

14,0  
7 **N**



Stickstoff

16,0  
8 **O**



Sauerstoff

19,0  
9 **F**

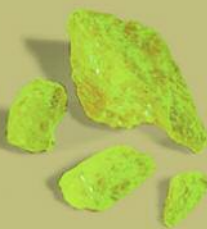


Fluor

31,0  
15 **P**



32,1  
16 **S**



35,5  
17 **Cl**



## Periodensystem II **Nichtmetalle**

**Die Inhalte der DVD können dazu beitragen, folgende Standards zu erwerben:**

**Kompetenzbereich Fachwissen:**

Die Schülerinnen und Schüler

- nennen und beschreiben wichtige Nichtmetalle mit ihren typischen Eigenschaften.
- beschreiben den Bau verschiedener Nichtmetalle mit Hilfe des Bohrschen Atommodells.
- verwenden Lewisformeln zur Interpretation von räumlichen Strukturen und zwischenmolekularen Wechselwirkungen bei verschiedenen Nichtmetallen.
- erklären die Vielfalt an Modifikationen bei den Elementen Kohlenstoff und Schwefel auf Basis der unterschiedlichen Verknüpfung der Atome.
- begründen die Zuordnung verschiedener Elemente in Gruppen des PSE sowohl auf der Stoff- als auch auf der Teilchenebene.
- beschreiben den Stickstoff- und den Kohlenstoffkreislauf als natürliche chemische Systeme.

**Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung:**

Die Schülerinnen und Schüler

- nutzen das Bohrsche Atommodell zur Deutung von Stoffeigenschaften der Halogene und der Edelgase auf Teilchenebene.
- zeigen Verknüpfungen zwischen der Nutzung von Halogenkohlenwasserstoffen und der Zerstörung der Ozonschicht auf.

**Kompetenzbereich Kommunikation:**

Die Schülerinnen und Schüler

- recherchieren im Internet nach weiteren Informationen, z. B. beim Kalkkreislauf.
- wählen Informationen aus Sachtexten aus.
- beschreiben chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, z. B. die Elektrolyse zur Gewinnung von Halogenen in elementarer Form.
- stellen Zusammenhänge zwischen dem chemischen Verhalten der Halogenkohlenwasserstoffe und der Verwendung im Alltag bzw. der Umweltgefährdung her.

**Kompetenzbereich Bewertung:**

Die Schülerinnen und Schüler

- stellen Anwendungsbereiche für verschiedene Nichtmetalle und -verbindungen dar.
- wägen Vor- und Nachteile der Halogenkohlenwasserstoffe ab und beziehen dabei unterschiedliche Perspektiven.

**Vorkenntnisse**

Die Schülerinnen und Schüler sollten vor der Behandlung des Periodensystems und/oder der Stoffklassen:

- vertraut sein mit dem Begriff „Element“,
- ein einfaches Atommodell kennen,
- Elementsymbolen begegnet sein und diese interpretieren können.

**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 Mausclick 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, ein Bild, eine Grafik o. ä. 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 „**Hauptmenü**“ bringt Sie zurück zum Hauptmenü.
- Der Button „**zurück**“ führt Sie stets zum übergeordneten Menü.

- Stehen Ihnen innerhalb eines Menüs mehrere Bilder, zur Auswahl, 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.

## Zum Inhalt

### Hauptmenü

#### „Periodensystem II: Nichtmetalle“



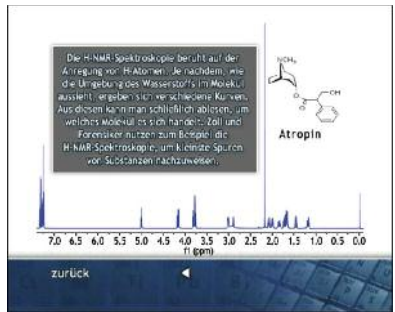
Vom Hauptmenü aus können sechs Menüs aufgerufen werden.

#### Menü „Wasserstoff“

Ein kurzer Film stellt das Element Wasserstoff vor, erklärt dessen atomaren Bau und leitet daraus seine Besonderheiten ab, aus denen sich auch die Bedeutung in der Technik ergibt.

Eine Bilderserie gibt einen Überblick über das Zustandekommen und die Bedeutung der Wasserstoff-Ionen.

Weitere Bilderserien gehen auf „Wichtige Verbindungen des Wasserstoffs“ sowie die „Isotope“ ein.



Unter dem Menüpunkt „Medizin und Forensik“ werden wichtige Anwendungen in Medizin und Technik vorgestellt, die auf Eigenheiten des Wasserstoffs basieren wie zum Beispiel die H-NMR-Spektroskopie.

#### Menü „Kohlenstoff“

Die drei Animationen zeigen dreidimensional die räumliche Struktur der jeweiligen Modifikation (ohne Kommentar).

**Diamant:** Im **Diamant** ist jedes Kohlenstoffatom mit vier anderen C-Atomen verknüpft. Es entsteht ein festes dreidimensionales Gitter.

**Graphit:** Im **Graphit** ist jedes Kohlenstoffatom mit drei anderen C-Atomen verknüpft. So entstehen Schichten aus Sechsecken. Diese Schichten werden durch Van-der-Waals-Bindungen zusammengehalten und sind leicht gegeneinander verschiebbar.

**Fullerene:** **Fullerene** sind aus Fünfer- und Sechseringen aufgebaut. Am bekanntesten ist das Fulleren C<sub>60</sub>, das sogenannte „Fußball-Molekül“.

Eine Bilderserie stellt als wichtige Kohlenstoff-Verbindungen Kohlenstoffdioxid und Kohlensäure vor.

Die Grafik „Der Kreislauf des Kalks in der Natur“ stellt den logischen Zusammenhang zwischen den beiden Verbindungen her.

## Menü „Stickstoff und Phosphor“

### Stickstoff

Ein Film über den Stickstoff zeigt den molekularen Aufbau des Elementes, sein Vorkommen und den Weg bis in den Körper des Menschen. Verschiedene chemische Verbindungen, ebenso wie die industrielle Gewinnung durch das Haber-Bosch-Verfahren sowie die Verflüssigung mit Hilfe des Linde-Verfahrens werden gezeigt.

Mit verschiedenen Bilderserien wird auf technische Verbindungen und das Vorkommen von Stickstoff in der Natur näher eingegangen.



### Phosphor

Ein Bild zeigt zwei der vier Modifikationen vom Phosphor. Physikalische Daten werden in einer übersichtlichen Tabelle wiedergegeben. Auf die „Bedeutung in Technik und Natur“ von Phosphor wird anhand von zwei Bildern beispielhaft eingegangen.

## Menü „Sauerstoff und Schwefel“

### Sauerstoff

Im Film wird der Sauerstoff als wichtiger Bestandteil der Umgebungsluft ebenso vorgestellt wie als Bestandteil vieler Gesteine. Die Bedeutung des Sauerstoffs wird an einer seiner für uns wichtigsten Reaktionen deutlich: der Verbrennung.

In einer Bilderserie werden wichtige Verbindungen des Sauerstoffs dargestellt: Wasser und Kohlenstoffdioxid sowie einige Anionen von natürlichen Salzen (z. B. Carbonat, Sulfat und Hydroxid).

Unter dem Menüpunkt „Ozon O<sub>3</sub>“ werden der molekulare Aufbau und die Bedeutung von diesem Gas verdeutlicht.



### Schwefel

Verschiedene Bilder zeigen die Schwefelmodifikationen und die Möglichkeiten, sie durch Temperaturänderung ineinander zu überführen. Eine anschauliche Grafik zeigt die physikalischen Eigenschaften bei Raumtemperatur.

## Menü „Halogene“



Im Menü Halogene werden zunächst die

einzelnen Elemente vorgestellt: Besondere Eigenschaften und Verwendung werden aufgezeigt.

Verschiedene Kurzfilme stellen die wichtigsten Halogene sowie ihre physikalischen und chemischen Besonderheiten vor.

Eine Bilderserie geht auf die Vor- und Nachteile einiger halogenierter Kohlenwasserstoffe (DDT, FCKW, Teflon) näher ein.

## Menü „Edelgase“



Im Menüpunkt „Die Elemente im Einzelnen“ werden mit einer Bilderserie die verschiedenen Edelgase vorgestellt.

Der Film „Edelgase“ stellt diese besondere Gruppe des PSE noch einmal eingehend vor. Vier Sequenzen daraus sind einzeln anwählbar.

## Arbeitsmaterial

Auf der DVD stehen Ihnen Hinweise zur Verwendung der DVD im Unterricht sowie Arbeitsblätter (teilweise mit Lösungen) zur Verfügung. Außerdem finden Sie dort zusätzliche Materialien wie ein interaktives Periodensystem und Element-Steckbriefe, das Beiheft zur DVD, 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 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.

Um die PDF-Dateien lesen zu können, benötigen Sie den Adobe Reader. Sie können den Adobe Reader installieren, indem Sie den Ordner „Adobe“ öffnen und die Datei doppelklicken.

Im Ordner „Arbeitsmaterial/Word\_Dateien“ finden Sie 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              | 10 Arbeitsblätter (teilweise mit Lösungsvorschlag)<br>- AB01 Wasserstoff<br>- AB02 Kohlenstoffmodifikationen<br>- AB03 Kalkkreislauf<br>- AB04 Linde-Verfahren<br>- AB05 Stickstoffkreislauf<br>- AB06 Ozon<br>- AB07 Schwefelmodifikationen<br>- AB08 Halogene<br>- AB09 Halogenkohlenwasserstoffe<br>- AB10 Edelgase |
| Bilder, Grafiken, Tabellen  | Interaktive Übersicht über die Elemente des Periodensystems  |
| Interaktives Periodensystem | Basis-Informationen zu jedem Element   |
| PSE-Bingo                   | Spiel  |
| Begleithefte                | Zu den DVD-/VHS-Produktionen<br>- „Periodensystem II: Nichtmetalle“<br>(46 02436 (FWU) / 978-3-623-42865-9 (Klett))<br>- „Periodensystem I: Metalle und Halbmetalle“ (46 02435<br>(FWU) / 978-3-623-42862-8 (Klett-Perthes))<br>- „Das Periodensystem“ (42 02994)<br>- „Edelgase und Nebengruppenmetalle“ (42 10565)   |
| Programmstruktur            | Übersicht über den Aufbau der DVD  |
| Weitere Medien              | Kurzinfo zu thematisch verwandten FWU-Medien   |
| Links                       | zur FWU-Homepage und anderen interessanten Seiten  |

### Zur Verwendung und didaktische Hinweise

Zur Erarbeitung der Inhalte sowie zur Ergänzung und Vertiefung werden im ROM-Teil der DVD zahlreiche Materialien (Arbeitsblätter usw.) als PDF-Dateien angeboten.

Die Datei unter der Rubrik „Verwendung im

Unterricht“ (ebenfalls als PDF-Datei im ROM-Teil der DVD) gibt detaillierte Beschreibungen der einzelnen auf der DVD vorhandenen Materialien und Auskunft darüber, welche Arbeitsblätter und Materialien am besten mit welchen Teilen der DVD verwendet werden können. Die Lösungen zu den Arbeitsblättern befinden sich ebenfalls im ROM-Teil der DVD.

Das Periodensystem der Elemente nimmt als grundlegendes Ordnungsschema in der Chemie eine zentrale Stellung ein. Die didaktische DVD „Periodensystem II: Nichtmetalle“ lehnt sich von der grundsätzlichen Gestaltung her an den ersten Teil „Periodensystem I: Metalle und Halbmetalle“ an, ist jedoch auch unabhängig einsetzbar. Der prinzipielle Aufbau des Periodensystems sollte den Schülerinnen und Schülern aber entweder bereits geläufig sein oder mit Hilfe des ersten Teils vermittelt werden. Als ständig einsetzbare Hilfe findet sich im ROM-Teil der DVD ein interaktives Periodensystem. Generell wurde bei der Gestaltung der DVD darauf geachtet, dass sie auch in der Hauptschule und im Anfangsunterricht Chemie eingesetzt werden kann.

### **Die Arbeitsblätter dienen verschiedenen Zwecken:**

- Sie ermöglichen es, die in den Filmen gezeigten Inhalte direkt im Anschluss zu sichern, zu vertiefen, aber auch zu überprüfen.
- Sie bieten die Möglichkeit der Erweiterung eines Themas bzw. weisen auf andere Aspekte zu einem Schwerpunkt hin.
- Die Arbeitsblätter sollen das eigenständige Arbeiten der Schülerinnen und Schüler fördern und sind in Lernzirkeln oder verwandten Unterrichtsformen einsetzbar, welche die Lehrkraft ergänzen oder neu zusammenstellen kann.
- Bei der Besprechung der einzelnen Menüpunkte wird gezielt auf die einzelnen Arbeitsblätter und deren mögliche Verwendung hingewiesen.

### **Menü „Wasserstoff“**

Wasserstoff nimmt im Periodensystem eine besondere Stellung ein. Das Arbeitsblatt 1 „Wasserstoff“ kann sowohl im Anschluss an den Film zur Sicherung verwendet werden, ist jedoch auch unabhängig davon einsetzbar. Auf eine weiterführende Betrachtung der Protonen als zentrale Teilchen für Säure-Base-Reaktionen wurde an dieser Stelle bewusst verzichtet.

### **Menü „Kohlenstoff“**

Das zugehörige Arbeitsblatt 2 „Kohlenstoffmodifikationen“ bietet den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit, sich genauer mit der Bedeutung der drei Kohlenstoffmodifikationen auseinanderzusetzen, sodass sich in Kombination mit den Abbildungen auf der DVD ein umfassendes Bild über die Erscheinungsformen des Kohlenstoffs ergibt.

Anhand des Arbeitsblattes 3 „Kalkkreislauf“ lassen sich die Verbindungen Kohlenstoffdioxid und Kohlensäure in einen logischen Zusammenhang bringen.

### **Menü „Stickstoff und Phosphor“**

Das Arbeitsblatt 4 „Linde-Verfahren“ soll den Schülerinnen und Schülern helfen, die Verflüssigung der Luft zu verstehen und bietet eine genaue Auseinandersetzung mit der dazu notwendigen Apparatur. Da die physikalischen Vorgänge nicht jeder Schülerin oder jedem Schüler auf Anhieb verständlich sind, bietet sich der Einsatz besonders im Anschluss an die Filmsequenz an.

Das Arbeitsblatt 5 „Stickstoffkreislauf“ baut ebenfalls auf Vorwissen aus der Filmsequenz auf, gleichzeitig vertieft und erweitert es auch das Wissen um die einzelnen Vorgänge im Kreislauf.

Sowohl im Film als auch im Arbeitsblatt zum Stickstoffkreislauf wird auf die Bedeutung von Düngemitteln in der Landwirtschaft eingegangen.

### **Menü „Sauerstoff und Schwefel“**

Der diesem Menü zugehörige Film zeigt den Sauerstoff als Disauerstoff der Luft sowie seine Verbindungen. Zu einer weiterführenden und vertiefenden Betrachtung des Elements gehört aber auch die Auseinandersetzung mit dem Ozon. Dies wird durch das entsprechende Arbeitsblatt 6 „Ozon“ ermöglicht, welches sich flexibel in den Unterricht einbauen lässt, auch mit Hilfe der Abbildungen auf der DVD. Hierbei wird explizit darauf hingewiesen, dass bewusst auf eine genaue Problematisierung des Treibhauseffekts verzichtet worden ist.

Zum Element Schwefel gibt es auf der DVD eine Bilderserie, welche die unterschiedlichen Modifikationen zeigt, die Schwefel beim Erhitzen annimmt. Das Arbeitsblatt 7 „Schwefelmodifikationen“ liefert den Schülerinnen und Schülern hierzu die entsprechenden Informationen, was auf Teilchenebene passiert. Durch die Sicherung mit Hilfe einer Tabelle erhalten die Schülerinnen und Schüler einen Überblick über den Zusammenhang zwischen der Stoff- und der Teilchenebene. Zum besseren Verständnis bietet sich hier auch ein Nachbau der Schwefelmoleküle mit Molekülbaukästen an.

### **Menü „Halogene“**

Das Arbeitsblatt 8 „Halogene“ kann eingesetzt werden, um die im Film gezeigten Inhalte zu sichern.

Da vor allem die ersten drei Elemente dieser Hauptgruppe aufgrund ihrer Giftigkeit im Unterricht schwierig zu handhaben sind, bietet sich durch die Bilderserie eine Möglichkeit der vergleichenden Betrachtung an.

Die Halogenwasserstoffe sind einerseits in der Technik von großer Bedeutung, andererseits bergen sie Gefahren für die Gesundheit und die Umwelt. Zur näheren Auseinandersetzung mit diesem Thema wird das Arbeitsblatt 9 „Halogenkohlenwasserstoffe“ empfohlen. Anhand der Bilder auf der DVD lässt sich das Verständnis überprüfen. Es bietet sich eine Vernetzung mit dem Arbeitsblatt zum Thema Ozon an, welches dem Menü „Sauerstoff und Schwefel“ zugeordnet ist.

### **Menü „Edelgase“**

Das Arbeitsblatt 10 „Edelgase“ lehnt sich den Inhalten der Filmsequenz an und eignet sich daher zur Sicherung der vermittelten Inhalte, insbesondere vertieft es das Verständnis für die Verwendung der Edelgase als Leuchtmittel.

Da die einzelnen Elemente in der Schule nur selten verfügbar sind, ist die Bilderserie zur gezielten Betrachtung der einzelnen Elemente besonders empfehlenswert.



|                         |   |  |
|-------------------------|---|--|
| Wasserstoff             | Der Wasserstoff<br><i>Sequenzen</i><br>Vorkommen und Verwendung<br>Die Knallgasreaktion<br>Das einfachste Element<br>Atombau und die Ionen $H^+$ und $H^-$<br>Wichtige Verbindungen des Wasserstoffs<br>Isotope<br>Medizin und Forensik | 8:40 min<br><br>3:50 min<br>2:30 min<br>2:10 min<br>3 Bilder<br>2 Bilder<br>2 Bilder<br>2 Bilder |
| Kohlenstoff             | <i>Kohlenstoff – Modifikationen</i><br>- Diamant<br>- Graphit<br>- Fullerene<br>Kohlenstoffdioxid und Kohlensäure<br>Der Kreislauf des Kalks in der Natur   | Animation<br>Animation<br>Animation<br>3 Bilder<br>Grafik  |
| Stickstoff und Phosphor | Der Stickstoff<br>Ein besonders stabiles Molekül<br>Wichtige technische Verbindungen des Stickstoffs<br>Stickstoff in der Natur   | 8 min<br>Bild<br>4 Bilder<br>3 Bilder  |
|                         | Phosphor – Modifikationen<br>Physikalische Daten<br>Bedeutung in Technik und Natur  | Bild<br>Tabelle<br>2 Bilder  |
| Sauerstoff und Schwefel | Der Sauerstoff<br>Wichtige Verbindungen des Sauerstoffs<br>Ozon $O_3$   | 7:40 min<br>3 Bilder<br>2 Bilder   |
|                         | Schwefel – Modifikationen<br>Physikalische Daten<br>Schwefel – das „stinkende“ Element  | 3 Bilder<br>Bild<br>Bild   |
| Halogene                | Die Elemente im Einzelnen<br><i>Die Gewinnung der Elemente</i><br>Fluor<br>Chlor<br>Brom und Iod  | 5 Bilder<br><br>1:10 min<br>0:40 min<br>1:30 min   |
|                         | Vergleich der physikalischen Eigenschaften<br>Reaktionsfreudigkeit der Salzbildner<br>Fluor – das reaktionsfähigste Element<br>Konkurrenzverhalten und Extraktion<br>Halogenierte Kohlenwasserstoffe                                    | 2:50 min<br>0:50 min<br>2:50 min<br>3:10 min<br>3 Bilder   |
| Edelgase                | Die Elemente im Einzelnen<br>Edelgase<br><i>Sequenzen</i><br>Vorstellung der Edelgase<br>Technische Anwendungen<br>Anregung des Außenelektrons<br>Geringe Dichte  | 6 Bilder<br>7:40 min<br><br>1:00 min<br>1:20 min<br>1:30 min<br>1:10 min                         |
| Arbeitsmaterial         |   |  |

## **Periodensystem II: Nichtmetalle (DVD)**

### **Produktion**

FWU Institut für Film und Bild  
und Ernst Klett Verlag, 2008

### **DVD-Herstellung**

mastering studio münchen GmbH

### **im Auftrag von**

FWU Institut für Film und Bild  
und Ernst Klett Verlag, 2008

### **Konzept**

Katja Weirauch

### **Bildnachweis**

Klett Archiv

Dr. Lars Allmendinger (LMU München, Institut für  
pharmazeutische Chemie)  
Fotolia: Anatoliy Samara, Entropia, Robert Kelly,  
Michael Röhrich, B@rmaley, Thaut images, DJ, John  
Casey, Lianem, Michael Kempf, danielschoen,  
Sunny3, Piet Morgenbrodt, Ni Chun, Timy D, Vincent  
Dilg, Anyka, komandos, Tersina Shieh, rotschwarz-  
pdm, covado  
Mauritius: Brand X Pictures

### **Grafiken und Animationen**

D-Facto Motion

### **Arbeitsmaterial**

Eva Theresa Markert

### **Begleitheft**

Eva Theresa Markert  
Anne Müller

### **Pädagogischer Referent im FWU**

Martin Bilfinger

## **Produktionsangaben zu den auf der DVD verwendeten Filmen**

### ***Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff***

### **Produktion**

Lopane-Film

### **im Auftrag von**

FWU Institut für Film und Bild  
und Ernst Klett Verlag, 2008

### **Konzept**

Katja Weirauch

### **Regie**

Monika Latzel

### **Kamera**

Jens Homm, Markus Krämer u. a.

### **Animation**

D-Facto Motion  
Markus Krämer (Weltkugel)

### **Schnitt**

Wolfgang Grimmeisen

### **Dank an**

BMW AG  
European Space Agency (ESA)  
Lufthansa AV-Medienarchiv  
Linde AG

**Halogene**

Aus: *Chemie - leicht gemacht*

(42 01199)

**Produktion**

ZDF, Mainz

**Bearbeitete Fassung**

FWU Institut für Film und Bild, 1989

**Regie**

Helge M. Samal

**Buch**

Dieter Rosenthal

**Edelgase**

Aus: *Edelgase und Nebengruppenmetalle*

(46/ 42 10565)

**Produktion**

FWU Institut für Film und Bild, 2006

**Buch**

Katja Weirauch

Nur Bildstellen/Medienzentren:

ÖV zulässig

© 2008

FWU Institut für Film und Bild  
in Wissenschaft und Unterricht

gemeinnützige GmbH

Geiseltalsteig

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)

[vertrieb@fwu.de](mailto:vertrieb@fwu.de)

Internet [www.fwu.de](http://www.fwu.de)

Ernst Klett Verlag GmbH

Justus-Perthes-Straße 3-5

D-99867 Gotha

Telefon (03621) 385-0

Telefax (03621) 385-102

E-Mail [perthes@klett.de](mailto:perthes@klett.de)

Internet [www.klett.de](http://www.klett.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)**



Ernst Klett Verlag GmbH  
Zweigniederlassung Gotha  
- Sekundarstufenverlag -  
Justus-Perthes-Straße 3-5  
D-99867 Gotha  
Telefon (03621) 385-0  
Telefax (03621) 385-102  
E-Mail [perthes@klett.de](mailto:perthes@klett.de)  
Internet [www.klett.de](http://www.klett.de)

#### Vertrieb:

Ernst Klett Verlag  
Rotebühlstraße 77  
D-70178 Stuttgart  
Telefon (0180) 25 53 882  
Telefax (0180) 25 53 883

GEMA

Alle Urheber- und  
Leistungsschutzrechte  
vorbehalten.  
Nicht erlaubte  
Nutzungen werden zivil-  
und/oder strafrechtlich  
verfolgt.

**LEHR-  
Programm  
gemäß  
§ 14 JuSchG**

## FWU - Schule und Unterricht



**46 02436** Didaktische DVD  
**978-3-623-42865-9 (Klett)**

### Periodensystem II

#### **Nichtmetalle**

Diese umfangreiche didaktische DVD gehört in jede Chemie-Sammlung und kann nicht nur bei der Behandlung des PSE, sondern überall dort eingesetzt werden, wo ein Element oder eine Stoffgruppe angesprochen wird. Die DVD bietet einen umfassenden Überblick über die Nichtmetalle: Wasserstoff, Kohlenstoff, Halogene, Edelgase sowie die wichtigsten Elemente der V. und VI. Hauptgruppe werden vorgestellt und ihre Bedeutung in Natur, Alltag und Technik mit Filmen, Grafiken, Animationen und Bilderserien beleuchtet. Der ROM-Teil bietet neben umfangreichem Arbeitsmaterial auch ein interaktives Periodensystem.

#### **Schlagwörter**

Periodensystem der Elemente, Hauptgruppe, Periode, Chemisches Element, Nichtmetalle, Wasserstoff, Kohlenstoff, Stickstoff, Phosphor, Sauerstoff, Schwefel, Halogene, Edelgase

#### **Chemie**

Geschichte der Chemie  
Physikalische Chemie • Atombau, Periodensystem; Bindung, Struktur, Eigenschaften  
Angewandte Chemie • Technische Chemie, Chemie in Alltag und Umwelt

#### **Berufliche Bildung**

Chemie

Allgemeinbildende Schule (5-12)