



**46 02546**

*Didaktische FWU-DVD*



# **CO<sub>2</sub>-Reduktion und Energieeffizienz in Kraftfahrzeugen**

**FWU -  
das Medieninstitut  
der Länder**



## **Bezug zu Lehrplänen und Bildungsstandards**

Die Themen der DVD lassen sich folgenden Lernfeldern des Rahmenlehrplans für Kfz-Mechatroniker/-innen zuordnen:

- LF 5 „Prüfen und Instandsetzen der Energieversorgungs- und Startsysteme“
- Energiemanagement
  - Neue Bordnetze
  - Alternative Energiespeicher
  - Brennstoffzelle
- LF 7 „Diagnostizieren und Instandsetzen von Motormanagementsystemen“
- Verbrennungsverfahren
  - Schadstoffemissionen
  - Schadstoffreduzierung
  - Baugruppen und Systeme der Gemischaufbereitung / Ottomotor und Dieselmotor
  - Adaptive Systeme
  - Kraftstoffe
- LF 8 „Durchführen von Service- und Instandsetzungsarbeiten an Abgassystemen“
- Abgasrelevante Systeme
  - Abgas und Umwelt
- LF 9 „Instandhalten von Kraftübertragungssystemen“
- Kraftübertragungssysteme
  - Steuerungen und Regelungen
- LF 10 „Instandhalten von Fahrwerks- und Bremssystemen“
- Bremssysteme (Bremsenergie-Rückgewinnung)
  - Darüber hinaus ist der Einsatz in anderen Lernfeldern als Ergänzung/Ausblick möglich.

## **Vorkenntnisse**

Die DVD beschränkt sich in ihren Informationen auf die beschriebenen ausgewählten technischen Innovationen. Grundkenntnisse der Schüler in diesen Bereichen (z. B. das Funktionsprinzip eines Viertakt-Motors oder die elektrische Spannungserzeugung im Fahrzeug) sind sinnvoll, insbesondere beim Einsatz als Selbstlern-Medium. Die Filmsequenzen selbst sind didaktisch so aufbereitet, dass sie ohne zusätzliche Hilfsmittel bzw. spezifische Vorkenntnisse einen grundlegenden Überblick über die jeweils beschriebenen Technologien vermitteln.

## **Zur Bedienung**

Nach dem Einlesevorgang startet die didaktische DVD automatisch. Es erscheinen zuerst der Vorspann und dann das Hauptmenü. Der Vorspann kann mit der **Enter**- oder der **Skip**-Taste an der Fernbedienung oder durch einen Mausklick in das Fenster der DVD-Player-Software (am PC) übersprungen werden.

Mit den **Pfeiltasten** auf der Fernbedienung können Sie die Menüpunkte aktivieren (optisch hervorgehoben) und mit **Enter** starten.

Ist ein Untermenü, ein Film, eine Filmsequenz angewählt, so starten/öffnen Sie diese mit der **Enter**-Taste. Auch die Buttons am unteren Bildschirmrand steuern Sie mit den **Pfeiltasten** an und rufen diese mit **Enter** auf:

Der Button „Main Menu/Hauptmenü“ bringt Sie zurück zum Hauptmenü.

Aus dem laufenden Film oder einer laufenden Filmsequenz gelangen Sie mit der Taste **Menu** oder **Title** der Fernbedienung wieder in das Ausgangsmenü zurück.

## Zum Inhalt

Die DVD besteht aus zwei Bereichen: Ein Film und Informationsteil und einem ROM-Teil, der Dateien und Zusatzinformationen enthält, die am PC abgerufen werden können.

## Start der DVD

Die DVD startet nach dem Einlegen in das Abspielgerät automatisch. Es wird das Hauptmenü angezeigt.

## Hauptmenü

Im Hauptmenü können die einzelnen Themen der DVD ausgewählt werden: Brennstoffzelle, Wasserstoff, Hybrid, Optimierung Motorblock und zusätzlicher Komponenten. Nach der Auswahl gelangen Sie in das jeweilige Untermenü.



## Untermenü

Im jeweiligen Untermenü stehen verschiedene Filmsequenzen zur Auswahl. Aus Filmmaterial der Automobilhersteller und ergänzendem Material wurden kurze Filme zusammengestellt, die jeweils ein Thema technischer Innovation konzentriert, oft in Animationen, vorstellen. Die Filme sind für den Einsatz im Unterricht geschnitten und mit einem Kommentar versehen, der die

technischen Details erläutert. Alle Filmkommentare sind im ROM-Teil der DVD abgelegt und können ausgedruckt werden.



## Arbeitsmaterialien

Auf der DVD stehen Ihnen Hinweise zur Verwendung der DVD im Unterricht sowie Arbeitsblätter mit Lösungen zur Verfügung. Außerdem finden Sie dort die Kommentartexte zu allen Filmsequenzen, das Beiheft zur DVD, die Programmstruktur sowie Hinweise zu weiteren Medien und weiterführende Internet-Links.

Um die Arbeitsmaterialien auszudrucken oder anzusehen, legen Sie die DVD in das entsprechende Laufwerk ihres PC. Öffnen Sie den Date Explorer ihres Systems und navigieren Sie zum Ordner „Arbeitsmaterial“. Hier finden Sie die Datei „Inhaltsverzeichnis“, die die Startseite öffnet. Über diese können Sie bequem alle Arbeitsmaterialien aufrufen.

Am unteren Rand der aufgerufenen Seiten finden Sie die Buttons „Inhaltsverzeichnis“ (verlinkt zum Inhaltsverzeichnis des jeweiligen Kapitels), „Startseite“ (Verlinkt zur Startseite der Arbeitsmaterialien) und „Erste Seite“ (verlinkt bei mehrseitigen Texten zur ersten Seite des Textes), die Ihnen das Navigieren erleichtern. Die Buttons erscheinen nicht im Ausdruck.

**Hinweis:** Die Arbeitsmaterialien sind alle im PDF-Format abgespeichert. Um die PDF-Dateien lesen zu können, benötigen Sie den Adobe Reader. Sie können den Adobe Reader installieren, indem Sie den Ordner

„Adobe\_Reader“ öffnen und die Datei doppelklicken.

Zusätzlich finden sie im Ordner „Arbeitsmaterial/Word-Dateien“ die Arbeitsblätter als Word-Dokumente.

Im ROM-Teil der DVD finden Sie folgende Arbeitsmaterialien:

Ordner	Materialien
Verwendung im Unterricht	Hinweise zum Einsatz der DVD im Unterricht
Arbeitsblätter	16 Arbeitsblätter mit Lösungsblättern, die die zentralen Informationen der Filme aufgreifen und abfragen, sowie meist eine Transferfrage formulieren.
Filmtexte	Die Kommentartexte zu den Filmsequenzen können hier nachgelesen und auch ausgedruckt werden.
Begleithefte	zur DVD
Programmstruktur	Übersicht über den Aufbau der DVD
Weitere Medien	Kurzinfo zu thematisch verwandten FWU-Medien sowie der Hinweis auf zwei umfassende ergänzende Akademieberichte der ALP-Dillingen, die für Kfz-Multiplikationen zusammengestellt wurden.
Links	zur FWU-Homepage und thematisch interessanten Seiten

## Verwendung im Unterricht

Die DVD ist modular aufgebaut. Jede Sequenz kann einzeln, aber auch in der chronologischen Abfolge bearbeitet werden. Im ROM-Teil der DVD finden sich zu den jeweiligen Sequenzen passende Arbeitsblätter mit Vertiefungs- und Verständnisfragen. Daneben sind auch alle gesprochenen Kommentare als Text-Dateien abgelegt.

*Einsatz als unterstützendes Medium im Unterricht:*

Die Filmsequenzen der DVD können von der Lehrkraft als zusätzliche Informationen begleitend zum Unterricht eingesetzt

werden. Sie sind so konzipiert, dass sie problemlos in jede Art der Unterrichtsvorbereitung und -gestaltung integriert werden können.

Ebenso können die Textdateien der Lehrkraft als Grundlage für neue Aufgaben und Informationsmaterialien dienen.

*Einsatz im handlungsorientierten Unterricht:*

Der Aufbau der einzelnen Sequenzen erlaubt ein hohes Maß an Schüler selbsttätigkeit. So können die Inhalte auch im Rahmen einer Gruppenarbeit am PC von den Schülern selbstständig erarbeitet werden. Die didaktisch aufbereiteten Informatio-

nen der DVD bieten hier die Grundlage für das eigenverantwortliche Lernen. Zusätzlich können die im ROM-Teil abgespeicherten Textdateien der Kommentare zu den Filmsequenzen als Informationstexte den Schülern zur Verfügung gestellt werden. Als Lernerfolgskontrolle dienen die im ROM-Teil abgelegten Arbeitsblätter, die von der Lehrkraft natürlich abgeändert bzw. ergänzt werden können.

Eine Linksammlung und Quellenangaben zu weiterführenden Materialien, die ebenfalls im ROM-Teil zu finden ist, kann dazu genutzt werden, die Schüler zu Recherchen bzw. zusätzlicher Informationsgewinnung, z. B. über das Internet, zu animieren. Auch hier stehen die Handlungsorientierung und die Schülerselbsttätigkeit im Vordergrund.

*Einsatz in allgemeinbildenden Fächern:*  
Neben der Verwendung im Fachunterricht für Kfz-Mechatronik ist auch der Einsatz in allgemeinbildenden Fächern denkbar, etwa als Einstieg oder Vertiefung zu den Themen Verkehr und Umwelt im Sozialkundeunterricht.

Auch im Fach Deutsch können die Informationen der DVD Verwendung finden, beispielsweise für eine Funktionsbeschreibung oder als Grundlage für ein Referat. Das didaktische Konzept der DVD erlaubt auch hier ein hohes Maß an Selbsttätigkeit, da die Inhalte von den Schülern eigenständig erarbeitet und in den Vortrag integriert werden können

Didaktische FWU-DVD

## CO<sub>2</sub>-Reduktion und Energieeffizienz in Kraftfahrzeugen

46 02546

Programmstruktur

**Brennstoffzelle**

**Wasserstoff**

**Hybrid**

**Optimierung Motor**

**Optimierung zusätzlicher Komponenten**

**Arbeitsmaterial**

Verwendung im Unterricht  
Arbeitsblätter  
Filmtexte  
Begleitheft  
Programmstruktur  
Weitere Medien  
Links

**Brennstoffzelle**

Geschichte der Brennstoffzelle  
Deutsche Fahrzeugentwicklung mit Brennstoffzellenantrieb  
Funktionsweise von Brennstoffzellen  
Brennstoffzellenantrieb

6:10 min  
3:20 min  
1:00 min  
6:10 min

**Wasserstoff**

Der Energieträger der Zukunft  
Betankung  
H<sub>2</sub>-Verbrennung

1:10 min  
2:00 min  
1:50 min

**Hybrid**

Teilhybrid  
Vollhybrid Funktionsweise  
Vollhybrid Antriebsmanagement  
Two-Mode\_Hybrid

1:10 min  
3:00 min  
4:00 min  
3:30 min

**Optimierung Motor**

Motorblock  
Direkteinspritzung  
TSI-Motorentechnik  
Dieselmotor  
Katalysatoren

2:50 min  
2:10 min  
2:10 min  
1:00 min  
1:00 min

**Optimierung zusätzlicher Komponenten**

Gewichtseinsparung Karosserie  
Aerodynamik  
Intelligente Generatorregelung

1:30 min  
1:00 min  
1:20 min

## **CO2-Reduktion und Energieeffizienz in Kraftfahrzeugen (DVD)**

### **Produktion**

FWU Institut für Film und Bild, 2008

### **DVD-Herstellung**

ModernLearning GmbH, Berlin  
im Auftrag des FWU Institut für Film und Bild, 2008

### **Konzept**

Petra Müller

### **Bildnachweis**

BMW AG  
Daimler AG  
Toyota Deutschland GmbH  
Volkswagen AG  
ModernLearning GmbH  
Foto Francis Bacon: © Lucinda Douglas-Menzies /  
National Portrait Gallery, London  
Fotolia: JoLin  
NASA  
Ruhrgas AG  
Bundesmarine  
MTU Friedrichshafen GmbH  
Hymer AG  
Howaldtswerke Deutsche Werft GmbH  
Vaillant GmbH

### **Fachberatung**

Frank Ritzel  
Franz Wacker

### **Arbeitsmaterial**

Frank Ritzel  
Franz Wacker

### **Begleitheft**

Frank Ritzel

### **Pädagogische Referentin im FWU**

Petra Müller

## **Produktionsangaben zu dem auf der DVD verwendeten Filmen:**

### **Filmmaterial von:**

BMW AG  
Daimler AG  
Toyota Deutschland GmbH  
Volkswagen AG  
ModernLearning GmbH, Berlin

### **Produktion und Bearbeitung**

ModernLearning GmbH, Berlin

### **Bearbeitete Fassung**

FWU Institut für Film und Bild, 2008

Nur Bildstellen/Medienzentren:  
öV zulässig

© 2008

FWU Institut für Film und Bild  
in Wissenschaft und Unterricht  
gemeinnützige GmbH  
Geiseltalstraße  
Bavariafilmplatz 3  
D-82031 Grünwald  
Telefon (0 89) 64 97-1  
Telefax (0 89) 64 97-300  
E-Mail info@fwu.de  
vertrieb@fwu.de  
Internet www.fwu.de



FWU Institut für Film und Bild  
in Wissenschaft und Unterricht  
gemeinnützige GmbH  
Geiseltasteig  
Bavariafilmplatz 3  
D-82031 Grünwald  
Telefon (0 89) 64 97-1  
Telefax (0 89) 64 97-300  
E-Mail [info@fwu.de](mailto:info@fwu.de)  
Internet <http://www.fwu.de>

### Zentrale Sammelnummern für unseren Vertrieb:

**Telefon (0 89) 64 97-4 44**  
**Telefax (0 89) 64 97-2 40**  
**E-Mail [vertrieb@fwu.de](mailto:vertrieb@fwu.de)**

Laufzeit: 51 min  
19 Sequenzen (deutsch)  
5 interaktive Menüs (deutsch)  
Sprachen: deutsch  
DVD-ROM-Teil:  
Unterrichtsmaterialien

### Systemvoraussetzungen bei Nutzung am PC

DVD-Laufwerk und DVD-Player-  
Software, empfohlen für  
Windows ME/2000/XP/Vista

GEMA

Alle Urheber- und  
Leistungsschutzrechte  
vorbehalten.  
Nicht erlaub-  
te/genehmigte Nut-  
zungen werden zivil-  
und/oder strafrecht-  
lich verfolgt.

**LEHR-  
Programm  
gemäß  
§ 14 JuSchG**

## FWU - Schule und Unterricht



46 02546 Didaktische FWU-DVD

### CO<sub>2</sub>-Reduktion und Energieeffizienz in Kraftfahrzeugen

Im Automobilbau geht derzeit ein rasanter Technik-  
wandel von Statten. Steigende Rohstoffpreise, be-  
dingt auch durch Ressourcenknappheit, und ver-  
schärfte Abgasbestimmungen zwingen die Hersteller  
zu technischen Innovationen. Für den Unterricht in  
der Fahrzeugtechnik ist es oft nicht leicht, hier die  
richtigen und vor allem didaktisch aufbereiteten und  
entsprechend reduzierten Informationen zu den neu-  
esten Technologien zu bekommen.

Die didaktische DVD gibt hier Einblick in ausgewählte  
Innovationstechnologien des Automobilbaus. Die The-  
men sind: Brennstoffzelle, Wasserstoff, Hybrid, Opti-  
mierung Motorblock und zusätzlicher Komponenten.  
Die gezeigten Innovationen sind neuester Serienstand  
oder kurz vor der Serieneinführung. Damit sollen als  
Ergänzung oder Ausblick die grundlegenden techni-  
schen Zusammenhänge dieser Technik-Innovationen  
dargestellt werden. Zum Einsatz im Unterricht und zur  
Erarbeitung werden im ROM-Teil der DVD Arbeitsmate-  
rialien, Hinweise zum Einsatz und zur Vertiefung an-  
geboten.

### Schlagwörter

CO<sub>2</sub>-Bilanz, Brennstoffzelle, Wasserstoff, Energiemanage-  
ment, Hybridantrieb, Direkteinspritzung, Diesotto-Motor,  
TSI-Technik, Gewichtsreduktion am Fahrzeug,  
SCR-Technologie

### Berufliche Bildung

Metalltechnik • Kraftfahrzeugtechnik

### Physik

Technologie

Allgemeinbildende Schule (8-13)