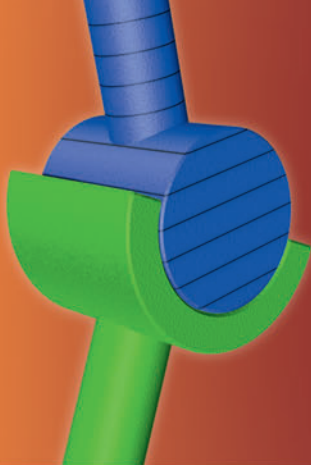


BEWEGUNGS- APPARAT

KNOCHEN & GELENKE

real **3D**

Sekundarstufe I, Klassen 5-9



Online-
Lernumgebung



**Test
Center**

auf www.gida.de

FILM + SOFTWARE
3D



7 interaktive
3D-Modelle

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

 +10 Filmmodule

... für PC & Whiteboard

The **ActivClassroom**
by PROMETHEAN

Select



Ready

SMART Board
interaktiv erweiterbar



Biologie

DVD
ROM

Bewegungsapparat - Knochen & Gelenke - real3D

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

Diese DVD-ROM bietet einen virtuellen Einblick in den menschlichen Körper. Anhand von **bewegbaren 3D-Modellen** können Aufbau und Funktion des **Bewegungsapparates**, speziell im Hinblick auf seine Knochen und Gelenke, von Lehrern demonstriert und von Schülern aktiv nachvollzogen werden.

Die real3D-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. Bezeichnungen und Elemente, z.B. einzelne Bereiche und Teile von Knochen und Gelenken, können ein- und ausgeblendet werden.

10 auf die real3D-Software abgestimmte, computeranimierte **Filmmodule** verdeutlichen Aufbau und Leistung des menschlichen Bewegungsapparates. Die Inhalte der real3D-Modelle und der Filmmodule sind jeweils altersstufen- und lehrplangerecht aufbereitet.



Die DVD soll Ihnen größtmögliche Freiheit in der Erarbeitung des Themas "Bewegungsapparat – Knochen & Gelenke" geben und viele individuelle Unterrichtsstile unterstützen. Dafür bietet Ihnen diese DVD:

- **7 real3D-Modelle**
- **10 Filmmodule** (3D-Computeranimation)
- **19 PDF-Arbeitsblätter** (speicher- und ausdrückbar, jeweils in Schüler- und in Lehrerfassung)
- **20 PDF-Farbgrafiken** (ausdrückbar)
- **Online-Zugang zum GIDA-Testcenter** mit sechs interaktiven Testaufgaben

Fachberatung bei der inhaltlichen Konzeption dieser "real3D-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 mit Hilfe unserer real3D-Software besonders aktiv und attraktiv gestalten. Durch Beschriften, Skizzieren, Drucken oder Abspeichern der transparenten Flipcharts Ihres Whiteboards über den real3D-Modellen ergeben sich neue Möglichkeiten, die Anwendung für unterschiedlichste Bearbeitung und Ergebnissicherung zu nutzen.

Für den klassischen Unterricht, indem Sie z.B. einzelne Teile des Bewegungsapparats und deren Funktion anhand der real3D-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: Verschiedenen Knochen des Körpers sollen die korrekten Begriffe auf transparente Flipcharts zugeordnet (notiert) werden. Anschließend wird die richtige Lösung der Software eingeblendet und verglichen. Die 3D-Modelle bleiben während der Bearbeitung der Flipcharts voll funktionsfähig.

Im "Skelettbaukasten" (Klasse 5+6) können die Schüler spielerisch die Anordnung der Knochen erlernen, indem sie selbst ein Skelett zusammenbauen.

In allen Bereichen der DVD können Sie auf transparente Flipcharts zeichnen oder schreiben (lassen). Sie erstellen so quasi "live" eigene Arbeitsblätter und erweitern die bereits mit der DVD-ROM gelieferten Arbeitsblätter. Um selbst erstellte Arbeitsblätter zu speichern oder zu drucken, befolgen Sie die Hinweise zu "Ergebnissicherung und -vervielfältigung".



Über den Button "Hintergrundfarbe" können Sie während der Bearbeitung zwischen zwei vorgefertigten Hintergründen (grün und hellgrau) wählen. Auf dem etwas dunkleren Grün kontrastieren die Modelle besonders gut, außerdem ist der dunkle 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 real3D-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 "Hintergrundfarbe" die hellgraue Hintergrundfarbe zu wählen.

Die 10 Filmmodule zu den verschiedenen Arbeits- und Themenbereichen können Sie je nach Belieben einsetzen. Ein Filmmodul kann als kompakter Einstieg ins Thema dienen, bevor anschließend mit der Software die Thematik anhand des real3D-Modells vertiefend erarbeitet wird.

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

19 PDF-Arbeitsblätter liegen in ausgefüllter Lehrerfassung und in elektronisch ausfüllbarer Schülerfassung vor. Sie können die PDF-Dateien ausdrucken oder direkt am interaktiven Whiteboard oder PC ausfüllen und mit Hilfe des Diskettensymbols abspeichern.

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 sechs Arbeitsaufgaben, 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

10 auf die real3D-Software abgestimmte Filmmodule erklären Aufbau und Funktion des Bewegungsapparates prägnant und anschaulich. Damit lässt sich die DVD-ROM auch ideal in Selbstlernphasen einsetzen (Startfenster-Auswahl "PC"). Die Schüler können völlig frei in den Arbeitsbereichen der DVD navigieren und nach Belieben verschiedenste Skelettpartien erkunden.

Systemanforderungen

- PC mit Windows 2000, XP, Vista oder Windows 7 (Apple Computer mit PC-Partition per "Bootcamp" und Windows-System)
- Prozessor mit mindestens 2 GHz
- 512 MB RAM
- DVD-ROM-Laufwerk
- Grafikkarte - kompatibel zu DirectX 9.0c
- Soundkarte
- Aktueller Windows Media Player zur Wiedergabe der Filmmodule
- Aktueller Adobe Reader zur Benutzung des Begleitmaterials
- Aktueller Webbrowser, z.B. Internet Explorer, Firefox, Netscape, Safari, etc.
- Internet-Verbindung für den Zugang zum Online-Testcenter

Starten der real3D-Software

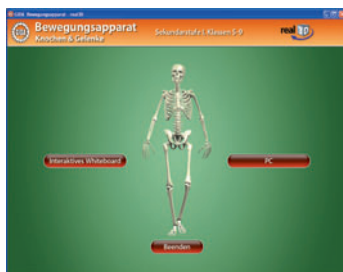
Erste Schritte

Legen Sie die DVD-ROM "Bewegungsapparat - real3D" in das DVD-Laufwerk Ihres Computers. Die Anwendung startet automatisch von der DVD, **es findet keinerlei Installation statt!** - Sollte die Anwendung nicht automatisch starten, "doppelklicken" Sie auf "Arbeitsplatz" → "BIO-SW011" → "Start.exe", um das Programm manuell aufzurufen.

Startmenü und Hauptmenü

Im Startmenü der DVD legen Sie fest, ob Sie die Anwendung an einem interaktiven Whiteboard (mit Stift bzw. Finger) oder an einem normalen PC-Bildschirm (mit Maus) ausführen.

Bitte beachten Sie: Beide Darstellungsvarianten sind optimal auf die jeweilige Hardware zugeschnitten. Bei falscher Auswahl können Anzeige-probleme auftreten.



Nach der Auswahl "PC oder Whiteboard" startet die Anwendung und Sie gelangen in die Benutzeroberfläche.

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

Im folgenden Hauptmenü der DVD 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.

Benutzeroberfläche

Die real3D-Software ist in mehrere Arbeitsbereiche gegliedert, die Ihnen den Zugang zu unterschiedlichen Teilaspekten des Themas "Bewegungsapparat" bieten.

Die Arbeitsbereiche sind alle einheitlich gestaltet, damit Sie sich schnell zurechtfinden. Auf jeder Ebene finden Sie gleiche Schaltflächen, mit denen Sie komfortabel arbeiten können.



Schaltflächen



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

Diese Schaltfläche führt von jeder Ebene zurück ins Hauptmenü.



Filmmodule

Filmmodule zu allen Arbeitsbereichen der real3D-Software.



Menüleiste aus- und einblenden

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



Screenshot

Erstellt einen "Screenshot" vom momentanen Zustand des real3D-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 (Arbeitsblätter, Grafiken und Begleitheft) der DVD-ROM.
Keine Internetverbindung nötig!



Testcenter

Startet eine Verbindung zum Online-Testcenter auf www.gida.de.
Eine Internetverbindung wird benötigt!



Hintergrundfarbe

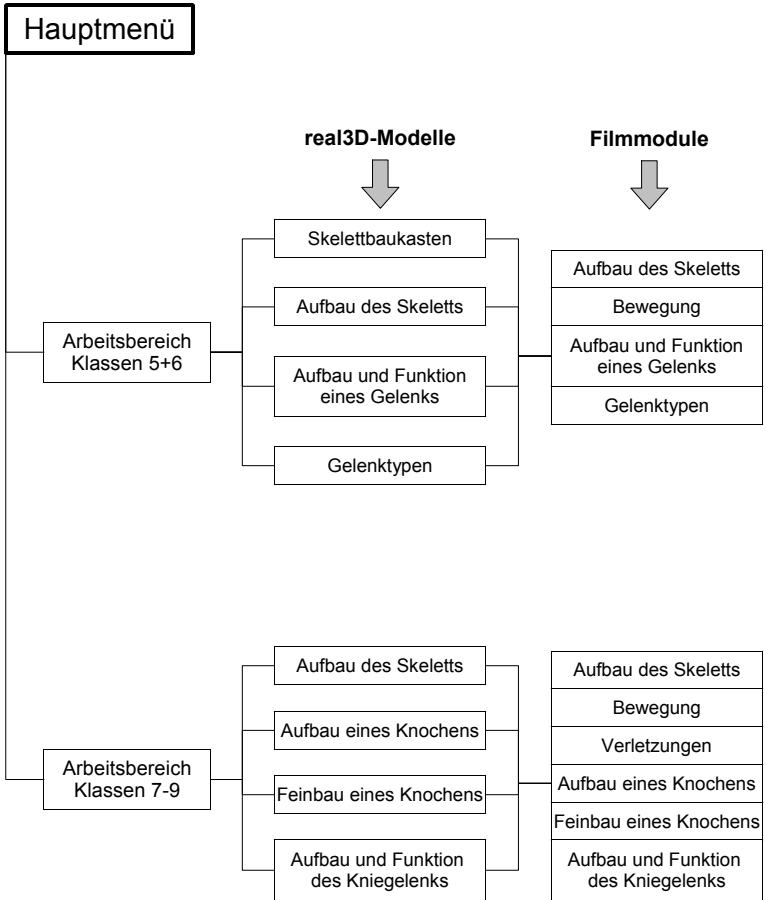
Wählen Sie zwischen zwei verschiedenen Hintergrundfarben (grün und grau) für die beste Darstellung über PC, Beamer oder Ausdruck.



Navigationshilfe

Navigationshilfe zur Steuerung der Anwendung.

DVD-Inhalt - Strukturdiagramm



Arbeitsbereiche und Filmmodule 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.

Das Modell wird bei Öffnen des Arbeitsbereiches frontal angezeigt, lässt sich jedoch in jegliche Position drehen, kippen oder ziehen. Durch Heranzoomen können einzelne Partien genauer betrachtet werden.

Aufbau des Skeletts

Dieser Arbeitsbereich gliedert sich in verschiedene Teilbereiche des menschlichen Skeletts. In den Gruppen *Schädel*, *Arm*, *Bein* und *Wirbelsäule* lassen sich einzelne Knochen bzw. übergeordnete Knochengruppen (z. B. Gesichtsschädel und Gehirnschädel) farbig markieren.



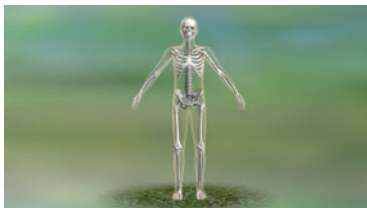
Filmmodul "Aufbau des Skeletts"

Laufzeit: 4:06 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.



Filmmodul "Bewegung"

Laufzeit: 1:29 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.

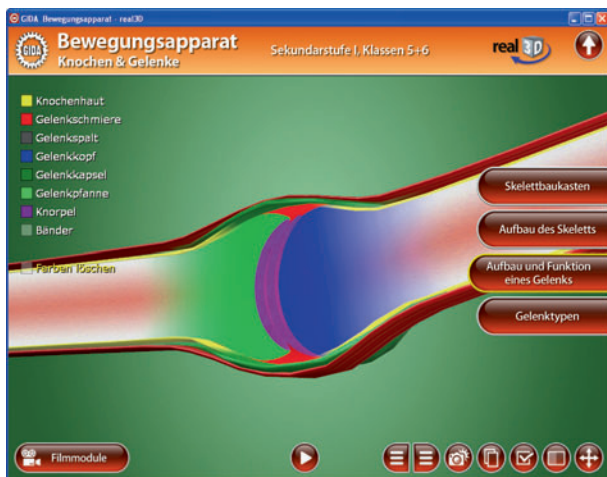


Aufbau und Funktion eines Gelenks

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

Durch farbige Markierungen können einzelne Elemente des Modells hervorgehoben werden.

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



Filmmodul "Aufbau und Funktion eines Gelenks"

Laufzeit: 2:00 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.

Am linken Bildrand können die Namen der Gelenke ein- bzw. ausgeblendet werden.

Durch eine Zoomfunktion ("Lupe"-Button) können die Modelle auch einzeln und groß betrachtet werden. Mit dem "Zurücksetzen"-Button werden die Modelle in ihre Ausgangsposition zurückgesetzt.



Filmmodul "Gelenktypen"

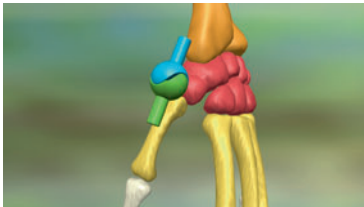
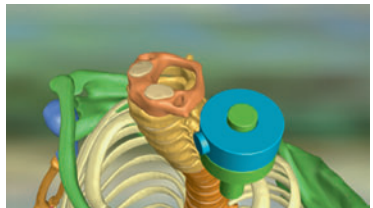
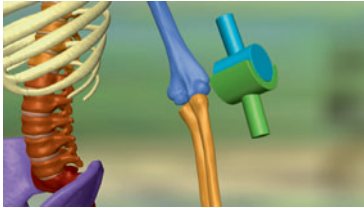
Laufzeit: 3:08 Minuten

Unterschiedliche Gelenktypen im Körper ermöglichen unterschiedliche Bewegungen.

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

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 Filmmodule für Klassen 7-9

Aufbau des Skeletts

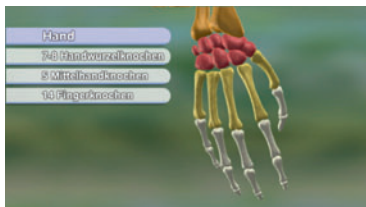
Dieser Arbeitsbereich gliedert sich in verschiedene Teilbereiche des menschlichen Skeletts. In den Gruppen *Schädel*, *Arm*, *Bein* und *Wirbelsäule* lassen sich einzelne Knochen bzw. übergeordnete Knochengruppen (z. B. Teile von Gesichtsschädel und Gehirnschädel) farbig markieren. Das Skelett ist in wesentlich mehr Einzelteile aufgegliedert als im Modell für die Klassen 5+6.



Filmmodul "Aufbau des Skeletts"

Laufzeit: 4:02 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.



Filmmodul "Bewegung"

Laufzeit: 1:34 Minuten

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

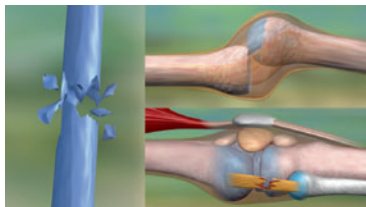
Muskeln sind über Sehnen an den Knochen befestigt und übertragen so ihre Zugkraft auf das Skelett. Der Begriff "Gegenspieler-Prinzip" wird für das Zusammenspiel der beiden Muskeln eingeführt.



Filmmodul "Verletzungen"

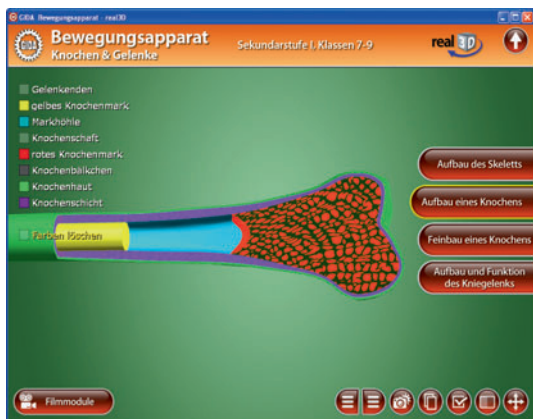
Laufzeit: 2:39 Minuten

"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.



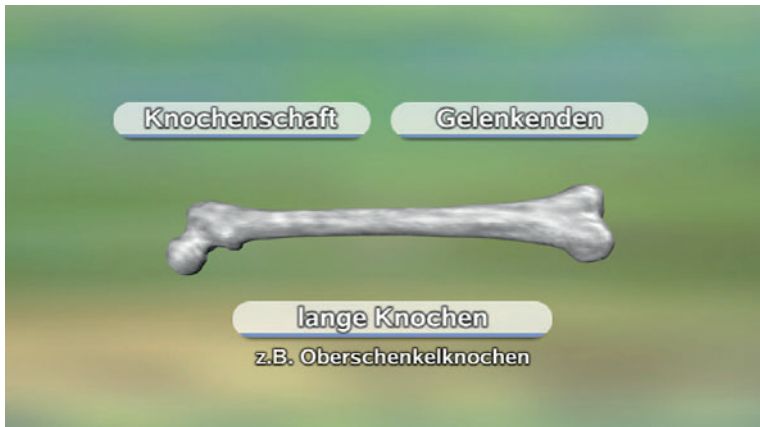
Durch farbige Markierungen können einzelne Elemente hervorgehoben werden.

Filmmodul "Aufbau eines Knochens"

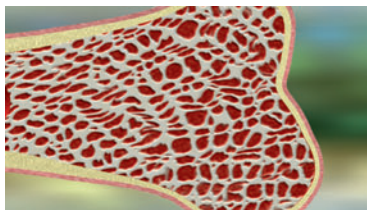
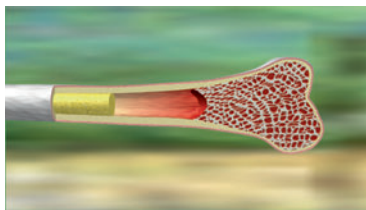
Laufzeit: 1:28 Minuten

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).



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 Knochenröhren, 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.



Auch hier lassen sich die einzelnen Bestandteile des Modells farbig markieren.

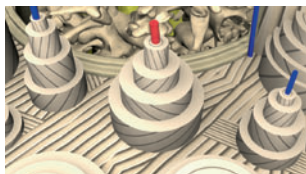
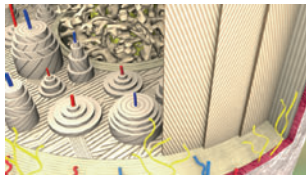
Filmmodul "Feinbau eines Knochens"

Laufzeit: 3:02 Minuten

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

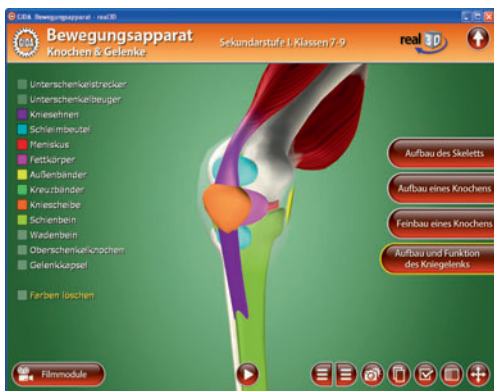
Die sogenannten Knochenröhren schützen und führen Blutgefäße längs durch die Knochengrundsubstanz.

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



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.



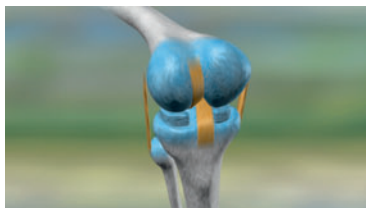
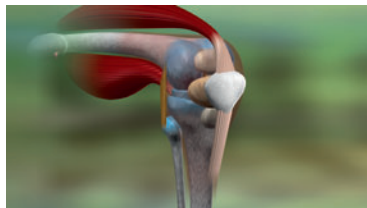
Die einzelnen Partien können farblich markiert werden, um Elemente hervorzuheben.

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

Filmmodul "Aufbau und Funktion des Kniegelenks"

Laufzeit: 2:43 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

