

Grundlagen

Teil 1

Körpersysteme – Funktion und Anpassung

- Immunsystem
- Herz
- Blut
- Atmung
- Sauerstoffaufnahme
- Gehirn
- Psyche
- Herz-Kreislauf
- Blutgefäße
- Muskulatur
- Sehnen
- Bänder
- Gelenke
- Knochen



in
Kooperation
mit:



- Organisation
- Sport und
 - Gesellschaft
 - Gesundheit
 - Ernährung
- Lauf-/Walking
 - Treff
 - Trainier
- **Grundlagen:**
 - **anatomisch**
 - **physiologisch**
- Energiebereitstellung
- Leistungsdiagnostik
- Trainingslehre
- Trainingssteuerung
- Anfängertraining
- Technik:
 - Lauf
 - Walking
- Sonstiges

Mit freundlicher
Unterstützung:



Anpassung Körpersysteme

Tage

Vegetatives Nervensystem

Herz – Kreislauf - System

Muskulatur

Sehnen – Band - Apparat

Gelenke

Knochen

Monate

Jahre

Anpassungsgeschwindigkeit



in
Kooperation
mit:



- Organisation
- Sport und
 - Gesellschaft
 - Gesundheit
 - Ernährung
- Lauf-/Walking
 - Treff
 - Trainier
- **Grundlagen:**
 - anatomisch
 - physiologisch
- Energiebereitstellung
- Leistungsdiagnostik
- Trainingslehre
- Trainingssteuerung
- Anfängertaining
- Technik:
 - Lauf
 - Walking
- Sonstiges

Mit freundlicher
Unterstützung:



Das vegetative Nervensystem

parasympathisch / sympathisch

Pupillen werden geweitet

Speichelfluss wird gehemmt

Bronchien werden entspannt

Herztätigkeit beschleunigt

Verdauung wird gehemmt

Glucosefreisetzung durch Leber wird stimuliert

Adrenalin und Noradrenalin (Absonderung durch Leber)

- Herz wird angeregt
- Blutdruck steigt
- Entspannung + Anspannung von Muskelbereichen
- bessere Übermittlung von Nervenimpulsen

Harnblase wird entspannt

Kontraktion bestimmter Darmbereiche



Kreislaufsysteme

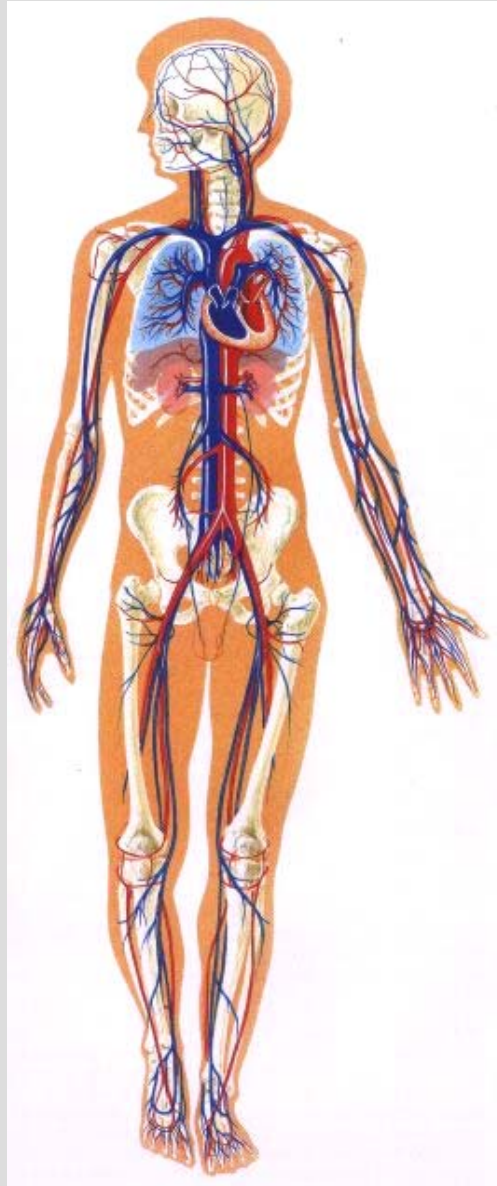
Der Weg des Blutes durch den menschlichen Körper

in Kooperation:



- Organisation
- Sport und
 - Gesellschaft
 - Gesundheit
 - Ernährung
- Lauf-/Walking
 - Treff
 - Trainier
- **Grundlagen:**
 - **anatomisch**
 - **physiologisch**
- Energiebereitstellung
- Leistungsdiagnostik
- Trainingslehre
- Trainingssteuerung
- Anfängertaining
- Technik:
 - Lauf
 - Walking
- Sonstiges

Mit freundlicher Unterstützung:



Das Herz-Kreislaufsystem:

- ist extrem anpassungsfähig
 - versorgt Körperzellen in Ruhe und unter wechselnden Belastungsbedingungen mit:
Nährstoffen + Sauerstoff
 - transportiert entstandene Stoffwechselprodukte ab
 - steht für Versorgung und Entsorgung
 - das Herz wirkt als Motor
 - das Blut ist dabei Transportmittel
 - das Gefäßnetz ist geschlossenes Leitungssystem
- dabei wird die Umverteilung des Blutes an die Organe durch das Gefäßsystem reguliert
- ist zuständig für die Blutdruckregulation

Dabei kann sich der systolische Druck unter hoher sportlicher Belastung bis zu verdoppeln



in
Kooperation
mit:



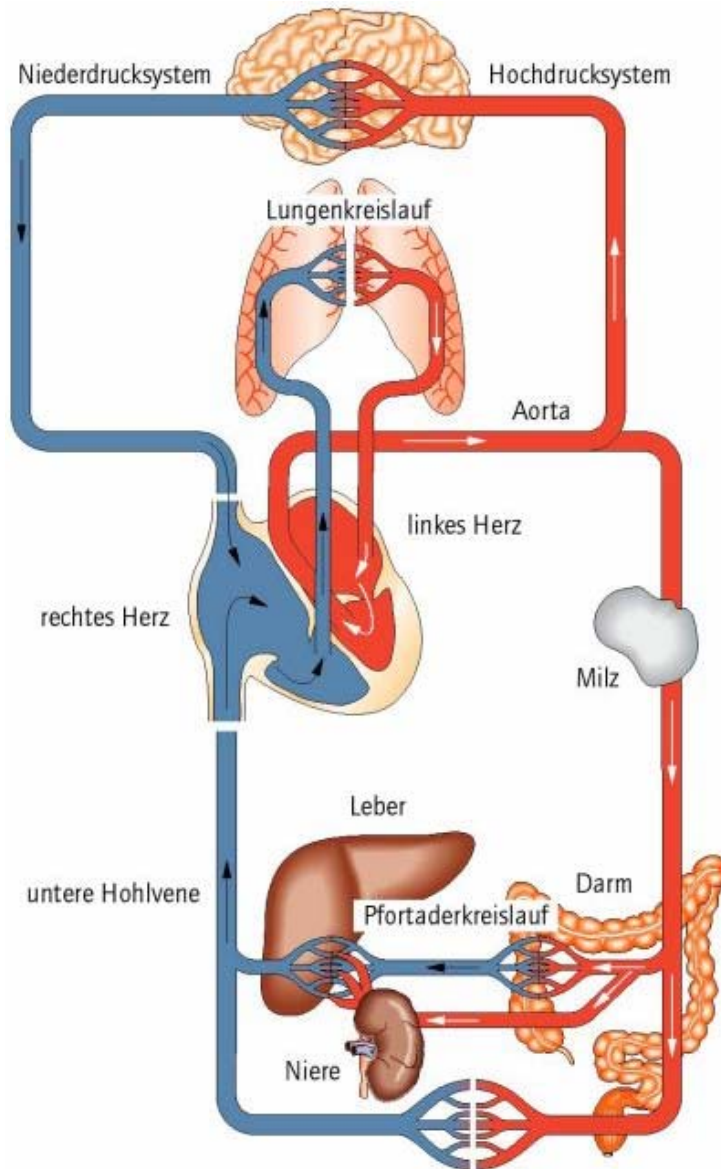
- Organisation
- Sport und
 - Gesellschaft
 - Gesundheit
 - Ernährung
- Lauf-/Walking
 - Treff
 - Trainier
- **Grundlagen:**
 - **anatomisch**
 - **physiologisch**
- Energiebereitstellung
- Leistungsdiagnostik
- Trainingslehre
- Trainingssteuerung
- Anfängertraining
- Technik:
 - Lauf
 - Walking
- Sonstiges

Mit freundlicher
Unterstützung:



Kreislaufsysteme

Der Weg des Blutes durch den menschlichen Körper



Arterien – Blutgefäße, die das Blut in die Körperperipherie leiten

Venen – Blutgefäße, die das Blut sammeln und zum Herzen zurückführen

Kapillaren – kleinste Verzweigungen des Gefäßsystems (5-20µm)

- sind z.B. kleiner als rote Blutkörperchen
- sind dehnbar
- ca. 5 Milliarden im Körper
- gesamt ca. 100.000 km
- davon ca. 10.000 km in der Muskulatur
- 2/3 der Muskelkapillaren sind in Ruhe nicht mit Blut durchströmt

Blut kann nur dann zum Herzen zurückfließen, wenn ein Teil der Kapillaren geschlossen sind.

Ansonsten versacken 5-7l im Körper



in
Kooperation
mit:

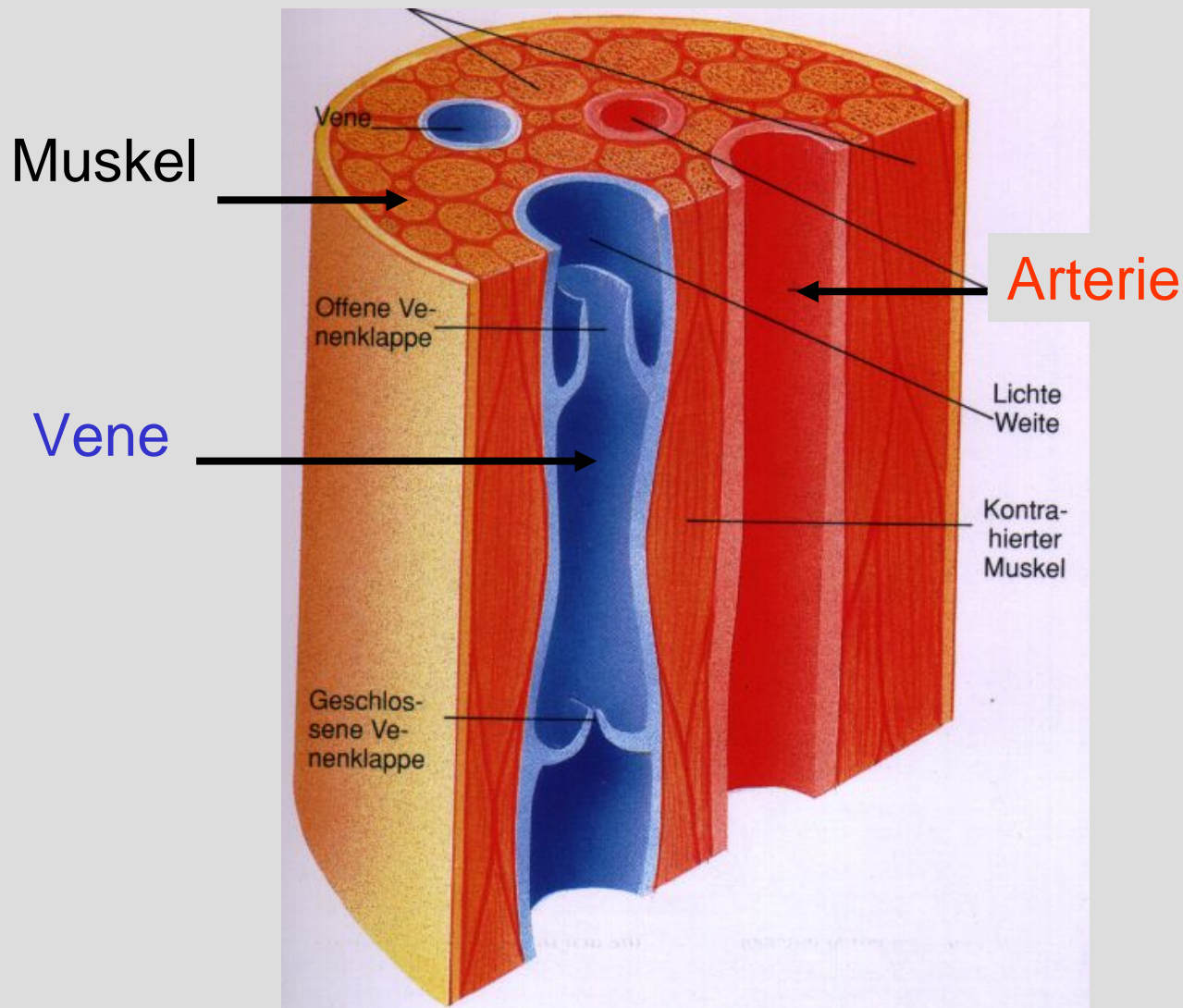


- Organisation
- Sport und
 - Gesellschaft
 - Gesundheit
 - Ernährung
- Lauf-/Walking
 - Treff
 - Trainier
- **Grundlagen:**
 - **anatomisch**
 - **physiologisch**
- Energiebereitstellung
- Leistungsdiagnostik
- Trainingslehre
- Trainingssteuerung
- Anfängertraining
- Technik:
 - Lauf
 - Walking
- Sonstiges

Mit freundlicher
Unterstützung:



Prinzip der Muskelpumpe





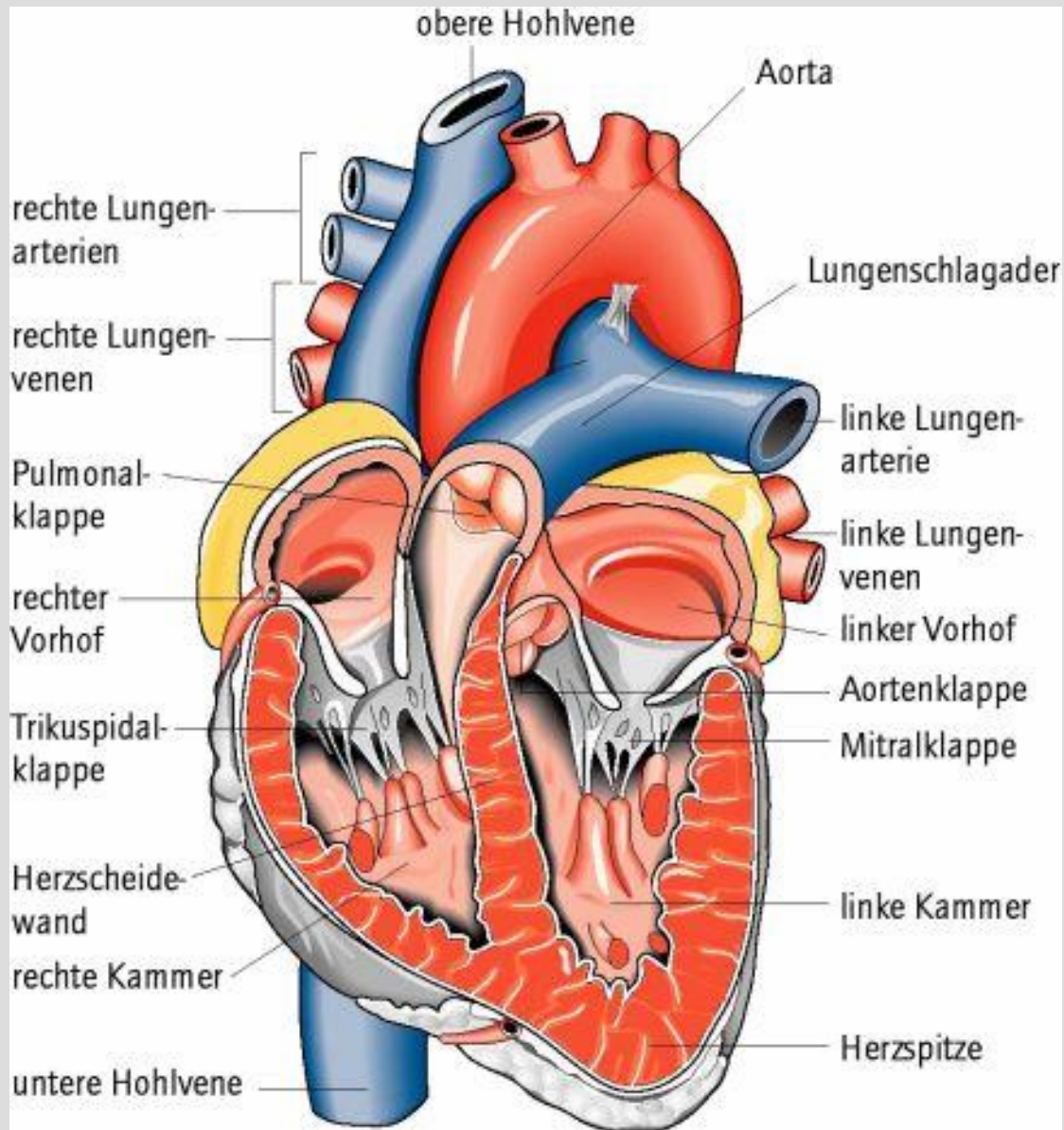
Das Herz – Pumpe des Lebens

in Kooperation:



- Organisation
- Sport und
 - Gesellschaft
 - Gesundheit
 - Ernährung
- Lauf-/Walking
 - Treff
 - Trainier
- Grundlagen:
 - anatomisch
 - physiologisch
- Energiebereitstellung
- Leistungsdiagnostik
- Trainingslehre
- Trainingssteuerung
- Anfängertraining
- Technik:
 - Lauf
 - Walking
- Sonstiges

Mit freundlicher Unterstützung:

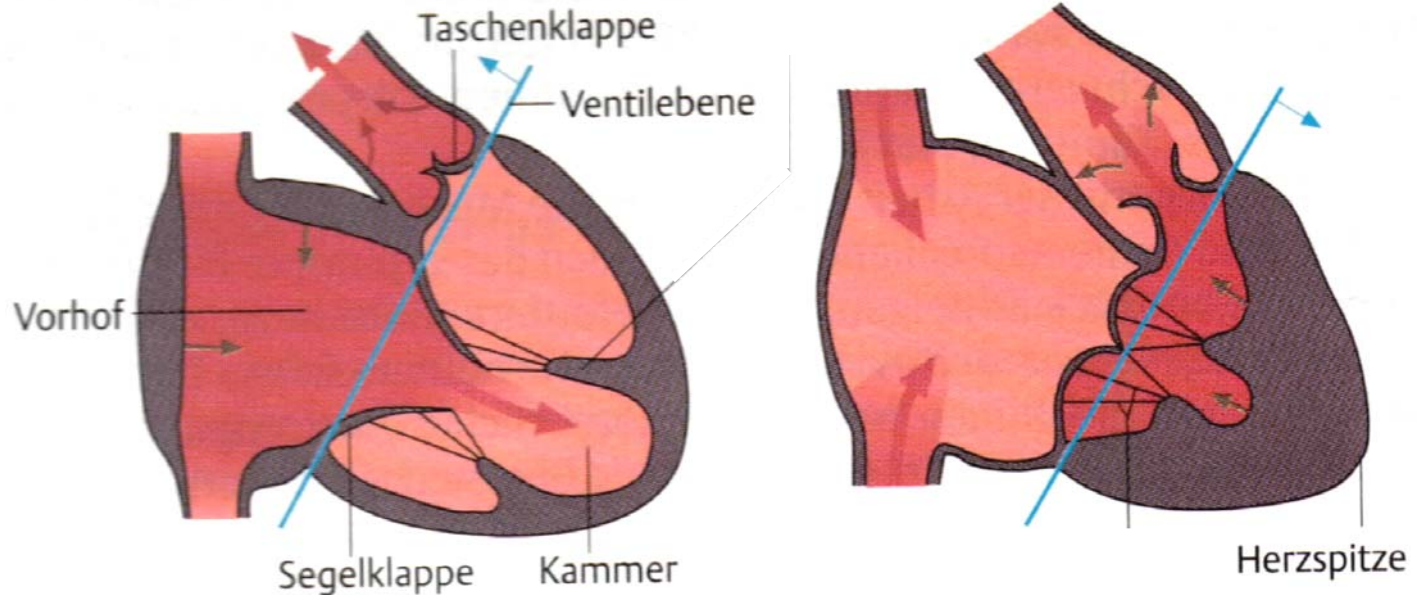


Herz ist:

- ein Hohlmuskel
- eine Druckpumpe (Hochdruckpumpe li)
- pumpt O₂ angereichertes Blut über die Aorta in die einzelnen Organe**
- eine Ansaugpumpe (Niederdruckpumpe re)
- saugt O₂ armes Blut aus Hohlvenen und pumpt es in den Lungenkreislauf**
- liegt zu 2/3 in der linken Körperhälfte
- Zellenaufbau ähnlich Skelettmuskel
- Herzmuskelzellen enthalten deutlich mehr Mitochondrien**
- Verbunden durch Impuls

- Organisation
- Sport und
 - Gesellschaft
 - Gesundheit
 - Ernährung
- Lauf-/Walking
 - Treff
 - Trainer
- **Grundlagen:**
 - anatomisch
 - physiologisch
- Energiebereitstellung
- Leistungsdiagnostik
- Trainingslehre
- Trainingssteuerung
- Anfängertaining
- Technik:
 - Lauf
 - Walking
- Sonstiges

Rhythmische Herzaktivität



Füllphase – Diastole

Das Blut strömt aus den Vorhöfen in die Herzkammern. Dabei sammeln die Vorhöfe das Blut, die Hauptkammern pumpen in den Blutkreislauf.

Auswurfphase - Systole

Durch kräftige Kontraktion der Kammermuskulatur wird das Blut aus den Herzkammern in die große Körperschlagader (Aorta) und die Lungenarterie ausgetrieben.

Das Schlagvolumen ergibt sich aus der Menge Blut der linken Herzkammer



in Kooperation:

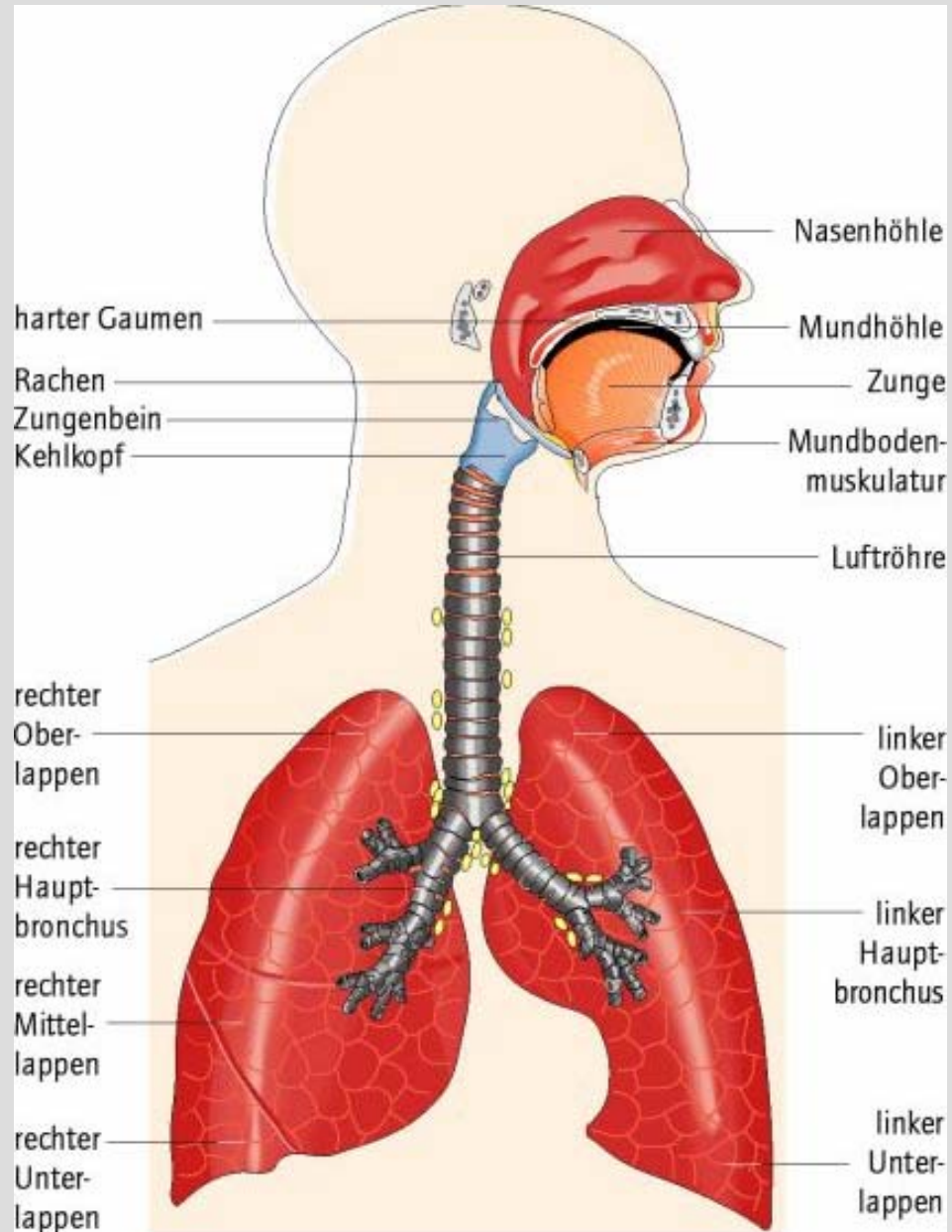


- Organisation
- Sport und
 - Gesellschaft
 - Gesundheit
 - Ernährung
- Lauf-/Walking
 - Treff
 - Trainier
- Grundlagen:**
 - anatomisch
 - physiologisch
- Energiebereitstellung
- Leistungsdiagnostik
- Trainingslehre
- Trainingssteuerung
- Anfängertraining
- Technik:
 - Lauf
 - Walking
- Sonstiges

Mit freundlicher Unterstützung:



Das Atmungssystem





in
Kooperation
mit:

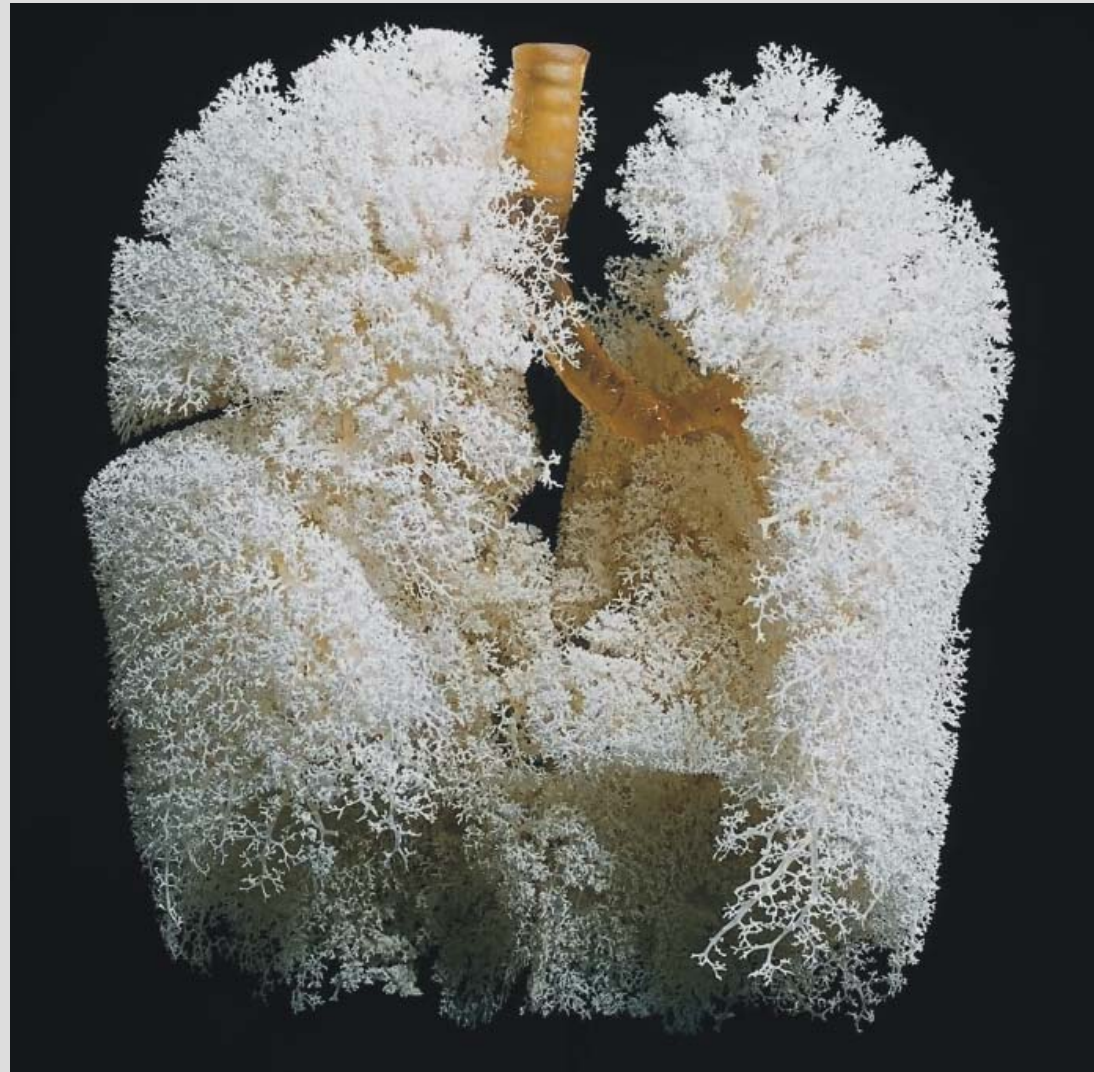


- Organisation
- Sport und
 - Gesellschaft
 - Gesundheit
 - Ernährung
- Lauf-/Walking
 - Treff
 - Trainier
- **Grundlagen:**
 - **anatomisch**
 - **physiologisch**
- Energiebereitstellung
- Leistungsdiagnostik
- Trainingslehre
- Trainingssteuerung
- Anfängertraining
- Technik:
 - Lauf
 - Walking
- Sonstiges

Mit freundlicher
Unterstützung:



Bronchien und Lunge ...*mal anders*





in
Kooperation
mit:

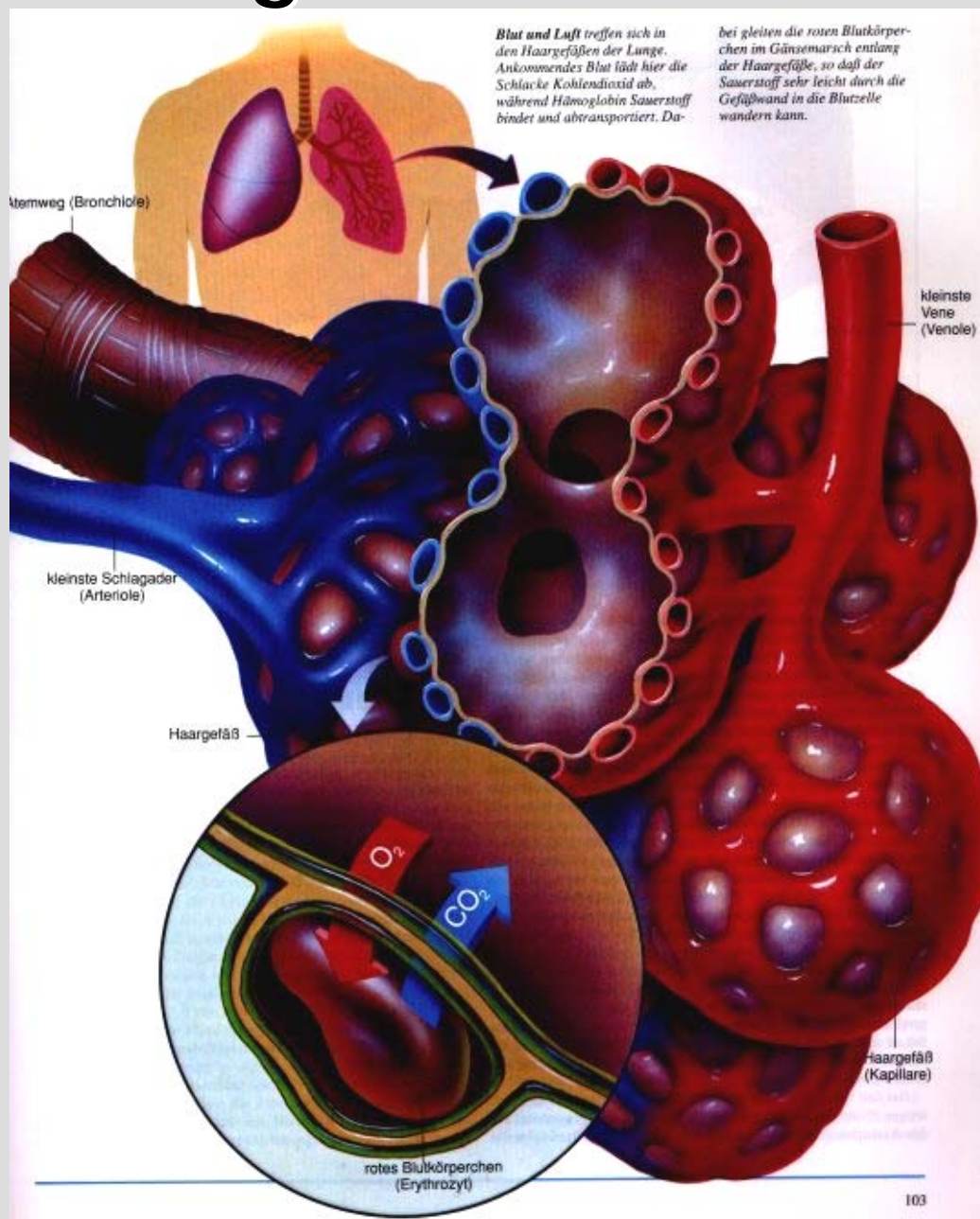


- Organisation
- Sport und
 - Gesellschaft
 - Gesundheit
 - Ernährung
- Lauf-/Walking
 - Treff
 - Trainier
- **Grundlagen:**
 - **anatomisch**
 - **physiologisch**
- Energiebereitstellung
- Leistungsdiagnostik
- Trainingslehre
- Trainingssteuerung
- Anfängertraining
- Technik:
 - Lauf
 - Walking
- Sonstiges

Mit freundlicher
Unterstützung:



Lungenbläschen



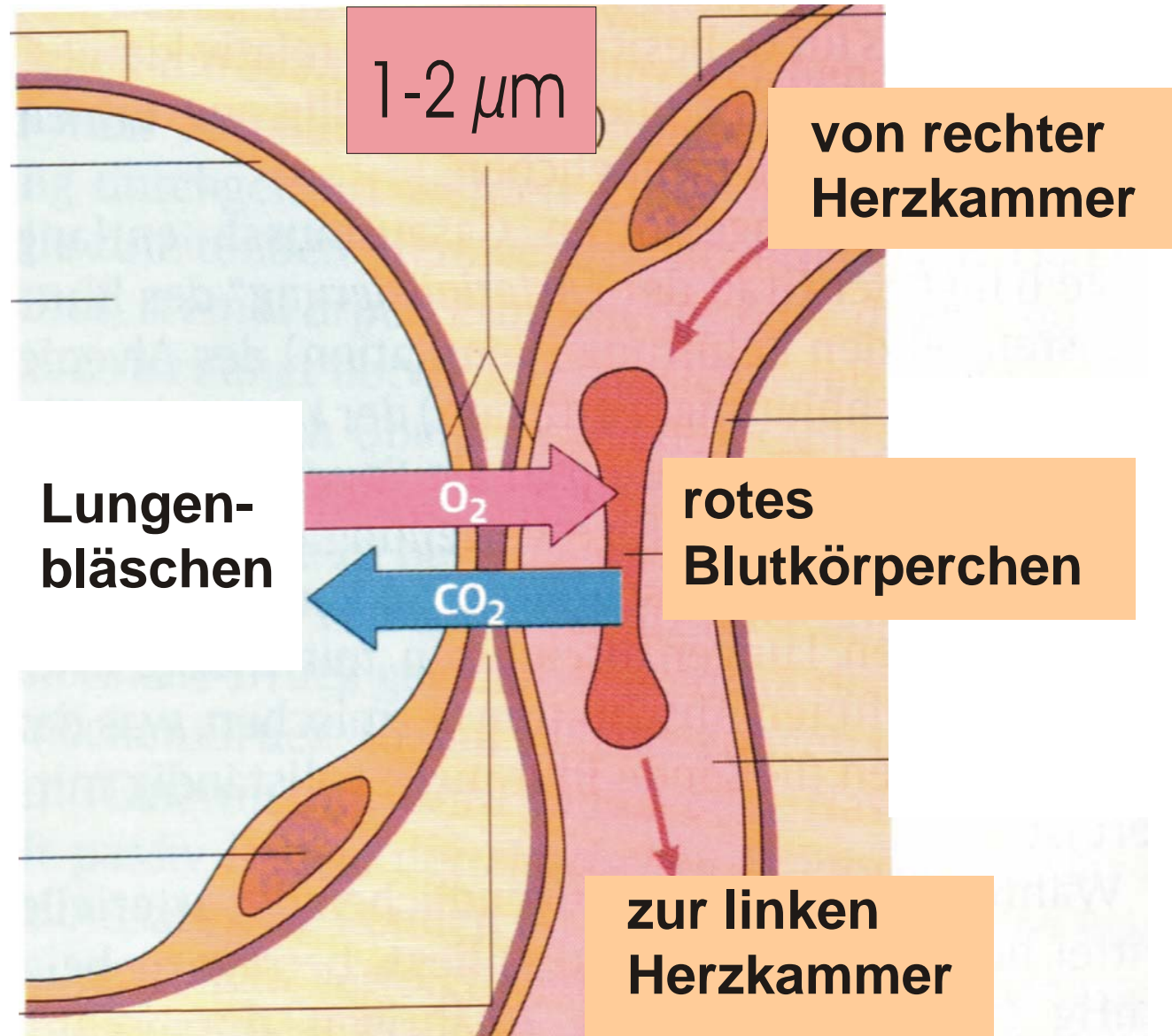


in Kooperation mit:



- Organisation
- Sport und
 - Gesellschaft
 - Gesundheit
 - Ernährung
- Lauf-/Walking
 - Treff
 - Trainier
- **Grundlagen:**
 - **anatomisch**
 - **physiologisch**
- Energiebereitstellung
- Leistungsdiagnostik
- Trainingslehre
- Trainingssteuerung
- Anfängertaining
- Technik:
 - Lauf
 - Walking
- Sonstiges

Gasaustausch in der Lunge



Mit freundlicher Unterstützung:





in Kooperation:



- Organisation
- Sport und
 - Gesellschaft
 - Gesundheit
 - Ernährung
- Lauf-/Walking
 - Treff
 - Trainier
- **Grundlagen:**
 - **anatomisch**
 - **physiologisch**
- Energiebereitstellung
- Leistungsdiagnostik
- Trainingslehre
- Trainingssteuerung
- Anfängertaining
- Technik:
 - Lauf
 - Walking
- Sonstiges

Mit freundlicher Unterstützung:



Ohne Muskulatur geht nichts!

- » **40-45% der Gesamtkörpermasse**
- » **434 Skelettmuskeln rechts + links symmetrisch verteilt**
- » **wandelt chem. gebundene Energie in mech. Bewegungsenergie um**
- » **20% Energiebedarf bei körperl. Ruhe**
- » **90% Energiebedarf bei sportlicher Höchstleistung**
- » **ermöglicht Bewegung durch Übertragung von Spannkraften auf die Knochen**

**ohne Skelettmuskulatur keine - Sprache,
- Mimik, - Gestik oder künstlerische
Ausdrucksformen wie - Musik und - Kunst**



in Kooperation mit:

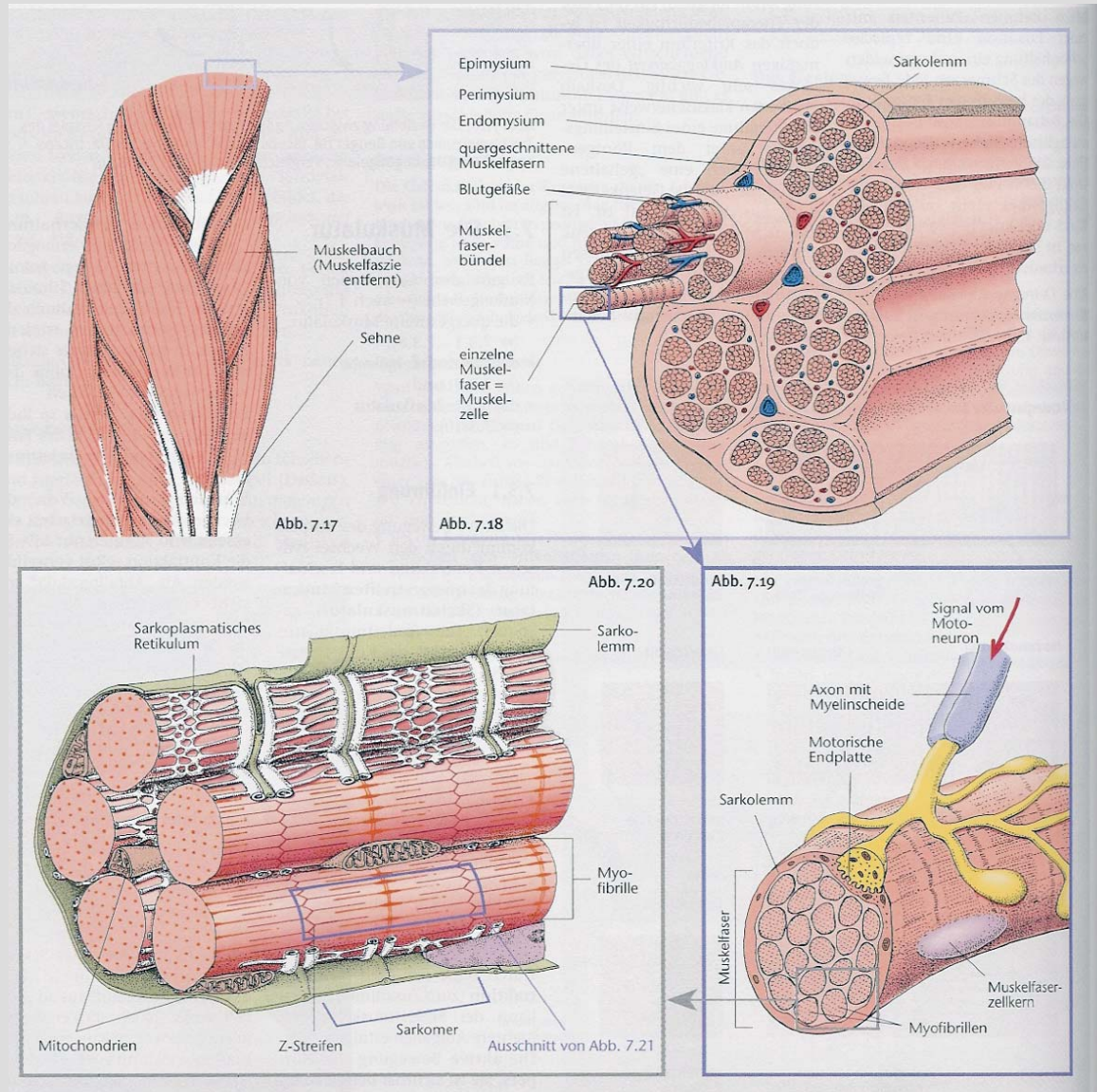


Aufbau eines Muskels

Fußball- und Leichtathletik-Verband Westfalen e.V. - Horst Sobieroy

- Organisation
- Sport und
 - Gesellschaft
 - Gesundheit
 - Ernährung
- Lauf-/Walking
 - Treff
 - Trainer
- **Grundlagen:**
 - **anatomisch**
 - **physiologisch**
- Energiebereitstellung
- Leistungsdiagnostik
- Trainingslehre
- Trainingssteuerung
- Anfängertraining
- Technik:
 - Lauf
 - Walking
- Sonstiges

Mit freundlicher Unterstützung:



Muskel

Muskelbauch

Muskelfaserbündel

Muskelfaser / Muskelzelle

Mitochondrium

Myofibrille –

(fadenähnliches Gebilde aus kompliziert gebauten Proteinen)

Sarkomer

Myofilament

Actinin / Myosin (Proteine)



Der Muskel in seiner Feinstruktur

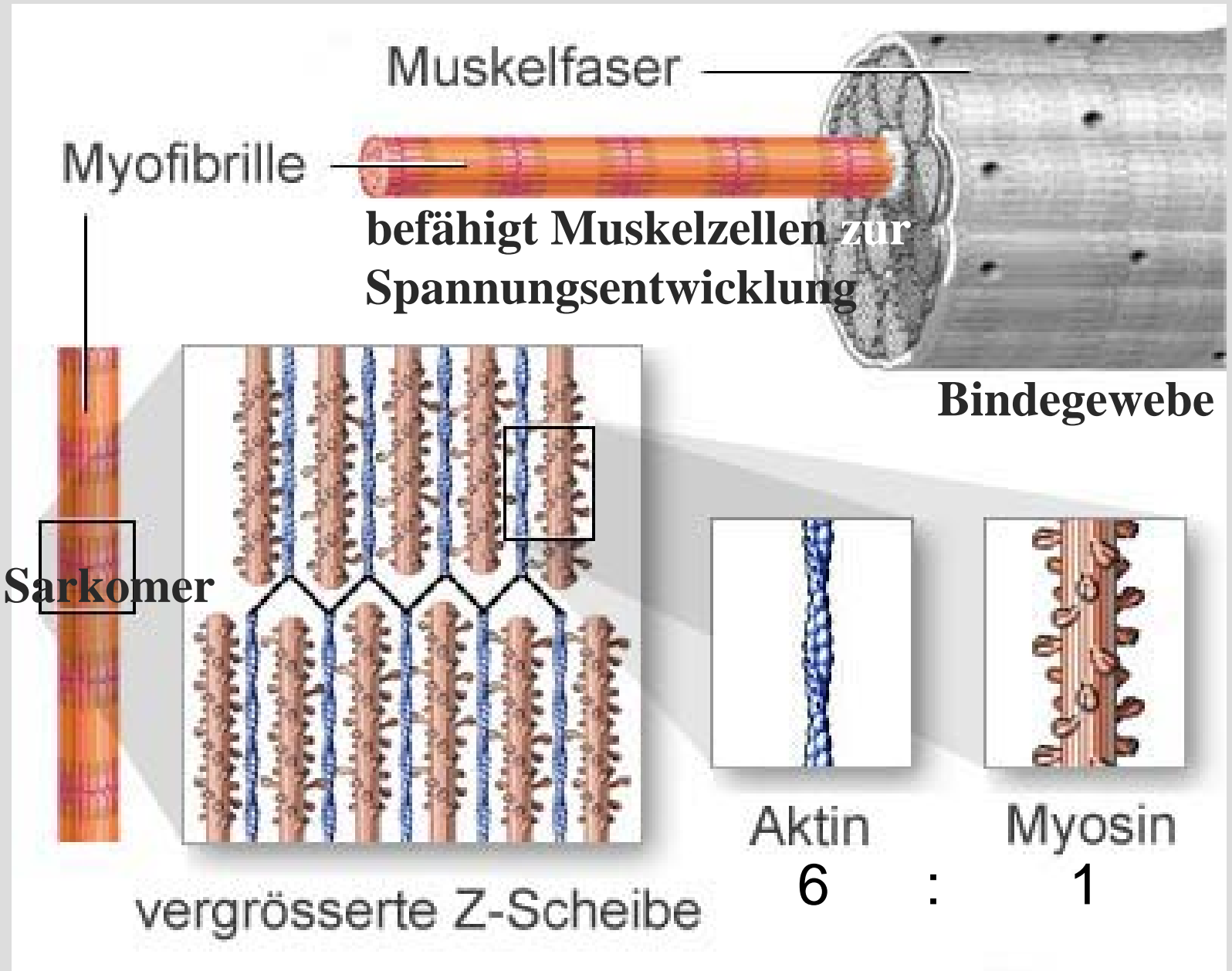
in Kooperation:



Fußball- und Leichtathletik-Verband Westfalen e.V. - Horst Sobieroy

- Organisation
- Sport und
 - Gesellschaft
 - Gesundheit
 - Ernährung
- Lauf-/Walking
 - Treff
 - Trainier
- Grundlagen:
 - anatomisch
 - physiologisch
- Energiebereitstellung
- Leistungsdiagnostik
- Trainingslehre
- Trainingssteuerung
- Anfängertraining
- Technik:
 - Lauf
 - Walking
- Sonstiges

Mit freundlicher Unterstützung:





Der Muskelkater - harmlose Erscheinung Halbwahrheit oder Wahrheit?

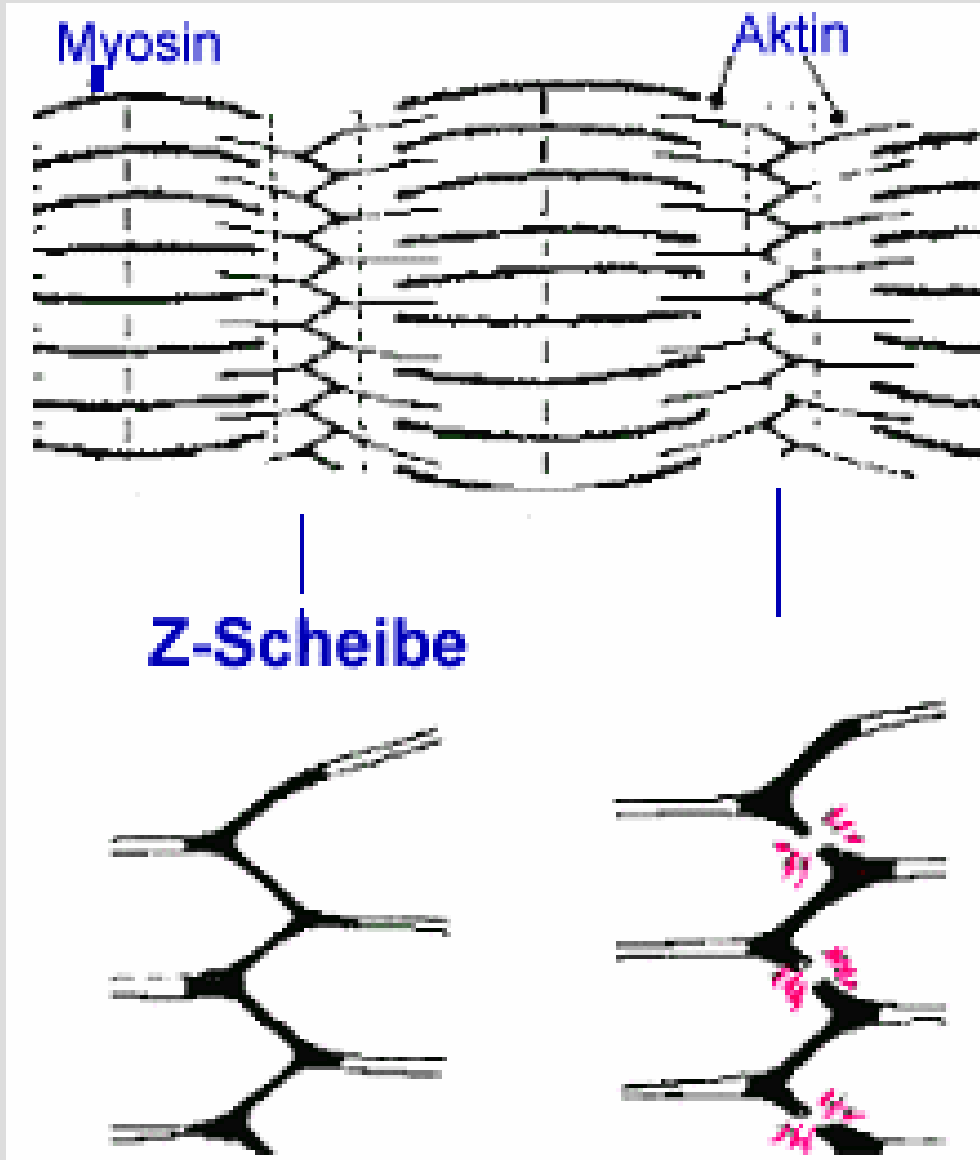
in Kooperation:



Fußball- und Leichtathletik-Verband Westfalen e.V. - Horst Sobieroy

- Organisation
- Sport und
 - Gesellschaft
 - Gesundheit
 - Ernährung
- Lauf-/Walking
 - Treff
 - Trainier
- **Grundlagen:**
 - **anatomisch**
 - **physiologisch**
- Energiebereitstellung
- Leistungsdiagnostik
- Trainingslehre
- Trainingssteuerung
- Anfängertraining
- Technik:
 - Lauf
 - Walking
- Sonstiges

Mit freundlicher Unterstützung:



Bewegung findet nur in den kleinsten Einheiten der Skelettmuskulatur statt – in den Sarkomeren (ca. 2,5µm).

Nur hier steht dem Muskel freie Energie zur Verfügung, um Spannungsentwicklung freizusetzen.

Starke Beanspruchung führt im Sarkomer zu starker mechanischer Spannung.

Dadurch werden die feinen Trennwände der kleinsten Einheiten (Z-Scheiben) beschädigt. Zusätzliche Gewebsflüssigkeit dringt ein.



in
Kooperation
mit:



- Organisation
- Sport und
 - Gesellschaft
 - Gesundheit
 - Ernährung
- Lauf-/Walking
 - Treff
 - Trainier
- **Grundlagen:**
 - **anatomisch**
 - **physiologisch**
- Energiebereitstellung
- Leistungsdiagnostik
- Trainingslehre
- Trainingssteuerung
- Anfängertaining
- Technik:
 - Lauf
 - Walking
- Sonstiges

Mit freundlicher
Unterstützung:



Der Muskel – Anpassung durch Bewegung



Anpassung durch regelmäßigen Muskelreiz



in
Kooperation
mit:



- Organisation
- Sport und
 - Gesellschaft
 - Gesundheit
 - Ernährung
- Lauf-/Walking
 - Treff
 - Trainier
- **Grundlagen:**
 - **anatomisch**
 - **physiologisch**
- Energiebereitstellung
- Leistungsdiagnostik
- Trainingslehre
- Trainingssteuerung
- Anfängertaining
- Technik:
 - Lauf
 - Walking
- Sonstiges

Mit freundlicher
Unterstützung:



B i n d e g e w e b e

halten , stützen und verbinden

Fasergewebe

Grundsubstanz
flüssig oder halbfest

Bänder, Sehnen,
Bandscheiben,
Arterien,
Gelenkknorpel ...

harte Substanzen

Grundsubstanz
fest

Knochen und
Zahnbein

ernähren und erhalten
sich durch Bewegung



in
Kooperation
mit:



- Organisation
- Sport und
 - Gesellschaft
 - Gesundheit
 - Ernährung
- Lauf-/Walking
 - Treff
 - Trainier
- **Grundlagen:**
 - **anatomisch**
 - **physiologisch**
- Energiebereitstellung
- Leistungsdiagnostik
- Trainingslehre
- Trainingssteuerung
- Anfängertaining
- Technik:
 - Lauf
 - Walking
- Sonstiges

Mit freundlicher
Unterstützung:



Anpassung

durch Ausdauertraining im „richtigen“ Intensitätsbereich

- ➔ **Immunsystem** - wird stabilisiert
- ➔ **Herz** - größer und kräftiger
- ➔ **Kapillaren** - Anzahl erhöht sich
- ➔ **Blutmenge** - nimmt zu
- ➔ **max. Sauerstoffaufnahme** - erhöht sich
- ➔ **Mitochondrien** - vergrößern sich
- ➔ **Gehirntätigkeit** - steigt an
- ➔ **höhere Aktivität** der für den **Fettstoffwechsel** zuständigen **Muskelenzyme**
- ➔ **erhöhte Fähigkeit** auch bei **hohen Intensitäten** **freie Fettsäuren** zu verstoffwechseln (KH werden geschont)