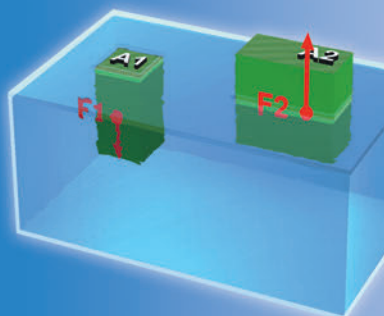


Hydraulik

real **3D**

Sekundarstufe I, Klassen 7-9



Online-
Lernumgebung



**Test
Center**

auf www.gida.de

Film Software

7 interaktive
3D-Modelle

- Druck
- Kolbendruck
- Hydraulische Systeme



+4 Filmmodule

... für PC & Whiteboard



The ActivClassroom
by PROMETHEAN

Select



SMART
SMART Board
application

Standard

Physik / Technik

DVD
ROM

Hydraulik – real3D

(Physik Sek. I, Kl. 7-9)

Diese **DVD-ROM** bietet einen virtuellen Überblick über den technischen Aufbau und das zentrale Funktionsprinzip hydraulischer Anlagen und Geräte. Die DVD ist speziell auf die Lehrplaninhalte der Sekundarstufe I, Klassen 7-9, abgestimmt.

Anhand von **bewegbaren 3D-Modellen** können einzelne Teilbereiche des Themas "Hydraulik" von Lehrern demonstriert und von Schülern aktiv nachvollzogen werden: Druck, Kolbendruck, hydraulische Systeme.

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.

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



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

- **7 real3D-Modelle**
- **4 Filmmodule** (real und 3D-Computeranimation)
- **9 PDF-Arbeitsblätter** (speicher- und ausdrückbar)
- **12 PDF-Farbgrafiken** (ausdrückbar)
- **9 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 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. die Kompression anhand der real3D-Modelle erklären und auf dem transparenten Flipchart selbst beschriften. In einem induktiven Unterrichtsansatz können Sie das Funktionsprinzip hydraulischer Anlagen sukzessive mit Ihren Schülern erarbeiten.

Ebenso können Sie die Schüler "an der Tafel" agieren lassen: Bei Fragestellungen zur Kraftwandlung an verbundenen Kolben 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 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 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.

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

Herr Uwe Fischer, Oberstudienrat
(Physik und Mathematik, 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 4 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.

9 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.

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

Im GIDA-Testcenter auf unserer Website **www.gida.de** finden Sie 9 interaktive und selbstauswertende 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

4 auf die real3D-Software abgestimmte Filmmodule 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 den technischen Aufbau und das zentrale Funktionsprinzip hydraulischer Anlagen und Geräte 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 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 "Hydraulik – 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*" → "*PHYS-SW013*" → "*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.

Die Anwendung verfügt über zwei eigene Buttons zum Schließen und zum Wechsel in den Vollbild/Window-Modus.

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.

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 "Hydraulik – real3D" 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

Diese Schaltfläche führt von jeder Ebene zurück ins Hauptmenü.



Filmmodule

Filmmodule zu allen Arbeitsbereichen der real3D-Software.



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, 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

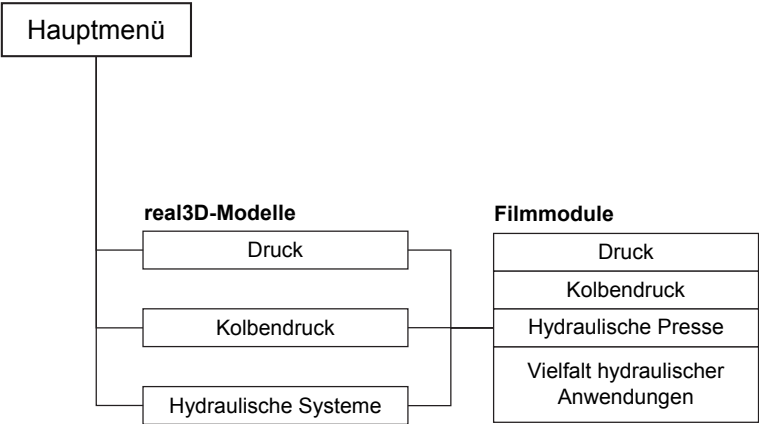
Wählen Sie zwischen zwei verschiedenen Hintergrundfarben für die beste Darstellung über PC, Beamer oder Ausdruck.



Navigationshilfe

Navigationshilfe zur Steuerung der Anwendung und zum Reset der Modellansicht.

DVD-Inhalt - Strukturdiagramm



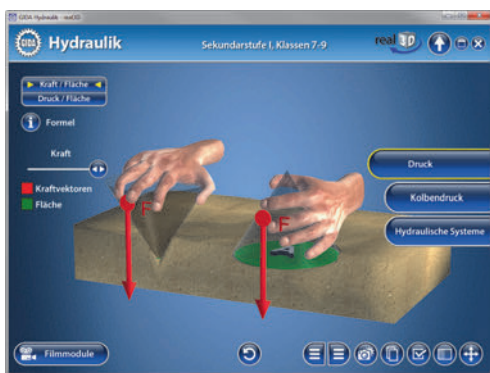
Arbeitsbereiche und Filmmodule

Druck

Dieser Arbeitsbereich gliedert sich in die Teilbereiche *"Kraft/Fläche"* und *"Druck/Fläche"*, die über das Untermenü auf der linken Seite ausgewählt werden können.

Im Teilbereich *"Kraft/Fläche"* können die Schüler anhand von zwei Kegeln die Entstehung (und das Ergebnis) von Druck nachvollziehen: Zwei gleichgroße Kräfte wirken auf zwei unterschiedlich große Flächen an Kegeln. Durch einen Schieberegler in der linken Menüleiste lässt sich die Kraft regulieren, mit der die Kegel auf den Boden gedrückt werden. Durch Klicken auf die Checkboxes innerhalb der linken Menüleiste können die Kraftvektoren und Flächen im Modell angezeigt werden. Die Kraftvektoren sind aus didaktischen Gründen vor den Kegeln platziert, um sie deutlich sichtbar zu machen.

Bei Klicken des Informations-Buttons wird die Formel zur Druckberechnung eingeblendet.



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

Im Teilbereich *"Druck/Fläche"* können die Schüler nachvollziehen, wie ein Druckzustand in flüssigen Medien entsteht, und dass dieser Druck überall im Gefäß gleich groß ist. Durch Schieberegler innerhalb der linken Menüleiste lassen sich die Kolben bewegen und die Fläche A_2 in der Größe beeinflussen. Durch Klicken auf die Checkboxes können die Kraftvektoren und eine Aufgabe eingeblendet werden. In der Aufgabe soll über die eingebaute Drag-&-Drop-Funktion die Formel zur Druckberechnung vervollständigt werden.

Durch Klicken und Ziehen der beschrifteten Schildchen auf die passende Position ordnet man den einzelnen Bereichen 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.

Filmmodul "Druck"

Laufzeit: 7:10 Minuten

Dieses Filmmodul leitet am praktischen Beispiel "Scherenspitze und Kartoffelstampfer" den Zusammenhang her: Eine bestimmte Kraft erzeugt auf einer kleinen Fläche weit mehr Druck pro Flächeneinheit als auf einer großen Fläche. Die allgemeine Formel wird hergeleitet:



"Druck ist gleich Kraft durch Fläche".

Auf dieser Basis wird die Maßeinheit für Druck, das Pascal, eingeführt. Dann leitet der Film über zur Darstellung, wie ein Druckzustand in flüssigen Medien entsteht und dass dieser Druck überall im Gefäß gleich groß ist. Abschließend verdeutlicht der Film dann am stark vereinfachten Modell eines hydraulischen Systems das "hydraulische Prinzip":

"Kraft ist gleich Druck mal Fläche"

Kolbendruck

Dieser Arbeitsbereich gliedert sich in die Teilbereiche "*Kompression*" und "*Kraftwandler*", die über das Untermenü auf der linken Seite angewählt werden können.

Der Teilbereich "*Kompression*" zeigt die stark unterschiedliche Kompressionsfähigkeit der Medien Wasser und Luft im Kugelmodell am Beispiel von zwei Spritzen. Die Schüler können über die eingebaute Drag-&-Drop-Funktion dem Inhalt der Spritzen den richtigen Aggregatzustand zuordnen. Eine falsche Zuordnung wird von der Software zurückgewiesen.

Durch einen Schieberegler in der linken Menüleiste kann die einwirkende Kraft beeinflusst und die Komprimierung am Modell beobachtet werden. Hierzu können die Kraftvektoren durch Klicken auf die zugehörige Checkbox eingeblendet werden. Aus didaktischen Gründen ist in der flüssigkeitsgefüllten Spritze eine geringfügige Kompression möglich bzw. sichtbar.



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

Im Teilbereich "*Kraftwandler*" können die Schüler die Kraftwandlung an verbundenen Kolben im hydraulischen System beobachten.

Über die eingebaute Drag-&-Drop-Funktion kann das innerhalb der linken Menüleiste liegende Gewicht mehrmals den passenden Positionen im Modell zugeordnet werden. Sobald ein Gewicht richtig zugeordnet worden ist, bleibt es auf dem jeweiligen Kolben stehen. Es lassen sich nur eine begrenzte Anzahl von Gewichten zuordnen. Durch Klicken auf das "Gewicht-entfernen-Symbol" über den Kolben können bereits angeordnete Gewichte wieder entfernt werden. Optional lassen sich hierzu auch die Kraftvektoren und Kolbenflächen einblenden.

Diese Übung kann an verbundenen Kolben mit Flächen im Verhältnis 1:4 und 1:8 durchgeführt werden.



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

Filmmodul "Kolbendruck"

Laufzeit: 5:10 Minuten

Dieses Filmmodul zeigt zunächst die stark unterschiedliche Kompressionsfähigkeit der Medien Wasser und Luft im Kugelmodell.

Am Modell von zwei verbundenen Zylindern mit Flächen im Verhältnis 1:4 wird dann das hydraulische Prinzip der Kraftwandlung gezeigt.



In mehreren Schritten wird sehr plastisch dargestellt, dass ein hydraulisches System wirklich Kraft wandelt: Eine kleine Kraft am kleinen Kolben erzeugt unmittelbar eine proportional größere Kraft am größeren Kolben.

Hydraulische Systeme

Dieser Arbeitsbereich gliedert sich in die Teilbereiche *"Bramahsche Presse"*, *"Goldene Regel"* und *"Hebebühne"*, die über das Untermenü auf der linken Seite angewählt werden können.

Im Teilbereich *"Bramahsche Presse"* kann man mithilfe einer Animation das Funktionsprinzip des hydraulischen Systems nachvollziehen. Über den Play/Pause-Button lässt sich die Animation starten bzw. stoppen. Durch einen Schieberegler in der linken Menüleiste kann der Ablauf auch manuell (vorwärts und rückwärts) gesteuert werden.

Durch Klicken des "Zurücksetzen"-Buttons (mittig am unteren Bildrand) wechselt die Animation in die Anfangsposition zurück und kann dann beliebig oft neu gestartet werden.



Bei Klicken des Informations-Buttons wird ein Portrait mit Lebensdaten des englischen Ingenieurs Joseph Bramah eingeblendet.

Über die linke Menüleiste können die einzelnen Bauteile des Modells (z. B. Wasserreservoir, Pumpzylinder, Pumpkolben, Arbeitskolben) farbig markiert und ihre Bezeichnungen dem Modell zugeordnet werden. Außerdem lassen sich alle Markierungen gleichzeitig ausblenden.

Im Teilbereich "Goldene Regel" lässt sich anhand eines hydraulischen Modells verbundener Kolben die "Goldene Regel der Mechanik" nachvollziehen.

Durch einen Schieberegler innerhalb der linken Menüleiste kann man die Bewegung der Kolben beeinflussen. Bei Klicken des Informations-Buttons wird die "Goldene Regel der Mechanik" eingeblendet.

Durch Klicken auf die Checkboxes können die Kraftvektoren, die Kolbenwege und das Volumen der gepumpten Hydraulikflüssigkeit im Modell angezeigt werden.



Zusätzlich steht eine Aufgabe zur Verfügung, in der die entsprechenden Formeln über die eingebaute Drag-&-Drop-Funktion vervollständigt werden sollen. Durch Klicken und Ziehen der beschrifteten Schildchen auf die passende Position ordnet man den einzelnen Bereichen die korrekte Bezeichnung zu. Sobald ein Schildchen richtig zugeordnet worden ist, rastet es ein. Eine falsche Zuordnung wird von der Software zurückgewiesen. Die Aufgabe ist umschaltbar auf die Ergebnisse "Arbeit" oder "Volumen".



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

Im Teilbereich *"Hebebühne"* können die Schüler über die linke Menüleiste die einzelnen Bauteile farbig markieren und ihre Bezeichnungen dem Modell zuordnen. Außerdem lassen sich alle Markierungen gleichzeitig ausblenden.

Mithilfe einer Animation kann das Funktionsprinzip einer Hebebühne nachvollzogen werden. Über den Play/Pause-Button lässt sich die Animation starten bzw. stoppen. Durch einen Schieberegler innerhalb der linken Menüleiste kann der Ablauf auch manuell vorwärts und rückwärts gesteuert werden.



Durch Klicken des "Zurücksetzen"-Buttons (mittig am unteren Bildrand) wechselt die Animation in die Anfangsposition zurück und kann dann beliebig oft neu gestartet werden.

Filmmodul "Hydraulische Presse"

Laufzeit: 7:30 Minuten

Dieses Filmmodul stellt zunächst den englischen Ingenieur Joseph Bramah als Begründer der technischen Hydraulik vor. Im Jahr 1795 entwickelte er die nach ihm benannte Presse für landwirtschaftliche Erzeugnisse, die eine beeindruckende 2034fache Kraftverstärkung leistete.



Wie alle Maschinen sind auch hydraulische Anlagen der "Goldenen Regel der Mechanik" unterworfen. Die hydraulische Presse ist ein Kraftwandler. Sie wandelt eine kleine Kraft unmittelbar in eine große Kraft. Man kann ein hydraulisches System daher auch als "flüssiges Getriebe" bezeichnen.

Der Film schließt mit der Erkenntnis: "Eine hydraulische Maschine kann Kraft sparen, wie z.B. ein Flaschenzug. Aber Arbeit spart auch sie nicht."

Zusatz-Filmmodul "Vielfalt hydraulischer Anwendungen"

Laufzeit: 7:10 Minuten

Dieses Filmmodul stellt im ersten Teil eine ganze Reihe von bauart- und prinzipbedingten Vorteilen vor, die die Hydraulik in vielen technischen Bereichen nahezu konkurrenzlos erscheinen lässt.

Die Hebebühne ist der hydraulische "Klassiker". Es folgen weitere bekannte und weniger bekannte Beispiele für hydraulische Technik-Anwendungen, u. a. Hydraulik bei der Feuerwehr, in der Landwirtschaft und in der Metallbearbeitung.





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



$$p = \frac{F}{A}$$