

Intermolekulare Wechselwirkungen



Sekundarstufe I-II

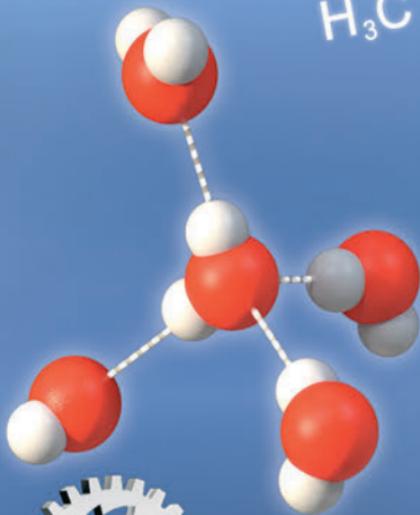
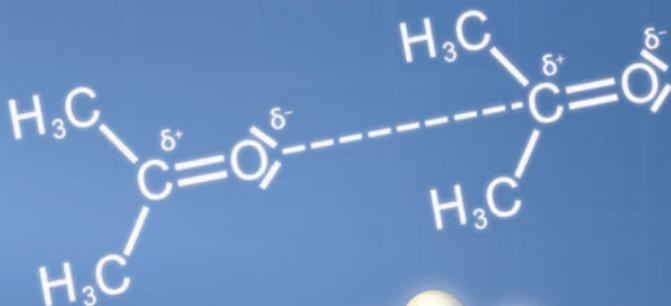
Online-
Lernumgebung



Test
Center

auf www.gida.de

Filme  Software



Chemie

DVD
VIDEO

Inhalt und Einsatz im Unterricht

"Intermolekulare Wechselwirkungen"

Dieses Filmpaket für die Chemie in Sekundarstufe I gibt einen Überblick zu den zwischenmolekularen Wechselwirkungen. Inhaltlich ergänzt die Produktion insbesondere das bestehende Angebot zu den chemischen Bindungen (I und II).

Im Hauptmenü finden Sie 5 Filme (+ Grafikmenü mit 8 Farbgrafiken):

Überblick	7:55 min
Wasserstoffbrücken	8:00 min
Keesom-Wechselwirkungen	5:05 min
London-Wechselwirkungen	4:25 min
Wechselwirkungen in Natur und Technik	5:15 min

Die Filme vermitteln mithilfe von 2D- und 3D-Computeranimationen eine bildliche Vorstellung der Ursachen und Folgen von Wechselwirkungen.

Der erste Film gibt einen Überblick zum Thema. Bindungen und Wechselwirkungen werden voneinander abgegrenzt und auch in Beziehung gesetzt. Zudem wird ein Überblicksschema eingeführt.

Der zweite Film beschäftigt sich mit den stärksten Wechselwirkungen – den Wasserstoffbrücken. Es handelt es sich um ausgeprägt polare Dipol-Dipol-Wechselwirkungen unter Beteiligung von Wasserstoff.

Der dritte Film setzt sich mit Keesom-Wechselwirkungen auseinander. Auch diese basieren auf polaren Bindungen, die beständig, aber weniger stark sind. An dieser Dipol-Dipol-Wechselwirkung ist Wasserstoff aber nicht beteiligt.

Der vierte Film behandelt die schwachen London-Wechselwirkungen. Diese basieren auf unpolaren Bindungen. Die Dipol-Dipol-Wechselwirkung ist nur temporär, kann aber bei größeren Molekülen sehr wirksam werden.

Der fünfte Film setzt sich schließlich mit praktischen Auswirkungen der Wechselwirkungen in Natur und Technik auseinander. Er fokussiert auf den Einfluss, den Wechselwirkungen auf Stoffeigenschaften haben.

Die Inhalte der Filme sind altersstufen- und lehrplangerecht aufbereitet.

Ergänzend zu den o.g. 5 Filmen stehen Ihnen zur Verfügung:

- **8 Farbgrafiken**, die das Unterrichtsgespräch illustrieren (in den Grafik-Menüs)
- **10 ausdrückbare PDF-Arbeitsblätter**, jeweils in Schüler- und Lehrerfassung

Im GIDA-Testcenter (auf www.gida.de) finden Sie auch zu diesem Film-Lernpaket interaktive und selbstausswertende Tests zur Bearbeitung am PC. Diese Tests können Sie online bearbeiten oder auch lokal auf Ihren Rechner downloaden, abspeichern und offline bearbeiten, ausdrucken etc.

Begleitmaterial (PDF)

Über den „Windows-Explorer“ Ihres Windows-Betriebssystems können Sie die Dateistruktur einsehen. Sie finden dort u.a. den Ordner „DVD-ROM“. In diesem Ordner befindet sich u.a. die Datei

index.html

Wenn Sie diese Datei doppelklicken, öffnet Ihr Standard-Browser mit einem Menü, das Ihnen noch einmal alle Filme und auch das gesamte Begleitmaterial zur Auswahl anbietet (PDF-Dateien von Arbeitsblättern, Grafiken und Begleitheft, Internetlink zum GIDA-TEST-CENTER etc.).

Durch einfaches Anklicken der gewünschten Begleitmaterial-Datei öffnet sich automatisch der Adobe Reader mit dem entsprechenden Inhalt (sofern Sie den Adobe Reader auf Ihrem Rechner installiert haben).

Die Arbeitsblätter ermöglichen Lernerfolgskontrollen bezüglich der Kerninhalte der Filme. Einige Arbeitsblätter sind am PC elektronisch ausfüllbar, soweit die Arbeitsblattstruktur und die Aufgabenstellung dies erlauben. Über die Druckfunktion des Adobe Reader können Sie auch einzelne oder alle Arbeitsblätter für Ihren Unterricht vervielfältigen.

Fachberatung bei der inhaltlichen Konzeption und Gestaltung:

Dr. Thomas Heinlein: Lehrer für Chemie und Physik.

Unser Dank für die Unterstützung unserer Produktion geht an:

Pond5

Inhaltsverzeichnis

Seite:

Lernziele / Kompetenzbereiche

4

Kurzüberblick zu den einzelnen Filmen

5

Lernziele / Kompetenzbereiche

Zwischenmolekulare Wechselwirkungen werden in den Lehrplänen der einzelnen Bundesländer sehr unterschiedlich betrachtet. Teilweise werden sie auch nicht direkt genannt, sondern ihre Auswirkungen in anderen thematischen Zusammenhängen eingebettet.

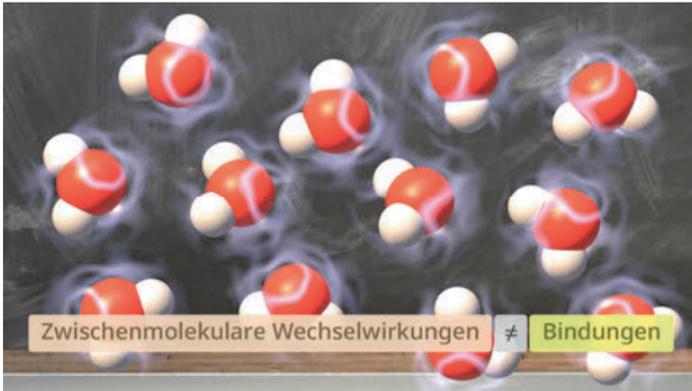
Die größte Gemeinsamkeit der Lehrpläne besteht in dem Bestreben, den Einfluß von Wechselwirkungen auf Stoffeigenschaften zu vermitteln.

Die folgende Liste berücksichtigt daher bestmöglich deutsche Lehrpläne; ist aber vorrangig allgemeiner Natur.

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- zwischen Bindungen und Wechselwirkungen unterscheiden.
- Bindungen als Voraussetzung zwischenmolekularer Wechselwirkungen darstellen.
- zwischenmolekulare Wechselwirkungen benennen und unterscheiden.
- die Ursachen der einzelnen Formen von Wechselwirkungen erläutern.
- die einzelnen Formen von Wechselwirkungen in eine strukturierte Übersicht einordnen.
- die Auswirkungen dieser Wechselwirkungen auf ausgewählte Stoffeigenschaften (Einfluss auf Änderungen des Aggregatzustandes) erklären.
- darauf aufbauend Struktur-Eigenschafts-Beziehungen bei molekularen Stoffen erkennen und beschreiben.
- Beispiele aus dem Alltag und Natur analysieren:
 - Geruchsentwicklung beim Karamelisieren von Zucker,
 - Verdampfen von Wasser,
 - Nutzung zwischenmolekularer Wechselwirkungen durch technische Verfahren (Erdölverarbeitung in Fraktionierkolonne),
 - Bedeutung beim Aufbau biochemischer Verbindungen

Kurzüberblick zu den einzelnen Filmen



Film 1: Überblick

Der Film beginnt deduktiv: Aus einer alltäglichen Beobachtung heraus wird eine Fragestellung entwickelt, die zu den Wechselwirkungen und den von ihnen beeinflussten Stoffeigenschaften führt. Bewusst etwas mehr Zeit wird der Unterscheidung zwischen Bindungen und Wechselwirkungen gegeben. So werden mögliche Missverständnisse von vornherein vermieden.

Anhand von Experimenten wird im Folgenden untersucht, ob Bindungen oder Wechselwirkungen stärker ausgeprägt sind. Schnell wird der Einfluss von Wechselwirkungen auf Stoffeigenschaften deutlich. Es wird auch klar, dass Wechselwirkungen schwächer sind als Bindungen – und auf diesen beruhen. Die Frage der Stärke bildet denn auch den roten Faden für das entwickelte Überblicks-schema, das für den Rest des Filmpaketes als Begleiter fungiert (vgl. Abbildung).

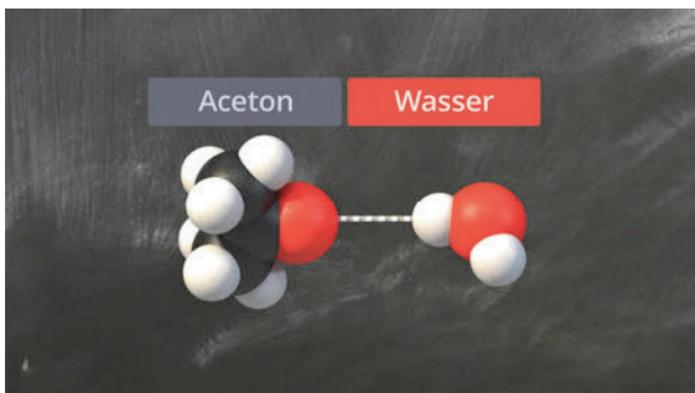


Film 2: Wasserstoffbrücken

Auch dieser Film steigt experimentell und damit praxisorientiert ein. Als Stoffbeispiel dient Wasser. In der Folge werden mit dessen Hilfe einige grundlegende Begriffe des Überblicksschemas abgesichert.

Darauf aufbauend stellt der Film Wasserstoffbrücken als stärkste Form zwischenmolekularer Wechselwirkungen vor. Als Stoffbeispiele dienen Wasser, Ammoniak und Aceton.

Für ein besseres Verständnis werden in den Animationen Kugelmodelle aber auch Summen- und Strukturformeln verwendet. Als leicht zu vermittelnde Stoffeigenschaft wird auf die Siedetemperatur eingegangen. Das schlägt zugleich eine inhaltliche Brücke zu Film 1. Der Film endete mit einer kurzen Zusammenfassung.



Film 3: Keesom-Wechselwirkungen

Film 3 ordnet sein Geschehen zunächst in das Überblicksschema ein.

Anhand der Wechselwirkungen zwischen Aceton-Molekülen wird anschließend auf die Keesom-Wechselwirkungen eingegangen: Schritt für Schritt werden die Vorbedingungen der zugrundeliegenden Bindungen behandelt und dann die entstehende Dipol-Dipol-Wechselwirkung dargestellt. Ein kurzer historischer Exkurs führt auch in die Namensgebung ein.

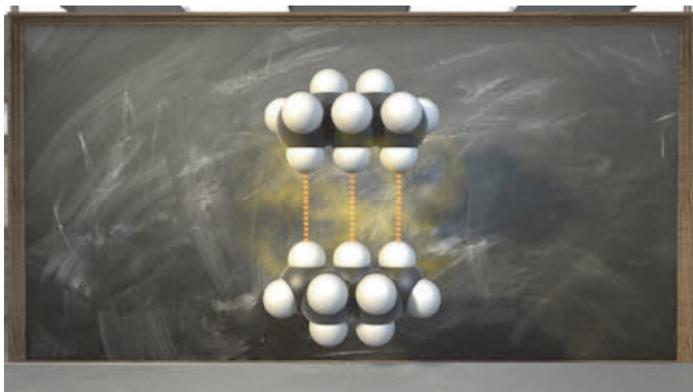
Ein wichtiges Anliegen des Filmpaktes besteht darin, Wechselwirkungen miteinander zu vergleichen. So bleibt das Überblicksschema ständig im Hintergrund präsent. Der Vergleich erfolgt wieder anhand konkreter Stoffe und deren Stoffeigenschaften (Beispiel: Siedetemperatur). Im Film kommen Ethanol und Dimethylether zum Einsatz. Beiden haben eine identische Summenformel (C₂H₆O) aber unterschiedliche Eigenschaften. Der Film verfolgt zum Schluss detailreich, warum das so ist – und fasst am Ende kurz zusammen.

Film 4: London-Wechselwirkungen

Film 4 startet wie Film 3 – mit einer Einordnung in das Überblicksschema. Anhand der Stoffgruppe der Alkane geht er im Folgenden auf die schwächste Form zwischenmolekularer Wechselwirkungen ein: die London-Wechselwirkungen.

Wieder werden Schritt für Schritt die Vorbedingungen der zugrundeliegenden Bindungen behandelt und dann die entstehende Dipol-Dipol-Wechselwirkung dargestellt. Auch gibt es wieder einen kurzen historischen Exkurs in die Namensgebung. Dabei wird auch auf den Begriff Van-der-Waals-Wechselwirkungen eingegangen.

Als relevante beeinflusste Stoffeigenschaft wird wieder die Siedetemperatur verwendet. Der Film endet mit einer Zusammenfassung.



Film 5: Wechselwirkungen in Natur und Technik

Der Film 5 wurde bewusst gesondert produziert. Er präsentiert anhand von Beispielen die zwischenmolekularen Wechselwirkungen als relevante Naturkraft.

Gleich zu Beginn wird die Bandbreite der beeinflussten Stoffeigenschaften verbreitert. Das kann und soll zu Unterrichtsgesprächen oder alternativen Aufgaben einladen. Anschließend zeigt der Film anhand von drei Beispielen aus Natur und Technik (Erdölfractionierung, Acrylglas sowie Proteinstruktur) die Relevanz der drei behandelten Wechselwirkungen auf.

Das Filmpaket endet mit einem letzten Blick auf den ständigen Begleiter – das Überblicksschema. Dieses stellt im Ergebnis das zentrale Lernprodukt dar und findet auch im Begleitmaterial Verwendung.



GIDA Gesellschaft für Information
und Darstellung mbH
Feld 25
51519 Odenthal

Tel. +49-(0)2174-7846-0
Fax +49-(0)2174-7846-25
info@gida.de
www.gida.de

Überblick • Wasserstoffbrücken Keesom-Wechselwirkungen • London-Wechselwirkungen Wechselwirkungen in Natur und Technik

