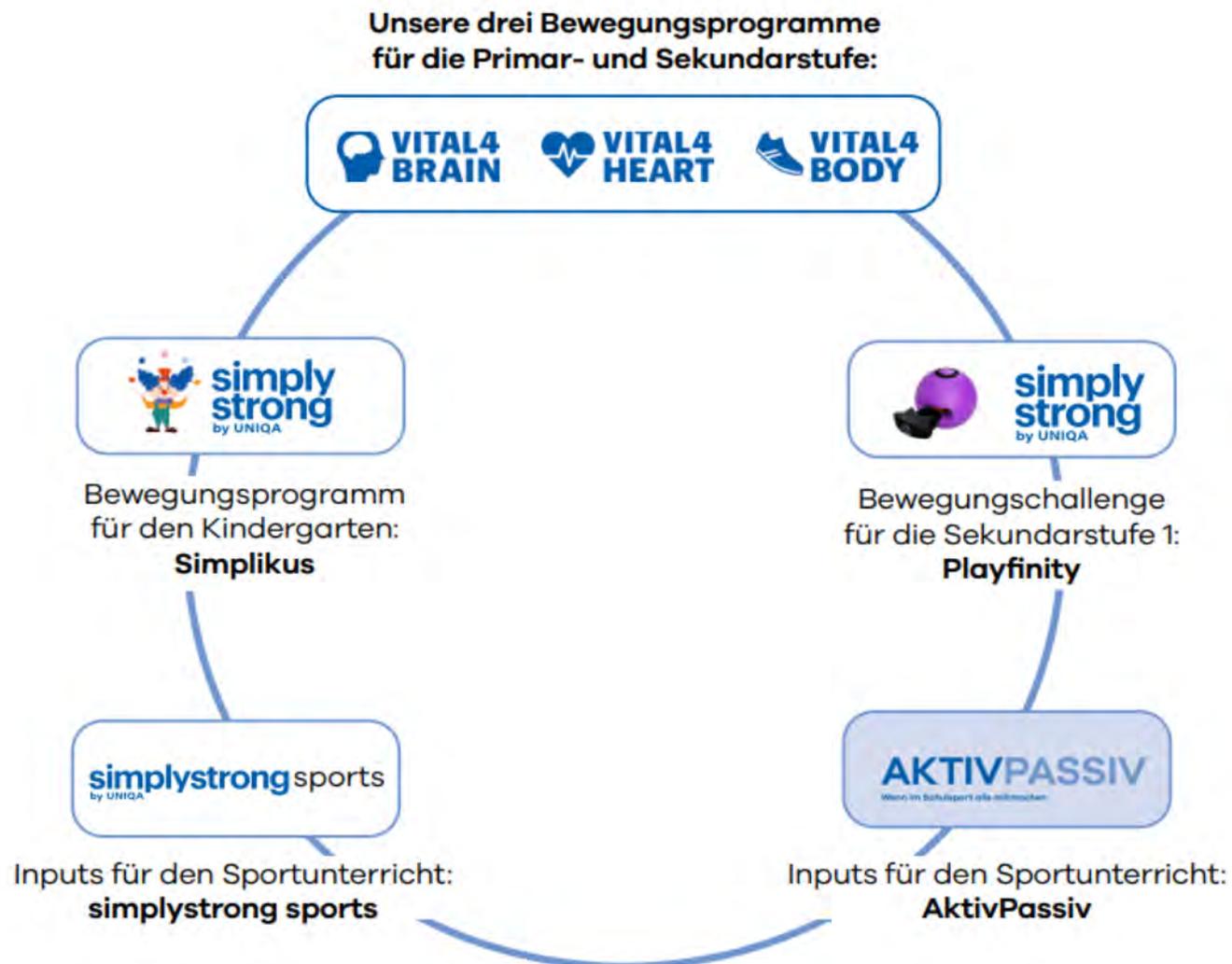
Impulsvorträge und Workshops

Zielgruppe: Interessierte im Setting Schule, Bewegung, Gesundheit

Wir bieten Impulsvorträge zu unseren Bewegungsprogrammen an. Diese Vorträge richtet sich an interessierte Schulen, Bildungseinrichtungen und alle, die Interesse an einem bewegungsreicheren und gesünderen Alltag haben. Pädagogische Konferenzen oder Arbeitsgruppensitzungen bieten sich gut für Impulsvorträge an.

[mehr erfahren](#)

Es gibt noch mehr:



Bleib' auf dem neuesten Stand!

Facebook



Instagram



TikTok



„Einfach Stark“ mit simplystrong by UNIQA

**Vielen Dank für eure
Aufmerksamkeit!**



**simply
strong**
by UNIQA

Schulverein simplystrong by UNIQA © 2024