SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Interdisziplinärer Chemieunterricht - von Bindungstypen und gelösten Verbindungen

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

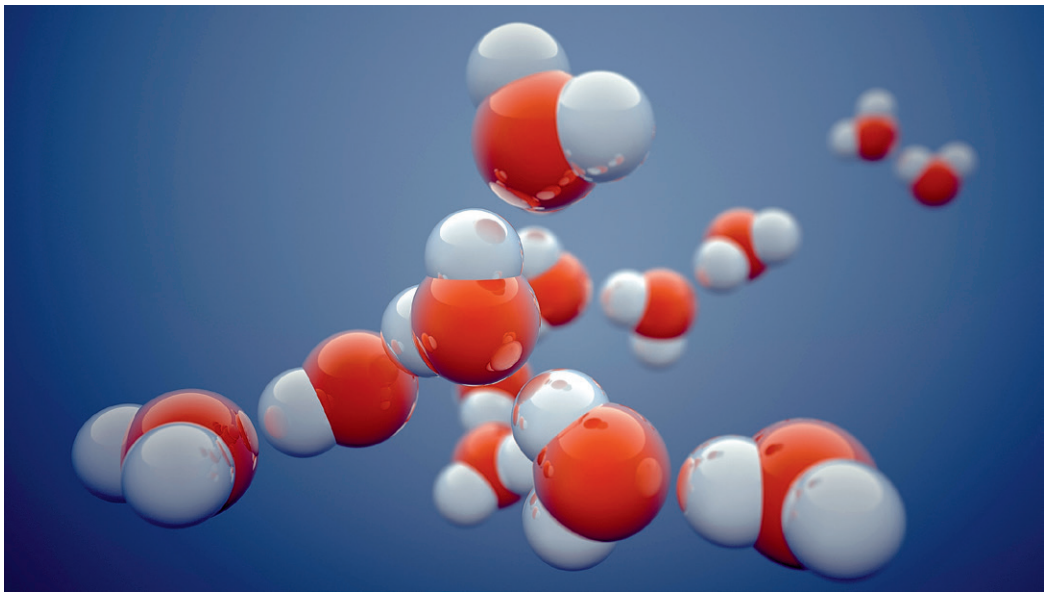
© Copyright school-scout.de / e-learning-academy AG – Urheberrechtshinweis
Alle Inhalte dieser Material-Vorschau sind urheberrechtlich geschützt. Das Urheberrecht liegt, soweit nicht ausdrücklich anders gekennzeichnet, bei school-scout.de / e-learning-academy AG. Wer diese Vorschauseiten unerlaubt kopiert oder verbreitet, macht sich gem. §§ 106 ff UrhG strafbar.

I.B.15

Bausteine der Materie: Atome, Moleküle, Ionen

Interdisziplinärer Chemieunterricht – Von Bindungstypen und gelösten Verbindungen

Ein Beitrag von Mirko Uhde
Mit Illustrationen von Wolfgang Zettlmeier, Julia Lenzmann



© mansuang suttakarn/iStock/Getty Images Plus

© RAABE 2020

Tauchen Sie mit Ihren Schülerinnen und Schülern ein in die spannende Welt der Moleküle. Wer verbindet sich mit wem und warum geht es bei so mancher Trennung „heiß her"? Zeigen Sie, warum Wasser in den meisten Fällen „die Lösung" der Wahl ist. Trainieren Sie die Kompetenzen Ihrer Schülerinnen und Schüler mittels binnendifferenzierter Methoden gleich in zwei Fächern: Chemie und Deutsch. Drei unabhängig voneinander durchzuführende Unterrichtseinheiten.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	9–10
Dauer:	6 Unterrichtsstunden (3 Doppelstunden)
Kompetenzen:	1) Fachsprache anwenden und reflektieren, 2) Informationsquellen nutzen und beurteilen, 3) Lösungsstrategien entwickeln, 4) Basiswissen aufbauen und strukturieren, 5) einen Schreibprozess planvoll gestalten, 6) Lesetechniken und Lesestrategien anwenden, Sachtexte verstehen und nutzen, 7) Texte in Verwendungszusammenhängen reflektieren und bewusst gestalten
Thematische Bereiche:	Dipol-Molekül, Bindungstypen, Wechselwirkungen, energetische Betrachtung von Lösungsvorgängen, Oberflächenspannung, Wasserstoffbrückenbindung, Vorgangsbeschreibung, vom diskontinuierlichen zum linearen Text, korrekte Nutzung von Fachsprache

Die Gedanken hinter der Idee zum interdisziplinären Chemieunterricht

Langjährige Beobachtungen zeigen, dass gerade im Bereich der fachsprachlichen Richtigkeit und der Fähigkeit, naturwissenschaftliche Zusammenhänge adäquat sowohl schriftlich als auch mündlich kommunizieren zu können, erhebliche Defizite zutage treten. Das Training dieser speziellen Fähigkeiten lässt sich mitunter nur unzureichend, während der in der Stundentafel veranschlagten Zeit umsetzen, sodass eine „curriculumskonforme Ausbreitung" von Elementen des Chemieunterrichts in andere Fächer sinnvoll erscheint. Die hierbei erzielten positiven Effekte können ganz generell einen positiven Einfluss auf die **Kommunikationskompetenz** von Schülerinnen und Schülern im **naturwissenschaftlichen Unterricht** ausüben, welche in den Kerncurricula als ausgewiesene Kompetenz einen wichtigen Stellenwert einnimmt. Interdisziplinärer Chemieunterricht meint hier nicht die Verdrängung von Unterrichtsschwerpunkten in anderen Fächern, sondern die sinnvolle Verquickung von Inhalten, die eine gemeinsame inhaltliche Klammer besitzen. Hintergedanke ist im Wesentlichen der, dass die **Interdependenz** der **Kompetenzbereiche** einzelner Fächer schon bei der Bewältigung einfacher fachspezifischer Handlungssituationen dazu führt, dass immer **mehrere Kompetenzen gleichzeitig angesprochen** und **trainiert** werden. Gerade auch **Langzeitaufgaben** und/oder **Lernwerkstattprojekte** sowie deren **Präsentation** eignen sich besonders.
Konkret kann dieses mit Blick auf den Deutschunterricht beispielsweise bedeuten: Verknüpfung der obligatorischen Aufgabenform „materialgestütztes Verfassen eines informierenden Textes (Sachtextes)" im **Deutschunterricht** mit der Entwicklung des Kompetenzbereichs Erkenntnisgewinnung im **Chemieunterricht** (konkret: Experimente sorgfältig beobachten und beschreiben) und des Kompetenzbereichs Kommunikation (konkret: Experimente protokollieren; Fachsprache und Alltagssprache unterscheiden). Dabei wird gleichzeitig der für den Deutschunterricht durchgängig immanente Kompetenzbereich „Sprache und Sprachgebrauch untersuchen" angesprochen.

© RAABE 2020

Hintergrundinformationen für den Chemieunterricht

Bindungstypen

Bestehen Moleküle aus Nichtmetall-Atomen, die durch gemeinsame bindende Elektronenpaare miteinander verbunden sind, spricht man von **Elektronenpaarbindungen**. Atome verschiedener Elemente dagegen ziehen das gemeinsame Elektronenpaar unterschiedlich stark an. Sie unterscheiden sich in ihrer **Elektronegativität** (EN). Solche Bindungen bezeichnet man als polar. **Elektronenpaarbindungen** zwischen gleichartigen Atomen sind unpolar. Elemente, deren EN-Unterschied größer als 1,7 ist, bilden in der Regel **Ionenverbindungen**. In **Dipol-Molekülen** ist die elektrische Ladung nicht symmetrisch verteilt: Auf einer Seite besteht ein kleiner Überschuss an positiver Ladung, auf der anderen Seite ein gleich großer Überschuss an negativer Ladung.

Zwischenmolekulare Wechselwirkungen

Wasserstoffbrückenbindungen sind zwischenmolekulare Bindungen zwischen den positiv teilgeladenen H-Atomen eines Moleküls und den negativ teilgeladenen O-, N- und F-Atomen anderer Moleküle. Zwischen unpolaren Molekülen bestehen die viel schwächeren **Van-der-Waals-Bindungen.**

Der Lösungsvorgang in Wasser

Lösen bedeutet, dass ein in ein Lösungsmittel gegebener **Stoff** in seine **einzelnen Teilchen „aufgebrochen**" wird. Jedes Stoffteilchen ist dann von Teilchen des Lösungsmittels umgeben. Bei **Wasser** als Lösungsmittel nennt man diese umgebenden Wasserteilchen **Hydrathülle**.

Hintergrundinformationen für den Deutschunterricht

Hinweis: Es sind partiell schon fachdidaktische Überlegungen inkludiert.

Ziele einer korrekt verwendeten Fachsprache in Abgrenzung zur Alltagssprache

Die Schülerinnen und Schüler erkennen, dass fachspezifische Inhalte konkrete Fachbegriffe benötigen. Darüber hinaus lernen sie ein strukturiertes Vorgehen zur Erschließung von Fachtexten. Die Vor- und Nachteile der Fachsprachenverwendung in Abgrenzung zur Alltagssprache können in diesem Zusammenhang diskutiert werden.

Die Vorgangsbeschreibung

Eine Vorgangsbeschreibung ist eine Textform, die möglichst **wirklichkeitsnah und genau** über einen Vorgang **informiert**. Sie tritt in Form von **Bedienungsanweisungen, Rezepten, Bau-, Spiel- oder Bastelanleitungen** auf. Eine Vorgangsbeschreibung bezieht sich also auf wiederholbare Vorgänge und dient dazu, dass der Adressat diese **selbst ausführen** kann.

Vom diskontinuierlichen zum linearen (kontinuierlichen) Text

Unter dem Begriff „diskontinuierliche Texte", auch „nicht lineare Texte", werden u. a. Diagramme, Tabellen, Schaubilder und schematische Darstellungen zusammengefasst. Ihre Funktion ist es, Informationen prägnant und übersichtlich darzustellen. Sie ermöglichen es, das Zentrale schnell zu erkennen, zu ermitteln und im Verbund mit vielen anderen Informationen zügig betrachten zu können. Die gebotenen Informationen können auf diese Weise in konzentrierter Form genutzt, gesammelt, sortiert, interpretiert und weiterverwendet werden. Um diskontinuierliche Texte verstehen zu können, müssen die Schülerinnen und Schüler in der Lage sein, den dargestellten Sachverhalt, d. h. Inhalte, Strukturen und Entwicklungen, zu erkennen und ihre Erkenntnisse sprachlich korrekt umzusetzen, um sie dann in Form eines kontinuierlichen Textes zu verbalisieren.

Hinweise zur Didaktik und Methodik

Das Material bezieht sich thematisch auf die übergeordnete Einheit „Molekülverbindungen". Exemplarisch werden hierzu Übungen/Experimente zu den Kompetenzbereichen „Fachsprache anwenden" (**M 1–M 3**), „Transformation vom diskontinuierlichen zum linearen Text" (**M 4–M 6**) und „Vorgangsbeschreibung" (**M 7–M 9**) angeboten, **die jeweils für sich stehen und entsprechend einzeln Verwendung finden können.** Ein thematischer Schwerpunkt eignet sich in der Regel für jeweils 90 Minuten Unterricht. Allen hier aufgeführten Unterrichtseinheiten liegt die Methode des **Think-Pair-Share** zugrunde. Hierzu werden Aufgaben zur Erarbeitung, Durchdringung oder Wiederholung von Lernstoff gestellt, die die Schülerinnen und Schüler in befristeter Zeit individuell lösen,

© RAABE 2020

danach die Lösung in vorgegebener Zeit in Partnerarbeit vergleichen und besprechen. Anschließend wird das Ergebnis im Plenum besprochen oder vorgestellt. Hierauf liegt eindeutig der Fokus. Eine exakte Ausdrucksweise der Lehrkraft einerseits sowie das Bestehen auf eine klare, fachsprachlich korrekte Artikulation seitens der Schülerinnen und Schüler andererseits ist unablässig. Materialien und nähere Erläuterungen zur Methode befinden sich am Ende dieses Materialbeitrags. Die Kolleginnen und Kollegen des Faches Deutsch sollten informiert werden, wenn diese Aufgaben zum Einsatz kommen, damit sie diese (auch zu Auswertungszwecken) unter besonderer Betrachtung ihrer Fakultas würdigen und in ihren Unterricht integrieren können.

Voraussetzungen der Lerngruppe

Die Unterrichtseinheit setzt voraus, dass die Schülerinnen und Schüler bereits Vorwissen zu den oben benannten Themengebieten aufweisen. Besonders sollten sie mit einzelnen Fachtermini (Elektronenpaarbindung, Ionenbindung, Dipol, Elektronegativität, Wasserstoffbrückenbindung) vertraut sein. Die Querbezüge zum Fach Deutsch ergeben sich aus den Materialbeigaben und können so erneut reaktiviert werden.

Aufbau der Unterrichtseinheit

Wie oben beschrieben, stehen die dargebotenen Unterrichtsblöcke für sich und bauen nicht aufeinander auf. Somit eignen sie sich besonders gut zum Zwecke der Wiederholung.

Differenzierung

Alle Themeneinheiten arbeiten mit der differenzierenden Methode des **Think-Pair-Share**. Ausführliche Erläuterungen zu dieser Methode finden sich zusammengefasst hinter dem Materialteil.

Erklärung zu Differenzierungssymbolen

	Finden Sie dieses Symbol in den Lehrerhinweisen, so findet Differenzierung statt. Es gibt drei Niveaustufen, wobei nicht jede Niveaustufe extra ausgewiesen wird.	
grundlegendes Niveau	mittleres Niveau	erweitertes Niveau

© RAABE 2020

Auf einen Blick

Ab = Arbeitsblatt, Sv = Schülerversuch, Tx = Text

1./2. Stunde

Thema: Bindungstypen in der Chemie fachsprachlich präzise beschreiben

M 1 (Ab) Was genau meinten Sie, Herr Professor?
M 2 (Tx) Das Skript des Herrn Professors Dr. Kohl-Valent
M 3 (Ab) Korrekte Fachsprache = besseres Verständnis!

3./4. Stunde

Thema: Vom diskontinuierlichen zum linearen Text

M 4 (Ab) Was möchte uns der Zeichner damit bloß sagen?
M 5 (Ab, Sv) Lösen von Salzen – Ändert sich die Temperatur?

Sv: Lösen von Salzen

Dauer: Vorbereitung: 5 min Durchführung: 15 min

Chemikalien:
- ☐ Kaliumchlorid
- ☐ Natriumchlorid
- ☐ Leitungswasser

Geräte:
- ☐ Schutzbrille
- ☐ 1 Becherglas (50 ml)
- ☐ 2 Reagenzgläser
- ☐ Thermometer
- ☐ Tropfpipette

M 6 (Ab) Wenn Kochsalz baden geht

5./6. Stunde

Thema: Eine Vorgangsbeschreibung schreiben

M 7 (Ab) Auf dem Wasser laufen? Das geht?
M 8 (Ab) Die schwebende Büroklammer
M 9 (Ab) So geht's: Eine Vorgangsbeschreibung verfassen!

© RAABE 2020

M 1 Was genau meinten Sie, Herr Professor?

Für die Schülerinnen und Schüler der neunten Klasse des „Albert-Einstein-Gymnasiums“ steht heute Großartiges auf dem Programm. Sie besuchen einen Vortrag, der vom berühmtesten Experten für chemische Bindungen überhaupt, Herrn Prof. Dr. Kohl-Valent, gehalten wird. Alle sind aufgeregt, die lebende Legende live zu erleben, und wollen sich nach bestem Wissen und Gewissen auf den Vortrag vorbereiten. Hierzu laden sie sich von der Homepage des Veranstalters ein Skript (**M 2**) herunter, dass die wichtigsten Aussagen des Professors schon einmal zusammengefasst darstellt. Doch herrje, die Schülerinnen und Schüler sind von dem, was sie dort zu lesen bekommen, ziemlich enttäuscht. Anscheinend hat der Professor versucht, seine Aussagen besonders umgangssprachlich zu formulieren, damit ihm alle folgen können. Und das ging ziemlich schief. Keiner ist sich zu 100 % sicher, was genau der Professor nun genau aussagen möchte.

Aufgaben

1. **Lies** dir das Skript **(M 2)** in Ruhe und zunächst allein durch. **Überarbeite** es im Anschluss sprachlich, indem du Fehler und problematische Formulierungen **unterstreichst. Benenne** die Fehler und **notiere** in deinen Unterlagen Ideen für die Verbesserung. **Berücksichtige** dabei die folgenden Aspekte:
   a) Ist der Informationstext sachlich geschrieben?
   b) Ist er abwechslungsreich formuliert? Werden Wortwiederholungen vermieden?
   c) Sind Zusammenhänge sprachlich verdeutlicht?
   d) Wird eine korrekte Fachsprache benutzt oder kommt es zu umgangssprachlichen Ungenauigkeiten?

Hierfür hast du maximal 20 Minuten Zeit. Wenn du schon früher mit dieser Aufgabe fertig bist, melde dich bei deiner Lehrkraft. Diese teilt dir dann eine Partnerin/einen Partner zu, die/der ebenfalls fertig ist. Gemeinsam bearbeitet ihr dann die **Aufgabe 2.**

2. Vergleicht in Partnerarbeit (max. 30 Minuten) eure jeweils notierten Verbesserungsvorschläge und beurteilt, für welche Verbesserung ihr euch schlussendlich entscheiden möchtet. Diskutiert Vor- und Nachteile einzelner Formulierungen und überprüft, wo ihr umgangssprachliche Ungenauigkeiten durch exakte Fachbegriffe ersetzen könnt. Arbeitet hierzu auch mit euren Unterlagen bzw. dem Chemiebuch.
   Schreibt gemeinsam eine überarbeitete Fassung des Informationstextes (also des Skriptes) jeweils in eure eigenen Unterlagen. Wenn ihr damit fertig seid, **zeigt** eurer Lehrkraft die überarbeitete Fassung. Danach erhaltet ihr **M 3**.

© Colourbox

© RAABE 2020

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Interdisziplinärer Chemieunterricht - von Bindungstypen und gelösten Verbindungen

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

© Copyright school-scout.de / e-learning-academy AG – Urheberrechtshinweis
Alle Inhalte dieser Material-Vorschau sind urheberrechtlich geschützt. Das Urheberrecht liegt, soweit nicht ausdrücklich anders gekennzeichnet, bei school-scout.de / e-learning-academy AG. Wer diese Vorschauseiten unerlaubt kopiert oder verbreitet, macht sich gem. §§ 106 ff UrhG strafbar.