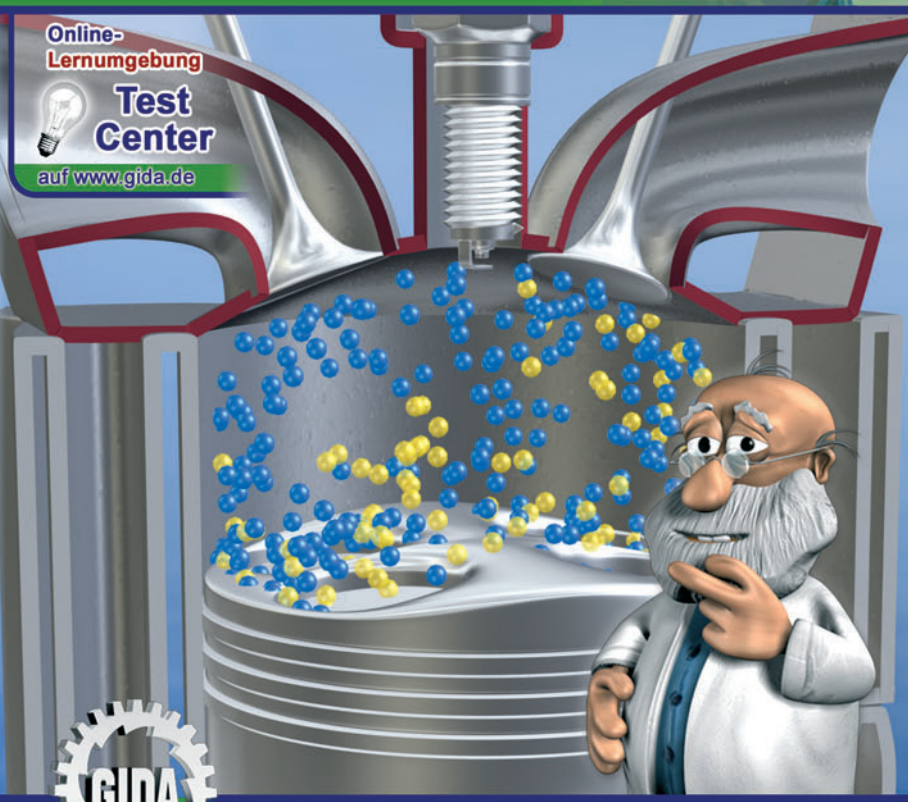
Wie funktioniert ein Motor?

Grundschule, Klassen 1-4



GIDA

Sachunterricht

DVD VIDEO

Inhalt und Einsatz im Unterricht

"Wie funktioniert ein Motor?"

Grundschule, Sachunterricht, Kl. 1- 4

Die DVD startet mit "Autostart" in einen ca. 20-Sekunden-Introfilm, der mit viel Liebe zum Detail per Computeranimation gestaltet ist und u.a. die DVD-Leitfigur "Professor Lunatus" einführt. Das Intro endet im . . .

Hauptmenü, von dem aus **3 Filme** direkt anwählbar sind:

Bauteile eines Motors	5:20 min
Die vier Takte	5:25 min
Verschiedene Motoren	4:50 min

(+ Grafikmenü mit 5 Farbgrafiken)

Die ersten beiden Filme spielen in einer kleinen, gemeinsamen Rahmenhandlung: Zwei Jungen mähen den heimischen Rasen mit einem Aufsitzmäher ("Mähtraktor") und fragen sich, woher der kleine Traktor seine wuchtige Kraft für den Antrieb des Mähwerks und der Räder nimmt. Sie wandern zu einer Landmaschinenwerkstatt und erhalten dort einen defekten Motor als Studienobjekt geschenkt.

Zuhause in der Bastelecke der Garage rücken sie diesem Lehr- und Lernobjekt mit allerhand Werkzeug zuleibe. Der Motor wird zerlegt, die Einzelteile neugierig studiert. – Eingebettet in diese Rahmenhandlung zeigen 3D-Computeranimationen in bewährter GIDA-Manier, aus welchen Bauteilen ein solcher (Otto-)Motor besteht, wie sie zusammenwirken und was es mit den geheimnisvollen "4 Takten" auf sich hat. – Unser "Professor Lunatus" ist ein weiterer, stets wiederkehrender Protagonist der Filme.

Erklärungen sind stets der Altersstufe (7-10 J.) angemessen formuliert. Es ist ratsam, die ersten beiden Filme in der o.g. Reihenfolge einzusetzen, da die Filminhalte z.T. aufeinander aufbauen. – Der Film "Verschiedene Motoren" kann beliebig eingesetzt werden, er liefert einige allgemeine Informationen zu den beiden Motorenerfindern Nicolaus August Otto und Rudolf Diesel und zur Motorenentwicklung seit ca. 1900.

Ergänzend zu den o.g. 3 Filmen finden Sie auf dieser DVD:

- **5 Farbgrafiken**, die das Unterrichtsgespräch illustrieren (im Grafik-Menü)
- **8 ausdruckbare pdf-Arbeitsblätter** (im DVD-ROM-Bereich)

Im GIDA-"Testcenter" (auf www.gida.de)

finden Sie auch zu dieser DVD "Wie funktioniert ein Motor?" interaktive und selbstauswertende Tests zur Bearbeitung am PC. Diese Tests können Sie online bearbeiten oder auch lokal auf Ihren Rechner downloaden, abspeichern und offline bearbeiten, ausdrucken etc.

Begleitmaterial (pdf) auf dieser DVD

Über den "Windows-Explorer" Ihres Windows-Betriebssystems können Sie die Dateistruktur der DVD einsehen. Sie finden dort u.a. den Ordner "DVD-ROM". In diesem Ordner befindet sich u.a. die Datei

start.html

Wenn Sie diese Datei doppelklicken, öffnet Ihr Standard-Browser mit einem Menü, das Ihnen noch einmal alle Filme und auch das gesamte Begleitmaterial der DVD zur Auswahl anbietet (PDF-Dateien von Arbeitsblättern, Grafiken und DVD-Begleitheft, Internetlink zum GIDA-TEST-CENTER, etc.).

Durch einfaches Anklicken der gewünschten Begleitmaterial-Datei öffnet sich automatisch der Acrobat-Reader mit dem entsprechenden Inhalt (sofern Sie den Adobe Acrobat Reader auf Ihrem Rechner installiert haben).

Die Arbeitsblätter liegen jeweils in Schülerfassung und in Lehrerfassung vor (mit eingetragenen Lösungen). Sie ermöglichen Lernerfolgskontrollen bezüglich der Kerninhalte der DVD und sind direkt am Rechner elektronisch ausfüllbar. Über die Druckfunktion des Acrobat Reader können Sie aber auch einzelne oder alle Arbeitsblätter für Ihren Unterricht vervielfältigen.

Fachberatung bei der inhaltlichen Konzeption und Gestaltung dieser DVD:

Herr Steffen Reichardt , Dipl.-Ing. Päd.

Herr Dietmar Voß, Dipl.-Ing., Leiter "Unternehmensgeschichte" DEUTZ AG

Inhaltsverzeichnis

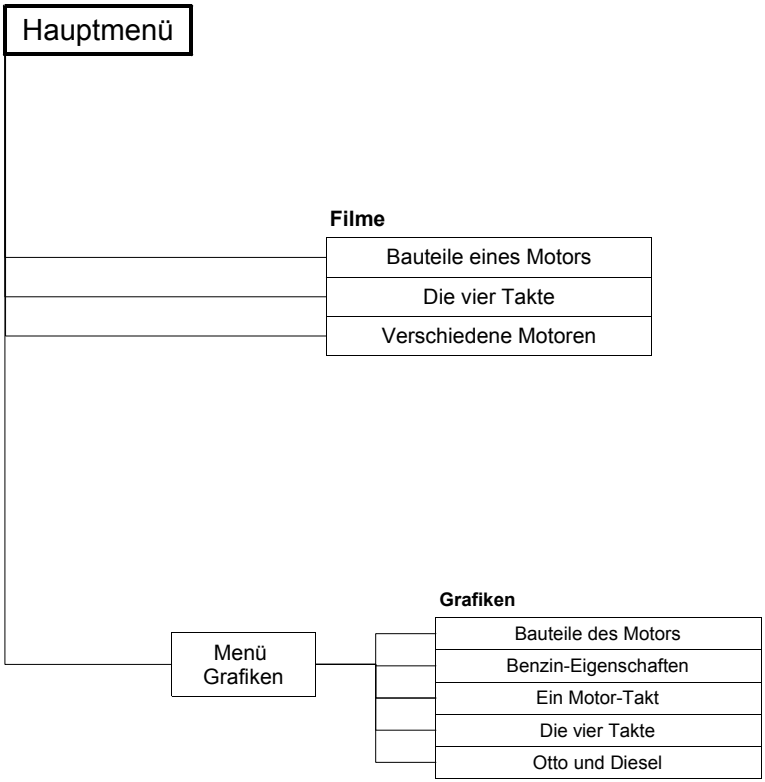
Seite:

DVD-Inhalt - Strukturdiagramm 4

Die Filme

Bauteile eines Motors 5
Die vier Takte 7
Verschiedene Motoren 10

DVD-Inhalt - Strukturdiagramm



Bauteile eines Motors

Laufzeit: 5:20 min, 2008

Lernziele:

- Die wesentlichen Bauteile eines (Otto-)Motors kennenlernen und deren mechanisches Zusammenspiel verstehen;
- Faszination und Verständnis für Technik gewinnen.

Inhalt:

Sebastian und Alexander mähen den heimischen Rasen mit einem Aufsitzmäher ("Mähtraktor") und fragen sich, woher der kleine Traktor seine wuchtige Kraft für den Antrieb des Mähwerks und der Räder nimmt. Kurzentschlossen wandern die beiden zu einer Landmaschinenwerkstatt und erhalten dort einen defekten Motor als Studienobjekt geschenkt.

Abbildung 1: Die beiden Rasenmäher-Piloten

Zuhause in der Bastelecke der Garage rücken sie diesem Lehr- und Lernobjekt mit allerhand Werkzeug zuleibe.

Der Motor wird zerlegt und die Einzelteile neugierig studiert.

Abbildung 2: Demontage des defekten Motors

Eingebettet in diese Rahmenhandlung zeigen 3D-Computeranimationen in bewährter GIDA-Manier, aus welchen Bauteilen ein solcher (Otto-)Motor besteht und wie sie mechanisch zusammenwirken.

Abbildung 3: Die wesentlichen Bauteile des Motors, Übersicht

Die 3D-Computeranimation betrachtet ruhig und ohne jede Effekthascherei den schrittweisen Zusammenbau des Motors aus den wesentlichen Bauteilen.

Während des Zusammenbaus werden Aufgabe und Funktion jedes neu erscheinenden Bauteils ausführlich und einfach verständlich erläutert.

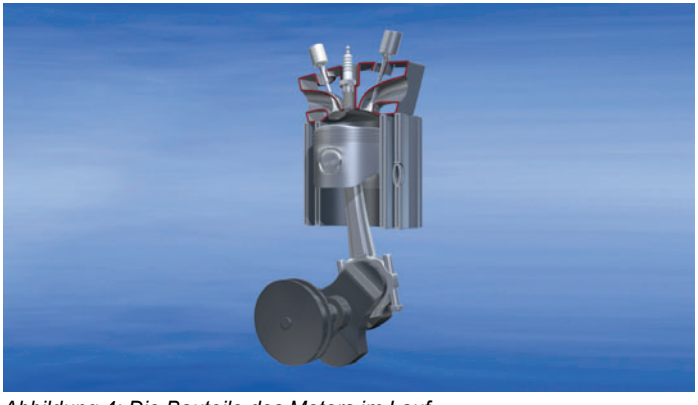


Abbildung 4: Die Bauteile des Motors im Lauf

* * *

Die vier Takte

Laufzeit: 5:25 min, 2008

Lernziele:

- Das Prinzip des Motorlaufs in vier Takten verstehen;
- Die Energiewandlung in einem Motor erkennen: Wärme(energie) wird in Bewegung(senergie) umgewandelt.

Inhalt:

Die Rasentraktorpiloten mähen, was das Zeug hält. Bis ein leerer Tank die Arbeitsfreude unterbricht. Die Jungen erkennen, dass der Rasenmähermotor Benzin verbraucht, wenn er seine Arbeit leistet. Sie erkennen auch, dass der Motor heiß wird, wenn er läuft.

Der Kommentar schildert, wie die Jungen schon vor ein paar Tagen die Eigenschaften von Benzin erkundet haben (mit deutlichem Hinweis zur Vorsicht und Erwachsenenaufsicht!):

Abbildung 5: Die Eigenschaften von Benzin (Motorkraftstoff)

Benzin riecht ziemlich unangenehm, es wird aus Erdöl hergestellt.
Benzin verdunstet leicht, wenn man es erwärmt.
Benzin ist sehr leicht entflammbar.

Dann übernimmt wieder die 3D-Computeranimation und lüftet das Geheimnis der "vier Takte", die im Filmverlauf schon einmal erwähnt wurden. Die Erklärung des Viertakt-Prinzips erfolgt in zwei Schritten. Zunächst macht Professor Lunatus die ganze Sache einmal vor, indem er sich in den Zylinder "quetscht" und die vier Motortakte am eigenen Leibe durchlebt.

Abbildung 6: Professor Lunatus erlebt die vier Takte im Motor

Im zweiten Erklär-Durchlauf wird nun der Kraftstoff Benzin eingesetzt, d.h. die Animation zeigt sehr ausführlich und kleinschrittig: Benzin-Luft-Dampf wird vom Kolben in den Zylinder angesaugt und dann "zusammengedrückt“.

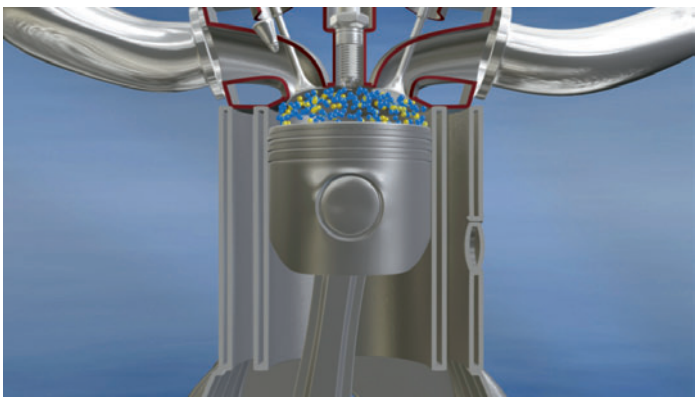


Abbildung 7: Die vier Takte mit Kraftstoff Benzin, "Zusammendrücken"

Die Zündkerze zündet die Verbrennung, schließlich werden die Verbrennungsabgase aus dem Zylinder in den Auspuff gedrückt.

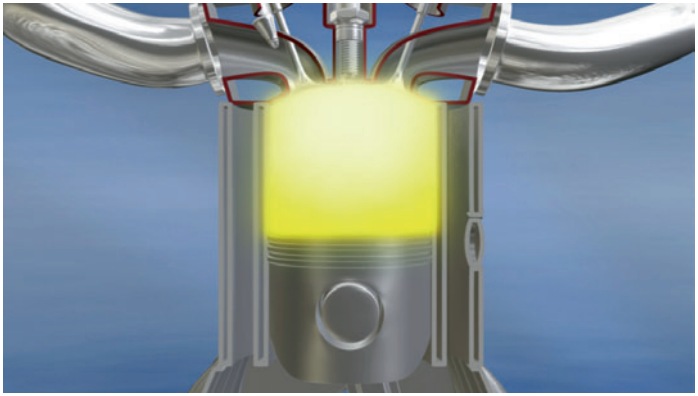


Abbildung 8: Die vier Takte mit Kraftstoff Benzin, "Verbrennen"

Der Kommentartext und auch die Beschriftung in der abschließenden Übersicht über die vier Takte wählen mit Bedacht kindgerechte Ausdrücke zur Benennung der vier Takte, die von den technisch korrekten Begriffen etwas abweichen.

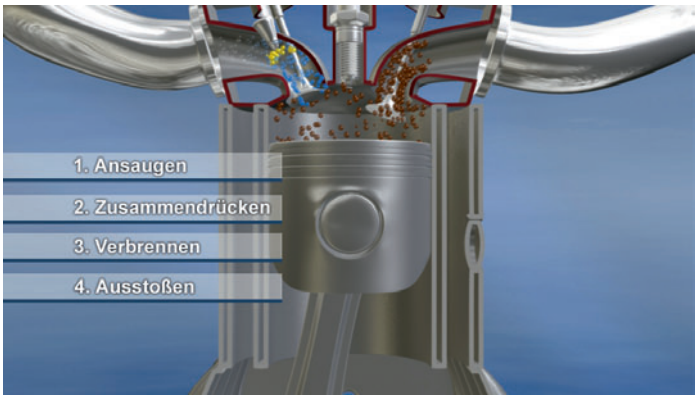


Abbildung 9: Die vier Takte mit Kraftstoff Benzin, Übersicht

* * *

Verschiedene Motoren

Laufzeit: 4:50 min, 2008

Lernziele:

- Die Motorenerfinder Nicolaus August Otto und Rudolf Diesel kennenlernen;
- Erkennen, dass es den "Benzinmotor" und den "Dieselmotor" gibt, die beide unterschiedliche Kraftstoffe nutzen, aber ansonsten ähnlich funktionieren;
- Einen Eindruck von der großen Welt der Motoren und ihrer Einsatzgebiete gewinnen.

Inhalt:

Der Film stellt nach einer kurzen "Rasenmäher-Einleitung" zunächst die beiden großen Motorenerfinder, Nicolaus August Otto und Rudolf Diesel, vor: Otto für den "Benzinmotor", Diesel für den "Dieselmotor".

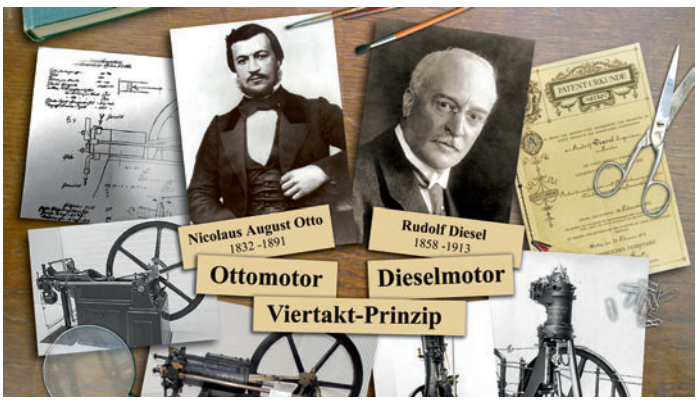


Abbildung 10: Nicolaus August Otto und Rudolf Diesel

Der Kommentar erläutert kurz, dass diese beiden wesentlichen Motortypen verschiedene Kraftstoffe nutzen, aber ansonsten ähnlich funktionieren, nämlich nach dem Prinzip der vier Takte.

Dann begibt sich der Film in die große Welt der Motoren, beginnend mit den "großen Brüdern" unseres Rasenmähers: Große Traktoren und andere schwere Landmaschinen werden durchweg von Dieselmotoren angetrieben.

Es folgt dann eine Collage von historischen Bildern und Filmsequenzen, die die frühe Zeit der Motorenentwicklung vorstellen. Der Film zeigt industrielle Produktion und Landwirtschaft der 30er, 40er und 50er Jahre, ebenso die PKW und LKW dieser Zeit.

Abbildung 11: Motoreneinsatz in vielen Wirtschaftsbereichen, historisch

Dann schließt der Film mit einem Überblick über die vielfältigen Einsatzbereiche für Motoren in der heutigen Zeit: Vom Rasenmäher bis zum Motorrad, vom Hochseeschiff bis zum Propellerflugzeug – alle werden sie von Otto- oder Dieselmotoren angetrieben.

Abbildung 12: Motoreneinsatz in der Neuzeit

* * *

GIDA Gesellschaft für Information
und Darstellung mbH
Feld 25
D-51519 Odenthal

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

DVD VIDEO LEHR 16:9

SACH-DVD015 © 2008