



Didaktische FWU-DVD

Hydraulischer Abgleich von Heizungsanlagen

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, Grafik, Karte 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/Main Menu“ führt zurück zum Hauptmenü.
- Der Button „zurück/back“ führt zum jeweils übergeordneten Menü.
- Einige Bildschirmtafeln bieten den Button „Info ein“ bzw. „Info aus“, über den Sie Zusatzinformationen ein-/ausblenden können.
- Stehen innerhalb eines Menüpunktes mehrere Bilder, Grafiken oder Karten zur Verfügung, können Sie mit den Buttons „>“ und „<“ zwischen diesen Bildern oder Grafiken vor- und zurückblättern.

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 Lernenden können:

- den Zusammenhang zwischen Umweltschonung und optimierter Heizungsanlage einschätzen und quantifizieren,
- die Probleme von Kunden mit falsch eingestellter Heizungsanlage nachvollziehen und adäquat reagieren,
- das Zusammenwirken der einzelnen Bauteile einer Heizungsanlage erkennen und die jeweils betreffende Funktion beurteilen,
- den Unterschied von Altanlagen und Neuanlagen bezüglich der Berechnung des hydraulischen Abgleichs einschätzen,
- den Aufbau und die Funktion der Regelarmaturen erklären,
- den richtigen Einsatz von Regelarmaturen bestimmen,
- die Überprüfung einer Heizungsanlage selbständig planen und vornehmen,
- den hydraulischen Abgleich einer Heizungsanlage selbständig durchführen.

Hydraulischer Abgleich von Heizungsanlagen

Warum hydraulisch abgleichen?

Die Heizungsanlage

Vorbereitung zum hydraulischen Abgleich

Armaturen

Hydraulischer Abgleich in der Ausbildung

Arbeitsmaterial

6:00 min

Animationen

Filme / Grafiken

Grafiken

3:10 min





Zum Inhalt

Hauptmenü „Hydraulischer Abgleich von Heizungsanlagen“

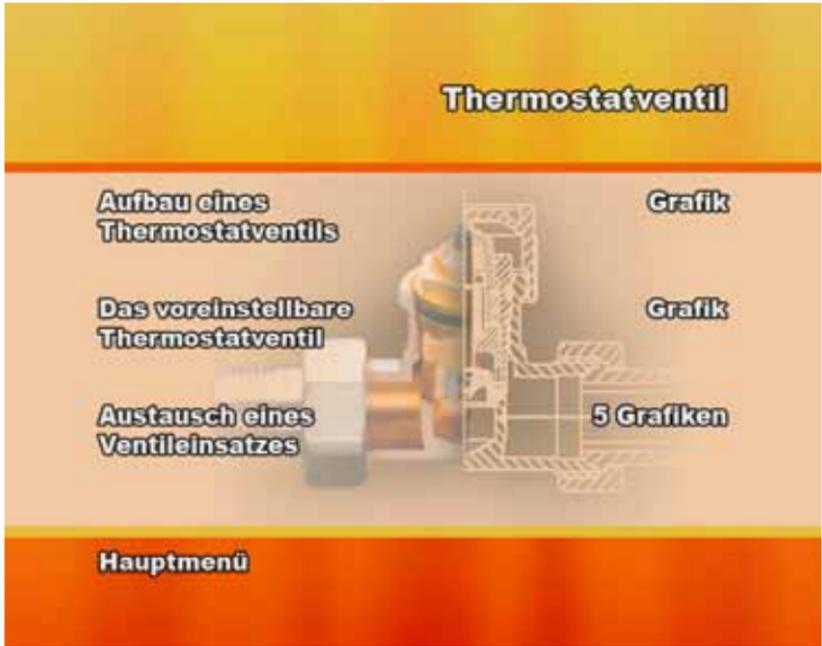
Vom Hauptmenü aus können der Einführungsfilm und der abschließende Film direkt gestartet werden. Der Einführungsfilm stellt den hydraulischen Abgleich in einen Zusammenhang mit dem Volumen der möglichen Energieeinsparung und dem vergleichsweise geringen Aufwand. Der abschließende Film erläutert, wie der hydraulische Abgleich an einer Funktionswand praxisnah in der Aus- oder Weiterbildung eingeübt werden kann.

Menü „Die Heizungsanlage“

Zwei einfach gehaltene Animationen visualisieren die Funktionen einer Heizungsanlage ohne und mit hydraulischem Abgleich. Im Vergleich können die Auswirkungen und entscheidenden Einstellungen leicht nachvollzogen werden.

Menü „Vorbereitung zum hydraulischen Abgleich“

Alle Schritte, die zum hydraulischen Abgleich nötig sind, werden unter diesem Menüpunkt Schritt für Schritt nachvollzogen. Zunächst werden die Arbeitsschritte detailliert in zwei Filmen bezogen auf Alt- und auf Neuanlagen differenziert. Dies wird in zwei Grafiken



nochmals im Überblick visualisiert. Ein Auslegungsdiagramm und eine Tabelle zur übersichtlichen Volumenstromermittlung ermöglichen, die Berechnung nochmals mit den Lernenden konkret nachzuvollziehen.

Menü „Armaturen“

Zum Thema Armaturen veranschaulichen grafische Darstellungen das Strangregulierungsventil und den Differenzdruckregler. In einem Untermenü wird das Thermostatventil als besonders wichtiges Instrument des hydraulischen Abgleichs nochmals differenzierter grafisch dargestellt.

Verwendung im Unterricht

Vorkenntnisse

Die DVD beschränkt sich in ihren Informationen auf die beschriebenen ausgewählten technischen Informationen. Grundkenntnisse der Schülerinnen und Schüler in den Bereichen Heizlastberechnung, Auswahl von Heizkörpern, Pumpentechnik und Rohrnetzberechnung wären sinnvoll. Die Lernenden sollten bereits einen Einblick in das Zusammenwirken der einzelnen Baugruppen und die Komplexität einer Heizungsanlage haben.

Die Filmsequenzen selbst sind didaktisch so aufbereitet, dass sie ohne zusätzliche Hilfsmittel einen Einblick in den hydraulischen Abgleich geben.

Rahmenlehrplan

Das Thema der DVD lässt sich folgenden Lernfeldern des Rahmenlehrplanes für Anlagenmechaniker zuordnen:

Fach Wärmetechnik: LF 7 Installieren von Wärmeverteilungsanlagen

- Arten der Wärmeübertragung
- Wärmemenge, Wärmeleistung, Systemtemperaturen
- Druckverluste
- Rohrverteilungssysteme
- Absperr- und dezentrale Regelmaturen
- Umwälzpumpen
- Hydraulischer Abgleich
- Kommunikation mit Kunden

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-Datei abgelegt.

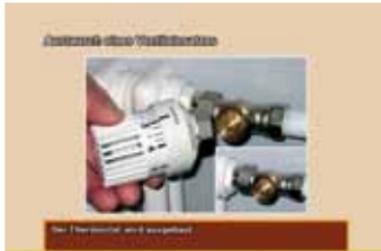
Einsatz als unterstützendes Medium im Unterricht

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 Arbeitsblätter und Texte für die Lehrkraft als Grundlage

für Aufgaben dienen oder als Informationsmaterial für abgewandelte Aufträge genutzt werden.

Einsatz im handlungsorientierten Unterricht

Der Aufbau der einzelnen Sequenzen erlaubt auch ein hohes Maß an Schülerelbsttätigkeit. So können die Inhalte auch im Rahmen einer Gruppenarbeit am PC von Schülerinnen und Schülern selbständig erarbeitet werden. Die didaktisch aufbereiteten Informationen 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 zur Verfügung gestellt



werden. Als Lernerfolgskontrolle dienen die im ROM-Teil abgelegten Arbeitsblätter, die von der Lehrkraft natürlich auch abgeändert bzw. ergänzt werden können.

Eine Link-Sammlung und Quellenangaben zu weiterführenden Materialien, die ebenfalls im ROM-Teil zu finden sind, kann dazu genutzt werden, die Lernenden zu Recherchen bzw. zusätzlicher Informationsgewinnung z. B. über das Internet zu animieren. Auch hier stehen die Handlungsorientierung und die Schülerelbsttätigkeit im Vordergrund.

Einsatz in allgemeinbildenden Fächern

Neben der Verwendung im Fachunter-

richt für Anlagenmechaniker ist auch der Einsatz in allgemeinbildenden Fächern denkbar, etwa als Einstieg oder Vertiefung zu den Themen „Umweltschutz“, „Einsparung von Ressourcen“, „Energieeinsparung“ und „Zuschüsse vom Staat für Heizungssanierungen“ im Sozialkundeunterricht.

Auch im Fach Deutsch können 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 Selbständigkeit, da die Inhalte von den Schülerinnen und Schülern eigenständig erarbeitet und in den Vortrag integriert werden können.

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 und Filmtexte 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	11 Arbeitsblätter mit Lösungsvorschlägen zur vertiefenden Erarbeitung der Filme und Grafiken
Grafiken	8 grafische Darstellungen und Ausgangsgrafiken, die auf der DVD verwendet wurden
Texte	Zwei Texte mit Hintergrundinformationen zur Optimierung von Heizungsanlagen und zum hydraulischen Abgleich Sprechertexte der sechs Filme/Animationen
Begleitheft	Begleitheft zur DVD „Hydraulischer Abgleich von Heizungsanlagen“
Programmstruktur	Übersicht über den Aufbau der DVD
Weitere Medien	Kurzinfo zu thematisch verwandten FWU-Medien
Links	Internet-Tipps zum Thema: Optimierung von Heizungsanlagen und hydraulischer Abgleich

Beispiel für ein Arbeitsblatt

46 02611 Hydraulischer Abgleich von Heizungsanlagen

Arbeitsblatt 11

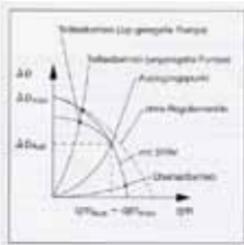
Name:

Klasse:

Regelverhalten der verschiedenen Armaturen

Erklären Sie die Diagramme:

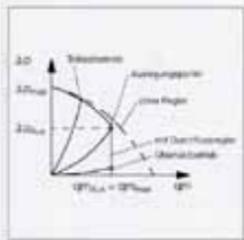
Regelverhalten von Strangreguliertventilen:



Regelverhalten von Differenzdruckreglern:



Regelverhalten von Durchflussreglern:





Programmstruktur

Didaktische FWU-DVD 46 02611

Hydraulischer Abgleich von Heizungsanlagen

Warum hydraulisch abgleichen? 6:00 min
 Animationen
 Filme/Grafiken

Die Heizungsanlage
 Vorbereitung zum hydraulischen Abgleich
 Armaturen
 Hydraulischer Abgleich in der Ausbildung 3:10 min
 Grafiken

Die Heizungsanlage
 Die Anlage ohne hydraulischen Abgleich 3:30 min
 Die Anlage mit hydraulischem Abgleich 2:30 min

Vorbereitung zum hydraulischen Abgleich
 Altanlagen 8:00 min
 Neuanlagen 3:10 min
 Die Vorgehensweisen im Überblick 2 Grafiken
 Tabellen 2 Grafiken

Armaturen
 Thermostatventil Grafiken
 Strangreguliventil 2 Grafiken
 Differenzdruckregler Grafik

Thermostatventil
 Aufbau eines Thermostatventils Grafik
 Das voreinstellbare Thermostatventil Grafik
 Austausch eines Ventileinsatzes 5 Grafiken

Arbeitsmaterial (im ROM-Teil der DVD):
 Legen Sie die DVD in das DVD-Laufwerk Ihres Computers und öffnen Sie im Windows-Explorer den Ordner "Arbeitsmaterial".
 Die Datei „Inhaltsverzeichnis“ öffnet die Startseite.

Verwendung im Unterricht
 Arbeitsblätter
 Grafiken
 Texte
 Begleitheft
 Programmstruktur
 Weitere Medien
 Links

Produktionsangaben
Hydraulischer Abgleich von Heizungsanlagen (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

ModernLearning GmbH, Berlin
F. W. Oventrop GmbH & Co. KG
Wilo SE

Arbeitsmaterial und Begleitheft

Otmar Walter

Fachberatung

Werner Gerwin
Prof. Dr. Manfred Hoppe
Andreas Millies
Walther Tillner
Otmar Walter

Fachliche Unterstützung



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

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

Fachberatung

Otmar Walter
Dieter Stich

Redaktion

Werner Gerwin
Petra Müller
Otmar Walter

Mit freundlicher Unterstützung

F. W. Oventrop GmbH & Co. KG
Wilo SE

Nur Bildstellen/Medienzentren:
öV zulässig

© 2009

FWU Institut für Film und Bild
in Wissenschaft und Unterricht
gemeinnützige GmbH
Geiseltalsteig
Bavariafilmplatz 3
D-82031 Grünwald
Telefon (089) 6497-1
Telefax (089) 6497-240
E-Mail info@fwu.de
vertrieb@fwu.de
Internet www.fwu.de

46 02611

Hydraulischer Abgleich von Heizungsanlagen

Die Optimierung von Heizungsanlagen bietet ein Potenzial der Energieeinsparung, das auf mindestens 20 % geschätzt wird. Die Filme und Grafiken der Didaktischen FWU-DVD veranschaulichen praxisnah die Voraussetzungen, die Durchführung und die Auswirkungen des hydraulischen Abgleichs von Heizungsanlagen. Alle Schritte werden an Fallbeispielen und in grafischen Darstellungen sehr konkret umgesetzt, sodass sie leicht nachvollzogen werden können. Neben den Filmen und Grafiken werden vertiefende und ergänzende Informationen und umfassendes Arbeitsmaterial für die Ausbildung angeboten.

Erscheinungsjahr:	2009	DVD-ROM-Teil:	Unterrichtsmaterialien
Laufzeit:	27 min	Arbeitsblätter:	11
Filme:	6	Adressaten:	Allgemeinbildende Schule (8-10)
Grafiken:	14		Berufliche Bildung
Sprache:	Deutsch		

Schlagwörter:

Heizungsanlage, Heizkörper, Thermostatventil, Strangregulierventil, Differenzdruckregler, Durchflussregler, Armatur, Heizlastberechnung, Pumpentechnik, Installieren von Wärmeverteilungsanlagen, Rohrverteilungssysteme, Energie, Energieeinsparung, Umweltschutz, Einsparung von Ressourcen, Wärmeübertragung, Wärmemenge, Wärmeleistung, Druckverluste

Systematik:

- Arbeitslehre** ▶ Handwerksberufe
Berufliche Bildung ▶ Elektrotechnik ▶ Energietechnik
Physik ▶ Wärmelehre

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

Geiseltasteig
Bavariafilmplatz 3
82031 Grünwald
Telefon +49 (0)89-6497-1
Telefax +49 (0)89-6497-240
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



4602611010

www.fwu.de
Bestell-Hotline: +49 (0)89-6497-444
vertrieb@fwu.de

Das Medieninstitut
der Länder

