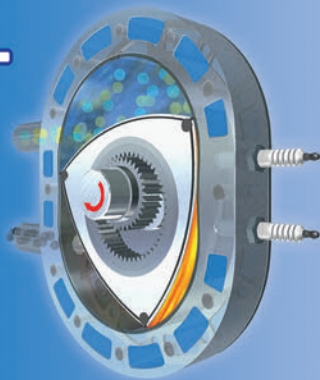


Wärmekraft- maschinen



Sek. I + Berufsschule



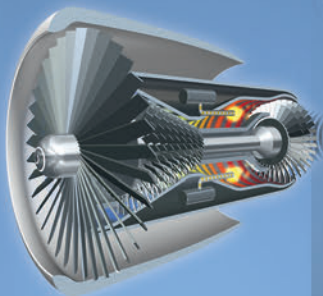
Online-
Lernumgebung



Test
Center

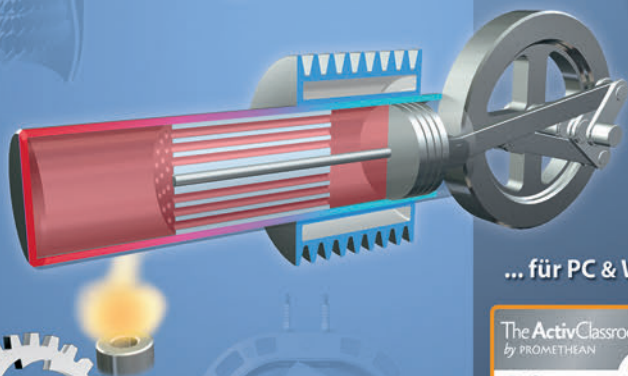
auf www.gida.de

Software



8 interaktive
3D-Modelle

- Stirlingmotor
- Kreiskolbenmotor (Wankel)
- Gasturbine
- Blockheizkraftwerk



... für PC & Whiteboard

The ActivClassroom
by PROMETHEAN

Select



SMART™
SMART Board
application

Standard



Physik / Technik

DVD
ROM

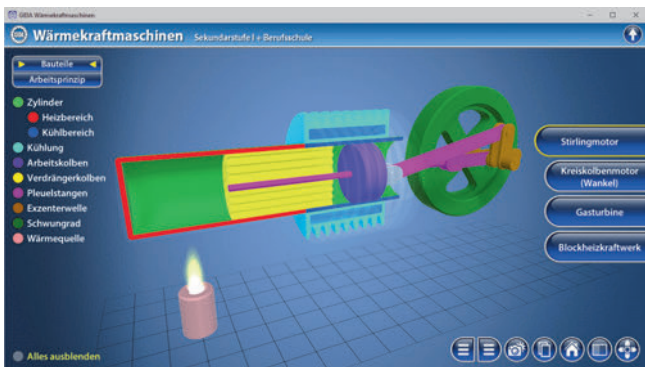
Wärme­kraft­ma­schinen

(Physik / Technik, Sek. I + Berufsschule)

Diese Software bietet einen virtuellen Überblick über verschiedene Wärme­kraft­ma­schinentypen, ihre Bauteile und ihr Arbeitsprinzip. Alle Inhalte sind speziell auf die Lehrplaninhalte der Sekundarstufe I an allgemeinbildenden Schulen und dem einschlägigen Unterricht an berufsbildenden Schulen abgestimmt.

Anhand von **bewegbaren 3D-Modellen** in den 4 Arbeitsbereichen (Stirlingmotor, Kreiskolbenmotor (Wankel), Gasturbine, Blockheizkraftwerk) können einzelne Teilbereiche des Themas „Wärme­kraft­ma­schinen“ 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.



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

- 8 3D-Modelle
- 9 PDF-Arbeitsblätter (speicher- und ausdrückbar)

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

Herr Uwe Fischer, Studiendirektor
(Physik und Mathematik, Lehrbefähigung Sek. I + II)

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. das Arbeitsprinzip eines Stirlingmotors anhand der 3D-Modelle erklären und auf dem transparenten Flipchart selbst beschriften. In einem induktiven Unterrichtsansatz können Sie die einzelnen Bauteile des Motors sukzessive mit Ihren Schülern erarbeiten.

Ebenso können Sie die Schüler „an der Tafel“ agieren lassen: Bei Fragestellungen z.B. zum Aufbau eines Blockheizkraftwerks 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“.

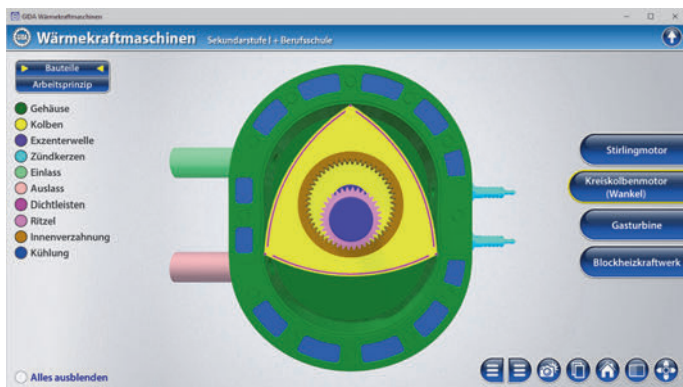


Über den Button „Einstellungen“ können Sie während der Bearbeitung zwischen zwei vorgefertigten Hintergründen (blau und hellgrau) wählen. Vor dem blauen Hintergrund kommen die Modelle besonders gut zur Geltung, außerdem ist der dunklere Hintergrund angenehm für das Auge während der Arbeit an Monitor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

Ergebnissicherung und -vervielfältigung

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



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 Aufbau und das Arbeitsprinzip der verschiedenen WärmeKraftmaschinen erkunden.

Systemanforderungen

- PC mit Windows 8 oder 10
(Apple Computer mit PC-Partition per „Bootcamp“ und Windows 8 oder 10)
- Prozessor mit mindestens 2 GHz
- 2 GB RAM
- DVD-ROM-Laufwerk
- Grafikkarte - kompatibel ab DirectX 9.0c
- Soundkarte
- 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 „Wärme­kraft­ma­schinen“ 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-SW1102“ → „Start.exe“, um das Programm manuell aufzurufen.

Startmenü / Hauptmenü

Nach der Auswahl „Start“ 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 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 „Wärmekraftmaschinen“ bieten.

Schaltflächen



Hauptmenü

Diese Schaltfläche führt von jeder Ebene zurück ins Hauptmenü.



Aufgabe

Blendet die Aufgabenstellung eines Arbeitsbereiches ein.



Information

Blendet zusätzliche Informationen ein.



Menüleiste ein- und ausblenden

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



Screenshot

Erstellt einen „Screenshot“ 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 (Arbeitsblätter und Begleitheft).

Keine Internetverbindung nötig!



GIDA-Website

Auf unserer Website www.gida.de erfahren Sie alles über unsere Unterrichtsmedien und haben freien Zugang zu unserem kostenlosen Online-Testcenter. **Eine Internetverbindung wird benötigt!**



Einstellungen

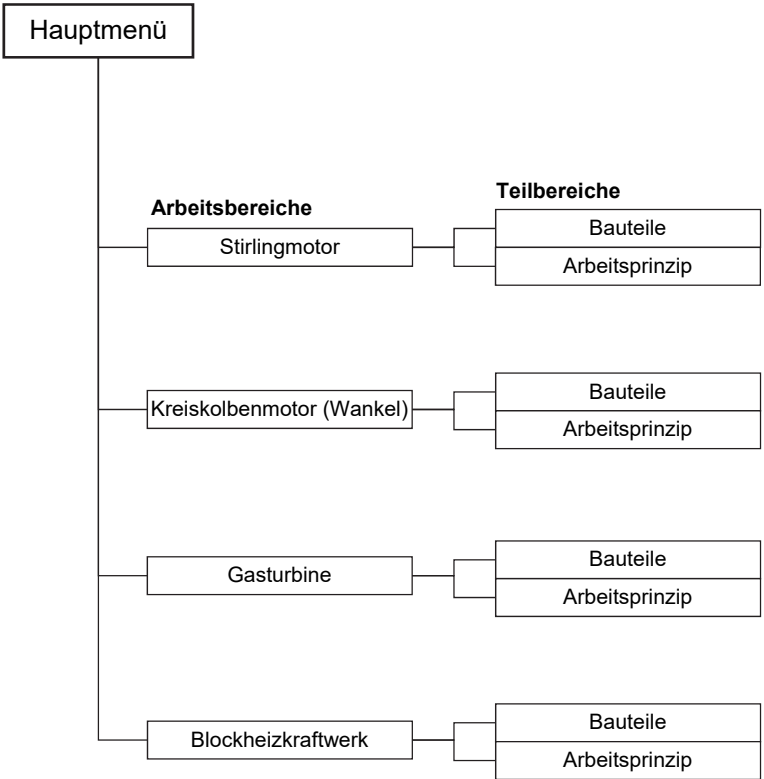
Wählen Sie zwischen zwei verschiedenen Hintergrundfarben für die beste Darstellung oder den Ausdruck. Sie können die Größe der Bedienelemente („Buttons“) mit einem Schieberegler einstellen.



Steuerung

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

Inhalt - Strukturdiagramm



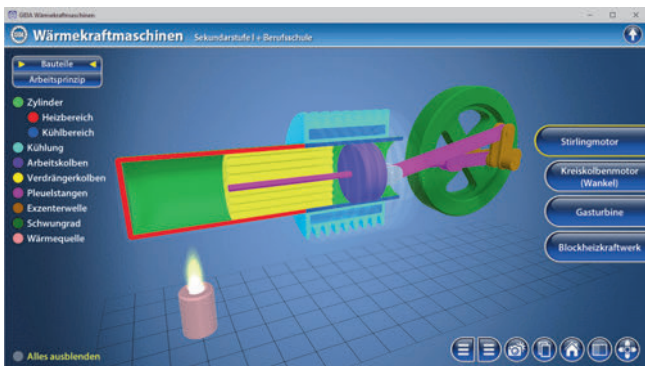
Arbeitsbereiche

Stirlingmotor

Dieser Arbeitsbereich gliedert sich in die Teilbereiche „Bauteile“ und „Arbeitsprinzip“, die über das Untermenü auf der linken Seite angewählt werden können.

Im Teilbereich „Bauteile“ können die einzelnen Bauteile des Stirlingmotors farbig markiert und ihre Bezeichnungen dem Modell zugeordnet werden. Außerdem lassen sich alle Markierungen gleichzeitig ein- und ausblenden. Der Zylinder unterteilt sich in den Heiz- und Kühlbereich.

Dieses Schnittmodell ermöglicht den Schülern einen detaillierten Blick in das Innere des Stirlingmotors, Bauteile wie Arbeitskolben und Verdrängerkolben sind somit besser sichtbar.

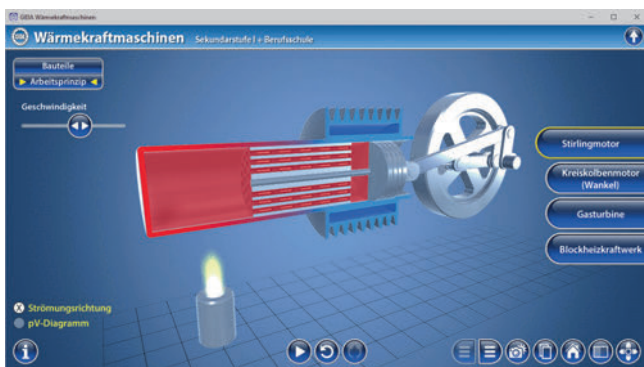


Im Teilbereich „Arbeitsprinzip“ kann man mithilfe einer Animation die Funktionsweise des Stirlingmotors nachvollziehen.

Der Verdrängerkolben drückt abgekühltes Gas in den heißen Zylinderbereich. Das Gas heizt auf und der Druck steigt. Der Arbeitskolben befindet sich unter Gasdruck. Der Verdrängerkolben drückt heißes Gas in den kühleren Zylinderbereich. Das abkühlende Gas zieht sich zusammen. Der Arbeitskolben befindet sich unter Atmosphärendruck.

Über den „Informations“-Button innerhalb der linken Menüleiste können diese Erklärungen zu jedem Arbeitsschritt des Motors ein- und ausgeblendet werden.

Beheizter und gekühlter Bereich im Zylinder sind farbig gekennzeichnet. Durch einen Schieberegler innerhalb der linken Menüleiste kann man die Geschwindigkeit des Motors einstellen. Zusätzlich können die Gasströmungsrichtung und ein pV-Diagramm eingeblendet werden.



Über den „Play/Pause“-Button (mittig am unteren Bildrand) lässt sich die Animation starten bzw. stoppen.

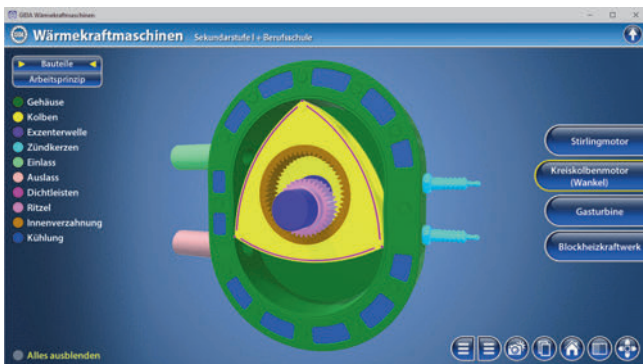
Bei Anklicken des rechts neben dem „Zurücksetzen“ liegenden Buttons lässt sich der Motor bei gedrückter linker Maustaste durch horizontales Maus-(Stift-)Ziehen bewegen.

(Didaktischer Hinweis: Die Darstellung des Arbeitsprinzips verzichtet aus Gründen der Übersichtlichkeit auf eine detaillierte Beschreibung der partiellen Abkühlung und Erwärmung des Verdrängerkolbens.)

Kreiskolbenmotor (Wankel)

Dieser Arbeitsbereich gliedert sich in die Teilbereiche „Bauteile“ und „Arbeitsprinzip“, die über das Untermenü auf der linken Seite angewählt werden können.

Im Teilbereich „Bauteile“ können die einzelnen Bauteile des Kreiskolbenmotors (Wankel) im Schnittmodell farbig markiert und ihre Bezeichnungen dem Modell zugeordnet werden. Außerdem lassen sich alle Markierungen gleichzeitig ein- und ausblenden.



Im Teilbereich „Arbeitsprinzip“ werden die vier Takte gezeigt, die der Kolben im Kreiskolbenmotor (Wankel) durchläuft.

1. Takt (Ansaugen):

Kolben öffnet Einlass und saugt Kraftstoff-Luft-Gemisch an.

2. Takt (Verdichten):

Kolben schließt Einlass und verdichtet Kraftstoff-Luft-Gemisch.

3. Takt (Arbeiten):

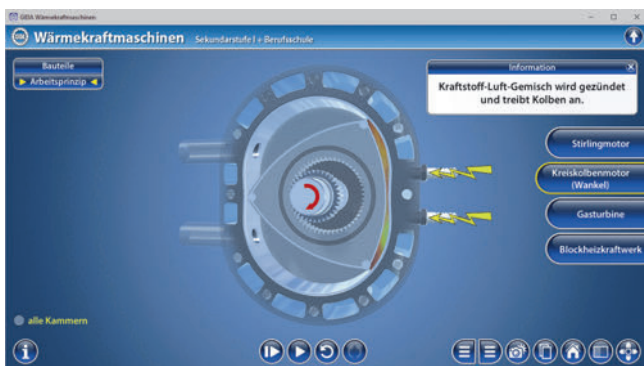
Kraftstoff-Luft-Gemisch wird gezündet und treibt Kolben an.

4. Takt (Ausstoßen):

Kolben öffnet Auslass und stößt Abgase aus.

Durch Aktivierung des „Informations“-Buttons werden diese Erklärungen zu jedem Takt des Motors eingeblendet.

Durch Aktivierung der Checkbox „alle Kammern“ werden die Abläufe in jeder Kammer des Kreiskolbenmotors (Wankel) gezeigt. Die Informationen innerhalb der linken Menüleiste werden dabei ausgeblendet. Deaktiviert man die Checkbox, werden die Informationen wieder eingeblendet.



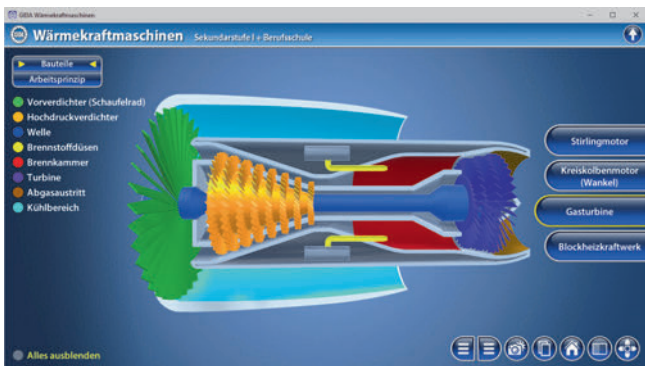
Über den „Play/Pause“-Button lässt sich die Animation starten bzw. stoppen. Das Arbeitsprinzip kann über den „Takt“-Button auch phasenweise abgespielt werden.

Bei Anklicken des rechts neben dem „Zurücksetzen“ liegenden Buttons lässt sich der Motor bei gedrückter linker Maustaste durch horizontales Maus-(Stift-)Ziehen bewegen.

Gasturbine

Dieser Arbeitsbereich gliedert sich in die Teilbereiche „Bauteile“ und „Arbeitsprinzip“.

Der Teilbereich „Bauteile“ bietet ein vollbewegliches 3D-Schnittmodell einer Gasturbine. Über die linke Menüleiste können die einzelnen Bauteile der Gasturbine (z.B. Vorverdichter, Hochdruckverdichter, Welle etc.) farbig markiert und ihre Bezeichnungen dem Modell zugeordnet werden. Außerdem lassen sich alle Markierungen gleichzeitig ein- und ausblenden.

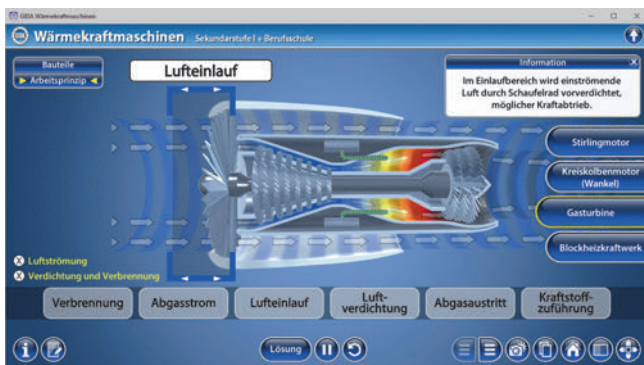


Die Animation im Teilbereich „Arbeitsprinzip“ zeigt eine Gasturbine im Querschnitt. Luftströmung, Verdichtung und Verbrennung lassen sich über die Check-box auf der linken Seite einblenden.

Über dem Modell liegt ein farbig gekennzeichnete, sensitiver Rahmen. Diesen Rahmen kann man mit gedrückter linker Maustaste nach links oder rechts, über die verschiedenen Arbeitsbereiche der Gasturbine schieben. Die Schüler können über die eingebaute Drag-&-Drop-Funktion die einzelnen Arbeitsbereiche der Gasturbine benennen. Durch Klicken und Ziehen der beschrifteten Schildchen auf die passende Position ordnet man den einzelnen Bereichen im Modell die korrekte Bezeichnung zu. Sobald ein Schildchen richtig zugeordnet worden ist, rastet es ein. Eine falsche Zuordnung wird von der Software zurückgewiesen.

Im Einlaufbereich wird einströmende Luft durch das Schaufelrad vorverdichtet. Die Luft wird durch mehrere Schaufelräder komprimiert und beschleunigt. Kraftstoff wird zugeführt (z.B. Kerosin). Das Kraftstoff-Luft-Gemisch verbrennt kontinuierlich. Die austretenden Gase treiben Turbine, Welle und Verdichter an. Die hohe Abgasgeschwindigkeit treibt das Flugzeug an.

Bei Aktivierung des „Informations“-Buttons können diese Erklärungen zu jedem Arbeitsschritt ein- und ausgeblendet werden.



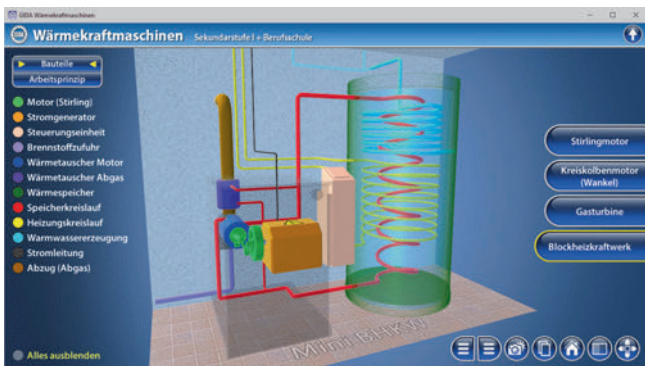
Über den „Play/Pause“-Button lässt sich die Animation starten bzw. stoppen.

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

Blockheizkraftwerk

Dieser Arbeitsbereich gliedert sich in die Teilbereiche „Bauteile“ und „Arbeitsprinzip“, die über das Untermenü auf der linken Seite angewählt werden können.

Im Teilbereich „Bauteile“ können im Schnittmodell die einzelnen Bauteile des Blockheizkraftwerks farbig markiert und ihre Bezeichnungen dem Modell zugeordnet werden. Außerdem lassen sich alle Markierungen gleichzeitig ein- und ausblenden.



Der Teilbereich „Arbeitsprinzip“ zeigt ein Schnittmodell über zwei „Haus-Etagen“.

Über die eingebaute Drag-&-Drop-Funktion können die Schüler die einzelnen Bauteile des Modells benennen. Durch Klicken und Ziehen der beschrifteten Schildchen auf die passende Position ordnet man den einzelnen Bereichen im Modell die korrekte Bezeichnung zu. Sobald ein Schildchen richtig zugeordnet worden ist, rastet es ein. Eine falsche Zuordnung wird von der Software zurückgewiesen.

Durch Aktivierung der Checkboxes innerhalb der linken Menüleiste lassen sich die Animationen von Brennstoffzufuhr, Speicherkreislauf, Heizungskreislauf, Warmwassererzeugung, Strom und Abgas einblenden.

Das Modell erklärt, wie Brennstoff in elektrische Energie und Wärme umgewandelt wird. Die Stromerzeugung erfolgt durch einen Generator, der von einem Stirlingmotor angetrieben wird. Über Wärmetauscher wird die entstehende Abwärme für die Erwärmung von Brauch- und Heizwasser genutzt.

Durch Aktivierung des „Informations“-Buttons kann diese Beschreibung ein- und ausgeblendet werden.

Das Modell kann gedreht, geschoben, gekippt und gezoomt werden, so dass man die verschiedenen Abläufe detailliert nachvollziehen und von allen Seiten betrachten kann.



Über den „Play/Pause“-Button lässt sich die Animation starten bzw. stoppen.

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



GIDA Gesellschaft für Information
und Darstellung mbH
Feld 25
51519 Odenthal

Tel. +49-(0)2174-7846-0
Fax +49-(0)2174-7846-25
info@gida.de
www.gida.de

