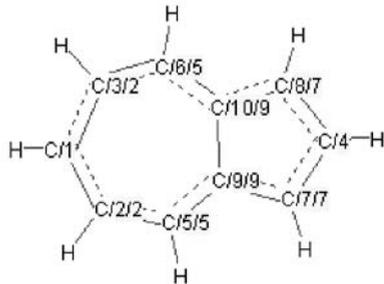
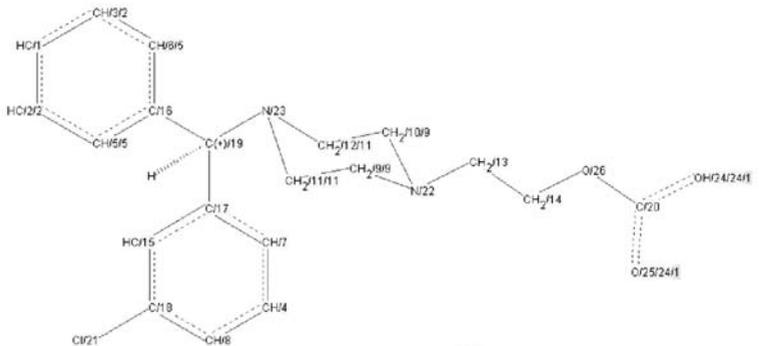


atb iologie

h e m i e



InChI -

3/05

**Eine neue Kennzeichnung von
chemischen Substanzen**

Verein Schweizerischer Naturwissenschaftslehrerinnen und -lehrer (VSN)
Société Suisse des Professeurs de Sciences Naturelles (SSPSN)
Società Svizzera degli Insegnanti di Scienze Naturali (SSISN)

49. Jahrgang, September 2005

Die Unterrichtsmaterialien zum Fallbeispiel PCB

Maja Burkhard

Was kann der Eisbär denn dafür ...

PCB: Von der perfekten Substanz zum Umweltgift

Arbeitsbuch für den Unterricht an der Sekundarstufe I und II

200 S., CHF 44.-, € 29.-

ISBN-Nr. 3-03755-005-8

Bei den Eisbären der Arktis messen die Forscher alarmierend hohe Werte schwer abbaubarer Umweltgifte. Zu den Umweltgiften unserer Zivilisation gehören die PCBs, die Polychlorierten Biphenyle: chemisch perfekte, aber sehr giftige technische Öle. Sie sind exemplarisch für andere hormonwirksame und gesundheitsgefährdende Chemikalien und stehen deshalb im Zentrum dieses illustrativen Arbeitsbuches. Es eignet sich für Fächer wie Biologie, Ökologie, Chemie, Gesundheit oder Gesellschaft und umfasst Fallstudien, didaktische Hinweise, Arbeitsvorschläge und Angaben zu Internetrecherchen.

www.verlagpestalozzianum.ch



Liebe Leserin, lieber Leser

Und ein neues, relativ dünnes c+b liegt vor Ihnen. Leider haben sich dieses Mal nur wenige „Schreiberlinge“ gefunden, die mir ihre interessanten Texte zur Publikation zukommen liessen – schade!

Trotzdem kann ich z.B. den Text über die neue, der modernen Informationstechnologie angepasste Benennung von Molekülen InChI allen nur empfehlen;

ebenso den Leserbrief als Antwort auf den Brief von Gusti Naville in der letzten Ausgabe.



Die dunklere Jahreszeit steht nun vor der Türe und ich hoffe natürlich, dass auch andere Kolleginnen und Kollegen sich hinter den PC setzen und ein paar Zeilen für's c+b tippen.

Einen schönen Herbst wünscht Ihnen allen mit kollegialen Grüßen

Paul Burkhalter

Inhalt

Eine neue Kennzeichnung von chemischen Substanzen - InChI	4
Leserbrief-Seite zu Teilchen-Chemie vs. Buchstaben-Chemie	15
Buchrezension: Nachhaltig handeln	18
Programm ETH-Kolloquium	23
EducETH heisst jetzt Swissheduc	25
Actualités	26
Neue Adressen der DCK-Mitglieder	28
Veranstaltungs-Kalender	31
Impressum	22

Redaktionsschluss nächste Ausgabe:

1. Dezember 2005

Eine Liste der Vorstandsmitglieder und einen Anmeldetalon für Neumitglieder des VSN finden Sie auf den Seiten 37 und 38.

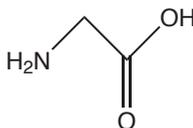
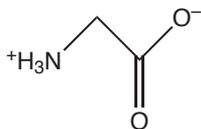
Titelbild: Molekülformeln zur Benennung mittels InChI

Eine neue Kennzeichnung von chemischen Substanzen - InChI

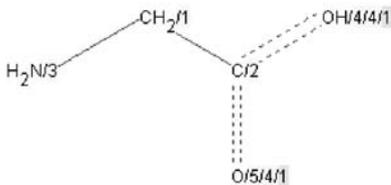
Ein IUPAC **I**nternational **C**hemical **I**dentifier, abgekürzt InChI, ist eine Zeichenfolge, welche eine chemische Substanz eindeutig charakterisiert¹. Er wird aus der Struktur der Substanz generiert, unabhängig davon, wie diese dargestellt ist – das heisst, eine bestimmte chemische Substanz produziert immer denselben Identifikator. Der InChI ist eine genaue, robuste, von der IUPAC akzeptierte Kennzeichnung (identifier = Identifikator, Kennzeichnung) einer chemischen Substanz.

Es existiert schon bisher ein Liniencode mit dem Namen SMILES (Simplified Molecular Input Line Entry Specification), der jedoch nicht immer ganz eindeutig ist. So ist es mir gelungen im Internet für LSD drei unterschiedliche SMILES-Code zu finden. Dieser Code ist zudem proprietär² und somit nicht offen.

Beispiel: Glycin mit zwei möglichen Darstellungen



Die Nummerierung von Glycin für InChI (wird vom Computerprogramm automatisch vorgenommen)



Beide haben: InChI=1/C2H5NO2/c3-1-2(4)5/h1,3H2,(H,4,5)

¹ Perks B., International chemical identifier goes online, Chemistry World, June 2005, 7

² Daylight, chemical Information System Inc., http://www.daylight.com/smiles/f_smiles.html, 2005-07-05

Die Versionsnummer des Programmcodes (hier: =1), welcher den InChI generiert ist ein notwendiger Teil des Identifikators. Nur so ist es möglich, dass mit später anzubringenden Verbesserungen, Erweiterungen oder Änderungen der Software die InChI problemlos angepasst werden können.

Was ist das Ziel von InChI?

Das Projekt InChI hatte zum Ziel eine Methode für einen frei verfügbaren, nicht geschützten Identifikator bereitzustellen, der in gedruckten und elektronischen Datenquellen verwendet werden kann – der Programmcode ist offen und sogar als Sourcecode verfügbar. Damit soll eine einfachere Vernetzung verschiedener Daten ermöglicht und eine eindeutige Identifikation von chemischen Substanzen ermöglicht werden.

InChI ist kein Registrier-System (wie z.B. CAS³-Nummer oder die EINECS⁴-/ELINCS⁵-Nummer). Er ist unabhängig von der Existenz einer Datenbank mit Substanzdaten, welche aus einem bekannten InChI einen neuen Identifikator ableiten lassen könnten.

Die chemische Struktur alleine ist der wahre Identifikator, aber Strukturen lassen sich unterschiedlich darstellen und sind elektronisch nicht sehr zweckmässig. Somit war die Absicht die Strukturen (ausgehend von ihren Bindungs-Matrizen) in eindeutige Zeichenketten mit vorgegebenen Algorithmen in InChI umzuwandeln. Zwei Bedingungen müssen dazu erfüllt sein:

- Unterschiedliche Verbindungen müssen unterschiedliche Identifikatoren aufweisen, welche alle Informationen enthalten, um diese Strukturen zu unterscheiden.
- Jede Verbindung hat nur einen Identifikator, der ausschliesslich die notwendige Information enthält, um diese Verbindung zu identifizieren.

³ CAS-Nummer: wird vom Chemical Abstracts Service seit 1965 zur eindeutigen Kennzeichnung von chemischen Stoffen verwendet

⁴ EINECS (EINECS= European Inventory of Existing Chemical Substances)

⁵ ELINCS(ELINCS=European List of Notified Chemical Substances)

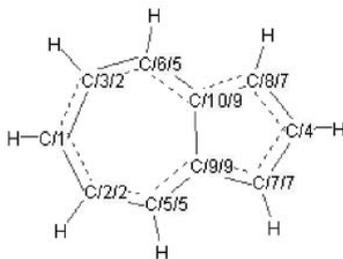
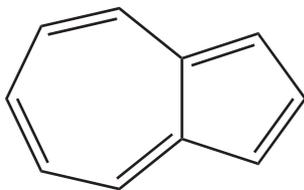
Wie ist InChI aufgebaut?

InChI ist eine Zeilenkette aufgeteilt in Abschnitte (layers), welche durch Trennsymbole (/) unterteilt sind. Mehrere, nicht verbundene Teile einer Struktur werden durch Strichpunkte (;) in jedem Abschnitt (layer) abgetrennt.

Jeder Abschnitt in einem InChI enthält eine spezifische Klasse struktureller Information. Das InChI-Format ist auf Kompaktheit, nicht auf Lesbarkeit optimiert, kann aber trotzdem manuell interpretiert werden. Die Länge eines Identifikators ist ungefähr proportional der Anzahl Atome einer Substanz.

Die Nummern innerhalb eines Abschnitts entsprechen einer von der IUPAC anerkannten Nummerierung der Atome der Substanz des ersten Abschnitts (chemische Formel), mit Ausnahme der H-Atome.

Beispiel eines InChI: Azulen \rightarrow (Bicyclo[5.3.0]deca-1,3,5,7,9-pentaen⁶)



InChI=1/C10H8/c1-2-5-9-7-4-8-10(9)6-3-1/h1-8H

⁶ Azulen: Römpp, Chemie-Lexikon, Georg Thieme Verlag; Aktualisierung November 2002

Der Aufbau eines InChI ist mit 6 Abschnitten (layers) strukturiert:

1. Main Layer (M) [Hauptabschnitt]
2. Charge Layer [Ladungen]
3. Stereo Layer [Stereochemie]
4. Isotopic Layer (MI)[Isotopen]
5. Fixed H Layer (F)[fixierte H, mobile H wären z.B. saure H, wird mit der Option «Mobile H Perception» eingeschaltet]
6. Reconnected Layer [Umfassungen, Umklammerungen, z.B. Komplexe mit Metallen; wird mit der Option «Include Bonds to Metal» eingeschaltet]

Wie liest sich dieser Code:

InChI=1/C10H8/c1-2-5-9-7-4-8-10(9)6-3-1/h1-8H ?

Reihenfolge der Angaben, von links nach rechts:

1. Zuerst die Art des Identifikators: InChI
2. die Versionsnummer des Programms (hier 1)
3. /ein neuer Abschnitt (layer)
4. Die Summenformel: C10H8
5. /ein neuer Abschnitt (layer)
6. c: Bindungen der Atome (c: connections)
7. Bindungen der Atome (nicht nur C, auch N, O..):
c1-2-5-9-7-4-8-10(9)6-3-1, wobei 10(9) eine Brücke ist.
8. /ein neuer Abschnitt (layer)
9. h: Unterabschnitt der Wasserstoffatome
10. Bindungen der H-Atome: h1-8H; je 1 H an den 8 C-Atomen, 1-8, die noch freie Bindungen haben. Damit sind auch die Doppelbindungen festgelegt!
11. Alle Abschnitte, mit Ausnahme des Programms und der Summenformel beginnen mit einem Kleinbuchstaben, der den Typ Information angibt, der in diesem Abschnitt beschrieben wird (→ siehe Allgemeine Angaben zum Code).

Die Abschnitte sind logisch und verständlich aufgebaut, sie separieren die Variablen mit zunehmenden strukturellen Feinheiten. Für den Chemiker sind es Niveaus von Informationen: Summenformel → Bindungen (Konstitution) → Konfiguration/Ladungen → Konformation.

Nochmals das Beispiel Azulen (weil es so schön blau ist!):

Hauptabschnitt

InChI=1/C10H8/c1-2-5-9-7-4-8-10(9)6-3-1/h1-8H

Abschnitt der
Summenformel
(nur dieser beginnt
mit einem
Grossbuchstaben)

Abschnitt der
Bindungen,
beginnt mit /c

Unterabschnitt der
Wasserstoffatome,
beginnt mit /h

Allgemeine Angaben zum Code

Für die unterschiedlichen Informationen von InChI stehen in den Abschnitten folgende Symbole:

0. {InChI version}

1. Main Layer (M)

/ {formula}

/c {connections}

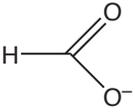
/h {H_atoms}

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ n-Butan	InChI=1/C4H10/c1-3-4-2/h3-4H2,1-2H3
main layer	C3 und C4 → je 2H, C1 und C2 → je 3H

2. Charge Layer

/q {charge}

/p {protons}

 Acetatanion	InChI=1/CH2O2/c2-1-3/h1H,(H,2,3)/p-1
charge layer: Anion	/p-1; Ladung: -1 (durch abgetrenntes Proton)

3. Stereo Layer

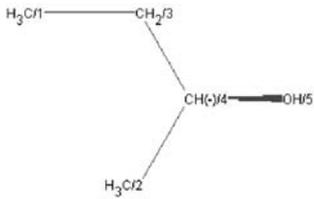
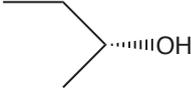
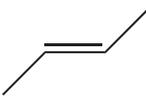
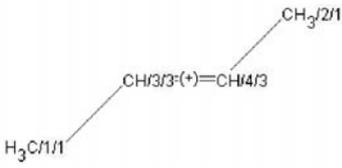
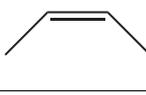
/b {stereo:dbond}

/t {stereo:sp3}

/m {stereo:sp3:inverted}

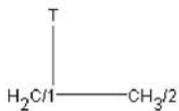
/s {stereo:type (1=abs, 2=rel, 3=rac)}

 Butanol (S)-(+)-2-	InChI=1/C4H10O/c1-3-4(2)5/h4-5H,3H2,1-2H3/t4-/m0/s1
--	---

<p>stereo layer</p> 	<p>/t4-/m0/s1 C mit Nummer 4 ist sp³ chiral sp³ ist nicht invertiert → S (in der Grafik: -) Es ist eine absolute Konfiguration</p>
 <p>(R)-(-)-2-Butanol</p>	<p>InChI=1/C4H10O/c1-3-4(2)5/h4-5H,3H2,1-2H3/t4-/m1/s1</p>
<p>stereo layer</p>	<p>C mit Nummer 4 ist sp³ chiral sp³ ist invertiert → R (in der Grafik: +) Es ist eine absolute Konfiguration</p>
 <p>(E)-2-Buten</p>	<p>InChI=1/C4H8/c1-3-4-2/h3-4H,1-2H3/b4-3+</p>
<p>stereo layer</p> 	<p>/b4-3+ Doppelbindung von C4 zu C3 ist E → +</p>
 <p>(Z)-2-Buten</p>	<p>InChI=1/C4H8/c1-3-4-2/h3-4H,1-2H3/b4-3-</p>
<p>stereo layer</p>	<p>/b4-3- Doppelbindung von C4 zu C3 ist Z ® -</p>

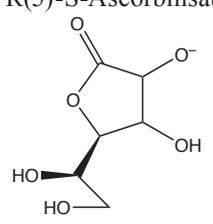
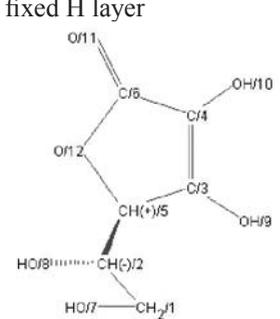
4. Isotopic Layer (MI)

/i{isotopic:atoms}*
/h{isotopic:exchangeable_H}
/b{isotopic:stereo:dbond}
/t{isotopic:stereo:sp3}
/m{isotopic:stereo:sp3:inverted}
/s{isotopic:stereo:type (1=abs, 2=rel, 3=rac)}

$^{13}\text{CH}_3\text{-CH}_3$	InChI=1/C2H3/c1-2/h1H3/i2+1
isotopic layer; ^{13}C Isotop	/i2+1
$\text{CH}_3\text{-}^{3}\text{H-CH}_3$ 	InChI=1/C2H6/c1-2/h1-2H3/i1T
isotopic layer; ^3H Isotop	/i1T, T © Tritium

5. Fixed H Layer (F)

/f{fixed_H:formula}*
/h{fixed_H:H_fixed}
/q{fixed_H:charge}

R(5)-S-Ascorbinsäure 	InChI=1/C6H8O6/c7-1-2(8)5-3(9)4(10)6(11)12-5/h2,5,7-10H,1H2/p-1/t2-,5-/m1/s1/fC6H7O6/h10h/q-1
fixed H layer 	/fC6H7O6/h10h/q-1; Die OH-Gruppe am Sauerstoff 10 kann deprotoniert werden, dann ist die Ladung -1.

/h{fixed_H:H_fixed}
/q{fixed_H:charge}

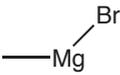
```

/b{fixed_H:stereo:dbond}
/t{fixed_H:stereo:sp3}
/m{fixed_H:stereo:sp3:inverted}
/s{fixed_H:stereo:type (1=abs, 2=rel, 3=rac)}
(6.) Fixed/Isotopic Combination (FI)
/i{fixed_H:isotopic:atoms}*
/b{fixed_H:isotopic:stereo:dbond}
/t{fixed_H:isotopic:stereo:sp3}
/m{fixed_H:isotopic:stereo:sp3:inverted}
/s{fixed_H:isotopic:stereo:type (1=abs, 2=rel, 3=rac)}
/o{transposition}

```

6. Reconnected Layer

```
/r{reconnected layer}
```

	InChI=1/CH3.BrH.Mg/h1H3;1H;/q;+1/p-1/ rCH3BrMg/c1-3-2/h1H3
reconnected layer	/rCH3BrMg/c1-3-2/h1H3 Bindungen auch mit dem Metall

Zwei wichtige Besonderheiten

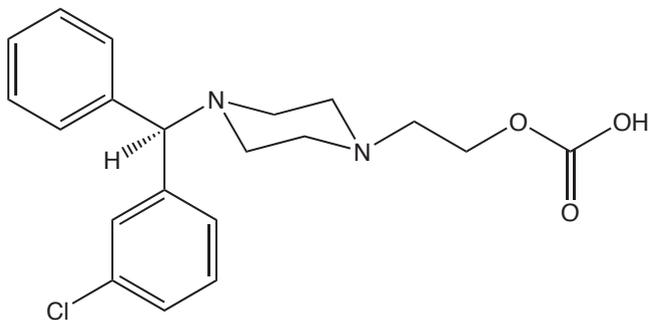
Hydroxylion: OH ⁻	InChI=1/H2O/h1H2/p-1 Wasser minus 1 Proton
Hydroniumion: H ₃ O ⁺	InChI=1/H2O/h1H2/p+1 Wasser plus 1 Proton

Ist der InChI kompliziert?

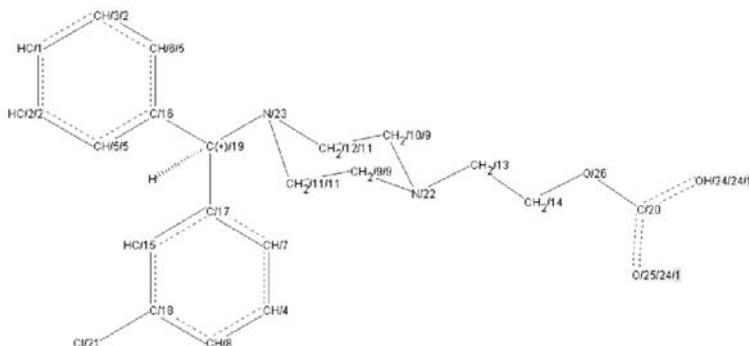
Nach einem kurzen Einstieg ist der InChI nicht komplizierter als die bisherige IUPAC-Nomenklatur – bei grösseren Molekülen war auch diese sehr anspruchsvoll.

Dazu zum Schluss als Beispiel ein Medikament gegen Allergien (Histamin- H_1 -Antagonist) – Cetirizin (Zyrtec), das früher als Racemat mit einer Dosierung von 10 mg pro Tablette verkauft wurde, und von dem heute das optisch reine Isomer, das wirksame, mit 5 mg pro Tablette – Levocetirizin (Xyzal), im Handel ist.

Levocetirizin:



(-)-{2-[4-(4-Chlorbenzhydryl)-1-piperazinyl]ethoxy}essigsäure



InChI=1/C20H23ClN2O3/c21-18-8-4-7-17(15-18)19(16-5-2-1-3-6-16)23-11-9-22(10-12-23)13-14-26-20(24)25/h1-8,15,19H,9-14H2,(H,24,25)/t19-/m1/s1

Wie generiert man InChI?

Die Software ist unter: <http://www.iupac.org/inchi/> gratis erhältlich (download).

Diese Software muss nicht installiert werden, sie startet bei einem Klick auf das Icon.

In das offene Arbeits-Feld kann man jedes Molekül als mol-File ziehen (drag and drop), was sofort automatisch den InChI-Code generiert. Es ist erstaunlich, mit welcher Geschwindigkeit die InChI selbst von grossen Molekülen berechnet werden.

Moleküle im mol-Format können mit ChemSkech (gratis), ChemOffice, Spartan und sicher vielen anderen Molekülzeichnungs-Programmen generiert werden.

Es ist zu erwarten, dass recht bald alle Chemie-Kataloge, die chemischen Datenbanken und die Patentämter diesen von der IUPAC anerkannten Code verwenden werden – und wir Chemielehrkräfte müssen ihn zumindest etwas kennen – etwa so, wie bisher die IUPAC Nomenklatur.

Dr. Peter Bützer
Pädagogische Hochschule St.Gallen

Unsauber verwendete Begriffe II

Bemerkungen zum Leserbrief von Gusti Naville „TEILCHEN-Chemie vs. Buchstaben-Chemie“

Leserbrief im c+b 2/05

Lieber Kollege

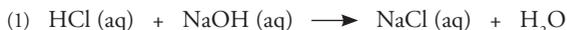
Beim Vorbereiten von Erwachsenen auf die eidgenössische Matura habe ich die gleichen Erfahrungen wie du gemacht und bei mir gedacht, dass die Unterlagen von AKAD College aber auch der Anforderungskatalog für Chemie gelegentlich einer Überarbeitung und Aktualisierung bedürfen.

Der Titel „TEILCHEN-Chemie vs. Buchstaben-Chemie“ ist meines Erachtens nicht ganz zutreffend, denn beide Arten, eine chemische Reaktion darzustellen, haben ihre Berechtigung. Ich möchte das an einem einfachen Beispiel zeigen.

Beim Vermischen äquivalenter Mengen Salzsäure mit Natronlauge entsteht eine Natriumchlorid-Lösung. Diese Tatsache kann vereinfacht wie folgt formuliert werden:

Salzsäure + Natronlauge → Natriumchlorid-Lösung

Nun ersetzen wir die Wörter mit chemischen Formeln und erhalten so eine korrekte Reaktionsgleichung für das von aussen erkennbare Reaktionsgeschehen:



Dies entspricht etwa dem, was in einem Theater das Publikum zu Gesicht resp. zu Gehör bekommt. Ich möchte aber wie du die Schüler hinter die Kulissen führen und ihnen zeigen, dass es sich hier um eine Säure/Base-Reaktion handelt, was aus obiger Gleichung keineswegs ersichtlich ist. Dazu werden aber weitere Kenntnisse vorausgesetzt:

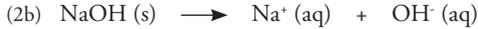
a) HCl-Moleküle reagieren so “gerne“ mit den H₂O-Molekülen des Lösungsmittels, dass sich ein Gleichgewichtsgemisch bildet, welches nur noch geringe Mengen „intakter“ HCl-Moleküle, dafür viele H₃O⁺- und Cl⁻-Ionen enthält:



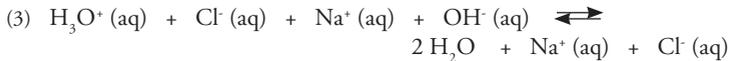
Die LeserInnen-Seite

Diese Rubrik dient dazu, sowohl positive und negative Kritik als auch Kommentare zu bereits im c+b veröffentlichten Texten zu platzieren. Die hier dargestellten Meinungen werden von der Redaktion ebenso wenig abgeändert, wie alle anderen Texte.

b) Beim Auflösen von festem Natriumhydroxid in Wasser wird das Ionengitter demontiert und im Wasser „schwimmen“ hydratisierte Natrium- und Hydroxid-Ionen herum:



Beim Zusammengiessen der beiden Lösungen kommen nebst Wassermolekülen die erwähnten Ionen in den gleichen Topf, wobei die OH^- -Ionen fast allen H_3O^+ -Ionen ein Proton ausreissen, während die Na^+ - und die Cl^- -Ionen brav in Lösung bleiben, solange das Lösungsmittel genügend Wasser-Moleküle enthält:



Durch Weglassen der Natrium- und Chlorid-Ionen wird die eigentliche Säure/Base-Reaktion ersichtlich:



Die Natrium- und die Chlorid-Ionen spielen im ganzen Geschehen bloss eine Statistenrolle, sind aber im Produkt „Salzwasser“ enthalten und für den salzigen Geschmack verantwortlich, was aus der eigentlichen Säure/Base-Reaktion (4) nicht ersichtlich ist. Somit hat auch die von dir als Buchstaben-Chemie abgetane Gleichung (1) ihre Berechtigung. Wichtig ist, dass wir im Unterricht darauf hinweisen, welche unterschiedlichen Aussagen die beiden Reaktionsgleichungen (1) und (4) machen.

Ich bin wie du der Meinung, dass wir in unserem Chemie-Unterricht chemische Reaktionen nicht bloss aus der „Zuschauerperspektive“ betrachten, sondern die Schüler so weit als möglich „hinter die Kulissen führen“ und ihnen die Prinzipien und Zusammenhänge zeigen sollen. Dabei dürfen wir vor lauter Details das Ganze nicht vergessen.

In vielen Fällen ist es aber sinnvoll, sich bloss auf die Teilchengleichung zu beschränken, weil eine „Gesamtgleichung“ viel zu kompliziert und unübersichtlich würde. Folgendes Beispiel soll dies illustrieren: Beim Zusammengiessen einer Natriumiodid-Lösung mit einer violetten Kaliumpermanganat-Lösung, die

zuvor mit Schwefelsäure angesäuert wurde, entsteht elementares Iod. Die dabei ablaufende Redoxreaktion kann wie folgt formuliert werden:



Hier auch noch die übrigen Ionen anzugeben oder die Gleichung gar mit den Formeln NaI, KMnO_4 und H_2SO_4 zu formulieren, wäre zu kompliziert und würde kaum etwas bringen.

Etwas hat mich auch noch an deinem Artikel gestört: Warum schreibst du die Ionen mit der Statistenrolle auf der Edukt-Seite in Klammer und stellst sie unter die Teilchen mit den Hauptrollen, während du sie auf der Produktseite „ganz normal“ einreihst? Ich empfinde das nicht nur als unschön sondern auch als ungerecht! Entweder schreiben wir alle Teilchen gleichwertig nebeneinander oder dann nur diejenigen, welche am eigentlichen Reaktionsgeschehen teilnehmen. Ich bin aber der Meinung, dass bezüglich Darstellung von Reaktionsgleichungen eine gewisse Vielfalt durchaus tolerierbar sein soll.

Es freut mich, dass du und andere pensionierte Kollegen uns an den reichhaltigen Unterrichtserfahrungen teilhaben lassen und immer wieder Ideen und Impulse zum Nachdenken und Diskutieren geben. Vielen Dank!

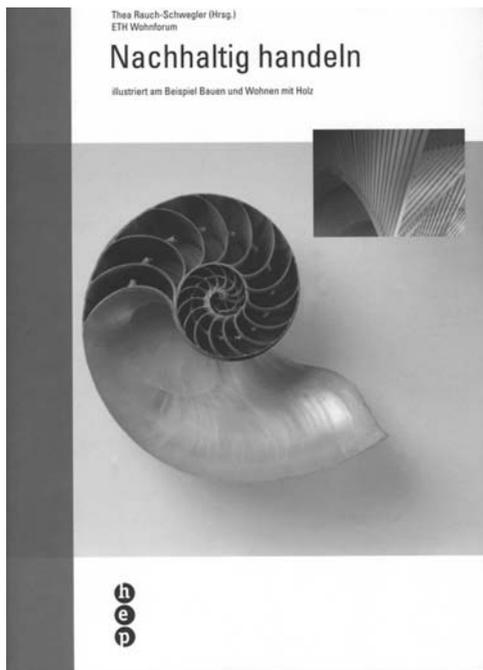
Mit kollegialen Grüßen

Hans Galliker
Kollegium St. Fidelis
Kantonale Mittelschule Nidwalden
6371 Stans

ETH Wohnforum

Nachhaltig handeln

am Beispiel Bauen und Wohnen mit Holz



Die Wortkombination „Nachhaltige Entwicklung“ ist heute in aller PolitikerInnen und WissenschaftlerInnen Munde. Ob es nun um Umwelt oder Wirtschaft geht, immer wieder trifft man auf den Begriff der „Nachhaltigkeit“.

In der Einleitung der Buches steht geschrieben:

„Nachhaltige Entwicklung kann aber nicht auf den Umgang mit der Natur reduziert werden. Sie muss auch die sozialen, die wirtschaftlichen und die kulturellen Gegebenheiten berücksichtigen. Deshalb arbeitet das ETH Wohn-

forum mit einem Modell, das nachhaltige Entwicklung aus der erdgeschichtlichen Perspektive betrachtet. Dieses Modell stellt die Entwicklungsstufen durch fünf konzentrische Kreise dar. Im so genannten 5-Ebenen-Modell, das im ersten Kapitel ausführlich erklärt wird, bilden die chemisch-physikalischen Prozesse den Urgrund, aus dem sich nach und nach die biologischen und die sozialen Systeme sowie die menschlichen Individuen und die kulturellen

Errungenschaften herausgebildet haben. Analog zur gekammerten Spirale eines Nautilus baut jede Entwicklungsstufe auf der vorhergehenden auf und integriert diese. Deshalb muss nachhaltige Entwicklung auch alle Stufen umfassen.“

Die ersten beiden Kapitel des Buches führen sowohl in die Begrifflichkeiten der „Nachhaltigen Entwicklung“ ein als auch in die kulturgeschichtlichen Aspekte des Bauens und Wohnens mit Holz. Dabei wird nicht nur ein Überblick geboten, sondern wie im folgenden Kapitel schliesst der Abschnitt mit sogenannten Leitfragen und einer Art Kontrollfragen, die nach den verschiedenen Fachgebieten (chem.-physikal., sozial, kulturell usw.) geordnet sind. Es werden also in jedem Kapitel mögliche Fragestellungen für den Unterricht oder die Projektarbeit geliefert, was die Vorbereitungsarbeit für LehrerInnen erheblich erleichtert.

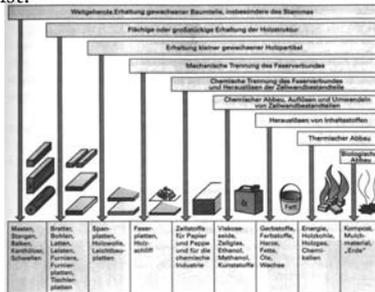
Eingegangen wird auch auf das von der ETH zum sog. 5-Ebenen-Modell weiterentwickelten Rio-Modell, welches zeigen soll, „das eine nachhaltige Entwicklung dann gefördert wird, wenn eine Handlung Strukturen und Prozesse mit ihren Gesetzmässigkeiten aller Lebensbereiche berücksichtigt“.

Im Anschluss an diese allgemeine Einführung folgt ein längeres Kapitel, das sich detailliert der Verwendung von Holz als Baustoff widmet. Die Kapitel sind nach Jahrhunderten geordnet; der Zeitraum erstreckt sich von vor dem 18. Jahrhundert bis heute. Die geschichtliche Betrachtung ist vor allem auch deshalb spannend, weil fast ausschliesslich mit Schweizer Beispielen gearbeitet wird. Etwas, was wir Lehrpersonen oft in Lehrbüchern vermissen, da diese meist aus Deutschland stammen. Eingegangen wird auf die jeweils aktuelle Lebensraum-Situation, die gesellschaftlichen Entwicklungen, wie sich wirtschaftliche Aspekte und die individuellen Bedürfnisse auf den Wohnbau auswirkten, als auch die kulturellen Entwicklungen und die daraus entstehende Optik der Häuser, die mit Hausbeispielen illustriert wird.

Die zweite Hälfte des Buches setzt sich aus sogenannten Modulen zusammen, die sich mit den Themen „Wald - Ausgangspunkt des Holzkreislaufs“, „Holz - ein nachhaltiger Bau- und Werkstoff“, „Konstruktion - Bauen mit Holz“, „Nutzung - Wohnen mit Holz“ und „Recycling - Rückgewinnung von Wert-Stoffen“ auseinandersetzen.

Jedes Kapitel schließt mit Fragen zur Selbstevaluation, so dass z.B. beim projektartigen Arbeiten oder eventuell bei der Verwendung des Buches als Grundlage für Vorträge man die SchülerInnen selber überprüfen lassen kann, in wiefern sie die Inhalte verstanden und wie gut sie sie aufgearbeitet haben. Zudem finden sich an dieser Stelle auch Fragen zur nachhaltigen Entwicklung und Arbeitsvorschläge, die zu zusätzlichen Tätigkeiten anregen. So wird zum Beispiel das Erstellen einer „Bildreihe“ zur Illustration der Bedeutung von Holz als Energieressource vorgeschlagen oder die Erstellung einer Zeichnung eines Traumhauses. Es werden also Aktivitäten vorgeschlagen, die fächerverbindend sind und gleichzeitig zu einer phantasievollen Auseinandersetzung mit den Themen anregen.

Wie lässt sich nun das Buch im Unterricht auf der Sekundarstufe II einsetzen? Meines Erachtens am besten geeignet ist das Buch für einen projektartigen Unterricht, der, wenn möglich, fächerübergreifend angelegt ist. Da sehr viele Fachgebiete in das Thema „Nachhaltigkeit“ hineinspielen und im Buch auch mehr oder weniger vertieft angesprochen werden, lässt jedoch kaum in nur einem Fach damit arbeiten, was aber auch nicht das Ziel des Buches ist.



Holz kann vollständig verarbeitet werden.
Quelle: Europalehmittel Holztechnik, 1997

Ein gefällter Baum kann vollständig verwertet werden. Schon bevor das Holz in der Sägerei ankommt, wird es sortiert. Die schönsten astfreien und geraden Stämme gehen in die Furnierproduktion. Neben Balken und Brettern können auch Holzwerkstoffe, Zellstoffe, Kunststoffe, Gerb- und Farbstoffe

Die Betrachtung gesellschaftlicher, technischer, ökologischer und anderer Probleme lässt auch einen reinen Einsatz im Biologieunterricht als nicht sinnvoll erscheinen. Jedoch lassen sich sowohl in der Biologie als auch - in beschränkterem Masse - einzelne Module oder sogar nur Ausschnitte daraus verwenden, um Sachverhalte an einem sehr naheliegenden Gegenstand (Holz) zur interdisziplinären Illustration zu verwenden.

So eignet sich z.B. das Kapitel der „Energetischen Aspekte“ sehr gut, um den MittelschülerInnen unsere Energieversorgung aus der Sicht eines weniger bekannten Standpunkts aus näher zu bringen. Da nicht nur auf Holz und dessen Energiepotenzial eingegangen wird, sondern Vergleiche zu anderen Energiequellen gezogen werden. Zudem wird auch auf den Bau und die Vorteile von Minergiehäusern eingegangen, bei denen Holz ein wichtiger Baustoff ist.

Im Kapitel, das sich unter anderem mit ökologischen Aspekten befasst wird z.B. auf die CO₂-Emission beim Bauen eingegangen und Holz mit Beton-Backstein verglichen. Die daraus zu gewinnenden Informationen können exemplarisch in verschiedenen Kontexten in den Unterricht einfließen.

Minergie- und Passivhäuser

Energiestandards für Bauten – Früher gab es beim Bauen keine Vorschriften für den Energieverbrauch in Häusern. Inzwischen hat sich ein Bewusstsein für die Energie- und Umweltproblematik entwickelt. Heute werden immer mehr Niedrigenergie-Häuser nach Minergie-Standard oder als Passiv-Energiehäuser gebaut (→ *Internet Minergie*, *Passivhaus*). Die Wärme wird mit modernen Isolierungstechniken, Wärmerückgewinnungsanlagen bei der Lüftung sowie optimaler Verteilung von Nutzfläche und Volumen möglichst effizient genutzt.

Abnahme des Verbrauchs von Heizenergie durch bessere Gebäudedesign. Quelle: W. Winter, TU Wien

Am Beispiel eines Wohnhauses kann aufgezeigt werden, wo wie viel Energie verbraucht wird. Für die Erstellung eines Einfamilienhauses (EFH) mit ca. 160 m² Nutzfläche braucht es 300 000 kWh. Der jährliche Energiebedarf für die Heizung belief sich früher bei einem Verbrauch von 300 kWh/m²a (= Kilowattstunden pro m² und Jahr) auf 50 000 kWh. Somit würden die Bewohnerinnen und Bewohner dieses Hauses in 60 Jahren (durchschnittliche Nutzungsdauer) 3 000 000 kWh verbrauchen.

Hausstandard	Passivhaus	Minergie	Konventioneller Neubau	Altbau
Heizenergieverbrauch in kWh/m ² a	< 15	< 42	60 - 80	160 - 300

Heizenergieverbrauch in Kilowattstunden pro m² und Jahr (kWh/m²a)
Quelle: D. Gauzin-Müller, D. Eberle, ETHZ und W. Winter, TU Wien

Ein gut isoliertes Minergiehaus kann mit einem geringeren Energieaufwand erstellt werden. Gespart wird aber vor allem während der gesamten Nutzungsdauer. Anstatt wie früher 160 bis 300 kWh/m² und Jahr werden noch maximal 15 bis 42 kWh/m²a Energie gebraucht. Ein neues Wohnhaus mit Minergie-Standard darf maximal 42 kWh pro Quadratmeter und Jahr verbrauchen. Maximal 17 kWh dürfen bei diesem Standard zusätzlich für Haushalts elektrizität verbraucht werden.

Viele weitere Beispiele könnten hier angefügt werden, wie Ausschnitte des Buches verwendet werden könnten um Querbezüge im „normalen“ Unterricht zu schaffen. Die Präsenz des Baustoffes im persönlichen Umfeld und der Aspekt des „Natürlichen“ sorgt meines Erachtens für ein gesteigertes Interesse bei den Schülern.

Ob auch das ganze Buch im Unterricht verwendet werden kann, hängt in erster Linie davon ab, ob die Lehrperson über ein genügendes Unterrichtszeitbudget verfügt, wie es beispielsweise in einer Projektwoche der Fall sein dürfte. In diesem Fall bietet sich das Buch als gute Grundlage an und wird zudem durch einen ausführlichen Lehrerband mit vielen zusätzlichen Materialien und Anregungen ergänzt. Der Lehrerband wird in der nächsten Ausgabe näher betrachtet und besprochen.

Paul Burkhalter

Impressum

Redaktion, Layout & Grafik:

Paul Burkhalter, Gutenbergstrasse 50, 3011 Bern
Tel.: 031 381 12 87; Natel: 079 350 66 39
Deutsches Gymnasium Biel, Ländtstrasse 12,
Postfach 1171, 2501 Biel
e-mail c + b: c-und-b@bluewin.ch

Suisse Romande:

Dr. Maurice Cosandey, Chemin des Etourneaux 1,
1162 Saint-Prex

Druck: Aeschbacher AG, Worb
www.aeschbacher.ch
Offsetdruck, weiss chlorfrei gebleicht

Erscheint vierteljährlich / parait quatre fois par an.
Redaktionschluss für die nächste Ausgabe / Délai
pour le prochain numéro: **1.12.2005**
(die übernächste Ausgabe: 1.3.2006)

Programm Studienjahr 2005/06

Die Lehrerinnen und Lehrer der naturwissenschaftlichen Fächer sind auch im Studienjahr 2005/06 von der ETH Zürich zu vier interessanten Veranstaltungen eingeladen. Mit Beiträgen zu aktuellen Fragen der Wissenschaft und der Gesellschaft aus verschiedenen Forschungsbereichen der ETH Zürich möchten wir Einblicke geben, zur Weiterbildung beitragen und den Gedanken der Interdisziplinarität fördern.

Wir freuen uns, wenn viele interessierte Lehrerinnen und Lehrer der Fächer Biologie, Chemie und Physik an die ETH nach Zürich kommen.

Nach den guten Erfahrungen mit dem Samstag im November 2004 haben wir neben drei Nachmittagsprogrammen wiederum einen Samstag im ETH Zentrum vorgesehen (siehe Programm nächste Seite):

Am Vormittag gibt es zwei wissenschaftliche Beiträge, während den Nachmittag den Maturitätsarbeiten in den naturwissenschaftlichen Fächern gewidmet ist. Drei Professoren berichten vom ETH-Angebot für solche Arbeiten und von Erfahrungen der Institute mit Schülerinnen und Schülern. Sie können die Erfahrungen Ihrer Schüler und Ihre Bedürfnisse einbringen. Daraus werden sich spannende Diskussionen über die Möglichkeiten und Grenzen von Maturitätsarbeiten in Hochschulen ergeben.

Aus organisatorischen Gründen benötigen wir für die Veranstaltungen am Samstag, 10. Dezember 2005, und für den Besuch im PSI am Mittwochmorgen, 29. März 2006, eine Anmeldung mit Angabe von Name, Adresse, Unterrichtsfach und Schule. Bitte bis spätestens bis am 20. November (ETH), bzw. am 1. März (PSI), an Robert Gsell richten: robert.gsell@hlm.unizh.ch Weiterbildung Mittelschulen, Beckenhofstr. 35, 8006 Zürich

Die Initianten des ETH-Kolloquiums:

Prof. Markus Aebi, Departement Biologie, ETH Zürich, aebi@micro.biol.ethz.ch
Prof. Danilo Pescia, Departement Physik, ETH Zürich, pescia@solid.phys.ethz.ch
Prof. Antonio Togni, Departement Chemie und Angewandte Biowissenschaften,
ETH Zürich, togni@inorg.chem.ethz.ch
Christian Grütter, Fachdidaktiker Physik, KS Urdorf, gruetter@solid.phys.ethz.ch
Robert Gsell, Weiterbildung Mittelschulen, ZHSF, robert.gsell@hlm.unizh.ch
Urs Wuthier, Fachdidaktiker Chemie, KS Zug, u.wuthier@tic.ch

A. Togni und R. Gsell geben gerne Auskunft über das ETH-Kolloquium „Naturwissenschaften und Unterricht“. Der Besuch der wissenschaftlichen Beiträge ist auch für fortgeschrittene, naturwissenschaftlich interessierte Klassen möglich; bitte mit R. Gsell vorher Kontakt aufnehmen.

Informationen und Material zum Kolloquium: www.educeth.ch/chemie

Wintersemester 2005/06

Samstag, 10. Dezember 2005, 09.30 – ca.16.30 Uhr
ETH Zentrum, Hauptgebäude, Hörsaal D 1.1

Herkunfts- und Altersbestimmung

Edelsteine, forensische Gläser und Umweltsünden – Elementanalytik auf Spurensuche
Radioisotopen und Klimageschichte

Referenten:

Prof. Detlef Günther, Departement Chemie und Angewandte Biowissenschaften

Prof. Martin Suter, Departement Physik

12.15 – 13.30 Uhr: Mittagspause (Polysnack)

Maturitätsarbeiten

Referenten:

Prof. Markus Aebi, Departement Biologie

Prof. Danilo Pescia, Departement Physik

Prof. Antonio Togni, Departement Chemie und Angewandte Biowissenschaften

Diskussion

Mittwoch, 25. Januar 2006, 14.15 – 17.00 Uhr
ETH Höggerberg, voraussichtlich im Hörsaal HCI J4

Nanoteilchen

Mit Nanotechnologie bauen

Nanotechnologische Anwendungen in der Medizin

Referenten:

Prof. Viola Vogel, Departement Materialwissenschaft

Prof. J. Wendelin Stark, Departement Chemie und Angewandte Biowissenschaften

Sommersemester 2006

Mittwoch, 29. März 2006, ca. 13.30 – 17.00 Uhr
Paul Scherrer Institut PSI, 5232 Villigen

Besuch der SLS (Swiss Light Source)

Die Synchrotron Lichtquelle SLS ist eine der modernsten Forschungseinrichtungen in der Schweiz. Sie wird sehr interdisziplinär zur Erforschung von beispielsweise Biomolekülen und Phänomenen an Oberflächen eingesetzt. Bitte beachten Sie, dass eine Anmeldung erforderlich ist. Ein Detailprogramm des Besuchs wird an die angemeldeten Lehrpersonen verschickt.

SwissEduc – ein neuer Bildungsserver für die Sekundarstufe II

www.swisseduc.ch – von Lehrpersonen für Lehrpersonen

SwissEduc bietet ein breites Spektrum an vielseitigen und erprobten Unterrichtsmaterialien sowie Hintergrundinformationen für die Sekundarstufe II: Konkret, verständlich, sofort einsetzbar und kostenlos!

SwissEduc Reading List

The following alphabetical list of authors contains some of their books which can be read with upper secondary level classes.

Authors			
A-Z	L-R	S-Z	
Upcoming TV and Radio Programs connected to the authors mentioned in this reading list. Europe Online USA/Canada			
Performances of Plays mentioned in this reading list and other literary events in Switzerland			
Chronologically Ordered Audio Biographies especially suited for class reading			
Achebe, Chinua	→ Things Fall Apart	1958	novel 200
Albee, Edward	→ Who's Afraid of Virginia Woolf?	1962	play 140
	→ The Glass Menagerie	2002	play 60

English Reading List

Aktuelle Informationen zu rund 80 englischsprachigen Schriftsteller/innen von Achebe Chinua bis Wyndham John. Umfassende Linksammlung sowie Audio-Angebote.

Stromboli online

Informationen und Unterrichtsmaterialien über Stromboli, Ätna und andere Vulkane. Umfassend und mit vielen einzigartigen Bildern und Videos.

Stromboli online » Vulkane der Welt

italiano | English | Copyright | Newsletter | Site | Feedback

<ul style="list-style-type: none"> Stromboli Films (Englisch) Topologie (Englisch) Maps von Stromboli Engelwächter (Australische Region) Vulkanbestimmung Flughafeninformationen Lebenszeit und Tourismus Weblogs Virtuelle Exkursionen Parasiten (Ätna) Entstehung der Insel 3D-Modelle Hotspot und Klima Aufstiegsgeschichte Lebenswelt 	<p>Informationen über Stromboli, Ätna und andere Vulkane von Jürg Alean, Roberto Carisai und Marco Fulle [www.stromboli.net]</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Films zu Stromboli (englisch) (engl.) auch 3D-Bilder</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Schwarze (engl.) (engl.) Neue Bestimmungen z. Aufstieg auf Stromboli</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Bombardier-Simulation auch für Vulkanen (engl.) Neue Bestimmungen z. Aufstieg auf Stromboli</p> </div> </div>
---	--

<p>Chemisches Praktikum</p> <p>Über 50 Anleitungen, z.B. Messung von Formaldehyd in der Luft [weiter]</p>	<p>Computergestütztes Lernen</p> <p>Ordnung und Chaos als Beispiel [weiter]</p>	<p>Schwerpunkte</p> <p>Unterrichtsmaterialien von Benzol bis, vor allem für das Schwermetalle [weiter]</p>	<p>Chemie und Malerei</p> <p>Projekt zu den Stofflichen Grundlag der Malerei - u.a. Herstellung von Pigmenten [weiter]</p>
<p>VERSUCHEN und COB</p> <p>Veranstaltungen, Zeitschrift e-eb, ETH-Kollegien...</p>	<p>Paper Bioscapes</p> <p>Documents et liens importants [weiter]</p>	<p>Info für Studierende</p> <p>Hochschule, Wettbewerbe, Kurse, Chemie-Studium... [weiter]</p>	<p>Ordnung und Chaos</p> <p>Projekt zur Erforschung der Ordnungsprinzipien Chemie und Kunst [weiter]</p>

Chemie Labor

Über 30 Anleitungen zu Praktikumsversuchen, z. B. Messung von Formaldehyd in der Luft, Glycerinseife, Herstellung von Indigo oder Trockeneis.

Alte Sprachen

Realien, Links, interaktive Übungen und vieles mehr zum Lateinischen und Griechischen Sprachunterricht. Dazu interessante Lektürethemen zu Poesie und Prosa.



Informationsbeschaffung im Internet
Grundlegende Konzepte verstehen und anwenden
von Werner Hartmann, Michael HAF, Peter Schädle
Illustrationen: François Châlet

Wieder zum Selbststudienprofil der Online-Version... Die 07 Schulwörter und zum gestellten Lesen erweitere Arbeitsblätter.

Download der PDF-Version... Die PDF-Version eignet sich für A4-Druck Mac OS: Die Preview/Vorschau-Anwendung stellt den Acrobat Reader.

Die Online-Version und die PDF-Version sind kostenfrei! Durch unter demselben Titel erschienenen Buches, das zur Verfügung.

Wiederholende Rechte vorbehalten. Details zu den Copyright

Internet Kompetenz

Selbststudienmaterial, Online-Bücher und interaktive Tests zu Fragen der effizienten und effektiven Informationsbeschaffung und rund um das Thema Computer und Sicherheit.

Actualités

Photographie d'orbitale moléculaire

Récemment, l'équipe de J. Villeneuve de l'Institut Steacie du Canada a réussi à «photographier» une orbitale moléculaire, selon Nature du 16 décembre 2004.

La technique utilisée consiste à envoyer deux impulsions laser d'une femtoseconde dans de l'azote sous basse pression. La première impulsion ionise la molécule N_2 . Au bout de 1,3 femtoseconde, l'électron revient vers la molécule d'azote d'où il a été arraché. Mais durant ce processus, il est atteint par la deuxième impulsion qui lui donne un surplus d'énergie, si bien que la collision entre e^- et N_2^+

produit une molécule N_2 très excitée, qui se désexcite en émettant une fluorescence située dans l'ultraviolet lointain. Le spectre de cette fluorescence révèle l'ombre sous-jacente de l'orbite moléculaire. En répétant ce processus, après avoir fait tourner les molécules N_2 dans la chambre à vide, on obtient une image tridimensionnelle de l'orbitale moléculaire.

Un nouveau plastifiant

On sait que le chlorure de polyvinyle (PVC, formule : $(C_2H_3Cl)_n$) est un plastique très courant, mais qu'il doit être mêlé et fondu avec un plastifiant pour lui donner de la souplesse. On fabrique en PVC des gants de ménage, des couvercles de bouteille, des stylos, des revêtements de sol, des tapisseries lavables, des semelles de souliers, des bâches de camion, etc.. Le plastifiant le plus courant est le phthalate de diéthylhexyle (DEHP). Mais ce produit finit par migrer lentement hors de la masse de plastique, ce qui le rend impropre à la consommation pour les usages médicaux et les jouets d'enfants.

La firme danoise Danisco vient de lancer un plastifiant meilleur que le DEHP, et qui a été approuvé aussi bien par la puissante Food and Drug Administration que par la Commission Européenne. Il s'agit d'un dérivé de l'acide stéarique, ou plus exactement du monoester complètement acétylé de l'acide 12-hydroxystéarique, dont la formule est représentée ci-dessous. De plus il est entièrement biodégradable, et c'est le seul plastifiant qui a cet avantage. Il sera commercialisé sous le nom de Grindsted Sot-n-Safe. Seul ennui : il est beaucoup plus cher que le DHP. Pour plus de détails, voir www.danisco.com/ingredients.

Deutscheschweizer Chemiekommision DCK, Dr. Klemens Koch, Präsident

E-mail: kochkle@sis.unibe.ch

Privat: Dorfstrasse 13, CH-2572 Sutz, Tel. 032 397 20 02

Schule: Deutsches Gymnasium Biel, Postfach (Ländtstrasse 12), CH-2501 Biel, Tel. 032 328 19 25

8. Juni 2005

Vorname	Schule	Funktion	Adresse Privat	PLZ	Ort	Tel. Privat	E-mail
Dr. Antognoli	KS Alpenquai	Weiterbildung	Mönchweg 5	6005	Luzern	041 311 12 06	franco.antognoli@eduli.ch
Dr. Bartlome	KS Beromünster		Fläcke 26	6215	Beromünster	041 930 38 50	andreas.bartlome@gmx.ch
Dr. Bleichenbacher	KS Oerlikon		Margrit-Rainer-Strasse 18	8050	Zürich	079 303 07 64	m.bleichenbacher@ksoe.ch
Dr. Cosandey		Präsident VSN	Chemin Etourneaux 1	1162	Saint-Prex	021 806 12 20	maurice.cosandey@bluewin.ch
Maurice							
Bosshart	KS Romanshorn	ZK 2006	Brünnelhöhestrasse 9	8400	Winterthur	052 232 84 93	stefan.bosshart@gmx.ch
Dr. Burkhalter	Deutsches Gymnasium Biel	Redaktor c+b	Gutenbergstrasse 50	3011	Bern	031 381 12 87	c-und-b@bluewin.ch
Paul							
Dr. Engeloch	Gymnasium Münchenstein		Gempening 5	4147	Aesch BL	061 701 39 36	carolinethomas@bluemall.ch
Thomas							
Klingel	KS Fauentfeld		Badstrasse 27	5400	Baden	056 221 06 81	vklingel@pop.agri.ch
Vesna							
Dr. Koch	Deutsches Gymnasium Biel	Präsident DCK	Dorfstrasse 13	2572	Sutz	032 397 20 02	kochkle@sis.unibe.ch
Klemens							
Dr. Lipscher	KS Baden		Minervastr. 55	8032	Zürich	044 252 89 81	juraj@lipscher.ch
Juraj							
Marti	MING Rämibühl	Weiterbildung	Heidwiesen 28	8051	Zürich	043 377 99 88	erzo@swissonline.ch
Lorenz							
Dr. Summermatter	Kantonsschule Wiedikon Zürich		Triemthalde 30	8055	Zürich	044 463 17 87	walter@summermatter.org
Walter							
Dr. Wuthier	KS Zug		Panoramastrasse 20	6030		041 440 85 66	u.wuthier@tic.ch
Urs							

**DCK-Kommissionsmitglieder**

Verein Schweizerischer Naturwissenschaftslehrerinnen und -lehrer (VSN)

Société Suisse des Professeurs de Sciences Naturelles (SSPSN)

Società Svizzera degli Insegnanti di Scienze Naturali (SSISN)

VSN-Vorstandsmitglieder 2004/05
Composition du comité 2004/05 de la SSPSN 

29
3/05

Name, Vorname Nom, Prénom E-Mail	Adresse privat / privée Telefon/téléphone	Adresse der Schule / prof. Telefon d.S. /téléphone prof.
COSANDEY Maurice Präsident VSN/SSPSN maurice.cosandey@bluewin.ch	Etourneaux 1 1162 Saint-Prex Tel: 021 806 12 20	
BOESCH Philippe Präsident CRC pboesch@jprolink.ch	Faiencerie 13 1227 Carouge Tel/Fax: 022 823 11 91/4	Collège de Stael St. Julien 25 1227 Carouge, Tel: 022 342 69 50
BURKHALTER Paul Redaktor c+b //VSN/SSPSN für c+b : c-und-b@bluewin.ch paulburkhalter@bluewin.ch	Gutenbergstr. 50 3011 Bern Tel: 031 381 12 87 Natel: 079 350 66 39	Deutsches Gymnasium Biel Ländtestrasse 12; Postfach 2501 Biel/Bienne Tel 032 328 19 19
KOCH Klemens Präsident DCK kochkle@sis.unibe.ch	Dorfstrasse 13 2572 Sutz Tel: 032 397 20 02	Deutsches Gymnasium Biel Ländtestrasse 12; Postfach 2501 Blel/Bienne Tel: 032 328 19 19
Präsident DBK	vakant	
DIGOUT Janine CRC/CRB janine.digout@bluewin.ch	18, chemin des Romains 1950 Sion Tel: 027 395 33 82	Lycée-Collège Cantonal de la Planta 1950 Sion Tel: 027 22 74 13
FELIX Hans-Rudolf SCG-Delegierter hr.felix@bluwin.ch	Bündtenstr. 20 4419 Lupsingen Tel/Fax: 061 913 03 03/6	Gymnasium Bäumlhof BS Zu den Drei Linden 80 4058 Basel, Tel/Fax: 061 606 33 11
FERACIN GYGER Sibylle Kassierin VSN sfegy@hispeed.ch	Oberburg 44 8158 Regensberg Tel/Fax: 01 854 18 32	Kantonsschule Wettingen Klosterstrasse 11 5430 Wettingen Tel: 056 437 24 00
ROUVINEZ Alain alain.rouvinez@dfj.vd.ch	1410 Correvon Tel: 021 799 46 92	Gymnase de la Cité Mercerie 24 1003 Lausanne Tel: 021 316 35 64
KRAEHENBÜHL Olivier Präsident CRB olivier.kraehenbuehl@edu-vd.ch		Gymnase Cantonal de Nyon Rue de Divonne 8, CP 2214 1260 Nyon 2 Tel:
WEIBEL Blenda blenda.weibel@edu-vd.ch	Coutzet 14 1094 Paudex Tel: 021 791 26 83	Gymnase de la Cité Mercerie 24 1003 Lausanne Tel: 021 316 35 64

Mitgliedschaft im Fachverband Biologie / Chemie (VSN/SSPSN/SSISN)

Liebe Kollegin, lieber Kollege

Ich möchte Sie über die beiden Möglichkeiten einer VSN-Mitgliedschaft informieren.

Als A-Mitglied: Sie treten dem Verein Schweiz. Gymnasiallehrerinnen und Gymnasiallehrer (VSG) und zugleich dem Fachverband N (VSN/SSPSN/SSISN) bei. Damit erhalten Sie das Gymnasium Helveticum (GH) und das Kursprogramm der Weiterbildungszentrale Luzern (wbz), sowie das Bulletin „c+b“ unseres Fachverbandes.

Vorteil: Sie können alle Weiterbildungskurse belegen; d.h. wbz-Kurse und Kurse des Fachverbandes N

Jahresbeitrag: Fr. 125.— (VSG Fr. 95.— u. VSN Fr. 30.—)

Anmeldung: Für VSG u. VSN: Sekretariat VSG, Tel: 031 311 07 79
Waisenhausplatz 14
Postfach
3001 Bern

Rechnungstellung: Durch den (VSG) nach der Anmeldung

Als B-Mitglied: Sie treten nur dem Verein Schweizerischer Naturwissenschaftslehrerinnen und -Lehrer (VSN), also nur dem Fachverband N bei. Damit erhalten Sie nur das Bulletin c+b des Fachverbandes N.

Nachteil: Sie können nur an Weiterbildungskursen vom Fachverband N teilnehmen, sofern noch Plätze frei sind. (An den wbz-Kursen können Sie ohne Einschränkung teilnehmen.)

Jahresbeitrag: Fr. 35.—

Anmeldung: Beim Adressverwalter (Adresse siehe unten)

Rechnungstellung: Nach Anmeldung direkt durch den VSN/SSPSN

Die VSN-Statuten finden Sie im Internet unter der Adresse: <http://www.swisseduc.ch/chemie> (Info VSN)

Es würde mich freuen, Sie als A- oder B-Mitglied im VSN gegrüssen zu dürfen und hoffe auf eine aktive Mitarbeit im Fachverband N.

Mit freundlichen Grüssen

Président VSN/SSPSN
Maurice Cosandey

Anmeldung bitte an den Adressenverwalter:

Dr. Paul Burkhalter, Redaktor c+b VSN / SSPSN / SSISN
Gutenbergstrasse 50, CH-3011 Bern
Tel./Fax: 031 381 12 87 (P) / 031 381 12 87 (Fax)
E-Mail: c-und-b@bluewin.ch

Anmeldetalon:

Talon per Post oder E-Mail an obige Adresse senden

Name: Vorname: Titel: Mitgl. A oder B ?

Strasse: PLZ / Wohnort:

Tel/E-Mail: Schule: Fächer:

GV 2005

Die VSN Generalversammlung 2005 wird den Samstag 29. Oktober in Biel stattfinden. Bitte notieren Sie dieses Datum. Traktanden und Einzelheiten in der nächsten Ausgabe des c+b.

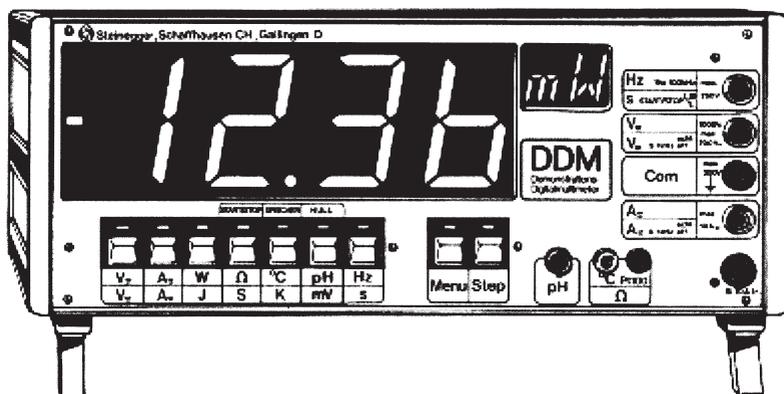
AG de la SSPSN 2005.

L'Assemblée générale 2005 de la SSPSN se tiendra le samedi 29 octobre 2005 à Bienne. Veuillez déjà agender cette date. L'ordre du jour paraîtra dans le prochain c+b.

GDCP Jahrestagung 2006

Die Jahrestagung 2006 wird erstmals ausserhalb Deutschlands stattfinden: vom 18. – 21. September 2006 an der PHBern. Mit dem Schwerpunktthema „Naturwissenschaftlicher Unterricht im internationalen Vergleich“ soll bewusst ein internationaler Akzent gesetzt werden. Wie jedes Jahr werden auch in Bern ca. 250 Teilnehmende erwartet.

Demonstrations-Digitalmultimeter (DDM)



- Spannung : 0.1 mV bis 1000 V AC/DC
- Strom : 1 µA bis 10 A AC/DC
- Wirkleistung : 1 µW bis 10 kW
- Energie : 1 mJ bis 100 MJ
- Widerstand : 0.1 Ω bis 100 MΩ
- Leitwert : 10 pS bis 100mS (met. Leiter)
- Temperatur : -50.0°C bis +250.0°C
223.2 K bis 523.2 K
- pH-Wert : 0 bis 14.00 mit automatischer
Temperaturkompensation
- Frequenz : 1 Hz bis 100 kHz
- Zeitintervall : 1 ms bis 9'999 s
- 56 mm hohe LED-Ziffern und 9999 Messpunkte
- Bereichsumschaltung automatisch/manuell
- Direkt an PC und Mac anschliessbar
(RS232C- und RS422-Schnittstelle)
- Multitasking (gleichzeitiges Erfassen von
6 Messgrößen)
- **Preis DDM (inkl. MWSt.) 2'320.-
(Art.Nr. 26)**

Preisliste der Zusatzgeräte für den Chemieunterricht:

Nr.:	Gerät:	inkl. MWSt:
99	Demonstrations-Digitalmultimeter DDM mit eingebauter Zusatzanzeige für den Lehrer	2480.-
38	PH-Elektrode 0.00 bis 14.00 (ohne Verbindungskabel Nr. 49)	109.-
49	Verbindungskabel Elektrode Nr. 38 - DDM	40.-
88	Universelle Messwerterfassung für PC(95/98/NT/2000/XP) und Power Mac CD-ROM	120.-
79	Temperatursonde Pt100 -120°C bis +250°C	198.-
55	Temperatursonde Pt100 -120°C bis +250°C mit vergoldetem Fühler	322.-
64	Thermoelementadapter mit Sonde -40°C bis +260°C	172.-
130	Tauchsonde für höchste Temperaturen -200° bis +1150°C (zu Nr.64) Fühler: 150x1.5mm	124.-
68	Verbindungskabel zum Anschluss des neuen DDMs an einen PC (25-polig/9-polig)	87.-
116	Verbindungskabel zum Anschluss des DDMs an den Mac (RS422)	20.-
104	Verbindungskabel zum Anschluss des DDMs an College-Mettlerwaagen	87.-
B303	College-Line-Waage Mettler Toledo B303-S 0 – 310.000g (ohne Schnittstelle)	2873.-
B2002	College-Line-Waage Mettler Toledo B2002-S 0 – 2100.00g (ohne Schnittstelle)	2808.-
RS232C	RS232C-Schnittstelle für College-Line-Waage zum Anschluss ans DDM	72.-

Gerne senden wir Ihnen kostenlos die Informationsschrift: "Kurzfassung der Bedienungsanleitung zum DDM" (20-seitig) sowie auch Unterlagen über Zusatzgeräte.

Steingger & Co.

Rosenbergstrasse 23
8200 Schaffhausen



☎ : 052-625 58 90

Fax: 052-625 58 60

Internet: www.steingger.de