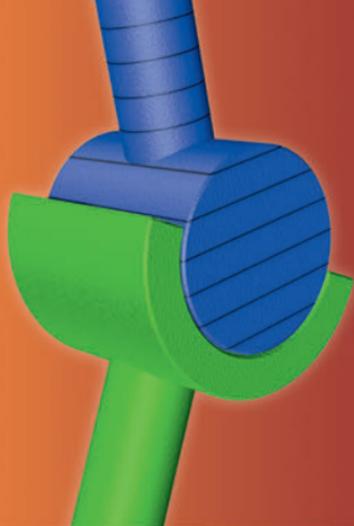


Bewegungs- apparat

Knochen & Gelenke



Sekundarstufe I, Klassen 5-10



Online-
Lernumgebung



**Test
Center**

auf www.gida.de

Filme  Software



8 interaktive 3D-Modelle

- Skelettbaukasten
- Aufbau des Skeletts
- Aufbau und Funktion eines Gelenks
- Gelenktypen
- Aufbau eines Knochens
- Feinbau eines Knochens
- Aufbau und Funktion des Kniegelenks



... für PC & Whiteboard

The ActivClassroom
by PROMETHEAN

Select



SMART™
SMART Board
application

Standard



Biologie



Bewegungsapparat - Knochen & Gelenke

(Biologie Sek. I, Kl. 5-10)

Diese Software bietet einen virtuellen Überblick über den Aufbau und die Funktion des Bewegungsapparates. Alle Inhalte sind speziell auf die Lehrplaninhalte der Sekundarstufe I, Klassen 5-10, abgestimmt.

Anhand von **bewegbaren 3D-Modellen** in den 8 Arbeitsbereichen (Skelettbaukasten, Aufbau des Skeletts, Aufbau und Funktion eines Gelenks, Gelenktypen, Aufbau eines Knochens, Feinbau eines Knochens, Aufbau und Funktion eines Kniegelenks) können einzelne Teilbereiche des Themas „Bewegungsapparat“ von Lehrern demonstriert und von Schülern aktiv nachvollzogen werden.

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 „Bewegungsapparat“ geben und viele individuelle Unterrichtsstile unterstützen. Es stehen zur Verfügung:

- **8 3D-Modelle**
- **8 Filme** (real und 3D-Computeranimation)
- **19 PDF-Arbeitsblätter** (speicher- und ausdrückbar)
- **20 PDF-Farbgrafiken** (ausdrückbar)
- **6 interaktive Testaufgaben** im GIDA-Testcenter (auf www.gida.de)

Fachberatung bei der inhaltlichen Konzeption dieser „3D-Software“:

Dr. rer. nat. Michael Scholz, Anatomisches Institut 2, Universität Erlangen

Einsatz im Unterricht

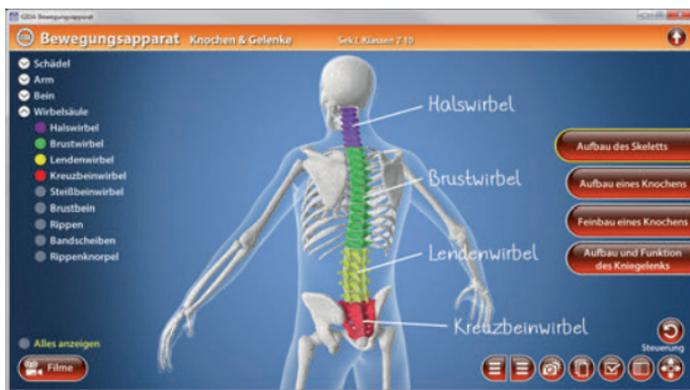
Arbeiten mit dem „Interaktiven Whiteboard“

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 Teile des Bewegungsapparats und deren Funktion anhand der 3D-Modelle erklären und auf dem transparenten Flipchart selbst beschriften. In einem induktiven Unterrichtsansatz können Sie einzelne Knochen/-gruppen über farbliche Markierungen sukzessive mit Ihren Schülern erarbeiten.

Ebenso können Sie die Schüler „an der Tafel“ agieren lassen: Bei Fragestellungen z.B. zu verschiedenen Knochen des Körpers können die Schüler auf transparenten Flipcharts entsprechend der Aufgabenstellung die Lösungen notieren. Anschließend wird die richtige Lösung der Software eingeblendet 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 angenehmer 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.

19 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.

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

Im GIDA-Testcenter auf unserer Website www.gida.de finden Sie 6 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 den Bewegungsapparat erkunden.

Systemanforderungen

- PC mit Windows 7, 8 oder 10 (64 Bit)
(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. Chrome, Firefox, Edge, Safari etc.
- Internet-Verbindung für den Zugang zum Online-Testcenter

Starten der 3D-Software

Erste Schritte

Legen Sie ggfs. die DVD-ROM „Bewegungsapparat“ 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-SW111“ → „Start.exe“, um das Programm manuell aufzurufen.

Startmenü / Hauptmenü

Im Hauptmenü können Sie zwischen den Arbeitsbereichen der Klassenstufen 5+6 und 7-10 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 „Bewegungsapparat“ bieten.

Schaltflächen



Hauptmenü (Auswahl Klassen 5+6 und 7-10)

Diese Schaltfläche führt von jeder Ebene zurück ins Hauptmenü.



Filme

Filme zu allen Arbeitsbereichen der 3D-Software.



Aufgabe

Blendet die Aufgabenstellung eines Arbeitsbereiches ein.



Menüleiste ein- und ausblenden

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



Screenshot

Erstellt einen „Screenshot“ von der aktuellen Ansicht der 3D-Software und legt ihn auf Ihrem Benutzerprofil unter .../Bilder/GIDA_Screenshots ab.



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

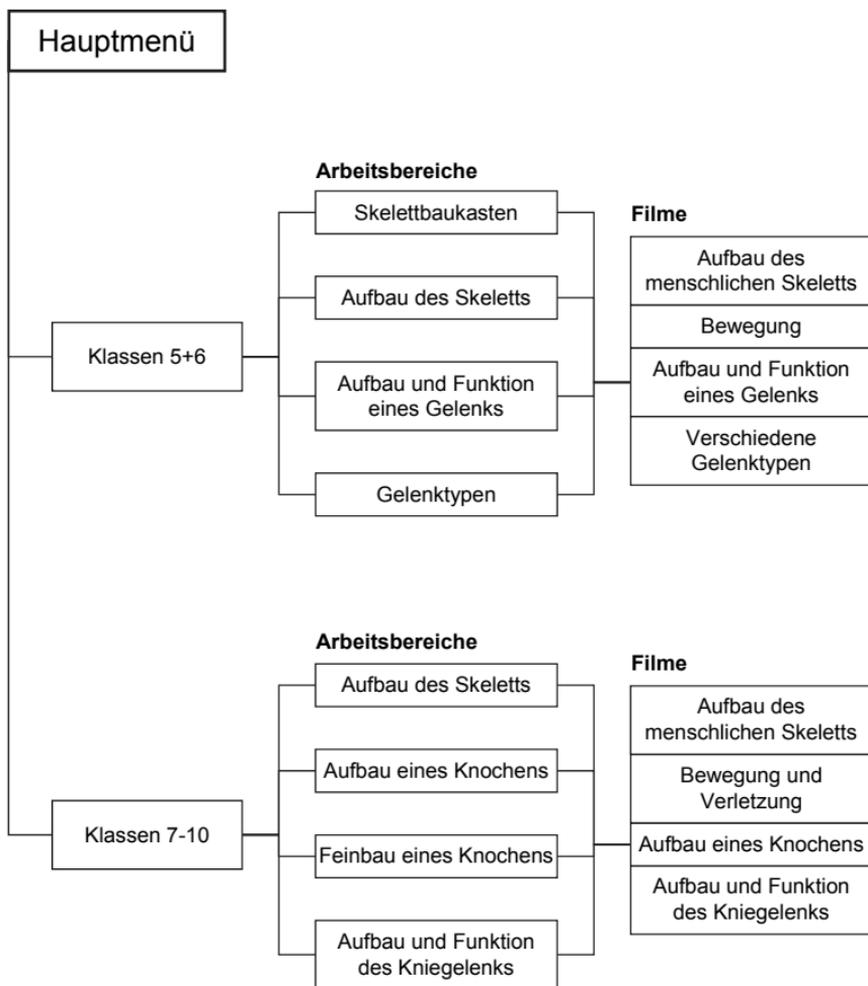
Wählen Sie zwischen zwei verschiedenen Hintergrundfarben für die beste Darstellung oder den Ausdruck. Sie können die Größe der Bedienelemente („Buttons“) mit einem Schieberegler einstellen.



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

Skelettbaukasten

Mit dem Skelettbaukasten können die Schüler interaktiv das menschliche Skelett zusammensetzen. Die einzelnen Knochen befinden sich vermischt neben einer leeren menschlichen Silhouette und müssen mit der Maus (oder Finger am Whiteboard) an die richtigen Stellen gezogen werden. Richtig gesetzte Teile rasten ein und verlieren ihre gelbe Färbung.



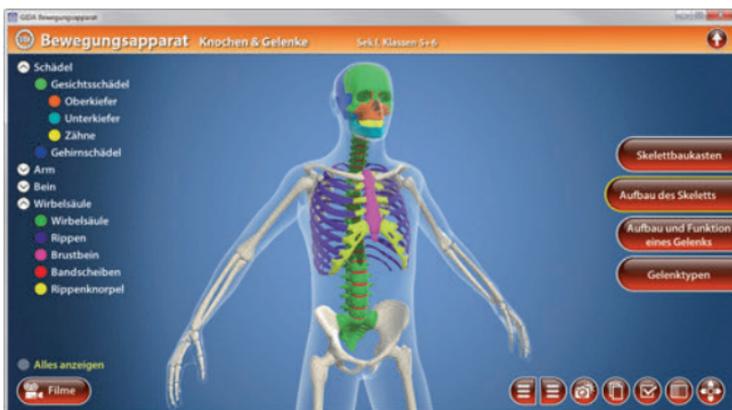
Ist der Zusammenbau erfolgreich abgeschlossen, vollführt unser Skelett ein „Freudentänzchen“!

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

Aufbau des Skeletts

Dieser Arbeitsbereich zeigt den Aufbau des menschlichen Skeletts.

Über Drop-Down-Menüs innerhalb der linken Menüleiste können einzelne Bauteile des Modells farbig markiert und ihre Bezeichnungen dem Modell zugeordnet werden. Die Gruppierung verschiedener Bereiche des Skeletts (Schädel, Arm, Bein, Wirbelsäule) erleichtert das übersichtliche Arbeiten. Außerdem lassen sich alle Farbmarkierungen gleichzeitig anzeigen und ausblenden.



Film „Aufbau des menschlichen Skeletts“

Laufzeit: 6:20 Minuten

Mehrere 3D-Computeranimationen zeigen detailliert den Aufbau des menschlichen Skeletts. Die Knochen werden in unterschiedliche Kategorien untergliedert: Kopf – Rumpf – Gliedmaßen.



Einigen Körperregionen und Knochengruppen wird besondere Aufmerksamkeit gewidmet:

- Die Doppel-S-Form der Wirbelsäule bewirkt eine hohe Tragkraft bei gleichzeitiger Flexibilität.
- Arme und Beine sind gleichartig untergliedert und „fünfstrahlig“.
- Gelenke verbinden viele Knochen so miteinander, dass Rumpf und Gliedmaßen ein hohes Maß an Beweglichkeit haben.

Film „Bewegung“

Laufzeit: 3:00 Minuten

Der Film erläutert, wie aus der Beweglichkeit der Knochen und Gelenke Bewegung wird. Es wird das Zusammenspiel zwischen Muskeln, Knochen und Gelenken deutlich.



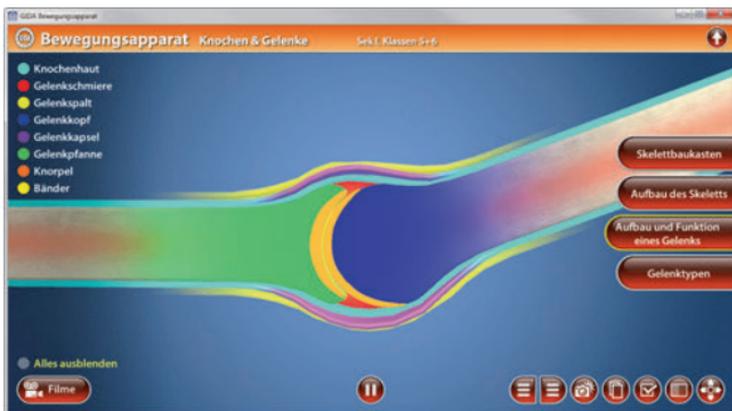
Muskeln sind über Sehnen an den Knochen befestigt und übertragen so ihre Zugkraft auf das Skelett. Der Begriff „Gegenspieler-Prinzip“ wird für das Zusammenspiel der beiden Muskeln eingeführt.

Aufbau und Funktion eines Gelenks

Anhand eines stilisierten Gelenks wird dessen Aufbau und Funktionsweise verdeutlicht. Die Knochen werden im Querschnitt gezeigt, sodass man alle wesentlichen Gelenkdetails erkennen kann.

Über die linke Menüleiste können einzelne Bauteile des Modells farblich markiert und ihre Bezeichnungen dem Modell zugeordnet werden. Außerdem lassen sich alle Farbmarkierungen gleichzeitig anzeigen und ausblenden.

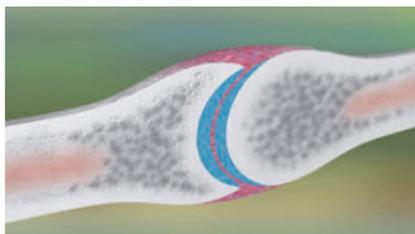
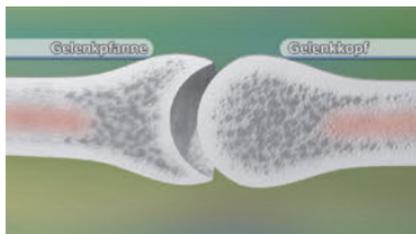
Das Modell ist animiert, und zeigt einen einfachen Bewegungsablauf. Durch den „Play“-Button (am unteren Bildrand) lässt sich die Animation starten und stoppen.



Film „Aufbau und Funktion eines Gelenks“

Laufzeit: 3:00 Minuten

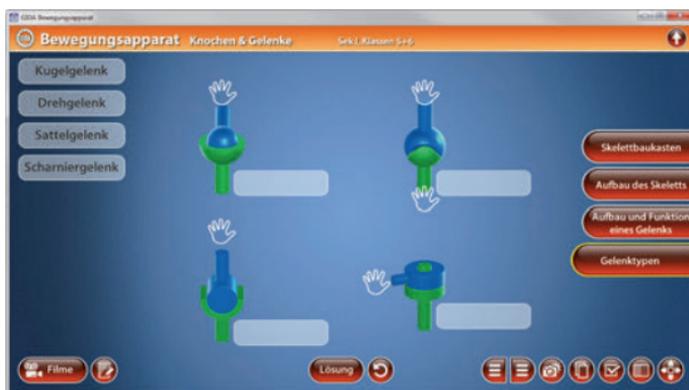
Computeranimierte Darstellung von Aufbau und Funktion eines Gelenks.



Gelenktypen

Dieser Arbeitsbereich zeigt die vier Gelenktypen „Kugelgelenk“, „Sattelgelenk“, „Scharniergelenk“ und „Drehgelenk“ im direkten Vergleich, leicht abstrahiert für eine bessere Darstellung der Bewegungsabläufe.

Die einzelnen Modelle verfügen über „Anfasser“ (dargestellt durch eine Hand), an denen das jeweilige Gelenk per Maus oder Stift/Finger realistisch bewegt werden kann, um die Beweglichkeit („Freiheitsgrade“) austesten zu können.



Über die eingebaute Drag-&-Drop-Funktion können die Schüler die verschiedenen Gelenktypen benennen und zuordnen. Durch Klicken und Ziehen der beschrifteten Schildchen auf die passende Position im Modell ordnet man den einzelnen Gelenktypen die korrekte Bezeichnung zu.

Sobald ein Schildchen richtig zugeordnet worden ist, rastet es ein. Eine falsche Zuordnung wird von der Software zurückgewiesen. Die Übung kann durch Klicken des „Zurücksetzen“-Buttons (mittig am unteren Bildrand) beliebig oft neu gestartet werden.

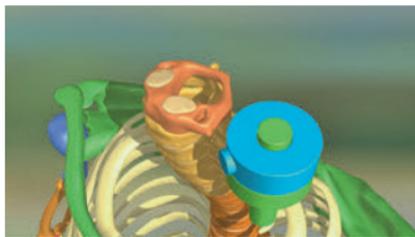


Film „Verschiedene Gelenktypen“

Laufzeit: 3:50 Minuten

Unterschiedliche Gelenktypen im Körper ermöglichen unterschiedliche Bewegungen.

Die folgenden vier Gelenktypen werden ausführlich vorgestellt: Scharniergelenk, Drehgelenk, Sattelgelenk und Kugelgelenk.



Zur Beschreibung der unterschiedlichen „Freiheitsgrade“ der Gelenktypen wird der Begriff „Bewegung in verschiedenen Raumrichtungen“ benutzt.

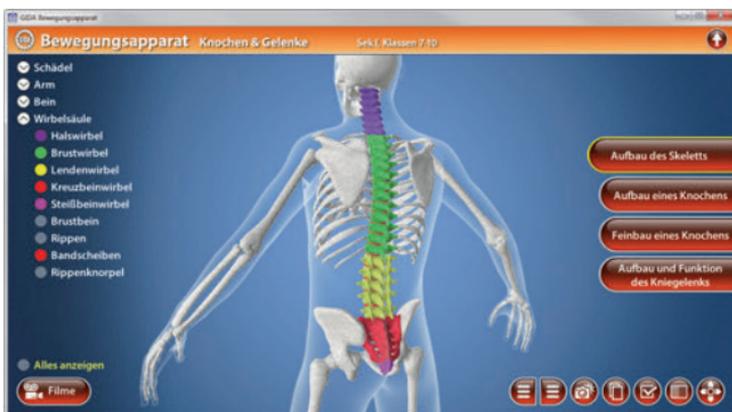
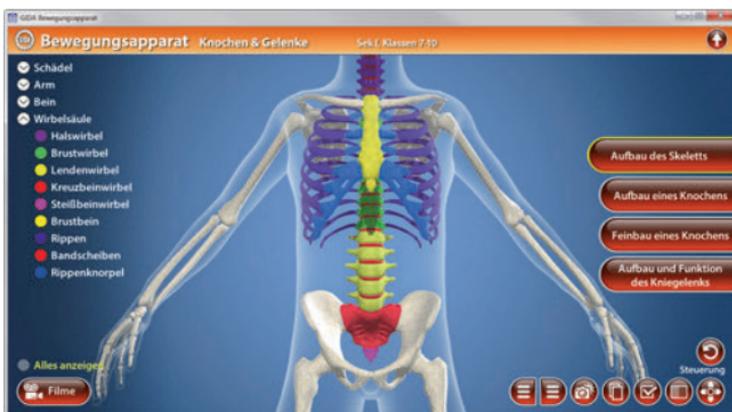
Für jeden der vier Gelenktypen nennt und zeigt der Film ein besonders einleuchtendes Gelenk-Beispiel im Skelett.

Arbeitsbereiche und Filme für Klassen 7-10

Aufbau des Skeletts

Dieser Arbeitsbereich zeigt den Aufbau des menschlichen Skeletts.

Über Drop-Down-Menüs innerhalb der linken Menüleiste können einzelne Bauteile des Modells farblich markiert und ihre Bezeichnungen dem Modell zugeordnet werden. Die Gruppierung verschiedener Bereiche des Skeletts (Schädel, Arm, Bein, Wirbelsäule) erleichtert das übersichtliche Arbeiten. Außerdem lassen sich alle Farbmarkierungen gleichzeitig anzeigen und ausblenden. Das Skelett ist in wesentlich mehr Einzelteile aufgegliedert als im Modell für die Klassen 5+6.



Film „Aufbau des menschlichen Skeletts“

Laufzeit: 6:30 Minuten

Dieser Film zeigt den Aufbau des menschlichen Skeletts und greift die 3D-Computeranimationen des gleichnamigen Films der Klassen 5+6 mit leichter Variation auf. An einigen Stellen ist die Darstellung inhaltlich detaillierter.

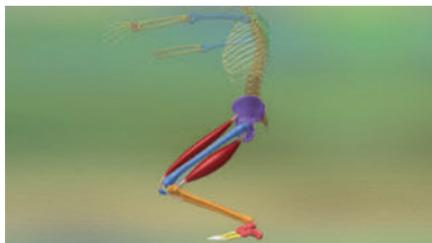


Film „Bewegung und Verletzung“

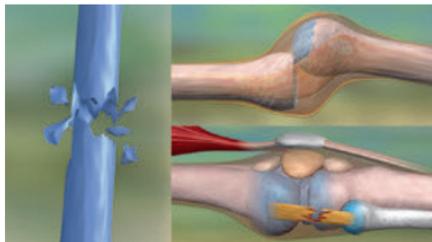
Laufzeit: 5:50 Minuten

Der Film erläutert, wie aus der Beweglichkeit der Knochen und Gelenke Bewegung wird. Es wird das Zusammenspiel zwischen Muskeln, Knochen und Gelenken deutlich.

Muskeln sind über Sehnen an den Knochen befestigt und übertragen so ihre Zugkraft auf das Skelett. Der Begriff „Gegenspieler-Prinzip“ wird für das Zusammenspiel der beiden Muskeln eingeführt.



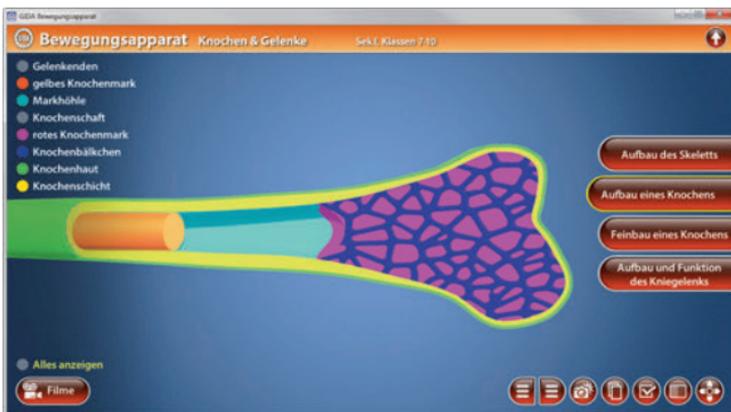
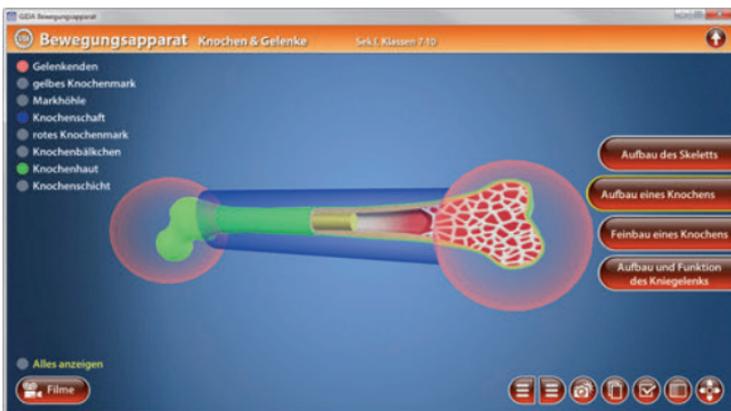
„Wo Bewegung ist, da ist immer auch die Gefahr der Verletzung.“ Der Film stellt einige typische Verletzungen vor, deren Bezeichnungen vom Laien oft verwechselt werden.



Aufbau eines Knochens

Das Modell zeigt am Beispiel eines Röhrenknochens (hier Oberschenkelknochen) den Aufbau eines Knochens. Durch die teilweise Ansicht im Querschnitt können auch Markhöhle, Knochenmark und Knochenbälkchen betrachtet werden.

Über die linke Menüleiste können einzelne Bauteile des Modells farblich markiert und ihre Bezeichnungen dem Modell zugeordnet werden. Außerdem lassen sich alle Farbmarkierungen gleichzeitig anzeigen und ausblenden.

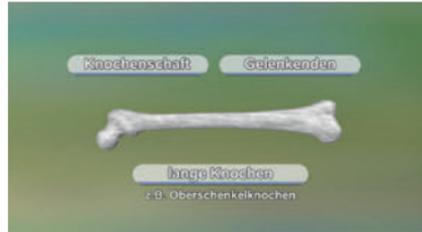


Film „Aufbau eines Knochens“

Laufzeit: 5:40 Minuten

Es werden verschiedene Knochenarten vorgestellt (platte, kurze, lange Knochen). Anhand eines (langen) Röhrenknochens wird der Detailaufbau eines Knochens erläutert.

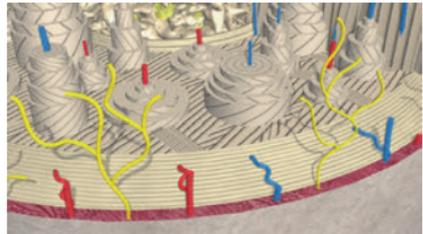
Der Film zeigt in ausführlicher 3D-Computeranimation zunächst den Aufbau des Oberschenkelknochens im Bereich Gelenkkopf und Schaft.



In der weiteren Darstellung wird auch der innere Aufbau eines Knochens vorgestellt (Knochenmark, Markhöhle, Knochenbälkchen).

Ein Blick in das Knochengewebe zeigt sehr impressiv, dass ein Knochen beileibe keine „tote Gerüstsubstanz“ ist, sondern lebendiges, stark durchblutetes und ernervtes Gewebe.

Die sogenannten Knochenröhrchen schützen und führen Blutgefäße längs durch die Knochengrundsubstanz.

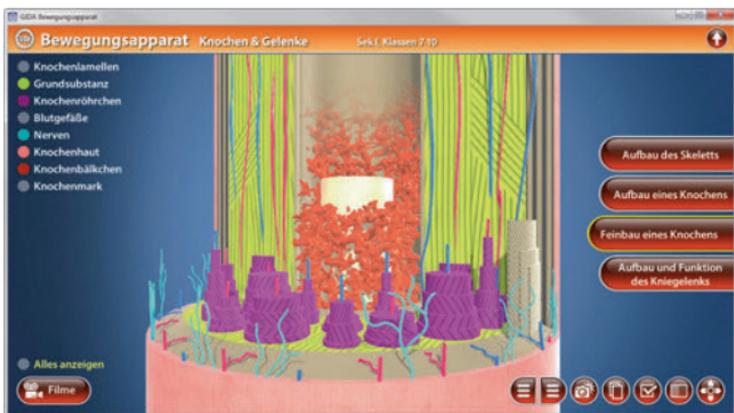


Die vielen schichtartigen Wicklungen von Kollagenfasern in allen Bereichen des Knochengewebes verleihen dem Knochen eine hohe Zug- und Bruchfestigkeit.

Feinbau eines Knochens

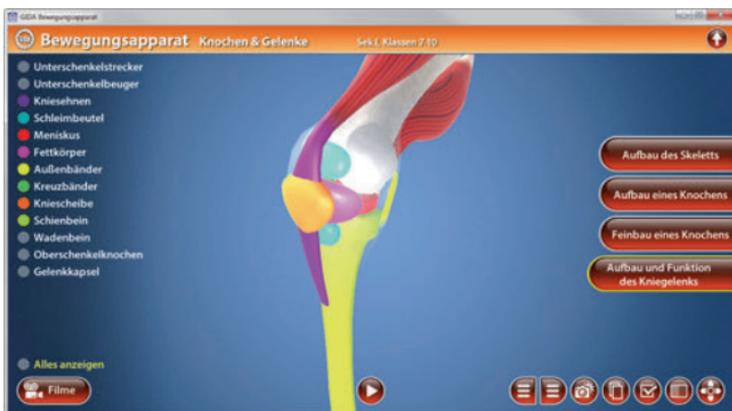
Das Modell zeigt einen eindrucksvollen Querschnitt durch einen stilisierten Röhrenknochen und bietet eine detaillierte Sicht auf die verschiedenen Gewebepartien im Knocheninneren. Hier erkennt man deutlich Blutgefäße und die schützend darum liegenden Knochenröhrchen, ebenso wie die Struktur der Knochenbälkchen, die sich um das Knochenmark verteilen. Auch die schichtartigen Wicklungen der Kollagenfasern mit den eingelagerten Nerven und Blutgefäßen sind hier gut zu erkennen.

Über die linke Menüleiste können einzelne Bauteile des Modells farblich markiert und ihre Bezeichnungen dem Modell zugeordnet werden. Außerdem lassen sich alle Farbmarkierungen gleichzeitig anzeigen und ausblenden.



Aufbau und Funktion des Kniegelenks

An einem modellhaften Bein (Oberschenkel, Knie, Unterschenkel) wird der komplexe Aufbau des Kniegelenks demonstriert. Außerdem werden durch die Animation des Modells Bewegungsabläufe verdeutlicht und ein gründlicher Einblick in das Zusammenspiel von Muskeln, Sehnen, Bändern und Knochen gegeben.



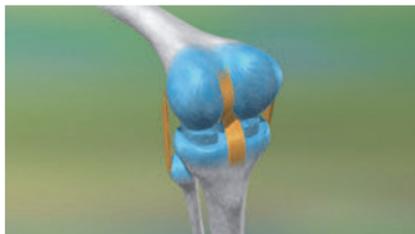
Über die linke Menüleiste können einzelne Bauteile des Modells farbig markiert und ihre Bezeichnungen dem Modell zugeordnet werden. Außerdem lassen sich alle Farbmarkierungen gleichzeitig anzeigen und ausblenden.

Das Modell ist animiert, und zeigt einen einfachen Bewegungsablauf. Durch den „Play“-Button (am unteren Bildrand) lässt sich die Animation starten und stoppen.

Film „Aufbau und Funktion des Kniegelenks“

Laufzeit: 3:20 Minuten

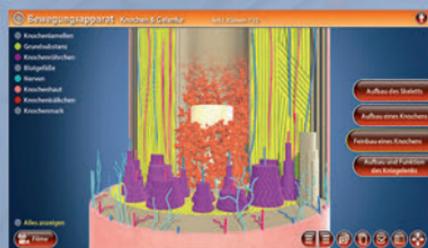
Der Film zeigt die Funktionalität und Stabilität des Kniegelenks und den Aufbau des Innenknies mit Kreuzbändern und Menisken.





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-SW111 © 2019