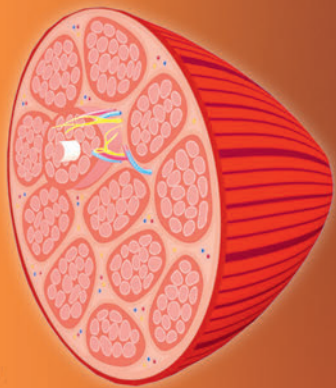


Muskel & Energie I



Sekundarstufe I, Klassen 5-9

Online-
Lernumgebung



**Test
Center**

auf www.gida.de

Filme  Software



Biologie



Inhalt und Einsatz im Unterricht

"Muskel & Energie I"

(Biologie Sek. I, Kl. 5-9)

Dieses Film-Lernpaket behandelt das Unterrichtsthema „Muskel & Energie“ für die gesamte Sekundarstufe I, also für die Klassenstufen 5+6 und 7-9.

Das Hauptmenü bietet deshalb die Auswahl zwischen zwei Untermenüs:

„Klassen 5+6“ und „Klassen 7-9“

In diesen beiden Untermenüs finden Sie insgesamt 7 Filme:

Klassen 5+6

Unser Körper ist immer in Bewegung	3:30 min
Muskeln, Bewegung und Energie	3:05 min
Unsere Skelettmuskulatur	5:00 min
Unsere Eingeweidemuskulatur	3:00 min
(+ Grafikmenü mit 5 Farbgrafiken)	

Klassen 7-9

Grundbauplan eines Skelettmuskels	3:15 min
Feinbau und Funktion eines Skelettmuskels	4:25 min
Weitere Muskeltypen	4:45 min
(+ Grafikmenü mit 8 Farbgrafiken)	

3D-Computeranimationen in unterschiedlichen Abstraktions- und Schwierigkeitsgraden verdeutlichen Aufbau und Leistung der verschiedenen Muskeltypen des menschlichen Körpers. Die Inhalte der Filme sind jeweils altersstufen- und lehrplangerecht aufbereitet.

Die 3D-Computeranimationen sind filmisch eingebettet in eine unterhaltsame kleine Rahmenhandlung: Der Architekturstudent Moritz betreibt gerne Sport in seiner Freizeit, wenn er auch nicht der geborene Modellathlet ist. Leichtathletik, speziell der 400m-Lauf, hat es ihm besonders angetan. Die Filme begleiten den Moritz ins Fitness-Studio, beim Waldlauf und auf der Tartanbahn.

Ergänzend zu den o.g. 7 Filmen stehen Ihnen zur Verfügung:

- **10 Farbgrafiken**, die das Unterrichtsgespräch illustrieren (in den Grafik-Menüs)
- **13 ausdrückbare PDF-Arbeitsblätter**, jeweils in Schüler- und Lehrerfassung

Im GIDA-Testcenter (auf www.gida.de) finden Sie auch zu diesem Film-Lernpaket interaktive und selbstauswertende Tests zur Bearbeitung am PC. Diese Tests können Sie online bearbeiten oder auch lokal auf Ihren Rechner downloaden, abspeichern und offline bearbeiten, ausdrucken etc.

Begleitmaterial (PDF) auf DVD

Über den „Windows-Explorer“ Ihres Windows-Betriebssystems können Sie die Dateistruktur einsehen. Sie finden dort u.a. den Ordner „DVD-ROM“. In diesem Ordner befindet sich u.a. die Datei

index.html

Wenn Sie diese Datei doppelklicken, öffnet Ihr Standard-Browser mit einem Menü, das Ihnen noch einmal alle Filme und auch das gesamte Begleitmaterial zur Auswahl anbietet (PDF-Dateien von Arbeitsblättern, Grafiken und Begleitheft, Internetlink zum GIDA-TEST-CENTER etc.).

Durch einfaches Anklicken der gewünschten Begleitmaterial-Datei öffnet sich automatisch der Adobe Reader mit dem entsprechenden Inhalt (sofern Sie den Adobe Reader auf Ihrem Rechner installiert haben).

Die Arbeitsblätter ermöglichen Lernerfolgskontrollen bezüglich der Kerninhalte der Filme. Einige Arbeitsblätter sind am PC elektronisch ausfüllbar, soweit die Arbeitsblattstruktur und die Aufgabenstellung dies erlauben. Über die Druckfunktion des Adobe Reader können Sie auch einzelne oder alle Arbeitsblätter für Ihren Unterricht vervielfältigen.

Fachberatung bei der inhaltlichen Konzeption und Gestaltung:

Frau Erika Doenhardt-Klein, Studiendirektorin
(Biologie, Chemie und Physik, Lehrbefähigung Sek. I + II)

Inhaltsverzeichnis

Seite:

Inhalt – Strukturdiagramm 4

Die Filme

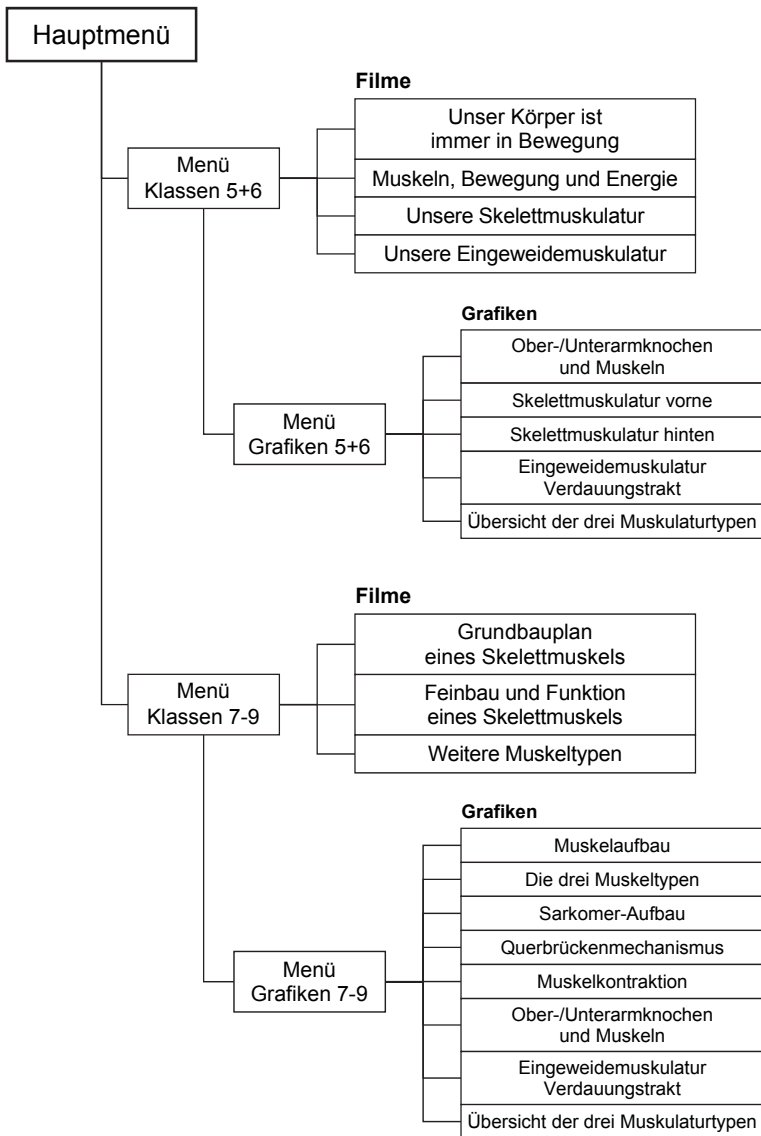
Klassen 5 + 6

Unser Körper ist immer in Bewegung	5
Muskeln, Bewegung und Energie	7
Unsere Skelettmuskulatur	8
Unsere Eingeweidemuskulatur	10

Klassen 7 - 9

Grundbauplan eines Skelettmuskels	11
Feinbau und Funktion eines Skelettmuskels	12
Weitere Muskeltypen	14

Inhalt – Strukturdiagramm



Unser Körper ist immer in Bewegung (5+6)

Laufzeit: 3:30 min, 2019

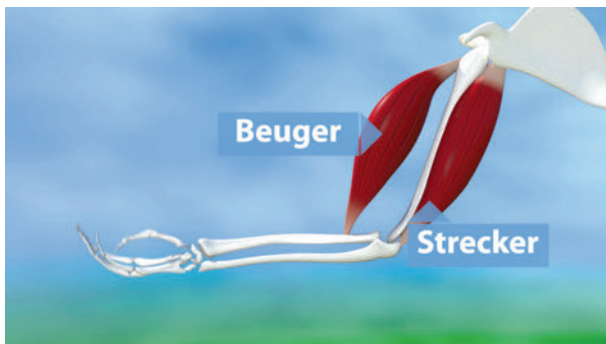
Lernziele:

- Das „Gegenspielerprinzip“ jeder Skelettmuskelbewegung im menschlichen Körper verstehen;
- Neben der Skelettmuskulatur auch die beiden anderen Muskeltypen der Herz- und Eingeweidemuskulatur kennenlernen.

Inhalt:

Moritz, der Protagonist des Films, wird als sportbegeisterter Student vorgestellt. Er trainiert heute im Fitnessstudio, Kraft- und Ausdauer sollen gestärkt werden.

Sein Hanteltraining der Armmuskulatur bietet den Überstieg in eine sehr ausführliche und anschauliche Computeranimation, die die beiden wesentlichen Armmuskeln samt Knochen zeigt. Am Beispiel „Arm“ wird die Funktion der Oberarmmuskeln „Beuger“ und „Strecker“ sehr ausführlich demonstriert und erläutert.



Insbesondere wird betont, dass ein Muskel sich nur aktiv zusammenziehen – kontrahieren – kann. Soll er wieder gestreckt werden, muss das ein anderer Muskel – der Gegenspieler – durch seine Kontraktion besorgen.

Dieses „Gegenspielerprinzip“ findet sich in allen Bewegungen unserer Skelettmuskulatur wieder.

Wieder Real: Der Moritz macht eine Pause. Der Film leitet über zu den beiden anderen Muskeltypen im menschlichen Körper, die auch arbeiten, wenn die Skelettmuskeln „Pause machen“:

Per Computeranimation wird zunächst die arbeitende Herzmuskulatur und dann die arbeitende Eingeweidemusculatur (Verdauungstrakt) im transparenten Oberkörper gezeigt.



Fazit: Unser Körper ist immer in Bewegung – auch wenn wir uns scheinbar gar nicht bewegen!

* * *

Muskeln, Bewegung und Energie (5+6)

Laufzeit: 3:05 min, 2019

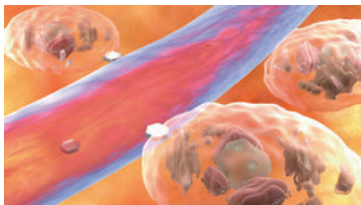
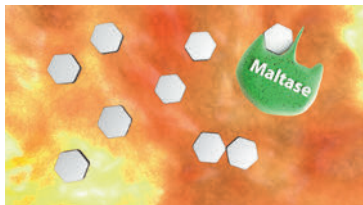
Lernziele:

- Verstehen, dass (z.T. auch wie) die aufgenommene Nahrung verdaut, in ihre Grundbausteine zerlegt, über das Blutgefäßsystem zu den Körperzellen transportiert und dort schließlich zu verwertbarer Energie umgesetzt wird;
- Verstehen, dass bei körperlicher Arbeit (Energieumsetzung) auch Wärme entsteht, die durch Schwitzen und Schweißverdunstung abgeleitet wird.

Inhalt:

Der Moritz trainiert mittlerweile Ausdauer auf dem Laufband, macht dann eine kleine Pause und isst eine Banane.

Der Film wechselt in eine lange Trickpassage, die den Durchlauf der Banane bzw. ihres energiereichen Inhaltsstoffs Zucker durch den Verdauungstrakt zeigt.



Die weitere Trickdarstellung: Die durch die Verdauung gewonnene Glukose wird durch die Blutbahn bis zu den Körperzellen transportiert, wo sie dann zu Energie umgesetzt wird.

Realaufnahmen vom reichlich schwitzenden Moritz auf dem Laufband erläutern dann die wärmeableitende Wirkung des Schwitzens. Der Film macht deutlich, dass man vor, während und nach einem solchen schweißtreibenden Training reichlich Flüssigkeit zu sich nehmen muss, da der Körper pro Sportstunde ca. 1-2 Liter Wasser verliert.

Auch Energie wird natürlich vom Körper verbraucht – während des Trainings und auch in der Ruhephase danach. Auch hier erfolgt wieder der Hinweis auf die stets weiterarbeitende und energieverbrauchende Herz- und Eingeweidemuskulatur.

* * *

Unsere Skelettmuskulatur (5+6)

Laufzeit: 5:00 min, 2019

Lernziele:

- Die Bedeutung eines gründlichen Aufwärmens der Muskulatur vor sportlicher Anstrengung erkennen;
- Die Komplexität der menschlichen Skelettmuskulatur erkennen – den Begriff „willkürliche Muskulatur“ kennenlernen und verstehen;
- Einzelne Teile der Skelettmuskulatur kennenlernen und benennen können;
- Die Bedeutung von regelmäßigem Sporttreiben für die Gesunderhaltung des Körpers erfassen.

Inhalt:

Der Moritz sitzt am späten Nachmittag immer noch vor dem PC an seiner Hausarbeit. Er fühlt, dass seine Nackenmuskeln durch die monotone Haltung am PC schon reichlich verspannt sind und ist froh, seine Arbeit abschließen zu können. Es geht hinaus zum nachmittäglichen Waldlauf.

Auf einer Lichtung macht Moritz zunächst ausgiebige Dehn- und Aufwärmübungen – der Film betont die Wichtigkeit dieser Vorbereitung der Muskulatur.

Dann leiten die Realaufnahmen über in eine ausführliche Trickpassage, in der Moritz' Skelettmuskulatur gründlich durchleuchtet wird. An einem voll bewegungsfähigen, 3D-computeranimierten „Menschmodell“ werden die typische Form eines Skelettmuskels und wesentliche Teile der Skelettmuskulatur gezeigt und benannt:





Der Film bringt den Begriff der „willkürlichen Muskulatur“: Wir können unsere Skelettmuskeln willentlich (mehr oder weniger gut), d.h. aktiv und gezielt bewegen. Die Skelettmuskeln können sehr schnell und heftig arbeiten, sie ermüden aber auch schnell.

Abschließend, über einigen Bildern des joggenden Moritz, betont der Film die große Bedeutung von regelmäßigem Sporttreiben für die Gesunderhaltung des Körpers.

* * *

Unsere Eingeweidemuskulatur (5+6)

Laufzeit: 3:00 min, 2019

Lernziele:

- Die verschiedenen Arten der Eingeweidemuskulatur und ihre Arbeitsweise kennenlernen;
- Den Begriff „unwillkürliche Muskulatur“ kennenlernen und verstehen.

Inhalt:

Der Moritz wird bei der heimischen Arbeit am PC von einem deutlich vernehmbaren Magenknurren überrascht. Er schaut fragend auf seine Bauchpartie.

Eine Trickpassage erläutert, wie es zu diesem „Knurr-Phänomen“ kommt und zeigt dabei auch die Arbeitsweise der Magen- und Darmmuskeln: Die wellenförmige Bewegung dieser Muskeln – Peristaltik genannt – durchmischt den Nahrungsbrei und befördert ihn durch den gesamten Verdauungstrakt. Wenn nun keine Nahrung mehr in Magen bzw. Darm vorhanden ist, dann entsteht das „Knurren“ durch Luft, die durch Magen und Darm gedrückt wird.



Der Film nennt dann als weitere Eingeweidemuskulatur die Innenwände der Blutgefäße. Dort regulieren Muskeln den Blutdruck in den Gefäßen.

Schließlich benennt der Film die Eingeweidemuskulatur als „unwillkürliche Muskulatur“ – wir können die Aktivität dieser Muskeln nicht bewusst steuern. Weitere Information: Die Eingeweidemuskulatur arbeitet regelmäßiger und langsamer, aber dafür energiesparender und ausdauernder als die Skelettmuskulatur.

* * *

Grundbauplan eines Skelettmuskels (7-9)

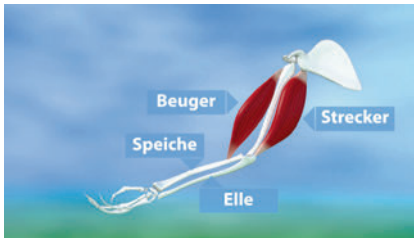
Laufzeit: 3:15 min, 2019

Lernziele:

- Das Verständnis des „Gegenspielerprinzips“ der Skelettmuskeln wieder vergegenwärtigen;
- Den Grundbauplan eines Skelettmuskels kennenlernen.

Inhalt:

Der Moritz trainiert heute auf der 400-m-Bahn im Stadion. Er wärmt zunächst seine Muskulatur mit Dehnübungen auf. Die Computeranimation „Mensch-Modell“ übernimmt und erläutert am Beispiel der Oberarmmuskeln das „Gegenspielerprinzip“ von Beuger und Strecker (als Wiederholung und Sicherung der Kenntnisse aus Klasse 5+6).



Dann steigt die Trickdarstellung tiefer in den Aufbau des Unterarmbeugers ein: Die wesentlichen Bauteile des Muskels werden in immer stärkerer Detaillierung gezeigt, benannt und in ihrer Funktion erläutert:



Die Schilderung des Aufbaus der Muskelfibrille bleibt dem nächsten Film vorbehalten.

* * *

Feinbau und Funktion eines Skelettmuskels (7-9)

Laufzeit: 4:25 min, 2019

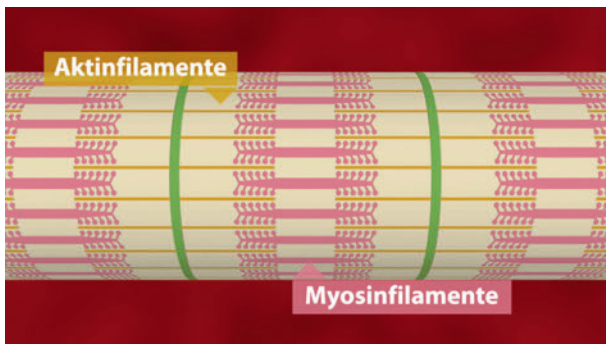
Lernziele:

- Den Feinbau eines Skelettmuskels (Muskelfibrille) kennenlernen;
- Den Begriff „quergestreifte Muskulatur“ verstehen;
- Den energieverzehrenden Ablauf der Muskelkontraktion verstehen und den Begriff „Querbrückenmechanismus“ einordnen können.

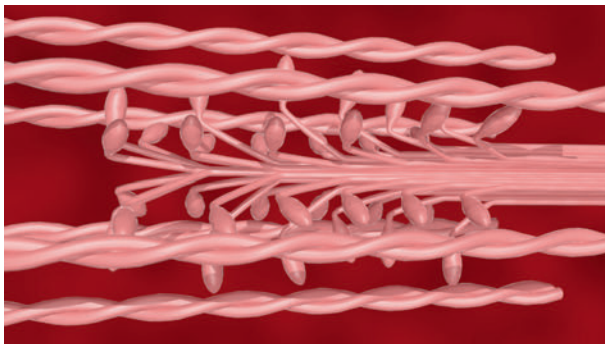
Inhalt:

Der Moritz hat mittlerweile mit dem Lauftraining begonnen, er macht zunächst Startübungen. Die Schnellkraft der Oberschenkelmuskeln wird optisch betont.

Dann wird die Mikroskopaufnahme einer typischen quergestreiften Muskulatur gezeigt, die Streifenbildung ist gut zu erkennen. Aus dieser Darstellung heraus übernimmt die Computeranimation und erläutert ausführlich den Aufbau einer Muskelfibrille.



Dann zoomt die Darstellung auf eine Detailaufnahme, die den Ablauf einer Muskelkontraktion ausführlich erläutert. (Der Energieeinsatz bei Zurückklappen der Myosinköpfchen ist nur durch Lichtblitze dargestellt, ATP-Darstellung erst in der Sek.II.)



Der gesamte Ablauf wird in mehreren Schritten und auch in Detailvergrößerung gezeigt: Myosinköpfchen docken an das Aktinfilament an, Verschiebung, Abdocken und Zurückklappen der Myosinköpfchen unter Energieeinsatz.

Ablauf bis zur vollen Kontraktion, dann Auseinanderziehen der Filamente durch den Gegenspielermuskel.

* * *

Weitere Muskeltypen (7-9)

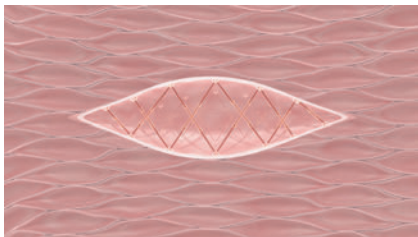
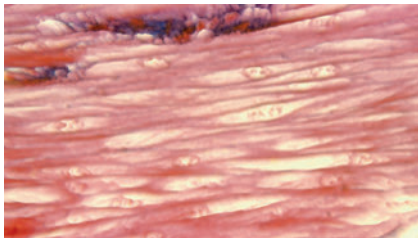
Laufzeit: 4:45 min, 2019

Lernziele:

- Details in Aufbau und Funktion der beiden anderen Muskulaturtypen kennenlernen – Eingeweide- und Herzmuskulatur;
- Den Begriff „glatte Muskulatur“ kennenlernen und verstehen;
- Den Überblick über die wesentlichen Unterscheidungsmerkmale aller drei Muskulaturtypen festigen.

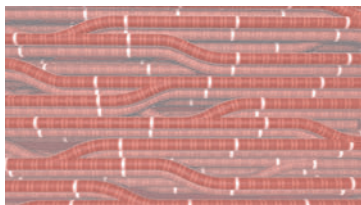
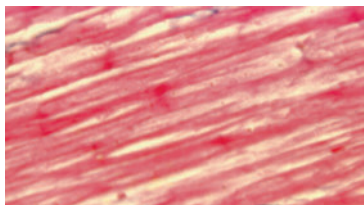
Inhalt:

Der Moritz zieht nun seine Kreise auf der 400-m-Bahn. Der Film konstatiert, dass wir normalerweise die Skelettmuskeln im Blick haben, wenn wir von „Muskulatur“ sprechen. Es wird nun aber das Augenmerk auf die Eingeweide- und die Herzmuskulatur gelenkt. Aufbau und Funktion dieser beiden Typen werden mit Mikroskopaufnahmen und Trickdarstellungen erläutert, zunächst die „unwillkürliche, glatte Eingeweidemuskulatur“:

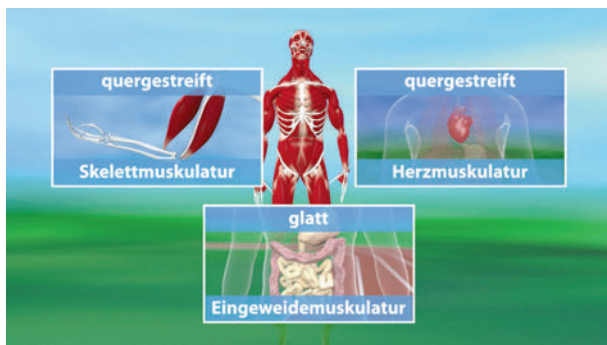


Die streifenlosen, meist rautenförmigen Zellen der Eingeweidemuskulatur werden im Detail gezeigt, ebenso ihre Fähigkeit zur Längs- und Querkontraktion, was u.a. die wellenförmige „Peristaltik“ des Darms ermöglicht.

Dann erfolgt die analoge Darstellung der Herzmuskulatur. Die verzweigte Bauweise und die enge Verbindung der Zellen untereinander über die „Glanzstreifen“ ist sehr typisch für die Herzmuskeln. Die Querstreifung der Herzmuskulatur – Ähnlichkeit zu Skelettmuskeln – wird erwähnt, aber auch der Unterschied herausgearbeitet: Die Herzmuskulatur arbeitet „unwillkürlich“, ist also (normalerweise) nicht aktiv und willentlich beeinflussbar.



Der Film baut dann abschließend eine grafische Übersicht aller drei Muskulaturtypen auf:

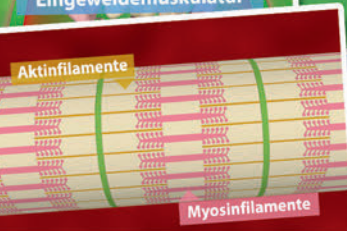


* * *



GIDA Gesellschaft für Information
und Darstellung mbH
Feld 25
51519 Odenthal

Tel. +49-(0) 2174-7846-0
Fax +49-(0) 2174-7846-25
info@gida.de
www.gida.de



Klassen 5+6

- Unser Körper ist immer in Bewegung
- Muskeln, Bewegung und Energie
- Unsere Skelettmuskulatur
- Unsere Eingeweidemuskulatur

Klassen 7-9

- Grundbauplan eines Skelettmuskels
- Feinbau und Funktion eines Skelettmuskels
- Weitere Muskeltypen

