

# Atmung & Atmungsorgane

real **3D**

Sekundarstufe I, Klassen 5-9



Online-  
Lernumgebung



**Test  
Center**

auf [www.gida.de](http://www.gida.de)

Film  Software

**8** interaktive  
3D-Modelle

- Atmungsorgane
- Atmungsvorgang
- Aufbau
- Funktion
- Gasaustausch

 +5 Filme

... für PC & Whiteboard

The ActivClassroom  
by PROMETHEAN

Select



SMART™  
SMART Board  
application

Standard



Biologie



# Atmung & Atmungsorgane – real3D

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

Diese **DVD-ROM** bietet einen virtuellen Überblick über die Organe und die Funktion unseres Atmungssystems. Die DVD ist speziell auf die Lehrplaninhalte der Sekundarstufe I abgestimmt (Inhaltsbereiche für die Klassen 5+6 und 7-9).

Anhand von **bewegbaren 3D-Modellen** können einzelne Teilbereiche des Themas "Atmung & Atmungsorgane" von Lehrern demonstriert und von Schülern aktiv nachvollzogen werden: Atmungsorgane, Atmungsvorgang, Aufbau, Funktion, Gasaustausch.

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. In einigen Arbeitsbereichen können Elemente ein- bzw. ausgeblendet werden.

5 auf die real3D-Software abgestimmte, computeranimierte **Filme** verdeutlichen und vertiefen einzelne Aspekte der Arbeitsbereiche. Die Inhalte der real3D-Modelle und der Filme sind stets altersstufen- und lehrplangerecht aufbereitet.



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

- **8 real3D-Modelle**
- **5 Filme** (real und 3D-Computeranimation)
- **10 PDF-Arbeitsblätter** (speicher- und ausdrückbar)
- **14 PDF-Farbgrafiken** (ausdrückbar)
- **11 interaktive Testaufgaben** im GIDA-Testcenter (auf [www.gida.de](http://www.gida.de))

# Einsatz im Unterricht

## Arbeiten mit dem "Interaktiven Whiteboard"

An einem interaktiven Whiteboard können Sie Ihren Unterricht mithilfe 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.

Im klassischen Unterricht können Sie z.B. den Aufbau der oberen Atemwege anhand der real3D-Modelle erklären und auf dem transparenten Flipchart selbst beschriften. In einem induktiven Unterrichtsansatz können Sie den Gasaustausch in den Lungenbläschen/Alveolen sukzessive mit den Schülern erarbeiten.

Ebenso können Sie die Schüler "an der Tafel" agieren lassen: Bei Fragestellungen z.B. zur Zwerchfellatmung können die Schüler auf transparenten Flipcharts entsprechend der Aufgabenstellung ihre 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 DVD können Sie auf transparente Flipcharts zeichnen oder schreiben (lassen). Sie erstellen so quasi "live" eigene Arbeitsblätter oder erweitern die bereits mit der DVD-ROM gelieferten Arbeitsblätter. Um selbst erstellte Arbeitsblätter zu speichern oder zu drucken, befolgen Sie die Hinweise im Abschnitt "Ergebnissicherung und -vervielfältigung".



Über den Button "Hintergrundfarbe" können Sie während der Bearbeitung zwischen zwei Hintergrundfarben (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.

## **Fachberatung bei der inhaltlichen Konzeption dieser "real3D-Software":**

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

## 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 5 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 real3D-Modells vertiefend erarbeitet wird.

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

**10 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.

**14 PDF-Farbgrafiken**, die das Unterrichtsgespräch illustrieren, bieten wir für die "klassische" Unterrichtsgestaltung an.

**Im GIDA-Testcenter** auf unserer Website [www.gida.de](http://www.gida.de) finden Sie 11 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

5 auf die real3D-Software abgestimmte Filme verdeutlichen einzelne Aspekte der Arbeitsbereiche. Damit lässt sich die DVD-ROM auch ideal in Selbstlernphasen einsetzen (Startfenster-Auswahl "PC"). Die Schüler können frei in den Arbeitsbereichen der DVD navigieren und nach Belieben Organe und Funktionsprinzip des Atmungssystems 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 real3D-Software

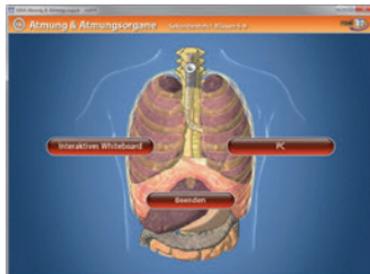
### Erste Schritte

Legen Sie die DVD-ROM "Atmung & Atmungsorgane – real3D" 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-SW047" → "Start.exe", um das Programm manuell aufzurufen.

### Startmenü / 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 Anzeigeprobleme auftreten.



Nach der Auswahl "PC" oder "Whiteboard" startet die Anwendung, und Sie gelangen in die Benutzeroberfläche. Im folgenden Hauptmenü der DVD können Sie zwischen den Arbeitsbereichen der Klassenstufen 5+6 und 7-9 wählen. Sie gelangen dann in die jeweilige Lernübung, 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 von der DVD ca. 1 Minute dauern. Danach läuft die Software sehr schnell und interaktiv.

## Benutzeroberfläche

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

### Schaltflächen



#### Hauptmenü

Diese Schaltfläche führt von jeder Ebene zurück ins Hauptmenü.



#### Filme

Filme zu allen Arbeitsbereichen der real3D-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" 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 und Begleitheft) der DVD-ROM.

**Keine Internetverbindung nötig!**



#### Testcenter

Startet eine Verbindung zum Online-Testcenter auf [www.gida.de](http://www.gida.de).

**Eine Internetverbindung wird benötigt!**



#### Hintergrundfarbe

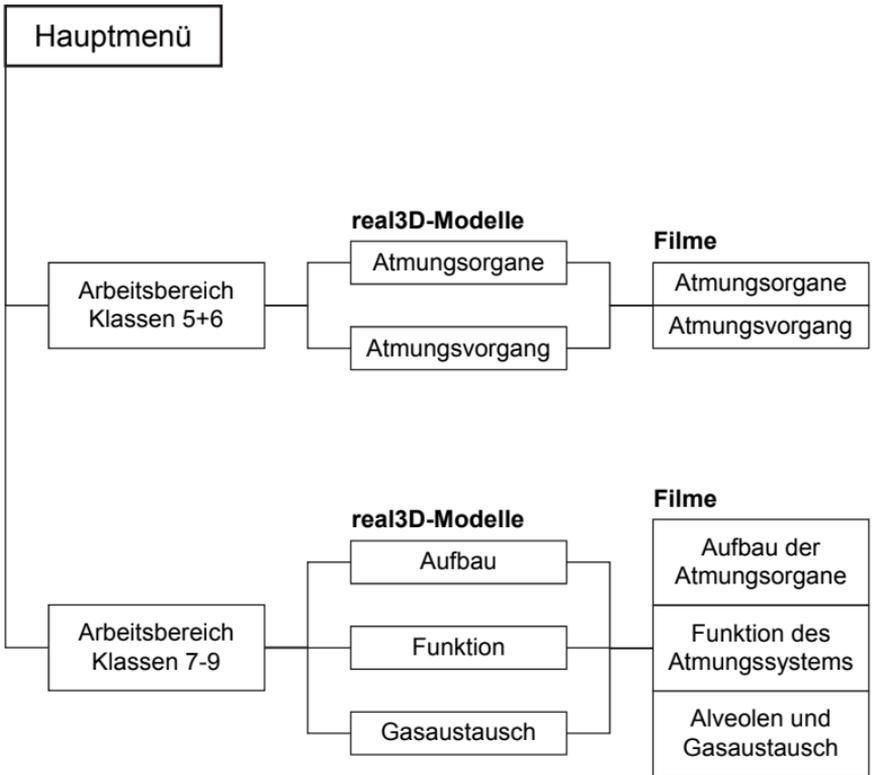
Wählen Sie zwischen zwei verschiedenen Hintergrundfarben für die beste Darstellung über PC, Beamer oder Ausdruck.



#### Navigationshilfe

Navigationshilfe zur Steuerung der Anwendung und zum Reset der Modellansicht.

# DVD-Inhalt - Strukturdiagramm



# Arbeitsbereiche und Filme für Klassen 5+6

## Atmungsorgane

Dieser Arbeitsbereich gliedert sich in die Teilbereiche "obere Atemwege", "Brustkorb" und "Bronchien / Lungenbläschen", die über das Untermenü auf der linken Seite angewählt werden können.

Der Teilbereich "obere Atemwege" zeigt den Aufbau der oberen Atemwege. Die Kopf – Schnittdarstellung ermöglicht den Schülern eine detaillierte Sicht in das Innere des Kopfes, um den genauen Aufbau des Atmungsapparats zu betrachten. Über die linke Menüleiste können die einzelnen Bauteile farblich markiert und so ihre Bezeichnungen dem Modell zugeordnet werden. Außerdem lassen sich alle Markierungen gleichzeitig anzeigen und ausblenden. Durch Klicken auf die Checkboxes kann die Nasenatmung und Mundatmung sichtbar gemacht werden. Eine Animation zeigt dann, wie die Atemluft durch Mund und Nase in den Körper ein- und ausströmt. Der Kehledeckel lässt sich schließen und wieder öffnen.



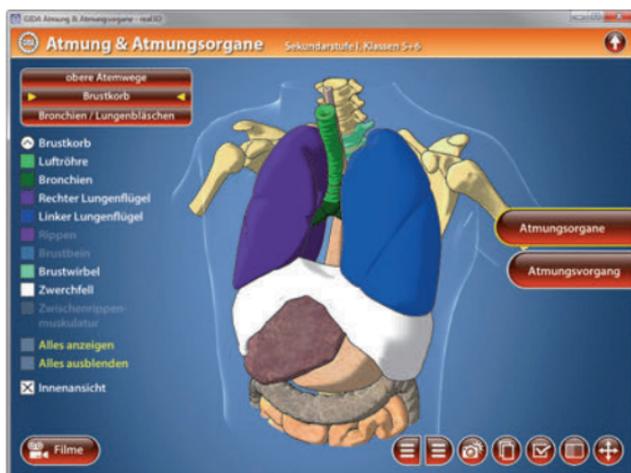
Zusätzlich steht eine Aufgabe zur Verfügung, in der über die eingebaute Drag-&-Drop-Funktion angegeben werden soll, welche Aufgabe die Nasenhöhle beim Einatmen hat. Sobald ein Schildchen richtig zugeordnet worden ist, rastet es ein. Eine falsche Zuordnung wird von der Software zurückgewiesen. Die Lösung kann durch Klicken auf die zugehörige Checkbox auch sofort angezeigt werden.

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

Der Teilbereich *"Brustkorb"* zeigt den Aufbau des Brustkorbs. Über die linke Menüleiste können die einzelnen Bauteile farblich markiert und so ihre Bezeichnungen dem Modell zugeordnet werden. Außerdem lassen sich alle Markierungen gleichzeitig anzeigen und ausblenden.



Durch Klicken auf die Checkbox "Innenansicht" werden einzelne Bauteile ausgeblendet, um eine detaillierte Sicht in das Innere des Brustkorbs zu bekommen.



Der Teilbereich *"Bronchien / Lungenbläschen"* zeigt den stilisierten Aufbau eines Bronchienastes mit seinen Lungenbläschen und Lungenkapillaren. 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 "Atmungsorgane"

Laufzeit: 5:45 Minuten

Dieser Film zeigt die Bauteile des Atmungsapparats und erklärt den Aufbau der Atmungsorgane. Die sauerstoffreiche Atemluft strömt durch Mund und Nase in den Körper. Der Kehlkopf dient als Sicherheitschleuse und verhindert das Eindringen von Flüssigkeit oder Feststoffen. Die Luftröhre teilt sich in die beiden Hauptbronchien auf, die in den beiden Lungenflügeln enden. Von den Hauptbronchien verzweigen sich immer feinere Bronchienäste. An deren Enden hängen traubenartig die sogenannten Lungenbläschen. In ihnen findet der Austausch von frischer und verbrauchter Luft statt. Anschließend erklärt der Film, wie unser Herz über die Lungenarterien sauerstoffarmes Blut bis in die feinen Lungenkapillaren pumpt. Abschließend werden die restlichen Bauteile der Atmungsorgane vorgestellt.

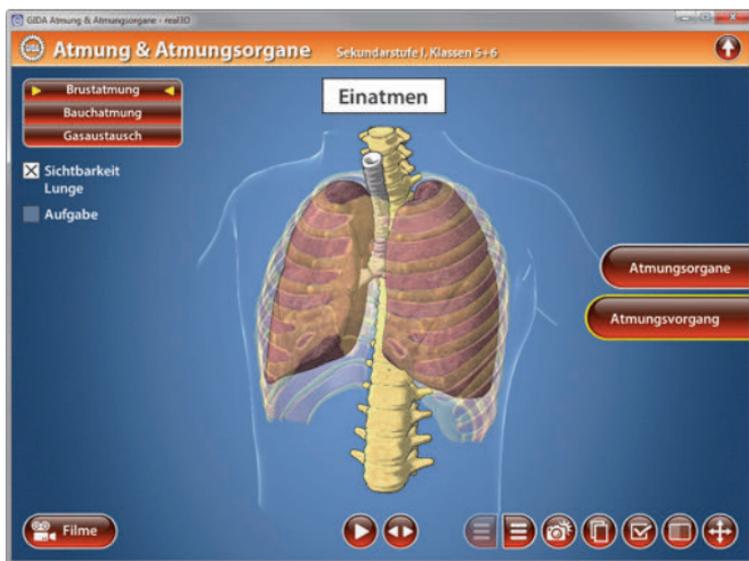


## Atmungsvorgang

Dieser Arbeitsbereich gliedert sich in die Teilbereiche *"Brustatmung"*, *"Bauchatmung"* und *"Gasaustausch"*, die über das Untermenü auf der linken Seite ausgewählt werden können.

Im Teilbereich *"Brustatmung"* können die Schüler anhand einer Animation das Funktionsprinzip der Brustatmung nachvollziehen. Über den Play/Pause-Button (mittig am unteren Bildrand) lässt sich die Animation starten bzw. stoppen. Rechts neben dem Play/Pause-Button liegt ein Manuell-Bewegen-Button. Wird er angeklickt, kann man bei gedrückter linker Maustaste durch horizontales Maus-Ziehen (an beliebiger Stelle im Bild) die Atmung manuell steuern.

Über die Checkbox *"Sichtbarkeit Lunge"* werden Rippen, Brustbein und Zwischenrippenmuskulatur transparent dargestellt. Der Atmungsvorgang kann dadurch besser betrachtet werden.

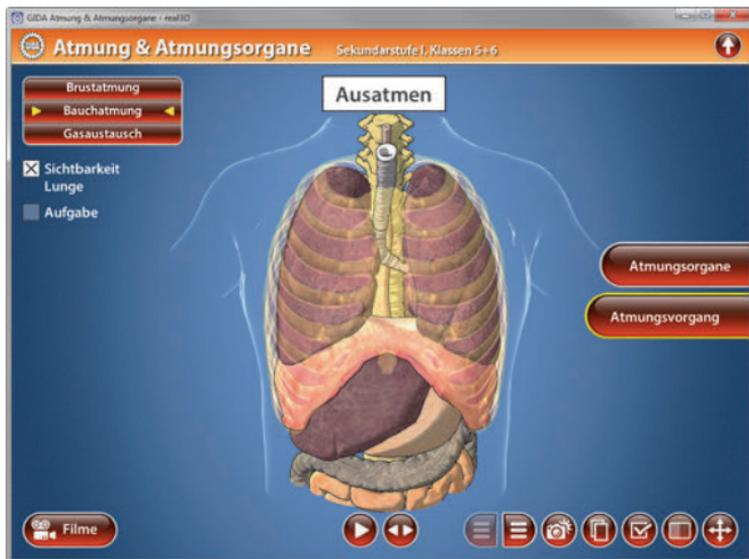


Zusätzlich steht eine Aufgabe zur Verfügung, in der über die eingebaute Drag-&Drop-Funktion angegeben werden soll, welche Faktoren die Brustatmung bewirken. Sobald ein Schildchen richtig zugeordnet worden ist, rastet es ein. Eine falsche Zuordnung wird von der Software zurückgewiesen. Die Lösung kann durch Klicken auf die zugehörige Checkbox auch sofort angezeigt werden.

Die Aufgabe kann durch Klicken des *"Zurücksetzen"*-Buttons (mittig am unteren Bildrand) beliebig oft neu gestartet werden.

Im Teilbereich *"Bauchatmung"* können die Schüler anhand einer Animation das Funktionsprinzip der Bauchatmung nachvollziehen. Über den Play/Pause-Button (mittig am unteren Bildrand) lässt sich die Animation starten bzw. stoppen. Rechts neben dem Play/Pause-Button liegt ein Manuell-Bewegen-Button. Wird er angeklickt, kann man bei gedrückter linker Maustaste durch horizontales Maus-Ziehen (an beliebiger Stelle im Bild) die Atmung manuell steuern.

Über die Checkbox *"Sichtbarkeit Lunge"* werden Rippen, Brustbein und Zwischenrippenmuskulatur transparent dargestellt. Der Atmungsvorgang kann dadurch besser nachvollzogen werden.



Zusätzlich steht eine Aufgabe zur Verfügung, in der über die eingebaute Drag-&-Drop-Funktion angegeben werden soll, welche Faktoren die Bauchatmung bewirken. Sobald ein Schildchen richtig zugeordnet worden ist, rastet es ein. Eine falsche Zuordnung wird von der Software zurückgewiesen.

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

Im Teilbereich "*Gasaustausch*" können die Schüler anhand einer Animation den Prozess des Gasaustauschs in den Lungenbläschen nachvollziehen. Über den Play/Pause-Button (mittig am unteren Bildrand) lässt sich die Animation starten bzw. stoppen.

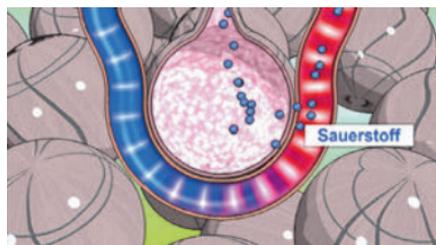
Über die linke Menüleiste können die einzelnen Bauteile farblich markiert und ihre Bezeichnungen dem Modell zugeordnet werden. Außerdem lassen sich alle Markierungen gleichzeitig anzeigen und ausblenden.



### Film "Atmungsvorgang"

Laufzeit: 5:45 Minuten

Dieser Film schildert zunächst den Atmungsvorgang, der in drei Schritten abläuft: Einatmen, Gasaustausch und Ausatmen. Hierbei wird zwischen der "Brustatmung" und der "Bauchatmung" unterschieden. Ein sehr tiefer, langer Atemzug bringt rund 3 Liter Luft in die Lunge. Diese sauerstoffreiche Luft gelangt bis in die einzelnen Lungenbläschen und deren Lungenkapillaren. Im weiteren Verlauf schildert der Film den Prozess des Gasaustauschs bei dem Sauerstoffteilchen durch die Wände von Lungenbläschen und Lungenkapillare wandern. Hierbei gelangt das sauerstoffreiche Blut über die Lungenvene bis zum Herzen und von dort in den gesamten Körper.



# Arbeitsbereiche und Filme für Klassen 7-9

## Aufbau

Dieser Arbeitsbereich gliedert sich in die Teilbereiche "obere Atemwege", "Thorax", "Feinbau Bronchien" und "Alveolen", die über das Untermenü auf der linken Seite angewählt werden können.

Im Teilbereich "obere Atemwege" zeigt die Kopf-Schnittdarstellung den Schülern eine detaillierte Sicht in das Innere des Kopfes im Bereich der oberen Atemwege. Über die linke Menüleiste können die einzelnen Bauteile farblich markiert und so ihre Bezeichnungen dem Modell zugeordnet werden. Außerdem lassen sich alle Markierungen gleichzeitig anzeigen und ausblenden. Durch Klicken auf die Checkboxes kann die Nasenatmung und Mundatmung sichtbar gemacht werden. Eine Animation zeigt dann, wie die Atemluft durch Mund und Nase in den Körper ein- und ausströmt. Der Kehledeckel lässt sich schließen und wieder öffnen.

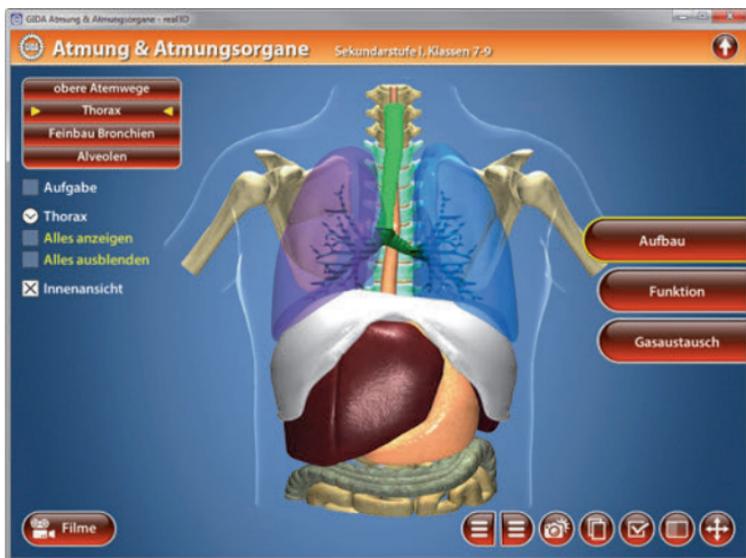


Zusätzlich steht eine Aufgabe zur Verfügung, in der über die eingebaute Drag-&-Drop-Funktion angegeben werden muss, welche Aufgaben die Nasenhöhle beim Einatmen hat. Sobald ein Schildchen richtig zugeordnet worden ist, rastet es ein. Eine falsche Zuordnung wird von der Software zurückgewiesen. Die Lösung kann durch Klicken auf die zugehörige Checkbox auch sofort angezeigt werden.

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

Der Teilbereich "Thorax" zeigt den Aufbau des Thorax. Über die linke Menüleiste können die einzelnen Bauteile farblich markiert und so ihre Bezeichnungen dem Modell zugeordnet werden. Außerdem lassen sich alle Markierungen gleichzeitig anzeigen und ausblenden.

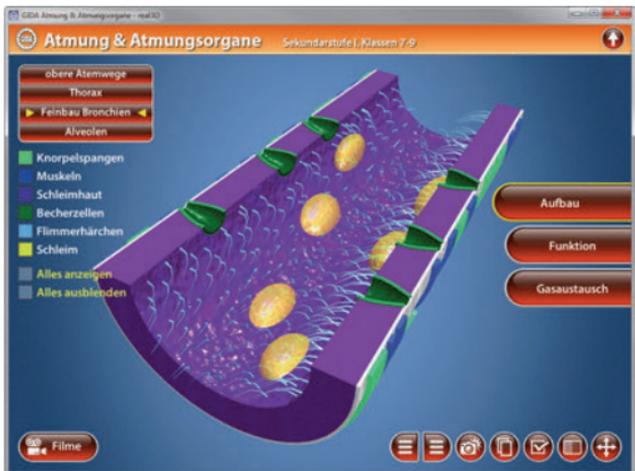
Durch Klicken auf die Checkbox "Innenansicht" werden einzelne Bauteile ausgeblendet um somit eine detaillierte Sicht in das Innere des Thorax zu bekommen. Beim Einblenden der Markierung "Bronchienäste" werden die Lungenflügel transparent dargestellt.



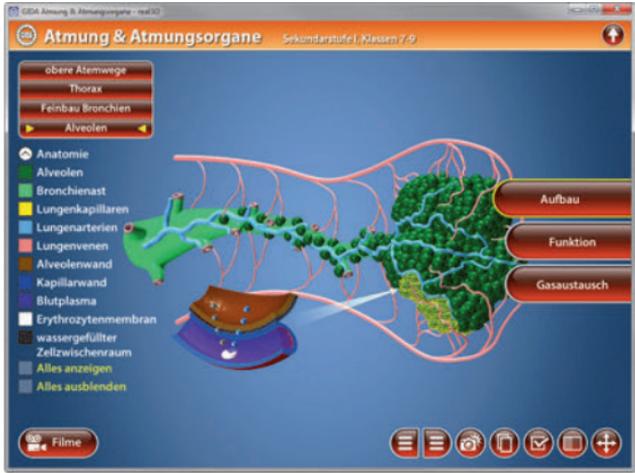
Zusätzlich steht eine Aufgabe zur Verfügung, in der die Benennungen und Zahlenwerte der verschiedenen Atemvolumina der Lunge über die eingebaute Drag-&-Drop-Funktion angegeben werden müssen. Sobald ein Schildchen richtig zugeordnet worden ist, rastet es ein. Eine falsche Zuordnung wird von der Software zurückgewiesen. Die Lösung kann durch Klicken auf die zugehörige Checkbox auch sofort angezeigt werden.

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

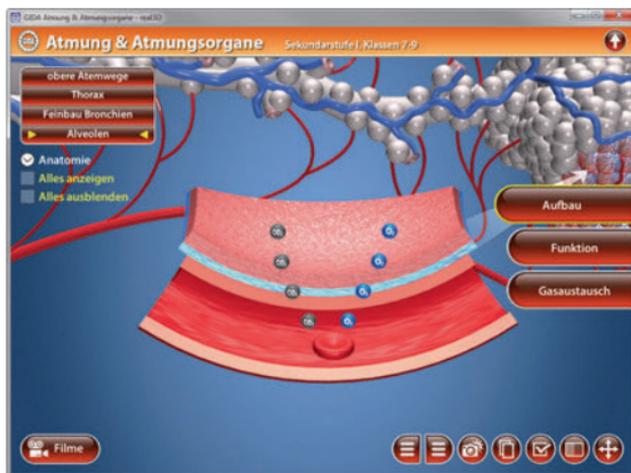
Im Teilbereich *"Feinbau Bronchien"* können die einzelnen Bauteile farbig markiert und so ihre Bezeichnungen dem Modell zugeordnet werden. Außerdem lassen sich alle Markierungen gleichzeitig anzeigen und ausblenden.



Der Teilbereich *"Alveolen"* zeigt den Aufbau der Alveolen. Die einzelnen Bauteile können farbig markiert und so ihre Bezeichnungen dem Modell zugeordnet werden. Außerdem lassen sich alle Markierungen gleichzeitig anzeigen und ausblenden.



Der Aufbau einer Lungenkapillare und Alveole wird im vergrößerten Schnittmodell dargestellt und kann im Detail betrachtet werden. An der Kontaktstelle von Lungenkapillare und Alveole findet der Gasaustausch von Sauerstoff (blaue Kugeln) und Kohlenstoffdioxid (graue Kugeln) statt.



### Film "Aufbau der Atmungsorgane"

Laufzeit: 6:35 Minuten

Dieser Film zeigt schrittweise den Aufbau der Atmungsorgane. Sauerstoffreiche Atemluft strömt durch Mund und Nase, über Rachen und Kehlkopf in die Luftröhre. Der Kehlkopf dient als Sicherheitschleuse und verhindert das Eindringen von Flüssigkeit oder Feststoffen. Anschließend zeigt der



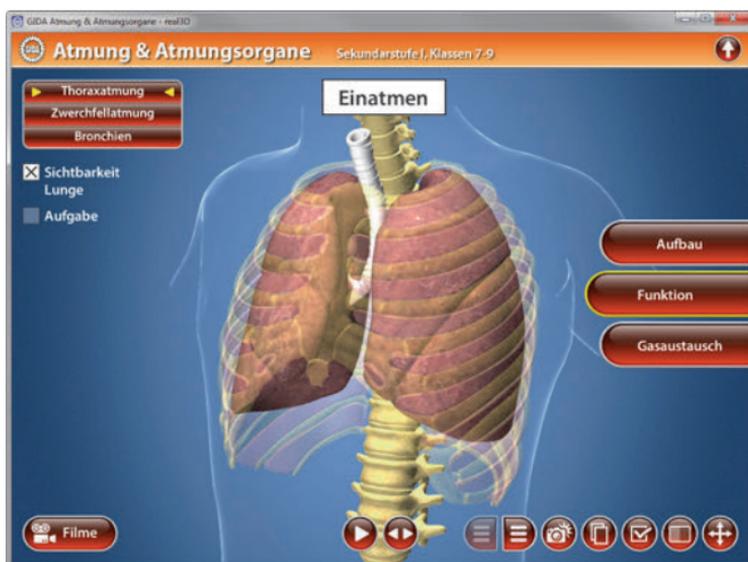
Film den Aufbau der Luftröhre und erklärt die Funktion der Bronchien und des respiratorischen Epithels. In den Alveolen in unserer Lunge findet der Austausch von frischer und "verbrauchter" Luft statt. Alle Alveolen haben zusammen eine Oberfläche von etwa 100 m<sup>2</sup>. Sie werden von feinsten Blutgefäßen, den Lungenkapillaren, umschlossen. Am Ende des Films werden die restlichen Bauteile der Atmungsorgane vorgestellt.

## Funktion

Dieser Arbeitsbereich gliedert sich in die Teilbereiche *"Thoraxatmung"*, *"Zwerchfellatmung"* und *"Bronchien"*, die über das Untermenü auf der linken Seite ausgewählt werden können.

Im Teilbereich *"Thoraxatmung"* können die Schüler anhand einer Animation das Funktionsprinzip der Thoraxatmung nachvollziehen. Über den Play/Pause-Button (mittig am unteren Bildrand) lässt sich die Animation starten bzw. stoppen. Rechts neben dem Play/Pause-Button liegt ein Manuell-Bewegen-Button. Wird er angeklickt, dann kann man bei gedrückter linker Maustaste durch horizontales Maus-Ziehen (an beliebiger Stelle im Bild) die Atmung manuell steuern.

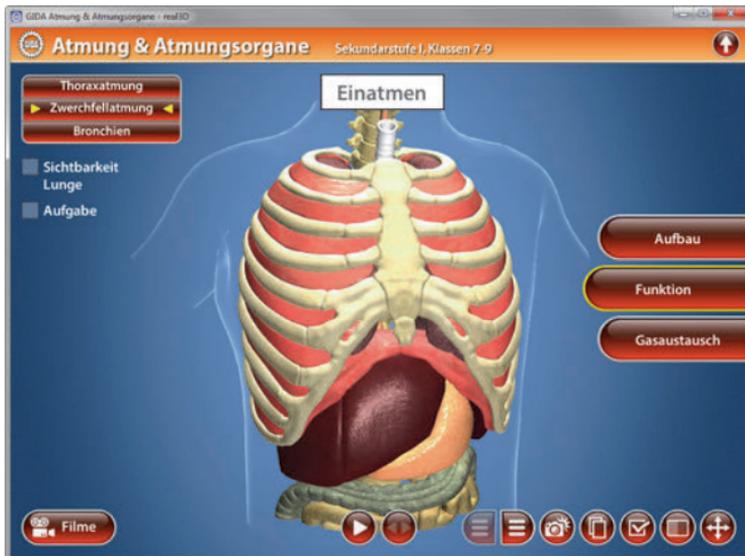
Über die Checkbox *"Sichtbarkeit Lunge"* werden Rippen, Brustbein und Zwischenrippenmuskulatur transparent dargestellt. Der Atmungsvorgang kann dadurch besser betrachtet werden.



Zusätzlich steht eine Aufgabe zur Verfügung, in der über die eingebaute Drag-&-Drop-Funktion angegeben werden soll, welche Faktoren die Thoraxatmung bewirken. Sobald ein Schildchen richtig zugeordnet worden ist, rastet es ein. Eine falsche Zuordnung wird von der Software zurückgewiesen. Die Lösung kann durch Klicken auf die zugehörige Checkbox auch sofort angezeigt werden.

Die Aufgabe kann durch Klicken des *"Zurücksetzen"*-Buttons (mittig am unteren Bildrand) beliebig oft neu gestartet werden.

Im Teilbereich "Zwerchfellatmung" können die Schüler anhand einer Animation das Funktionsprinzip der Zwerchfellatmung nachvollziehen. Über den Play/Pause-Button (mittig am unteren Bildrand) lässt sich die Animation starten bzw. stoppen. Rechts neben dem Play/Pause-Button liegt ein Manuell-Bewegen-Button. Wird er angeklickt, dann kann man bei gedrückter linker Maustaste durch horizontales Maus-Ziehen (an beliebiger Stelle im Bild) die Atmung manuell steuern.



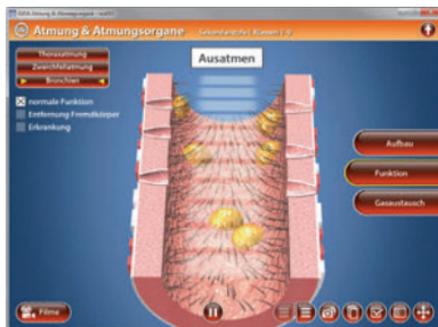
Über die Checkbox "Sichtbarkeit Lunge" werden Rippen, Brustbein und Zwischenrippenmuskulatur transparent dargestellt. Der Atmungsvorgang kann dadurch besser betrachtet werden.

Zusätzlich steht eine Aufgabe zur Verfügung, in der über die eingebaute Drag-&-Drop-Funktion angegeben werden soll, welche Faktoren die Zwerchfellatmung bewirken. Sobald ein Schildchen richtig zugeordnet worden ist, rastet es ein. Eine falsche Zuordnung wird von der Software zurückgewiesen. Die Lösung kann durch Klicken auf die zugehörige Checkbox auch sofort angezeigt werden.

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

Im Teilbereich "Bronchien" können die Schüler anhand einer Animation das Funktionsprinzip der Bronchien nachvollziehen. Über den Play/Pause-Button (mittig am unteren Bildrand) lässt sich die Animation starten bzw. stoppen. Über Checkboxes innerhalb der linken Menüleiste kann man zwischen drei unterschiedlichen Ansichten und Zuständen wählen:

### Normale Funktion



### Entfernung Fremdkörper



### Erkrankung



## Film "Funktion des Atmungssystems"

Laufzeit: 7:15 Minuten

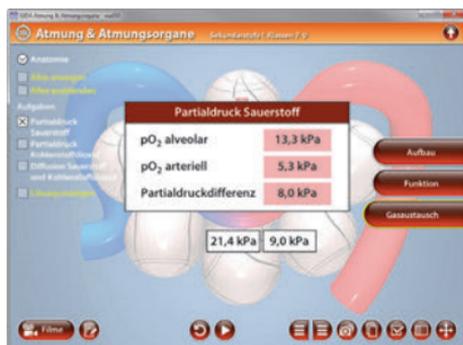
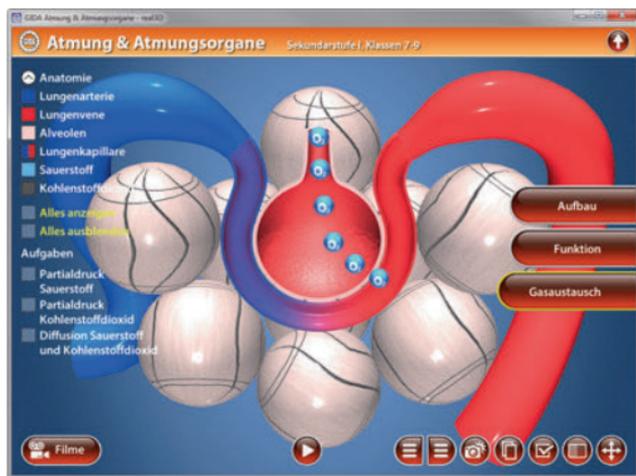
Dieser Film schildert zunächst den Atmungsvorgang, der in drei Schritten abläuft: Einatmen, Gasaustausch und Ausatmen. Hierbei wird zwischen der "Thoraxatmung" und der "Zwerchfellatmung" unterschieden. Ein sehr tiefer, langer Atemzug bringt rund 3 Liter Luft in die Lunge.



Diese sauerstoffreiche Luft gelangt in die Alveolen und von dort in die Lungenkapillaren. Im weiteren Verlauf schildert der Film den Prozess des Gasaustauschs, bei dem der Sauerstoff durch die Membranen von Alveole und Lungenkapillare hindurch diffundiert. Hierbei gelangt das sauerstoffreiche Blut über die Lungenvene bis zum Herzen und von dort in den gesamten Körper.

## Gasaustausch

Dieser Arbeitsbereich zeigt den Ablauf des Gasaustauschs in den Alveolen. Die Animation lässt sich über den Play/Pause-Button (mittig am unteren Bildrand) starten bzw. stoppen. 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.



Zusätzlich stehen drei Aufgaben zur Verfügung, die über die eingebaute Drag-&-Drop-Funktion gelöst werden können:

Partialdruck Sauerstoff, Partialdruck Kohlenstoffdioxid, Diffusion Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid. Sobald ein Schildchen richtig zugeordnet worden ist, rastet es ein. Eine falsche Zuordnung wird von der Software zurückgewiesen. Die Lösung kann durch Klicken auf die zugehörige Checkbox auch sofort angezeigt werden.

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

## Film "Alveolen und Gasaustausch"

Laufzeit: 7:10 Minuten

Dieser Film veranschaulicht die Diffusion der beiden Gase ( $O_2$  und  $CO_2$ ) zwischen Alveole und Lungenkapillare. Die hohe Partialdruckdifferenz von etwa 8 Kilopascal bewirkt die schnelle Diffusion des Sauerstoffs aus der Alveole in der Lungenkapillare.



Über die Lungenarterie diffundiert das Kohlenstoffdioxid aus dem Körper in die Alveole und wird ausgeatmet. Aus der Alveole diffundiert wiederum frisch eingeatmeter Sauerstoff in die Lungenvene und strömt von dort zunächst zum Herz und anschließend weiter in den Körper. Mit jedem Ein- und Aus-Atmen stößt die Lunge Kohlenstoffdioxid aus und saugt neuen Sauerstoff ein. Abschließend erläutert der Film noch die Funktionsüberwachung und Steuerung unseres Atmungssystems.



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

