

46 02720

DVD  
VIDEO

Didaktische FWU-DVD

Alkohole

# Die Vielfalt der Alkohole und ihre Reaktionen

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) 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.
- Einige Bildschirmtafeln bieten den Button „**Info ein**“ bzw. „**Info aus**“, über den Sie Zusatzinformationen ein-/ausblenden können.
- Stehen innerhalb eines Menüpunktes mehrere Bilder zur Verfügung, können Sie mit den Buttons „**>**“ und „**<**“ zwischen diesen Bildern 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 Schülerinnen und Schüler

- wissen, was mehrwertige sowie sekundäre oder tertiäre Alkohole sind,
- können die Eigenschaften der Alkohole durch ihre Struktur erklären,
- verstehen den Einfluss der Hydroxygruppe auf die Eigenschaften der Alkohole,
- verstehen die unterschiedliche Löslichkeit von Alkohol in Wasser oder Benzin,
- ordnen Kohlenstoffverbindungen mit Hilfe funktioneller Gruppen,
- beschreiben die Molekülstruktur und die funktionelle Gruppe von ausgewählten organischen Stoffen,
- können Wasserstoffbrückenbindungen erläutern,
- kennen die Reaktionspartner und den Mechanismus der Veresterung,
- verfügen über die Fähigkeit, Bindungstypen zu erklären,
- ordnen Stoffklassen in Form homogener Reihen,
- erkennen die Vielfalt von Alkoholen und können deren Rolle im alltäglichen Leben beurteilen,
- kennen die Gefahren, die durch Alkoholmissbrauch auftreten können.

**Alkohole**  
**Die Vielfalt der Alkohole und ihre Reaktionen**

Alkohole können viel  
Alkohole können viel  
Die Vielfalt der Alkohole  
Chemische Reaktionen der Hydroxygruppe  
Arbeitsmaterial

Film 15 min  
Sequenzen  
Bilder  
Film / Bilder

F  
W  
U

## Zum Inhalt

### „Alkohole können viel“

#### Film (15 min)

Ausgehend vom Bau der funktionellen Gruppe der Alkohole, der Hydroxygruppe, und der durch sie resultierenden Polarität erläutert der Film „Alkohole können viel“ die Bildung von Wasserstoffbrückenbindungen und damit die Löslichkeit der verschiedenen Alkohole in polaren und unpolaren Stoffen. Anschließend werden die mehrwertigen Alkohole eingehend vorgestellt.

Ein aufwendiger Versuch zeigt im Vergleich den Zusammenhang zwischen molekularem Bau und physikalischer Eigenschaft, hier der Viskosität, auf. Beispiele aus der Alltagswelt zeigen die Vielfalt der mehrwertigen Alkohole. Abschließend geht der Film auf verschiedene chemische Reaktionen der Hydroxygruppe und deren Reaktionsprodukte ein (Ether, Ester und Polyester).

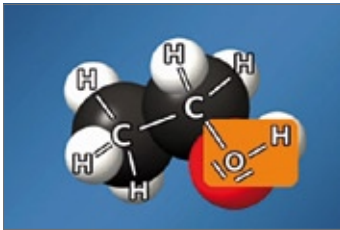
## Menü „Alkohole können viel“

### Sequenzen

#### Hydroxygruppe und Polarität

(2:00 min)

Alkohole bestehen aus Kohlenstoffatomen, an die Wasserstoffatome gebunden sind. Typisch für die Alkohole aber ist die OH-Gruppe. Sie wird in der Fachsprache auch als Hydroxygruppe bezeichnet. Ihre besonderen Eigenschaften werden durch die Atombindung zwischen dem Sauerstoff- und dem Wasserstoffatom bewirkt. Die Partialladungen an der Hydroxygruppe haben große Auswirkungen auf die physikalischen Eigenschaften. Außerdem beeinflussen sie das chemische Verhalten des Stoffes.



#### Löslichkeit und

#### Wasserstoffbrückenbindungen

(2:10 min)

Hydroxygruppen machen ein Molekül insgesamt polarer. Dies beeinflusst seine Löslichkeit: Je stärker die Hydroxygruppe im Molekül zum Tragen kommt, desto

besser mischt sich der Stoff mit Wasser. Es gibt außerdem Moleküle mit mehr als nur einer OH-Gruppe – z. B. Glykol. Glykol lässt sich ebenso wie Ethanol gut mit Wasser mischen. In Flüssigkeiten wie Wasser oder Ethanol oder auch in einem Alkohol-Wasser-Gemisch werden ständig Wasserstoffbrückenbindungen neu gebildet und wieder gebrochen.

#### Mehrwertige Alkohole und Viskosität

(2:20 min)

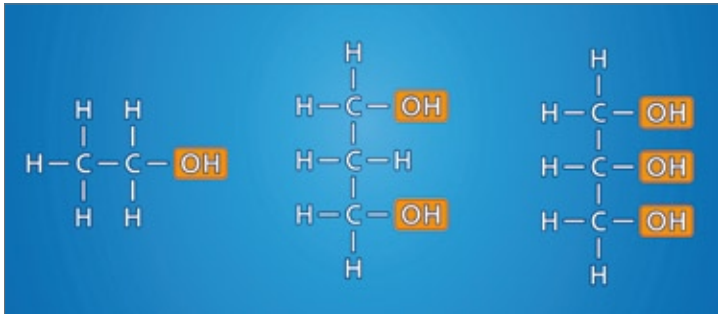
Alkohole, deren Moleküle mehr als eine Hydroxygruppe haben, nennt man mehrwertige Alkohole. Glykol ist ebenso wie das Propan-1,3-diol ein zweiwertiger Alkohol. Ein dreiwertiger Alkohol ist das Propan-1,2,3-triol. Es ist umgangssprachlich als Glycerin bekannt. Der Bau und die Anzahl der Hydroxygruppen beeinflussen die Zähflüssigkeit der Alkohole. Je mehr Hydroxygruppen ein Stoff hat, desto mehr Wasserstoffbrückenbindungen kann er ausbilden und desto zäher wird die Flüssigkeit.

#### Bedeutung und Verwendung von

#### mehrwertigen Alkoholen

(2:10 min)

Mehrwertige Alkohole finden in unserem Alltag vielfältige Verwendung. Wegen seiner hygroskopischen Eigenschaft wird



Glycerin zum Beispiel als Feuchthaltemittel in Kaugummi benutzt. Auch viele Kosmetikartikel enthalten Glycerin als Konsistenzgeber oder Feuchtigkeitsspender. Die Ascorbinsäure, ein vierwertiger Alkohol, ist besser bekannt unter dem Namen „Vitamin C“. Die wichtigsten mehrwertigen Alkohole in der Natur sind die Zucker. Glucose kennen wir umgangssprachlich als Traubenzucker.

### Ether und Ester

(4:40 min)

Hydroxygruppen können miteinander reagieren: Dabei verbinden sich die Alkohole unter Abspaltung von Wasser. Aus dieser Kondensationsreaktion entsteht ein Ether. Ether gehören zu den wichtigsten unpolaren Lösungsmitteln in Labor und Technik. Eine große Vielfalt angenehmer Düfte erhält man durch die vielleicht wichtigste Reaktion der Hydroxygruppe:

die Veresterung. Lässt man einen Alkohol mit einer organischen Säure in einer Kondensationsreaktion reagieren, so erhält man einen Ester. Die Moleküle werden unter Abspaltung von Wasser miteinander verbunden.

## Menü „Die Vielfalt der Alkohole“ Bilder

### Mehrwertige Alkohole (2 Bilder)

Kennzeichnend für Alkohole ist die Hydroxygruppe. Es gibt auch Alkohole mit mehr als einer Hydroxygruppe, wie z. B. Gylkol, Glycerin und Glucose.

### Primäre, sekundäre und tertiäre Alkohole (Bild)

Bei primären Alkoholen ist das C-Atom, das die Hydroxygruppe trägt, nur mit einem weiteren C-Atom verknüpft. Sitzt

die OH-Gruppe an einem Kohlenstoffatom, das mit zwei weiteren C-Atomen verknüpft ist, spricht man von sekundären Alkoholen, bei der Verknüpfung mit drei weiteren C-Atomen von tertiären Alkoholen.

### Alkohole im Alltag

(5 Bilder)

Eine Bilderserie mit Infotexten stellt verschiedene Alkohole aus unserem Alltag vor und geht auf deren Eigenschaften und die daraus folgenden Verwendungen ein (z. B. Konservierungsmittel, Desinfektionsmittel).



### Zucker – besondere Alkohole

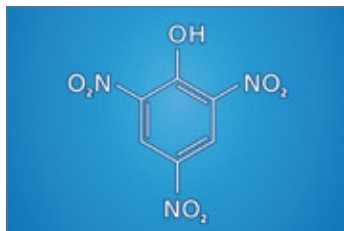
(2 Bilder)

Die Oxidationsprodukte mehrwertiger Alkohole nennt man Zucker. Neben Eiweißen sind sie die wichtigsten Naturstoffe überhaupt. Der häufigste Zucker in der Natur ist die Glucose. Glucose liegt in der Regel als ringförmiges Molekül vor.

### Phenole

(3 Bilder)

Phenole bestehen aus einem aromatischen Ring, an den eine oder mehrere Hydroxygruppen gebunden sind. Phenol selbst bildet bei Raumtemperatur aromatisch riechende Kristalle und ist giftig. Bedeutung hat es vor allem als Synthese-Ausgangsstoff. Bei Phenolen mit zwei Hydroxygruppen können die OH-Gruppen verschiedene Stellungen zueinander einnehmen.



### Menü „Chemische Reaktionen der Hydroxygruppe“

#### Film / Bilder

#### Die Oxidation von Alkoholen

(4 Bilder)

Werden primäre Alkohole mit leichten Oxidationsmitteln umgesetzt, so werden sie zu Aldehyden. Bei der sanften Oxidation sekundärer Alkohole entstehen Ketone. Mit stärkeren Oxidationsmitteln werden primäre Alkohole weiter oxidiert zu Carbonsäuren.

## Reaktionsmechanismus der Veresterung (Film 6 min)

Eine chemische Reaktion, bei der sich zwei Stoffe unter Abspaltung von Wasser verbinden, nennt man Kondensation. Kondensationen, bei denen Ester entstehen, nennt man auch Veresterung. Der Kurzfilm stellt die Prozesse während einer Veresterung anschaulich dar. Im Gegensatz zu den Carbonsäuren und den Alkoholen haben Ester keine freien Hydroxygruppen mehr. Sie können daher auch keine Wasserstoffbrückenbindungen ausbilden. Als Folge sind sie oft flüchtige Substanzen. Viele Ester haben also einen angenehmen, fruchtigen

Geruch. Besonders wichtige Ester sind die Fette. Bei ihnen ist der dreiwertige Alkohol Glycerin mit langkettigen Carbonsäuren verestert.

## Ester im Alltag (2 Bilder)

Ester sind stark riechende Substanzen. Manche stinken nach Käse, andere riechen aromatisch nach verschiedenen Früchten. Ester werden daher oft als Aromen in Lebensmitteln eingesetzt. Polyester sind Kunststoffe, in denen Alkohole mit Carbonsäuren verestert sind. Aus Polyestern stellt man Kunstfasern oder Getränkeflaschen her.



Ester sind stark riechende Substanzen. Manche stinken nach Käse, andere riechen aromatisch nach verschiedenen Früchten. Ester werden daher oft als Aromen in Lebensmitteln eingesetzt.

Methylbutyrat

Ethylbutyrat

Isobutylacetat

Propylbutanoat

Capronsäureethylester u. v. a.

Apfel

Ananas

Banane

Erdbeere

Käse (Emmentaler)

zurück



## Verwendung im Unterricht

Das Thema „Die Vielfalt der Alkohole und ihre Reaktionen“ ist in den Lehrplänen und Bildungsstandards aller Bundesländer für alle Schulformen von Klassenstufe 9-13 vorgesehen. Dabei werden am Ende der Sekundarstufe I vor allem typische Eigenschaften ausgewählter organischer Stoffe, etwa die Gärung, thematisiert. In der Sekundarstufe II werden die Kenntnisse vertieft und Prozesse wie die Reaktionsmechanismen der Veresterung erarbeitet. Die Vielfalt der Alkohole sowie deren Reaktionen und Eigenschaften werden zu Beginn der DVD sehr alltagsnah präsentiert. Die Korrelation von Viskosität und der Anzahl der Hydroxygruppen wird mithilfe von Versuchen veranschaulicht. Den Schülerinnen und Schülern soll die Bedeutung und Verwendung von mehrwertigen Alkoholen im täglichen Leben bewusst werden. Die Bilderserien auf der DVD festigt das erlangte Wissen. Die Inhalte der DVD können im Unterricht entweder vom Lehrer präsentiert werden oder von den Schülern am Computer einzeln oder in Gruppen erarbeitet werden.

## Methodische Hinweise

Der ROM-Teil dieser DVD enthält neben den umfangreichen Arbeitsmaterialien auch die **Arbeitsblätter** und die **Filmkommentare** als **PDF- und Word-Dokument**. Diese Elemente ermöglichen zusätzliche Formen des schülerzentrierten Arbeitens.

- Die **PDF-Dateien** können ausgedruckt werden.
- Die **PDF-Dateien zum Ausfüllen** können direkt am Computer ausgefüllt, abgespeichert und ausgedruckt werden.
- Die **Word-Dateien** (im Ordner „Arbeitsmaterial/Word\_Dateien“) können bearbeitet und so individuell an die Unterrichtssituation angepasst werden. Die Word-Dokumente mit den Sprechertexten können dazu dienen, Alternativen zu den Kommentartexten der Filme zu entwickeln oder ggf. Teile zu übernehmen.

Das Materialangebot des ROM-Teils eröffnet Chancen für einen stärker schülerzentrierten, kreativen und ergebnisorientierten Unterricht.



## Arbeitsmaterial

Im ROM-Teil der DVD stehen Ihnen Hinweise zur Verwendung der DVD im Unterricht sowie Arbeitsblätter (mit Lösungen) und ergänzende Materialien zur Verfügung. 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“. Die Datei „Inhaltsverzeichnis“ öffnet die Startseite.

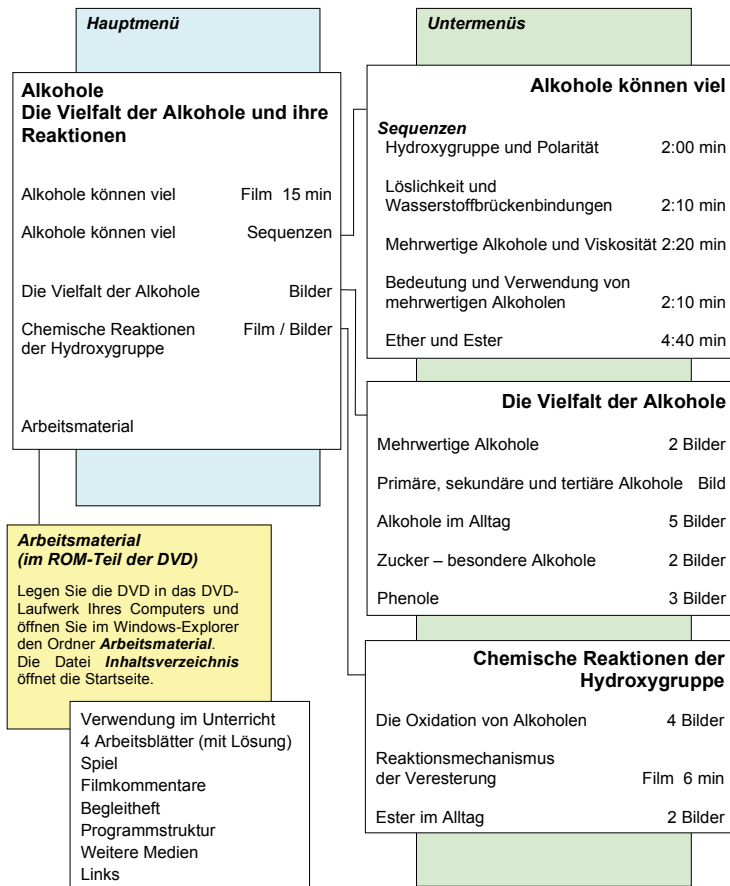
Über diese können Sie bequem alle Arbeitsmaterialien (PDF-Dokumente) aufrufen. Am unteren Rand der aufgerufenen Seiten finden Sie die Buttons „Inhaltsverzeichnis“ und „Startseite“, die Ihnen das Navigieren erleichtern. Um die PDF-Dateien lesen zu können, benötigen Sie den Adobe Reader (Ordner „Adobe“). Es empfiehlt sich, die aktuelle Version des Adobe Reader auf dem PC installiert zu haben.

### Übersicht der Arbeitsmaterialien im DVD-ROM-Teil:

Ordner	Materialien
Verwendung im Unterricht	Hinweise zum Einsatz der DVD im Unterricht
Arbeitsblätter	4 Arbeitsblätter (mit Lösungen, z. T. als PDFs zum Ausfüllen) <ul style="list-style-type: none"><li>• Vielfalt der Alkohole</li><li>• Glykol</li><li>• Glycerin</li><li>• Wichtige Reaktionen von Alkoholen</li></ul>
Spiel	Ein Puzzelspiel im Dreiecksformat (Triangolon)
Filmkommentare	Filmkommentare als PDF- und Word-Dokumente
Begleitheft	ausführliches Begleitheft zur DVD
Programmstruktur	Übersicht über den Aufbau der DVD
Weitere Medien	Informationen über ergänzende FWU-Medien
Links	kommentierte Linksammlung zum Thema

## Programmstruktur

### Alkohole – Die Vielfalt der Alkohole und ihre Reaktionen



## Produktionsangaben

### Alkohole

#### Die Vielfalt der Alkohole und ihre Reaktionen (DVD)

##### Produktion

FWU Institut für Film und Bild, 2010

##### DVD-Konzept

Katja Weirauch

##### DVD-Authoring und Design

msm-studios GmbH

im Auftrag des FWU Institut für Film und Bild

##### Grafiken

Stefan Schiessl, Schiessl design

Heike Gewehr, e-synergy

##### Bildnachweis

Glass of red wine © robynmac – Fotolia

Rumtopf © Pjorg – Fotolia

A worker deicing an airplane wing at sunrise

© TreePhoto – Fotolia

grüne farbdose © eyewave – Fotolia

Feuerzangenbowle © Norman Kutz – Fotolia

fruit © Andrey Armyagov – Fotolia

cheese. © Yana – Fotolia

Pet bottle close-up © Kesu – Fotolia

Frostschutz © Peter Adrian – Fotolia (Coverbild)

##### Arbeitsmaterial

Cathrin Willuweit

##### Begleitheft

Svenja Weiß

Laura Schäfer

Anne Berk Müller

##### Besonderer Dank an

Frau Dr. Grötzinger

Institut für Pharmazie, Universität Leipzig

Prof. Dr. Morgner

Lehrstuhl für Physikalische Chemie I,

Universität Leipzig

##### Pädagogische Referentin im FWU

Anne Berk Müller

## Produktionsangaben zu den Filmen

### „Alkohole können viel“ und „Reaktions- mechanismus der Veresterung“

##### Produktion

Heckl Entertainment & Media Productions

##### Im Auftrag des

FWU Institut für Film und Bild, 2010

##### Drehbuch

Katja Weirauch

##### Regie

Harald Heckl

##### Schnitt

Harald Heckl, Peter Maier, Patrick Frey

##### Grafik und Animation

Heike Gewehr, e-synergy

##### Sprecher

Andreas Karg

##### Besonderer Dank an

Emanuel Mayr, Max Senner, Dr. Franz Heckl,

Stefanie Reeh, Apotheke im Westpark,

Agip Tankstelle Wolnzach, Flughafen München

„FJS“, Schyren Gymnasium Pfaffenhofen

##### Redaktion

Anne Berk Müller

Nur Bildstellen/Medienzentren:

ÖV zulässig

© 2010

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 02720

**Alkohole – Die Vielfalt der Alkohole und ihre Reaktionen**

Neben dem Ethanol gibt es eine Vielzahl weiterer Alkohole. Viele dieser Verbindungen werden im Alltag und in der Technik verwendet. Die DVD stellt wichtige mehrwertige Alkohole mit ihrer Struktur und den daraus resultierenden Eigenschaften vor. Unter anderem wird auf die Etherbildung, die Veresterung und die Verseifung eingegangen. Im ROM-Teil der DVD stehen Arbeitsblätter, didaktische Hinweise und weitere ergänzende Unterrichtsmaterialien zur Verfügung.

<b>Erscheinungsjahr:</b>	2010	<b>DVD-ROM-Teil:</b>	Unterrichtsmaterialien
<b>Laufzeit:</b>	21 min	<b>Arbeitsblätter:</b>	4 (mit Lösungen, z. T. als PDFs zum Ausfüllen)
<b>Filme:</b>	2	<b>Spiel:</b>	1
<b>Filmsequenzen:</b>	6	<b>Adressaten:</b>	Allgemeinbildende Schule (Klasse 9-13)
<b>Bilder:</b>	19		
<b>Sprache:</b>	Deutsch		

**Schlagwörter:**

Alkanol, Alkohol, Benzol, Dipol, Elektronegativität, Ethanol, Ester, Ether, funktionelle Gruppe, Glucose, Glycerin, Glykol, homologe Reihe, Hydroxygruppe, Kondensation, Methanol, Molekül, Oxidation, Phenol, Polarität, Polyester, Synthese, Veresterung, Verseifung, Viskosität, Wasserstoffbrückenbindung, Zucker

**Systematik:****Chemie**

- › Organische Chemie › Kohlenwasserstoffe, Stoffe mit funktionellen Gruppen, Polymere Stoffe, Naturstoffe, Reaktionsmechanismen
- › Angewandte Chemie › Chemie im Alltag und Umwelt
- › Physikalische Chemie › Bindung, Struktur, Eigenschaften

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](http://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/Windows 7



4602720010

[www.fwu-shop.de](http://www.fwu-shop.de)

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

vertrieb@fwu.de

Das Medieninstitut  
der Länder