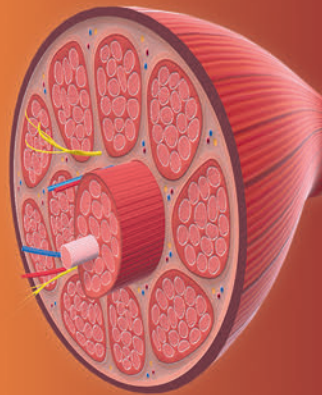


Muskel & Energie I



Sekundarstufe I, Klassen 5-9



Online-
Lernumgebung



**Test
Center**

auf www.gida.de

Filme  Software



12 interaktive 3D-Modelle

- Gegenseitigkeitsprinzip
- Unsere Skelettmuskulatur
- Grundbauplan eines Skelettmuskels
- Feinbau und Funktion einer Muskelfibrille
- Eingeweidemuskulatur und Herzmuskulatur
- Eigenschaften der Muskeltypen



... für PC & Whiteboard

The ActivClassroom
by PROMETHEAN

Select



SMART™
SMART Board
application

Standard



Biologie



Muskel & Energie I

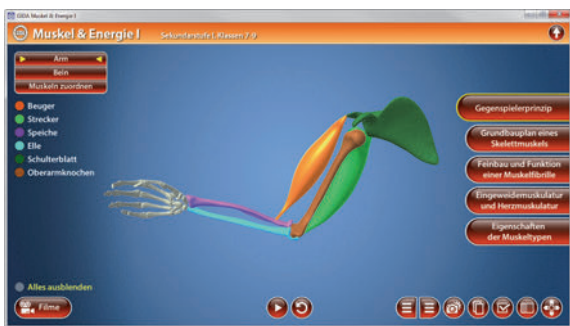
(Biologie, Sek. I, Kl. 5-9)

Diese Software bietet einen virtuellen Einblick in den Muskelapparat des menschlichen Körpers. Alle Inhalte sind speziell auf die Lehrplaninhalte der Sekundarstufe I, Klassen 5-9, abgestimmt.

Anhand von **bewegbaren 3D-Modellen** können Aufbau und Funktion der verschiedenen Muskeltypen von Lehrern demonstriert und von Schülern aktiv nachvollzogen werden: Gegenspielerprinzip, Unsere Skelettmuskulatur, Eingeweidemuskulatur und Herzmuskulatur, Grundbauplan eines Skelettmuskels, Feinbau und Funktion einer Muskelfibrille, Eigenschaften der Muskeltypen.

Die 3D-Software ist ideal geeignet sowohl für den **Einsatz am PC** als auch **am interaktiven Whiteboard** („digitale Wandtafel“). Mit der Maus am PC oder mit dem Stift (bzw. Finger) am Whiteboard kann man die **3D-Modelle schieben, drehen, kippen und zoomen**, - (fast) jeder gewünschte Blickwinkel ist möglich. In einigen Arbeitsbereichen können Elemente ein- bzw. ausgeblendet werden.

8 auf die 3D-Software abgestimmte, computeranimierte **Filme** verdeutlichen und vertiefen einzelne Aspekte der Arbeitsbereiche. Die Inhalte der 3D-Modelle und der Filme sind stets altersstufen- und lehrplangerecht aufbereitet.



Die Software soll Ihnen größtmögliche Freiheit in der Erarbeitung des Themas „Muskel & Energie“ geben und viele individuelle Unterrichtsstile unterstützen. Es stehen zur Verfügung:

- **12 3D-Modelle**
- **8 Filme** (real und 3D-Computeranimation)
- **13 PDF-Arbeitsblätter** (speicher- und ausdrückbar)
- **10 PDF-Farbgrafiken** (ausdrückbar)
- **5 interaktive Testaufgaben** im GIDA-Testcenter (auf www.gida.de)

Einsatz im Unterricht

Arbeiten mit dem „Interaktiven Whiteboard“

An einem interaktiven Whiteboard können Sie Ihren Unterricht mithilfe unserer 3D-Software besonders aktiv und attraktiv gestalten. Durch Beschriften, Skizzieren, Drucken oder Abspeichern der transparenten Flipcharts Ihres Whiteboards über den 3D-Modellen ergeben sich neue Möglichkeiten, die Anwendung für unterschiedlichste Bearbeitung und Ergebnissicherung zu nutzen.

Im klassischen Unterricht können Sie z.B. einzelne Muskeln und ihre Funktion anhand der 3D-Modelle erklären und auf dem transparenten Flipchart selbst beschriften. In einem induktiven Unterrichtsansatz können Sie einzelne Muskeln und/oder ihre Beschriftungen zunächst ausblenden und dann sukzessive mit Ihren Schülern erarbeiten.

Ebenso können Sie die Schüler „an der Tafel“ agieren lassen: Bei Fragestellungen z.B. zur korrekten Lage verschiedener Skelettmuskeltypen können die Schüler auf transparenten Flipcharts entsprechend der Aufgabenstellung die Lösungen notieren. Anschließend wird die richtige Lösung der Software eingblendet und verglichen. Die 3D-Modelle bleiben während der Bearbeitung der Flipcharts voll funktionsfähig.

In allen Bereichen der Software können Sie auf transparente Flipcharts zeichnen oder schreiben (lassen). Sie erstellen so quasi „live“ eigene Arbeitsblätter. Um selbst erstellte Arbeitsblätter zu speichern oder zu drucken, befolgen Sie die Hinweise im Abschnitt „Ergebnissicherung und -vervielfältigung“.



Über den Button „Einstellungen“ können Sie während der Bearbeitung zwischen zwei vorgefertigten Hintergründen (blau und hellgrau) wählen. Vor dem blauen Hintergrund kommen die Modelle besonders gut zur Geltung, außerdem ist der dunklere Hintergrund angenehm für das Auge während der Arbeit an Monitor oder Whiteboard. Das helle Grau ist praktisch, um selbst erstellte Arbeitsblätter (Screenshots) oder Ergebnissicherungen zu drucken.

Ergebnissicherung und -vervielfältigung

Über das „Kamera-Tool“ Ihrer Whiteboardsoftware können Sie Ihre Arbeitsfläche (Modelle samt handschriftlicher Notizen auf dem transparenten Flipchart) „fotografieren“, um so z.B. Lösungen verschiedener Schüler zu speichern. Alternativ zu mehreren Flipchartdateien ist die Benutzung mehrerer Flipchartseiten (z.B. für den Vergleich verschiedener Schülerlösungen) in einer speicherbaren Flipchartdatei möglich. Generell gilt: Ihrer Phantasie in der Unterrichtsgestaltung sind (fast) keine Grenzen gesetzt. Unsere 3D-Software in Verbindung mit den Möglichkeiten eines Whiteboards soll Sie in allen Belangen unterstützen.

Um optimale Druckergebnisse Ihrer Screenshots und selbst erstellten Arbeitsblätter zu erhalten, empfehlen wir Ihnen, für den Moment der Aufnahme über den Button „Einstellungen“ die hellgraue Hintergrundfarbe zu wählen.

Die 8 Filme zu den verschiedenen Arbeits- und Themenbereichen können Sie je nach Belieben einsetzen. Ein Film kann als kompakter Einstieg ins Thema dienen, bevor anschließend mit der Software die Thematik anhand des 3D-Modells vertiefend erarbeitet wird.

Oder Sie setzen die Filme nach der Tafelarbeit mit den Modellen ein, um das Ergebnis in einen Kontext zu stellen.

13 PDF-Arbeitsblätter liegen in elektronisch ausfüllbarer Schülerfassung vor. Sie können die PDF-Dateien ausdrucken oder direkt am interaktiven Whiteboard oder PC ausfüllen und mithilfe des Diskettensymbols speichern.

10 PDF-Farbgrafiken, die das Unterrichtsgespräch illustrieren, bieten wir für die „klassische“ Unterrichtsgestaltung an.

Im GIDA-Testcenter auf unserer Website www.gida.de finden Sie 5 interaktive und selbstausswertende Testaufgaben, die von Schülern online bearbeitet und gespeichert werden können. Sie können auch als ZIP-Datei heruntergeladen und dann später offline im Unterricht benutzt werden. Das Test-Ergebnis „100%“ wird nur erreicht, wenn ohne Fehlversuche sofort alle Antworten korrekt sind. Um Ihre Ergebnisse im Testcenter zu sichern, klicken Sie bzw. die Schüler einfach im Webbrowser auf „Datei“ → „Speichern unter“ und speichern die HTML-Datei lokal auf Ihrem PC.



Einsatz in Selbstlernphasen

Die Software lässt sich ideal in Selbstlernphasen am PC einsetzen. Die Schüler können völlig frei in den Arbeitsbereichen navigieren und nach Belieben Aufbau und Funktion der diversen Muskeltypen erkunden.

Systemanforderungen

- PC mit Windows 7, 8 oder 10
(Apple Computer mit PC-Partition per „Bootcamp“ und Windows 7, 8 oder 10)
- Prozessor mit mindestens 2 GHz
- 2 GB RAM
- DVD-ROM-Laufwerk
- Grafikkarte - kompatibel ab DirectX 9.0c
- Soundkarte
- Aktueller Windows Media Player zur Wiedergabe der Filme
- Aktueller Adobe Reader zur Benutzung des Begleitmaterials
- Aktueller Webbrowser, z.B. Firefox, Chrome, Safari, Internet Explorer, etc.
- Internet-Verbindung für den Zugang zum Online-Testcenter

Starten der 3D-Software

Erste Schritte

Legen Sie ggfs. die DVD-ROM „Muskel & Energie I“ in das DVD-Laufwerk Ihres Computers ein. Die Anwendung startet automatisch von der DVD, es findet keine Installation statt! - Sollte die Anwendung nicht automatisch starten, „doppelklicken“ Sie auf „Arbeitsplatz“ → „BIO-SW064“ → „Start.exe“, um das Programm manuell aufzurufen.

Startmenü / Hauptmenü

Im Hauptmenü können Sie zwischen den Arbeitsbereichen der Klassenstufen 5+6 und 7-9 wählen. Sie gelangen dann in die jeweilige Lernumgebung, die auf die unterschiedlichen Lehrplaninhalte der Klassenstufen abgestimmt ist.



Hinweis: Mit der Software werden sehr aufwändige, dreidimensionale Computermodelle geladen. Je nach Rechnerleistung kann dieser umfangreiche erste Ladevorgang ca. 1 Minute dauern. Danach läuft die Software sehr schnell und interaktiv.

Benutzeroberfläche

Die 3D-Software ist in mehrere Arbeitsbereiche gegliedert, die Ihnen den Zugang zu unterschiedlichen Teilaspekten des Themas bieten.

Schaltflächen



Hauptmenü (Auswahl Klassen 5+6 und 7-9)

Diese Schaltfläche führt von jeder Ebene zurück ins Hauptmenü.



Filme

Filme zu allen Arbeitsbereichen der 3D-Software.



Aufgabe

Blendet die Aufgabenstellung eines Arbeitsbereiches ein.



Information

Blendet zusätzliche Informationen ein.



Menüleiste ein- und ausblenden

Blendet die Menüleiste ein und aus (links bzw. rechts).



Screenshot

Erstellt einen „Screenshot“ vom momentanen Zustand des 3D-Modells und legt ihn auf Ihrem Desktop ab. Der Screenshot kann dann in diversen Dateiformaten abgespeichert werden (jpg, tif, tga, bmp).



Begleitmaterial

Startet Ihren Webbrowser und öffnet den Zugang zu den Begleitmaterialien (Begleitheft).

Keine Internetverbindung nötig!



Testcenter

Startet eine Verbindung zum Online-Testcenter auf www.gida.de.

Eine Internetverbindung wird benötigt!



Einstellungen

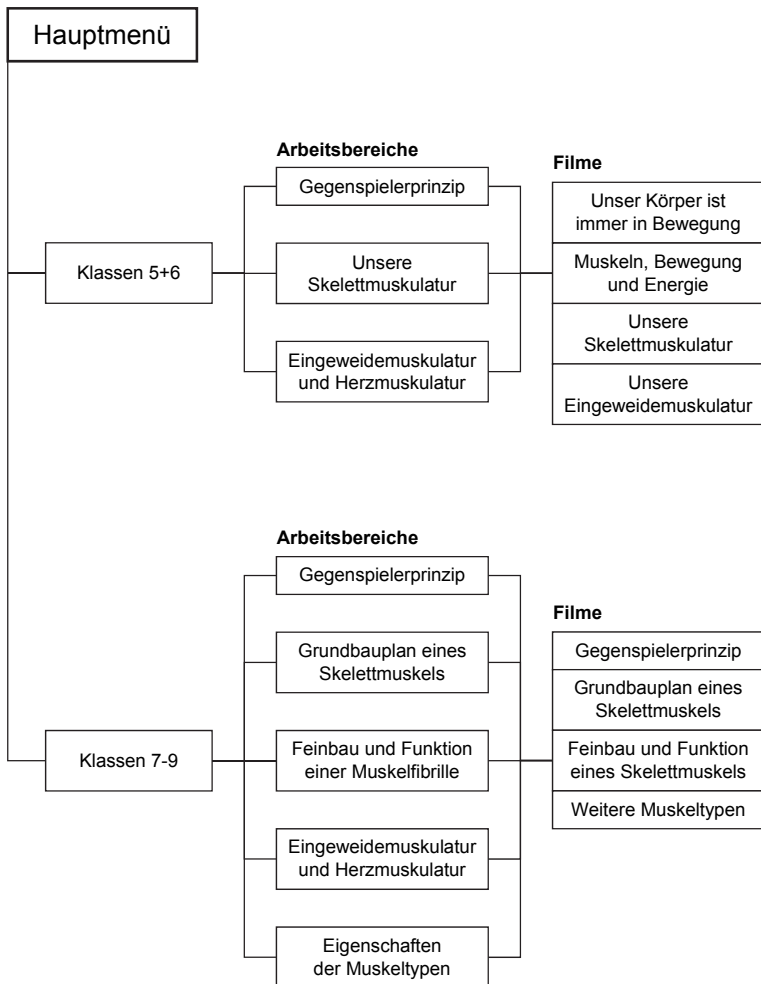
Wählen Sie zwischen zwei verschiedenen Hintergrundfarben für die beste Darstellung oder den Ausdruck. Sie können die Größe der Bedienelemente („Buttons“) mit einem Schieberegler einstellen.



Steuerung

Blendet eine zusätzliche Steuerung ein, mit der man die 3D-Modelle schieben, drehen, kippen, zoomen und zurücksetzen kann.

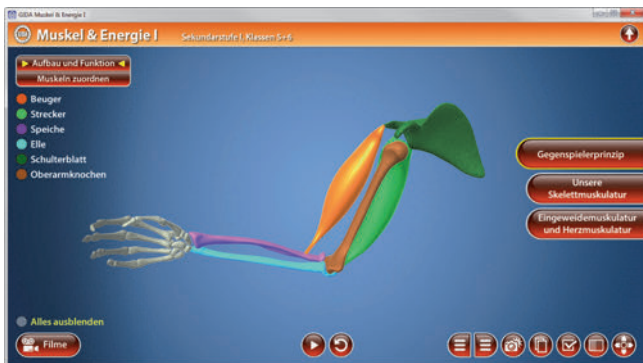
Inhalt - Strukturdiagramm



Arbeitsbereiche und Filme für Klassen 5+6

Gegenspielerprinzip

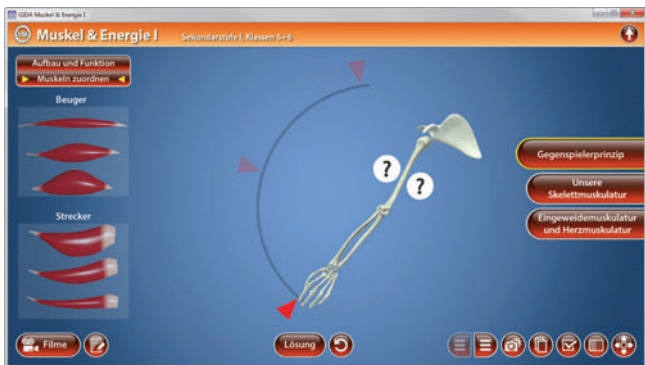
Dieser Arbeitsbereich gliedert sich in die Teilbereiche „*Aufbau und Funktion*“ und „*Muskeln zuordnen*“, die man über das Untermenü auf der linken Seite auswählen kann.



Der Teilbereich „*Aufbau und Funktion*“ zeigt ein bewegbares (schieben, drehen, kippen, zoomen) 3D-Modell des menschlichen Arms mit Beuger- und Streckermuskel. An dem Modell kann die Funktionsweise des Gegenspielerprinzips eingehend studiert bzw. demonstriert werden. Über die linke Menüleiste können die einzelnen Bauteile des Arms farblich markiert und ihre Bezeichnungen dem Modell zugeordnet werden. Außerdem lassen sich alle Markierungen gleichzeitig anzeigen und ausblenden.

Durch Klicken des Play/Pause-Button (mittig am unteren Bildrand) führt das Modell in ständiger Eigenbewegung „Beugen“ und „Strecken“ des Arms aus. Diese Gegenspieler-Armbewegung kann durch wiederholtes Klicken (Play/Pause-Button) nach Belieben gestoppt und wieder gestartet werden.

In dem Teilbereich „*Muskeln zuordnen*“ können die Oberarm-Muskeln über die eingebaute Drag-&-Drop-Funktion den richtigen Positionen am Skelettarm zugeordnet werden. In der linken Menüleiste stehen die dazu notwendigen Muskeln (Beuger und Strecker) in jeweils 3 verschiedenen Zuständen zur Verfügung. Sobald ein Muskel richtig zugeordnet worden ist, rastet er ein. Eine falsche Zuordnung wird von der Software zurückgewiesen.



Die Lösung kann durch Klicken auf den zugehörigen Button (mittig am unteren Bildrand) auch sofort angezeigt werden. Die Animation kann durch Klicken des „Zurücksetzen“-Buttons jederzeit auf Startposition gesetzt werden.

Film „Unser Körper ist immer in Bewegung“

Laufzeit: 3:30 Minuten

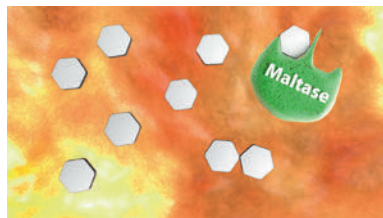
Das Gegenspielerprinzip wird anhand der beiden Muskeln Beuger und Strecker erklärt. Insbesondere wird betont, dass ein Muskel sich nur aktiv zusammenziehen – kontrahieren – kann. Soll er wieder gestreckt werden, muss das ein anderer Muskel – der Gegenspieler – durch seine Kontraktion leisten.



Film „Muskeln, Bewegung und Energie“

Laufzeit: 3:05 Minuten

Der Film zeigt den Durchlauf des energiereichen Inhaltsstoffs Zucker durch den Verdauungstrakt. Die durch die Verdauung gewonnene Glukose wird durch die Blutbahn bis zu den Körperzellen transportiert, wo sie dann zu Energie umgesetzt wird. Die Energie wird natürlich vom Körper verbraucht – während des Trainings und auch in der Ruhephase danach.



Unsere Skelettmuskulatur

Dieser Arbeitsbereich ermöglicht es, an einem bewegbaren (schieben, drehen, kippen, zoomen) 3D-Modell des menschlichen Skeletts verschiedene Muskelgruppen ein- und auszublenden.



Über die linke Menüleiste können die einzelnen Muskelpartien farbig markiert und ihre Bezeichnungen dem Modell zugeordnet werden. Außerdem lassen sich alle Markierungen gleichzeitig anzeigen und ausblenden.

Film „Unsere Skelettmuskulatur“

Laufzeit: 5:00 Minuten

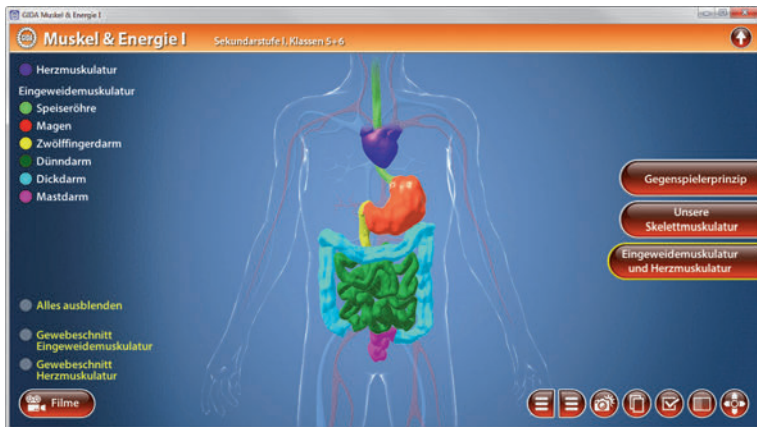
An einem voll bewegungsfähigen, 3D-computeranimierten „Menschmodell“ werden die typische Form eines Skelettmuskels und wesentliche Teile der Skelettmuskulatur gezeigt und benannt.



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.

Eingeweidemuskulatur und Herzmuskulatur

Der Arbeitsbereich „Eingeweidemuskulatur und Herzmuskulatur“ ermöglicht einen Blick in den Körper und zeigt alle Bestandteile der (unwillkürlichen) Eingeweidemuskulatur und auch das Herz.



Alle Muskeln sind in leichter Dauerbewegung und geben so einen realistischen Eindruck der typischen Bewegung des jeweiligen Muskeltypen.

Anhand eines bewegbaren 3D-Modells sind (fast) alle erdenklichen Blickwinkel möglich, um sich die verschiedenen Gruppen der unwillkürlichen Muskulatur genauer anzusehen.

Über die linke Menüleiste können die einzelnen Bauteile farbig markiert und ihre Bezeichnungen dem Modell zugeordnet werden. Außerdem lassen sich alle Markierungen gleichzeitig anzeigen und ausblenden. Über die beiden Checkboxes „Gewebeschnitt...“ kann zusätzlich eine Grafik aufgerufen werden, die den jeweiligen Gewebeschnitt als Mikroskopaufnahme darstellt.

Film „Unsere Eingeweidemuskulatur“

Laufzeit: 3:00 Minuten

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.

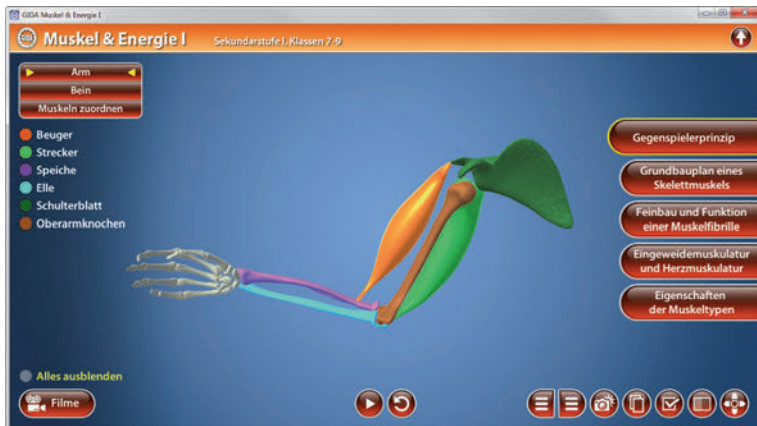


Der Film nennt dann als weitere Eingeweidemuskulatur die Innenwände der Blutgefäße. Dort regulieren Muskeln den Blutdruck in den Gefäßen. Schließlich benennt der Film die Eingeweidemuskulatur als „unwillkürliche Muskulatur“ – wir können die Aktivität dieser Muskeln nicht bewusst steuern. Weitere Information: Die Eingeweidemuskulatur arbeitet regelmäßiger und langsamer, aber dafür energiesparender und ausdauernder als die Skelettmuskulatur.

Arbeitsbereiche und Filme für Klassen 7-9

Gegenspielerprinzip

Dieser Arbeitsbereich gliedert sich in die Teilbereiche „Arm“, „Bein“ und „Muskeln zuordnen“, die über das Untermenü auf der linken Seite angewählt werden können.



An einem beweglichen 3D-Modell des menschlichen Arms bzw. Beins mit Beuger- und Streckermuskel kann die Funktionsweise des Gegenspielerprinzips eingehend studiert bzw. demonstriert werden. Über die linke Menüleiste können die einzelnen Bauteile farbig markiert und ihre Bezeichnungen dem Modell zugeordnet werden. Außerdem lassen sich alle Markierungen gleichzeitig anzeigen und ausblenden. Über den Play/Pause-Button (mittig am unteren Bildrand) lässt sich die Animation starten bzw. stoppen.

In dem Teilbereich „Muskeln zuordnen“ können die Oberarm-Muskeln über die eingebaute Drag-&-Drop-Funktion den richtigen Positionen am Skelettarm zugeordnet werden. In der linken Menüleiste stehen die dazu notwendigen Muskeln (Beuger und Strecker) in jeweils 3 verschiedenen Zuständen zur Verfügung. Sobald ein Muskel richtig zugeordnet worden ist, rastet er ein. Eine falsche Zuordnung wird von der Software zurückgewiesen.

Die Animation kann durch Klicken des „Zurücksetzen“-Buttons jederzeit auf Startposition gesetzt werden. Zudem wird nach einem Reset die Reihenfolge der Oberarm-Muskeln (Beuger und Strecker) per Zufalls-Prinzip geändert.

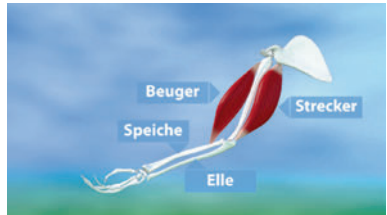


Die Lösung kann durch Klicken auf den zugehörigen Button (mittig am unteren Bildrand) auch sofort angezeigt werden.

Film „Gegenspielerprinzip“

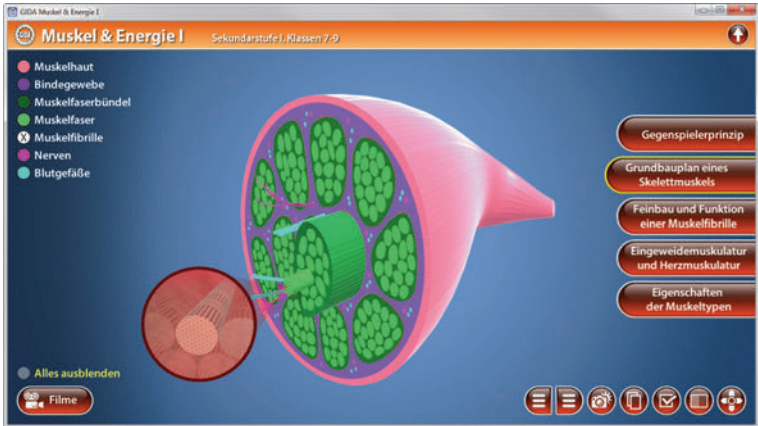
Laufzeit: 1:40 Minuten

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).



Grundbauplan eines Skelettmuskels

Anhand eines bewegbaren Querschnitts durch ein 3D-Muskel-Modell kann der Schüler gut die einzelnen Bestandteile eines Skelettmuskels nachvollziehen. Über die linke Menüleiste können die einzelnen Bauteile farblich markiert und ihre Bezeichnungen dem Modell zugeordnet werden. Außerdem lassen sich alle Markierungen gleichzeitig anzeigen und ausblenden.



Film „Grundbauplan eines Skelettmuskels“

Laufzeit: 1:20 Minuten

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

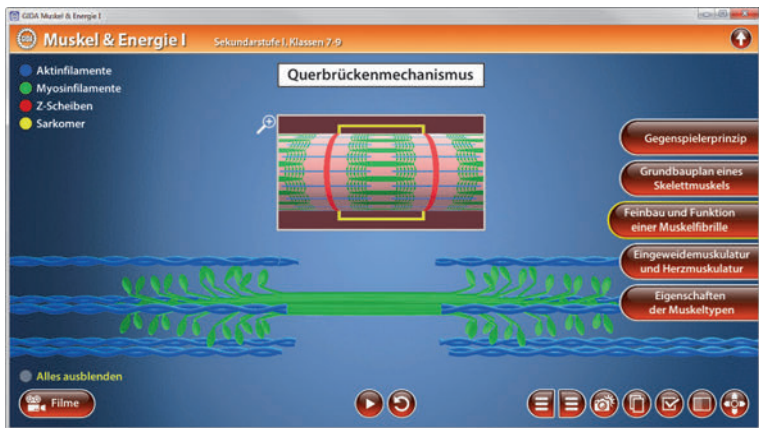


Feinbau und Funktion einer Muskelfibrille

Der Arbeitsbereich zeigt eine stilisierte Muskelfibrille.

Mit einem bewegbaren 3D-Modell wird das Zusammenspiel zwischen Aktin- und Myosinfilamenten innerhalb der Muskelfibrille sehr impressiv demonstriert.

Die Darstellung der Interaktion von Aktin- und Myosinfilamenten ist weitgehend realistisch und zeigt den häufig selbst in Lehrbüchern falsch dargestellten Kontraktionsverlauf korrekt: Die Myosinköpfe greifen zeitlich versetzt an die Aktinstränge und nicht etwa alle gleichzeitig.



Es gibt also keine Bewegung wie im „Ruder-Achter“, sondern ein scheinbares Durcheinander von Zugriffen und Ablösungen.

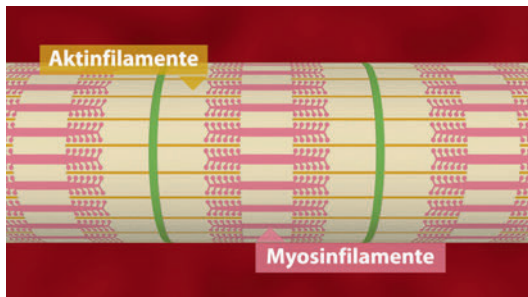
Über die linke Menüleiste können die einzelnen Bauteile farblich markiert und ihre Bezeichnungen dem Modell zugeordnet werden. Außerdem lassen sich alle Markierungen gleichzeitig anzeigen und ausblenden.

Über den Play/Pause-Button (mittig am unteren Bildrand) lässt sich die Animation starten bzw. stoppen. Die Animation kann durch Klicken des „Zurücksetzen“-Buttons jederzeit auf Startposition gesetzt werden.

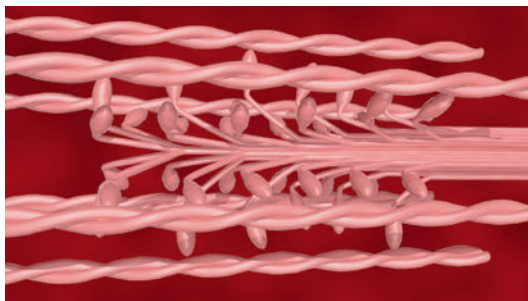
Film „Feinbau und Funktion eines Skelettmuskels“

Laufzeit: 4:25 Minuten

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.

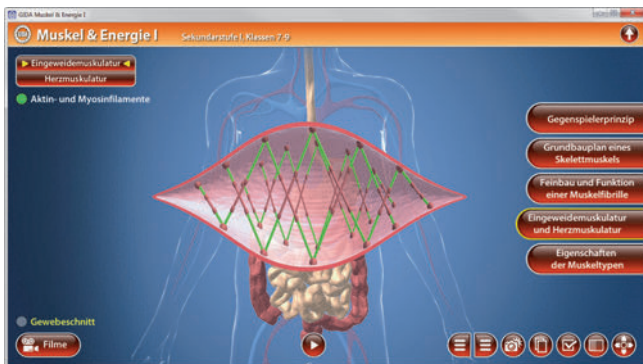


Dann zoomt die Darstellung auf eine Detailaufnahme, die den Ablauf einer Muskelkontraktion ausführlich erläutert. (Der Energieeinsatz bei Zurückklappen der Myosinköpfchen ist nur durch Lichtblitze dargestellt, ATP-Darstellung erst in der Sek.II.)



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.

Eingeweidemuskulatur und Herzmuskulatur



Dieser Arbeitsbereich gliedert sich in die Teilbereiche „Eingeweidemuskulatur“ und „Herzmuskulatur“, die man über das Untermenü auf der linken Seite anwählen kann. Der Teilbereich „Eingeweidemuskulatur“ zeigt ein 3D-Modell der Eingeweidemuskelstruktur.



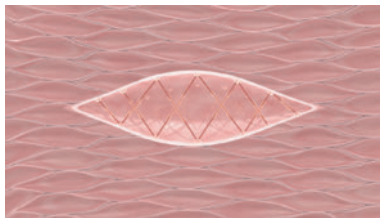
Der Teilbereich „Herzmuskulatur“ zeigt ein 3D-Modell der Herzmuskelstruktur.

Über die linke Menüleiste können jeweils die einzelnen Bauteile farblich markiert und ihre Bezeichnungen dem Modell zugeordnet werden. Außerdem lässt sich in beiden Teilbereichen ein Gewebeschnitt der Muskulatur anzeigen und ausblenden. Über den Play/Pause-Button (mittig am unteren Bildrand) lässt sich die Animation starten bzw. stoppen.

Film „Weitere Muskeltypen“

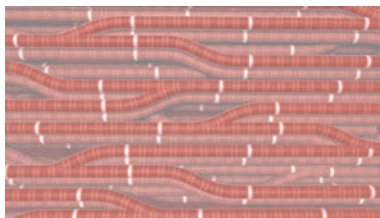
Laufzeit: 4:45 Minuten

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 Eingeweidemusculatur 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 Muskeltypen auf.

Eigenschaften der Muskeltypen

In diesem Arbeitsbereich können die Eigenschaften der drei Muskeltypen (Skelettmuskel, Eingeweidemuskel und Herzmuskel) über die eingebaute Drag-&-Drop-Funktion in die Tabelle sortiert werden. Innerhalb der linken Menüleiste stehen die dazu notwendigen, beschrifteten Schildchen zur Verfügung. Sobald ein Schildchen richtig zugeordnet worden ist, rastet es ein. Eine falsche Zuordnung wird von der Software zurückgewiesen.

Die komplette Lösung kann durch Klicken auf den zugehörigen Button (mittig am unteren Bildrand) auch sofort angezeigt werden.

The screenshot shows a software interface titled "Muskel & Energie I" for "Sekundarstufe I, Klassen 7-9". It features a table with columns for "Skelettmuskel", "Eingeweidemuskel", and "Herzmuskel". The rows list various properties, and a left-hand menu contains labels for these properties. A "Lösung" button is located at the bottom center.

	Skelettmuskel	Eingeweidemuskel	Herzmuskel
zuständig für	?	?	?
Arbeitstempo	?	?	?
Ermüdung	?	?	?
Energieverbrauch	?	?	?
willentlich beeinflussbar	?	?	?
Streifenmuster vorhanden	?	?	?
Kontaktstellen zwischen den Zellen vorhanden	?	?	?

Left-hand menu items: Verdauung, Bluttransport; Bewegung des Körpers; Herzschlag; langsam; schnell; hoch; niedrig; ja; nein.

Right-hand side labels: Gegenspielerprinzip; Grundbauplan eines Skelettmuskels; Feinbau und Funktion einer Muskelfibrille; Eingeweidemuskulatur und Herzmuskulatur; Eigenschaften der Muskeltypen.

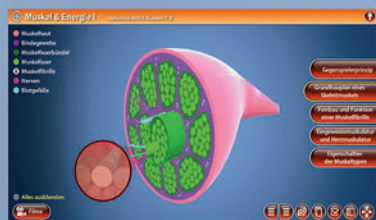
Bottom buttons: Filme; Lösung; and a set of navigation icons.

Die Übung kann durch Klicken des „Zurücksetzen“-Buttons (mittig am unteren Bildrand) beliebig oft neu gestartet werden.



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



GIDA-Medien sind ausschließlich für den Unterricht an
Schulen geeignet und bestimmt (§ 60a und § 60b UrhG).

BIO-SW064 © 2019