



DVD
VIDEO

Didaktische FWU-DVD

Zukunft Licht: LED-Technologie

Das Medieninstitut
der Länder



Zur Bedienung

Die didaktische DVD startet automatisch. Der Vorspann kann mit der *Enter*- oder der *Skip*-Taste der Fernbedienung oder durch einen Mausklick am PC übersprungen werden.

Mit den *Pfeiltasten* der Fernbedienung können Sie die Menüpunkte (z. B. Film, Filmsequenz, Bild etc.) ansteuern und mit *Enter* starten. Auch die Buttons am unteren Bildschirmrand steuern Sie mit den *Pfeiltasten* an und rufen diese mit *Enter* auf:

- Der Button „Hauptmenü“ führt zurück zum Hauptmenü.
- Der Button „zurück“ führt zum jeweils übergeordneten Menü.

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

Bezug zu Lehrplänen und Bildungsstandards

Die Schülerinnen und Schüler können:

- technologische Entwicklungen von Lichtsystemen nachvollziehen und Konsequenzen für die Anwendung in der Praxis einschätzen,
- Grundprinzipien des Halbleiterlichtes erläutern,
- Vor- und Nachteile verschiedener Lichtsysteme beurteilen,
- aus ökologischen Bewertungskriterien Schlüsse für die eigene Konsumentenentscheidung ziehen,
- ökonomische und ökologische Auswirkungen des Einsatzes neuer Lichttechnologie aufzeigen,
- Grundlagen der Steuerungstechnik von LED-Systemen herausarbeiten,
- LED als Lichtquelle auf Anwendungsbeispiele übertragen,
- einfache Schaltpläne mit LED erstellen.



Zum Inhalt

Hauptmenü „Zukunft Licht: LED-Technologie“

Vom Hauptmenü aus können alle Filme gestartet werden.

„Mensch und Licht“ (Film 3:50 min)

Als Einstimmung in die Thematik gibt der Film einen kurzen Abriss über die Geschichte und Bedeutung des Lichts, vom Feuer, als erster künstlicher Lichtquelle, über die Erfindung des elektrischen Lichts bis zur Situation heute und der Frage nach den Lichtkonzepten der Zukunft.

„Geschichte der Glühlampe“

(Film 6:50 min)

An der Entwicklung des elektrischen Lichts sind zahlreiche Erfindungen und Erfinder beteiligt. Der Film skizziert die wichtigsten Stationen, die Schritte zur Verbesserung der Technologie und zur industriellen Fertigung, die wesentlicher Teil eines Zeitalters der Industrialisierung sind.

„Entwicklung der Leuchtdiode“

(Film 11:20 min)

Von der Entdeckung des Photoeffekts über die Erforschung der Halbleiter wird in den 60er Jahren der Grundstein für das Halbleiterlicht gelegt. Der Film

zeichnet die wissenschaftliche Entwicklung der LED-Technologie bis zur weißen LED nach.

„Technologie der weißen LED“ (Film 8:20 min)

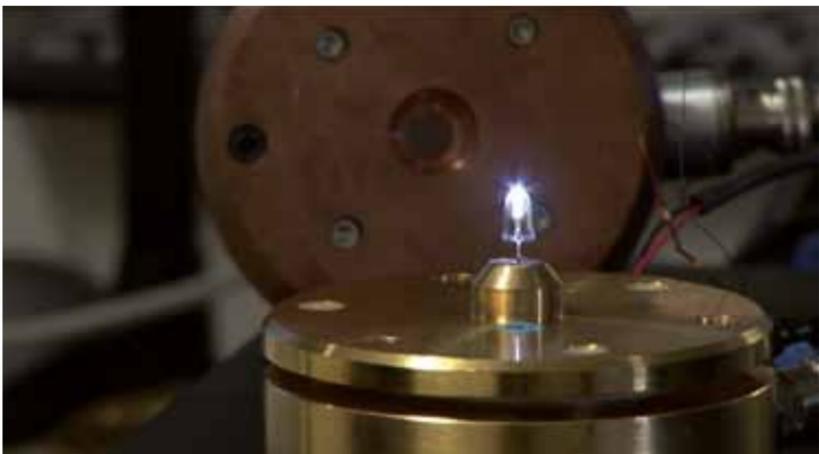
Die industrielle Fertigung von Leuchtdioden stellt eine erhebliche Herausforderung dar. Vor zehn Jahren gelingt dem Fraunhofer Institut für angewandte Festkörperphysik die Fertigung der weißen LED. Seitdem arbeitet das Institut an der Optimierung der Technologie. Der Film gibt Einblick in die komplexe Fertigung von LED, deren präziser Ablauf die Voraussetzung für eine erfolgreiche industrielle Fertigung ist.

„LED in der Kfz-Lichttechnik“ (Film 16:40 min)

In Kraftfahrzeugen wurden zunächst im Bereich der Heckleuchten LED eingesetzt. Inzwischen ist die weiße LED in einigen Fahrzeugen Teil der Frontbeleuchtung. Der Film dokumentiert die Entwicklung bis zur ersten Komplettbeleuchtungsanlage mit weißer LED und zeigt die Schwierigkeiten und Lösungen bis hin zur Montage auf.

„LED in der Stadtbeleuchtung“ (Film 13:40 min)

Ein Anwendungsbereich mit großem Potenzial für LED ist die öffentliche Beleuchtung. Der Film veranschaulicht dies an der Entwicklung und Produktion der ersten Voll-LED-Straßenleuchte,



Optimierung der weißen LED am Fraunhofer-Institut IAF in Freiburg



der sogenannten „Kobra“. Ein weiteres Thema ist die Planung der Stadt Berlin, die ihre kostspielige Gasbeleuchtung durch LED-Beleuchtung ersetzen will, die in der Anmutung die Qualität der Gasleuchten erhalten, die Energie- und Servicekosten aber drastisch reduzieren kann.

Menü „Grundlagen der LED-Technologie“ (Sequenzen)

Vom Hauptmenü aus gelangt man zudem in das Untermenü „Grundlagen der LED-Technologie“, das aus den Filmen zur Entwicklung und Technologie der LED einschlägige Filmsequenzen zur Vertiefung und Wiederholung anbietet.

Arbeitsmaterial

Im ROM-Teil der DVD stehen Ihnen Hinweise zur Verwendung im Unterricht sowie Arbeitsblätter mit Lösungen zur Verfügung. Außerdem finden Sie dort zusätzliche Materialien wie das Begleitheft zur DVD, die Filmkommentare, die Programmstruktur sowie Hinweise zu weiteren FWU-Medien und weiterführende Internet-Links.

Um die Arbeitsmaterialien zu sichten und auszudrucken, legen Sie die DVD in das DVD-Laufwerk Ihres Computers ein und öffnen Sie im Windows-Explorer den Ordner „Arbeitsmaterial“. Hier finden Sie die Datei „Inhaltsverzeichnis“, die die Startseite öffnet. Über diese

können sie bequem alle Arbeitsmaterialien aufrufen. Die Materialien stehen als PDF-Dokumente zur Verfügung. Alle Texte lassen sich ausdrucken.

Am unteren Rand der aufgerufenen Seiten finden Sie Buttons („Inhaltsverzeichnis“, „Startseite“, „Erste Seite“), die Ihnen das Navigieren erleichtern. Diese erscheinen nicht im Ausdruck. Um die PDF-Dateien lesen zu können, benötigen Sie den Adobe Reader (im Ordner „Adobe“). Im Ordner „Arbeitsmaterial/Word-Dateien“ finden Sie die Arbeitsblätter auch 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	10 Arbeitsblätter mit Lösungsvorschlägen zu allen Filmen sowie vertiefende Aufgaben zu Kfz- und Stadtbeleuchtung
Filmkommentare	Sprechertexte der sechs Filme
Begleitheft	zur DVD „Zukunft Licht: LED-Technologie“
Programmstruktur	Übersicht über den Aufbau der DVD
Weitere Medien	Kurzinfo zu thematisch verwandten FWU-Medien
Links	Internet-Tipps: Interessante und wichtige Links zum Thema Licht und LED-Technologie

Verwendung im Unterricht

Diejenigen Berufe, die elektrotechnische Grundbildung erfordern und in Zukunft voraussichtlich LED-Technologie benötigen, sind nachfolgend genannt. In Klammern sind die Lernfelder angegeben, die mit den Filmen und Arbeitsmaterialien behandelt werden können.

- Anlagenmechaniker/in (3, 4)
- BGJ, Berufsfeld Elektrotechnik (1, 2, 3)
- BGJ, Berufsfeld Fahrzeugtechnik (3, 4)
- BGJ, Berufsfeld Metalltechnik (3, 4)
- Eisenbahner/in im Betriebsdienst (4)
- Elektroniker/in für Energie und Gebäudetechnik (1, 3, 5, 6, 7)
- Elektroniker/in für Automatisierungstechnik (1, 3, 5, 7, 8)
- Elektroniker/in für Betriebstechnik (1, 3, 5, 6)
- Elektroniker/in für Gebäude- und Infrastruktursysteme (1, 3, 5)
- Elektroniker/in für Geräte und Systeme (1, 2, 3, 5, 6, 7)
- Elektroniker/in für Luftfahrttechnische Systeme (1, 2, 3)
- Elektroniker/in für Maschinen und Antriebstechnik, (1, 3, 5)
- Fachkraft für Veranstaltungstechnik (1, 3, 5)
- Fahrradmonteur/in (3, 4)
- Kraftfahrzeugservicemechaniker/in (3, 4)
- Kraftfahrzeugmechatroniker/in (3, 4)
- Uhrmacher/in (4, 8)
- Zweiradmechaniker/in (3, 4).

Neben den explizit genannten Lernfeldern ist ein Einsatz der Filme in anderen Lernfeldern als Ergänzung/Ausblick möglich.

Vorkenntnisse

Die sechs Filme befassen sich inhaltlich mit den im jeweiligen Titel genannten technischen Entwicklungen, Erfindungen bzw. Neuheiten. Zum besseren Verständnis sind bei einigen Filmen für die Betrachter Grundkenntnisse in Elektrotechnik (z. B. Funktionsprinzip einer Diode) und in der Physik (Quantenzustand, Halbleiter) hilfreich. Dabei handelt es sich um die Titel:

- Entwicklung der Leuchtdiode
- Technologie der weißen LED
- LED in der Kfz-Lichttechnik

Beim Einsatz als Selbstlern-Medium sollten Grundkenntnisse vorausgesetzt werden. Die Filme selbst sind didaktisch so aufbereitet, dass sie ohne zusätzliche Hilfsmittel bzw. spezifische



Prüfung der weißen LED

Vorkenntnisse einen grundlegenden Überblick über die jeweils beschriebenen Technologien vermitteln.

Einsatz als unterstützendes Medium im Unterricht:

Licht, die Lebensgrundlage für alles Leben auf unserem Planeten. Ohne (Sonnen-) Licht gäbe es keinen Pflanzenwuchs und auch kein menschliches Leben. Seit mehr als 200 Jahren ist der Mensch in der Lage, künstliches Licht zu nützen und diese Entwicklung geht, stetig und rasant wie nie zuvor, im neuen Jahrtausend weiter.

Aber die „lichte Welt“ hat auch ihre Schattenseiten: Hoher Verbrauch von knappen Ressourcen und Klima-Veränderungen durch hohe CO₂-Emissionen

sind der Preis, der zu zahlen ist.

Vor diesem Hintergrund gibt diese didaktische DVD mittels einzelner Filme Einblick in:

- die Entwicklungsgeschichte des künstlichen Lichts,
- die Entwicklung der LED,
- die Besonderheiten und die Herstellung der weißen LED,
- die Anwendung und Zukunft weißer LED im Kfz-Bereich,
- sowie die Anwendungsmöglichkeiten weißer LED in der Stadtbeleuchtung.

Die DVD ist modular aufgebaut. Die Filme können, wenn gewünscht, einzeln oder in der chronologischen Abfolge erarbeitet werden. Zu den je-



weiligen Filmen sind auf der DVD passende Arbeitsblätter mit Vertiefungs- und Verständnisfragen (Transferfragen) aufbereitet.

Die Arbeitsblätter dienen auch als Lernerfolgskontrolle.

Die gesprochenen Kommentare der Filme sind ebenfalls als Dateien abgelegt und können den Schülerinnen und Schülern zur vertiefenden Erarbeitung zu Verfügung gestellt werden.

Die Filme 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 Kommentartexte oder die Linkliste als Grundlage für neue Aufgaben und Informationsmaterialien dienen.

Einsatz in allgemeinbildenden Fächern:

Neben der Verwendung im Fachunterricht, z.B. für Kfz-Mechatronik, ist auch der Einsatz in allgemeinbildenden Fächern denkbar, etwa als Einstieg oder Vertiefung zu Themen wie Klimaschutz und Umwelt im Gemeinschaftskundeunterricht. Für den Einsatz in wirtschaftskundlichen Fächern ist das Thema Energieeffizienz von Interesse.

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 Schülerinnen und Schülern eigenständig erarbeitet und in den Vortrag integriert werden können.

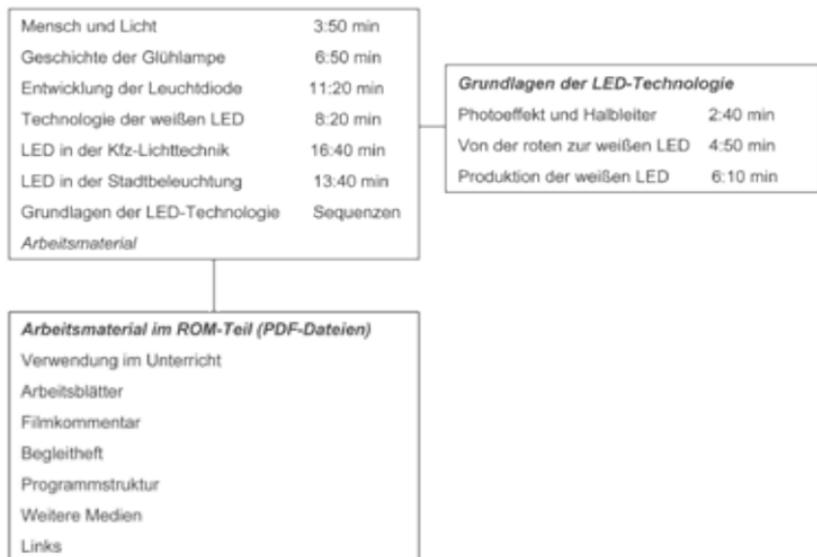
Programmstruktur

Didaktische FWU-DVD

Zukunft Licht: LED-Technologie

46 02607

Programmstruktur



Produktionsangaben

Zukunft Licht: LED-Technologie (DVD)

Produktion

FWU Institut für Film und Bild, 2009

DVD-Konzept

Petra Müller

DVD-Authoring und Design

ModernLearning GmbH, Berlin
im Auftrag des FWU Institut für Film und Bild,
2009

Bildnachweis

Medienwerkstatt Berlin e.V.
demarco - Fotolia.com (Titelbild)

Arbeitsmaterial

Wolfgang Thaens
Albert Schmid
Frank Ritzel

Begleitheft

Frank Ritzel
Wolfgang Thaens

Fachberatung

Dr. Fritz Acksteiner
Werner Gerwin

Fachliche Unterstützung



**Akademie
für Lehrerfortbildung
und Personalführung**

ALP Dillingen - Akademie für Lehrerfortbildung und Personalführung
Referat Gewerblich-technische Bildung

Pädagogische Referentin im FWU

Petra Müller

Produktionsangaben zu den auf der DVD verwendeten Filmen

Produktion

Medienwerkstatt Berlin e.V.
im Auftrag des FWU Institut für Film und Bild, 2009

Buch und Regie

Renate Teucher

Schnitt

Kevin Kepler

Redaktion

Werner Gerwin
Petra Müller

Wir danken für die freundliche Unterstützung der Produktion:
Fraunhofer-Institut für Angewandte Festkörperphysik (IAF), Humboldt-Universität zu Berlin Universitätsbibliothek, Technische Universität Berlin Fachgebiet Lichttechnik, Stiftung Stadtmuseum Berlin, Energie Museum Berlin, Technik Museum Berlin, Senatsentwicklung für Stadtentwicklung, Stadtlicht Berlin GmbH, OSRAM Semiconductors GmbH, Hella KGaA Hueck & Co., Siteco Beleuchtungstechnik GmbH, Siemens AG, Nichia Chemical, Philips GmbH, Vattenfall GmbH

Nur Bildstellen/Medienzentren:
öV zulässig

© 2009

FWU Institut für Film und Bild
in Wissenschaft und Unterricht
gemeinnützige GmbH
Geiseltagesteig
Bavariafilmplatz 3
D-82031 Grünwald
Telefon (089) 6497-1
Telefax (089) 6497-300
E-Mail info@fwu.de
vertrieb@fwu.de
Internet www.fwu.de

46 02607

Zukunft Licht: LED-Technologie

Künstliches Licht, eine faszinierende Errungenschaft des modernen Menschen. Es ist ein langer Weg von der ersten wissenschaftlichen Entdeckung eines naturwissenschaftlichen Phänomens bis zur Entwicklung einer neuen Lichtquelle. Die Lichterzeugung durch Halbleiter, das Prinzip der Leuchtdioden, verändert die Welt des Lichts, erhöht die Effizienz und Vielfältigkeit. Die Didaktische FWU-DVD zeichnet in aktuellen Filmen die Geschichte der Leuchtdioden nach, erklärt ihre Eigenschaften und zeigt neueste Anwendungsbeispiele im Automobil und der öffentlichen Beleuchtung. Das umfassende Arbeitsmaterial bietet vertiefende und ergänzende Informationen für den Unterricht und die selbständige Erarbeitung durch Schülerinnen und Schüler.

Erscheinungsjahr:	2009	DVD-ROM-Teil:	Unterrichtsmaterialien
Laufzeit:	61 min	Arbeitsblätter:	10
Filme:	6	Zielgruppe:	Berufsbildende Schule
Filmsequenzen:	3		Allgemeinbildende
Sprache:	Deutsch		Schule, Klasse 10-12

Schlagwörter:

Leuchtdiode, Light Emitting Diode, Glühlampe, Licht, Lichtquelle, Lichttechnik, Beleuchtung, Scheinwerfer, Photoeffekt, Halbleiter, Ökodesign-Richtlinie, Energieeinsparung

Systematik:

Arbeitslehre • Berufsbilder • Berufe im naturwissenschaftlich-technischen Bereich • Metallberufe, Elektroberufe

Berufliche Bildung

- Chemie, Physik, Biologie • Produktionstechnik
- Elektrotechnik • Energietechnik, Fahrzeugtechnik
- Kraftfahrzeugtechnik

Physik

- Elektrizitätslehre

**FWU Institut für Film und Bild
in Wissenschaft und Unterricht
gemeinnützige GmbH**

Geiseltalsteig

Bavariafilmpfad 3

82031 Grünwald

Telefon +49 (0)89-6497-1

Telefax +49 (0)89-6497-300

info@fwu.de

www.fwu.de

**Lehrprogramm
gemäß
§ 14 JuSchG**

GEMA
Alle Urheber- und Leistungs-
schutzrechte vorbehalten.
Nicht erlaubte / genehmigte
Nutzungen werden zivil- und
/ oder
strafrechtlich verfolgt.

Systemvoraussetzungen
bei Nutzung am PC:
DVD-Laufwerk und DVD-
Player-Software, empfohlen
für Windows ME/2000/
XP/Vista



4 602607010

www.fwu.de

Bestell-Hotline: +49 (0)89-6497-444

vertrieb@fwu.de

Das Medieninstitut
der Länder