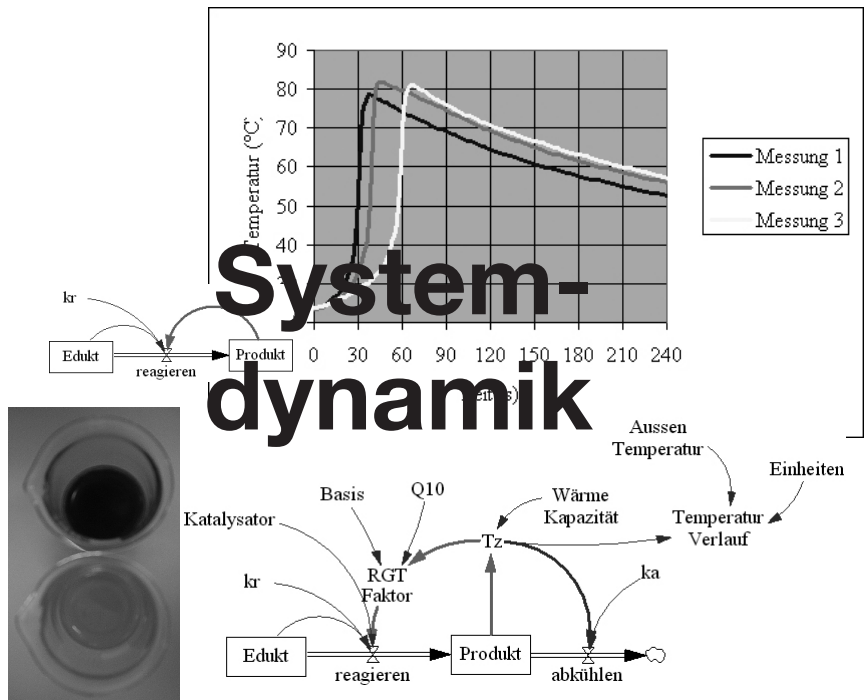


cb iologie

h
e
m
i
e

3/07



DCK: Stoffprogramm für das Grundlagenfach

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

51. Jahrgang, Dezember 2007

Quelques perles tirées des épreuves de maîtrise en chimie

- Le moteur de voiture dégage $6.8 \cdot 10^{-6}$ g de CO_2 par an
 - Le deutérium empêche les explosions
 - Les protons sont fabriqués au Maroc.
 - Le kilogramme de CO_2 produit est de 151 g
 - $[\text{H}_3\text{O}^+] = 1\,250\,000$ mole par litre
- Un catalyseur est un multiplicateur qui utilise tous les réactifs, en laissant la pression exothermique agir librement.
 - 1 Litre = 22.4 mole
- Le sel diminue la vitesse de réaction lors de son chauffage.
- Il ne faut pas confondre la subdivision avec la substitution.

Liebe Leserin, lieber Leser

...und wieder ist ein Jahr vorbei, das ein paar Änderungen mit sich gebracht hat: Das erste Mal gab es im 2007 aus Kostengründen nur 3 Ausgaben des c+b und auch im Neuen Jahr wird dies so sein. Das heisst aber nicht, dass es sich nun weniger lohnt, Mitglied im VSN zu sein.

Die 3 Ausgaben des Jahres 2007 waren durch die Konzentration auf weniger Hefte sehr umfangreich und haben Experimente, Texte zu interessanten Themen, Informationen zu zahlreichen Weiterbildungs-Veranstaltungen und vieles mehr enthalten und so viele Themenbereich abgedeckt.



Ihre Treue zu unserem Vereinsheft und die mir zugesendeten Artikel erlauben mir immer wieder, ein doch inhaltlich hochstehendes Heft zusammen zu stellen.

Ich hoffe natürlich, dass mir dies auch im neuen Jahr gelingt.

In diesem Sinne die besten Wünsche für 2008 und auf ein sonniges Jahr mit ebensolchen Grüssen

Paul Burkhalter
Redaktor c+b

Inhalt

Protokoll der GV VSN 2007, Mi 3.10.07	4
Stoffprogramm für den Chemieunterricht	14
Qui veut participer? / Wer will teilnehmen?	24
Weiterbildungsangebote PH Bern	26
Systemdynamik einer Katalyse	27
Les meilleurs universités scientifiques européennes	35
Transplantationsmedizin / Médecine de transplantation	36
Quelques démonstrations de chimie	42
Weiterbildung Biologie und Chemie ETH	44
Actualités	52
Impressum	23

Redaktionsschluss nächste Ausgabe:

1. April 2008

Eine Liste der Vorstandsmitglieder und einen Anmeldetalon für Neumitglieder des VSN finden Sie am Schluss des Hefes.



Protokoll der GV VSN 2007

Mittwoch 3. Okt. 2007

Traktanden

1. Begrüssung
2. Protokoll zur GV vom 3.10.06 in Romanshorn
3. Jahresbericht des Präsidenten
4. Tätigkeitsbericht der Kommissionen und Delegationen:
DCK, CRC, DNK, CRB, C+B, SCG, Homepage (Deuber)
5. Abnahme und Genehmigung der Jahresrechnung 2006-2007
6. Zusammensetzung des Vorstandes 2007-2008
7. Verabschiedung des Stoffprogramms der DCK
8. VSN und VSK: Adressverwaltung, A- und B-Mitgliedschaft
9. Kommunikation und Information im VSN: E-Mail, Homepage
10. Varia

1. Begrüssung

Der Präsident Michael Bleichenbacher begrüßte die 8 anwesenden Personen. Die Traktandenliste wurde einstimmig akzeptiert.

2. Protokolle der GV vom 3.10.06

Das Protokoll der GV 2006 wird einstimmig genehmigt.

3. Jahresbericht des Präsidenten

Michael Bleichenbacher verlas seinen Jahresbericht:

„Der VSN Vorstand tagte am 7. Feb. 2007 in Bern. Der Vorstand setzt sich unverändert aus folgenden Mitgliedern zusammen: Klemens Koch (Präsident DCK), Philipp Boesch (Präsident CRC), Olivier Krähenbühl (Präsident CRB), Sybille Feracin (Kassier), Paul Burkhalter (Redaktor c+b), Hansruedi Felix (Delegierter SCG), Roger Deuber (Webmaster), Line Aubert, Maurice Cosandey und mir.

Die Zahl der Mitglieder (A, B, Pensionierte und Institutionen) ist stabil um 550.

Hauptereignisse dieses Jahres waren der Erfolg mit der Verabschiedung der MAR-Teilrevision und die Durchführung des Mendeleiev-Tages.

a) MAR-Teilrevision

Die Initiative unseres ehemaligen Präsidenten Maurice Cosandey, der im Frühling 2005 eine Petition zur Stärkung der Naturwissenschaften im gymnasialen Unterricht startete und durch persönliche Kontakte und Briefe an Erziehungsdirektionen immer am Ball blieb, hat sich bezahlt gemacht. Die VSG-Vertreter in der Arbeitsgruppe Schuwey (s. c+b 2/07) konnten so die Interessen des VSN einbringen und fanden Zustimmung. In der zweiten Lesung des Geschäftes in der Erziehungsdirektorenkonferenz am 27.6.07 stimmten Bund und Kantone unter anderem zu dass die Noten in Biologie, Chemie und Physik im Maturzeugnis wieder einzeln zu werten sind und der Unterrichtsanteil von Mathematik und der naturwissenschaftlichen Grundlagenfächer von bisher 20-30% auf neu 25-35% anzuheben sei. Damit sind die Forderungen des VSN im Rahmen der Teilrevision voll erfüllt worden.

b) Mendeleiev-Tag

Anlässlich des 100-sten Todestages von Dimitri Mendeleiev haben Philipp Boesch und Maurice Cosandey die Initiative ergriffen und am 7. März 07 einen Weiterbildungstag an der Universität Fribourg organisiert. Als Gastreferenten konnten Sie aufgrund persönlicher Kontakte Igor Dimitriev, den Direktor des Mendeleiev Archivs in St. Petersburg gewinnen. Zusammen mit einem Referat von Prof. Hans Gäggeler zu den überschweren Elementen und Workshops zu Experimenten rund um das Periodensystem der Elemente mit Maurice Cosandey konnten die Organisatoren ein so attraktives Programm offerieren, das fast 70 Lehrer/-innen teilnahmen. Finanziell unterstützt wurden sie von der SCG. Herzlichen Dank an die Organisatoren!



Im Bereich der Weiterbildung darf auch der Erfolg der Weiterbildung vom 31. August 2007 in der EMS-Chemie, organisiert durch Lorenzo Marti von der DCK erwähnt werden. Lorenzo Marti hatte in diesem Vereinsjahr auch verstärkt Kontakt mit der WBZ, welche die Weiterbildungsangebote so strukturieren möchte, dass die Fachverbände qualitätssichernd eingebunden sind. Lorenzo Marti ist neu der Weiterbildungsbeauftragte des VSN bei der WBZ.

An der letzten Generalversammlung erhielt der Vorstand den Auftrag, die Vereinsfinanzen ins Lot zu bringen. Als Sofortmassnahme wurde die Kadenz des Erscheinens des c+b von 4 auf 3 Nummern pro Jahr beschlossen. In diesem Vereinsjahr sind es noch vier Ausgaben, welche alle interessante Beiträge enthalten. Zu danken ist hier einmal mehr Peter Bützer für die Beiträge zum Giftgesetz, den Peroxiden und Experimenten mit Enzymen und Maurice Cosandey für die unzähligen Beiträge aus der praktischen Chemie und den Chemie-News. Dank gebührt auch Paul Burkhalter als Redaktor des c+b. Die c+b's erschienen dank Roger Deuber auch auf der Homepage des VSN.

Am 12. Juni traf ich Herrn Frater, Präsident der SCG. Herr Frater war sehr interessiert an den Problemen der Naturwissenschaften am Gymnasium und an der Tätigkeit des VSN. Im Gespräch konnte ich auch die finanzielle Lage des Vereins schildern. Herr Frater stellte in Aussicht, dass die SCG den VSN finanziell unterstützen könnte. Gerne werde ich die diesjährige Vereinsrechnung präsentieren und hoffe, so im Nachhinein den Forderungen der letzten GV noch genüge tun zu können.

Bei diesem Gespräch konnte ich mit grosser Freude auch vernehmen, dass die SCG die Idee von Günter Baars und Reinhart Keese von 2004 für einen Preis für ausgezeichnete Tätigkeiten als Chemie-Mittelschullehrer sehr unterstützt. Maurice Cosandey und Philipp Boesch haben die Idee im 2005 und 2006 weitergetragen. Der VSN hat nun die Möglichkeit, Kriterien für die Preisvergabe des „Prix Scheffold“ (oder ein anderer Name) zusammenzustellen und einzugeben.

Im Verlaufe des Jahres vertrat ich den VSN auch an den VSG-Präsidentenkonferenzen vom 7. März, 31. Mai und 12. September in Olten. Hauptthemen waren dabei die MAR-Teilrevision und die VSG-Strukturen. Der VSG muss dringend neue Mitglieder werben können, um finanziell zu bestehen.

In der Arbeitsgruppe «Encouragement de la relève» der Akademie der Naturwissenschaften SCNAT vertrat Maurice Cosandey den VSN. Hier ging es u.a. um die Weiterentwicklung der Patenschaften für Maturitätsarbeiten.

Die Berichte der Kommissionen werden diesen Tätigkeitsbericht noch ergänzen.

Der Vorstand würde gerne in der bisherigen Besetzung auch das nächste Vereinsjahr bestreiten.“

4. Tätigkeitsberichte der Kommissionen und Delegationen

DCK (Deutschschweizer Chemiekommission):

Klemens Koch verlas als Präsident den Bericht:

„Die Deutschschweizer Chemiekommission DCK traf sich 2007 zu zwei Sitzungen am 12. Mai 2007 und am 27. Oktober 2007.

Wir arbeiteten vor allem an einem neuen Stoffplan Chemie für das Grundlagenfach Chemie. Zurzeit arbeiten wir an einem umfassenderen Chemieteil im neuen Werk «Formeln und Tafeln».

Lorenz Marti organisierte am 31. August 2007 eine gute besuchte Weiterbildung bei der EMS-Chemie in Domat-Ems. Er ist neu Weiterbildungsbeauftragter bei der WBZ und kann so die Angebote in beider Interesse bündeln.

Wir waren wieder zahlreich am 98. MNU-Bundeskongress in Berlin vom 1. - 5. April 2007 und am 9. Europäischen Chemielehrerkongress vom 11.- 14. April 2007 in Leoben vertreten.



Protokoll der GV VSN

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

Leider trat Franco Antognoli, Luzern, aus der DCK zurück. Annette Hählen, Bern, ist neu Mitglied der DCK ein, sie ist auch mitverantwortlich für den Zentralkurs 2009 in Bern.

Aktuell Mitglieder sind damit: Bartlome Andreas, Kantonsschule Beromünster; Bleichenbacher Michael (Präsident VSN), Kantonsschule Oerlikon; Cosandey Maurice; Bosshart Stefan, Kantonsschule Romanshorn; Burkhalter Paul (c+b-Redaktor), Seeland Gymnasium Biel; Engeloeh Thomas, Gymnasium Münchenstein; Hählen Annette (ZK 2009), Berner Maturitätsschule für Erwachsene, Neufeld Bern; Klingel Vesna, Kantonsschule Frauenfeld; Koch Klemens (Präsident), Seeland Gymnasium Biel, Lipscher Juraj, Kantonsschule Baden; Marti Lorenz (Weiterbildung), Mathematisch-Naturwissenschaftliches Gymnasium Rämibühl Zürich; Wuthier Urs, Kantonsschule Zug. **Allen einen herzlichen Dank für ihr Engagement.**

Für das nächste Jahr wird der Beitrag an die Formeln und Tafel abzuschliessen sein, wir versuchen bessere Adresslisten von nicht im VSN organisierten Chemielehrpersonen, z. B. für Weiterbildungen zu erstellen und für unsere Kommission zusätzliche personelle Unterstützung für das Ressort Weiterbildung zu finden.“

CRC (Welsche Chemiekommision):

Maurice Cosandey berichtet über den gut besuchten Kurs zu Mendeleiev in Fribourg. Bei dieser Gelegenheit wurden auch Poster zum Periodensystem hergestellt. Diese wurden in den Kantonen der Romandie und in Paris (100 Jahre frz. Chemielehrerorganisation) herumgereicht.

Es gibt eine DVD, worin Maurice Cosandey Experimente zeigt, sie sind bei ihm für rund 50 Fr. erhältlich.

DBK (Deutschschweizer Biologiekommision):

Michael Bleichenbacher konnte keine Sitzung organisieren, da kein gemeinsamer Termin festgelegt werden konnte. Es gab aber Kontakte per Mail.

CRB (Welsche Biologiekommision, Olivier Krähenbühl):

Es lagen keine Informationen vor.



Redaktor c+b:

keine speziellen Bemerkungen (siehe aber Homepage VSN)

VSG (Verein Schweiz. Gymnasiallehrer):

keine speziellen Bemerkungen

SCG (Schweiz. Chem. Gesellschaft):

keine speziellen Bemerkungen, Michael Bleichenbacher wird unseren Jahresbericht der SCG zusenden

Home page des VSN (Roger Deuber):

Die Homepage des VSN läuft weiter unter Swissheduc (nicht mehr educeth).

Es stellt sich die Frage, ob das Angebot erweitert werden soll. Gedacht wird an ein Chemieforum, wo man sich mit der Mail-Adresse einschreiben könnte. Es gäbe dann einen speziellen (natürlich interessanten, verlockenden) Teil, der nur VSN-Mitgliedern offen stände. Die Vorteile eines Forums wären: aktuelle Mail-Adressen, Austauschmöglichkeiten, ev. mehr, v.a. junge Mitglieder). Roger Deuber wird sich über die Machbarkeit erkundigen und an der nächsten Vorstandssitzung berichten.

Olympiade:

Maurice Cosandey ist nicht mehr Präsident, sondern Dustin Hofstetter. Es wird ein neues Mitglied aus der welschen Lehrerschaft gesucht. Die nächste Olympiade findet in Moskau statt. Der Versand der Unterlagen ist soeben erfolgt.

5. Abnahme und Genehmigung der Jahresrechnung

Die Betriebsrechnung wurde an alle Teilnehmer verteilt. Sie schliesst mit einem Ausgabenüberschuss von 3671.16 Fr. ab. Das Vermögen hat sich um diesen Betrag verkleinert (neu 47'591.23 Fr.).

Die Revisoren Urs Müller und A. Rouvinez haben die Rechnung geprüft und für einwandfrei befunden (Regensberg, 3.11.2007):

„Wir haben die Buchhaltung der Kassierin des VSN für das Vereinsjahr 01.08.2006 - 31.07.2007 geprüft. Alle kontrollierten Belege sind korrekt verbucht.

Die seit dem Rechnungsjahr 2002/03 auftretenden Ausgabenüberschüsse haben dazu geführt, dass die beiden Revisoren in ihren Berichten an die Generalversammlungen verschiedene Vorschläge mit dem Ziel der Verbesserung der finanziellen Situation machten, beginnend mit der Erhöhung des Mitglieder-Jahresbeitrags.

Im Bericht vom 30. September 2006 verlangten wir die zwingende Umsetzung entsprechend den schon vor zwei Jahren gestellten Fragen:

1. Welche den naturwissenschaftlichen Disziplinen Biologie und Chemie nahen gesamtschweizerischen Organisationen kämen als Sponsoren für den VSN in Frage?
2. Liegen bei gewissen Konten gemäss der Betriebsrechnung Möglichkeiten für Einsparungsvor, ohne dass Qualitätsverluste zu befürchten sind?

Gemäss dem den beiden Revisoren und der Kassierin zugesandten Mail vom 14. Juni 2007 des VSN-Präsidenten ist in der Vorstandssitzung vom 7. Februar 2007 beschlossen worden, durch Verzicht einer von bisher vier Ausgaben des c+b maximal 3000 Fr. einsparen zu können, was sich aber erst in der nächsten Jahresrechnung auswirken wird. Das Gespräch mit dem Präsidenten der Schweizerischen Chemischen Gesellschaft (SCG) hat bisher nur zum mündlichen Versprechen geführt, alles zu unternehmen, um den VSN in der Grössenordnung des (letztjährigen) Defizits zu unterstützen. Aus diesen Tatsachen versteht sich der Ausgabenüberschuss von 3'671.16Fr. in der Periode 2006/07!

Wir erwarten, dass es dem VSN-Vorstand im laufenden Rechnungsjahr 2007/08 gelingt, mit der SCG zum Abschluss einer Vereinbarung einer jährlichen Unterstützung zu kommen!

Der GV beantragen wir, die von Sibylle Feracin Gyger vorgelegte Rechnung zu genehmigen, ihr für ihre grosse Arbeit zu danken und ihr und dem Vorstand Decharge zu erteilen.“

Die Jahresrechnung wird einstimmig genehmigt.
Ein Budget für das nächste Rechnungsjahr wurde traditionsgemäss nicht erstellt. Die Mitgliederbeiträge bleiben gleich.

6. Zusammensetzung des Vorstandes 2007 - 2008

Die Zusammensetzung des Vorstandes bleibt unverändert.

7. Verabschiedung des Stoffprogramms der DCK

Das von der DCK zusammengestellte Stoffprogramm wird akzeptiert. Es entspricht weitgehend dem neuen Chemiebuch des Klett-Verlags Elemente (für Schweizer Maturitätsschulen). Das Stoffprogramm wird im c+b publiziert. David Wintgens übersetzt den Text auf Französisch. Nach der Veröffentlichung im c+b sind Leserbriefe und weitere Reaktionen willkommen.

Angesichts des Stoffumfangs ist es angezeigt, sechs Jahresstunden zu unterrichten. Da der naturwissenschaftliche Unterricht in gewissen Kantonen (wie Basel-Stadt) an der unteren Grenze liegt, gibt es wirklich Nachholbedarf. In Basel-Stadt und



weiteren Kantonen werden nur 4 Jahresstunden im Grundlagenfach unterrichtet (siehe dazu auch Revision des MAR im Traktandum 3).

Das Stoffprogramm wird auch an die Hochschulen zur Kenntnis gesandt.

8. VSN und VSK: Adressverwaltung, A- und B-Mitgliedschaft

Die Situation bei der Adressverwaltung ist unbefriedigend, da dem Präsidenten Mutationen unbekannt sind, er hat keinen Zugang zu den Dateien. Die GV beschliesst, zur Verbesserung der Situation die Adressverwaltung dem VSG zu übergeben, für die A-Mitglieder ist das jetzt schon der Fall, für die B-Mitglieder müssen wir 4 Fr. pro Person bezahlen (Kosten von rund 600 Fr.). Für den Eintrag der B-Mitglieder sind zusätzliche Daten nötig (so Schulort und unterrichtete Fächer), eine Nachfrage wird im c+b publiziert. Der Präsident wird dann direkten Zugang zu den Daten des VSG haben.

Neue VSN-B-Mitglieder melden sich per sofort bei Michael Bleichenbacher an, er meldet dann die Adressen an den VSG.

Die GV diskutierte auch die Idee, die Anwerbung von Neumitgliedern zu belohnen, z.B. Übergabe eines Klassensatzes eines Periodensystems. Vorschläge an Michael Bleichenbacher sind willkommen.

9. Kommunikation und Information im VSN: E-Mail, home page

Die Idee zur Neugestaltung der Homepage wurde im Traktandum 4 bereits vorgestellt.

Roger Deuber und Michael Bleichenbacher werden bis Februar 08 aktuelle und ergänzte Adressen der Vorstandsmitglieder in die Homepage einbringen. Sie treiben darauf auch die Erneuerung der jetzigen Homepage voran. Insbesondere soll auch der Einstieg über www.vsn.ch möglich sein.

10. Varia

- Die Umsetzung der MAR-Teilrevision muss genau beobachtet werden. Werden wirklich 25% Naturwissenschaften und Mathematik unterrichtet? Werden die Schwerpunktfächer nicht einfach dem Grundlagenfach zugeschlagen, womit der Prozentsatz steigt? Wie erfolgt die Notengebung im Grundlagenfach und im Schwerpunktfach?
- Per Zufall stiess man bei der Diskussion auf ein Problem mit den Mitgliederbeiträgen. Es ist nicht klar, wie und in welcher Höhe der VSG die Mitgliederbeiträge der Pensionierten einzieht. Die Situation ist nicht nachvollziehbar, da unsere Kassierin nur eine Pauschalabrechnung erhält.

Lupsingen, 20. November 2007

Dr. Hansruedi Felix
Protokollführer VSN/SSPSN/SSISN
hr.felix@bluewin.ch

Stoffprogramm für den Chemieunterricht

Die Deutschschweizer Chemiekommission DCK und weitere Chemielehrkräfte arbeiten seit etwa eineinhalb Jahre an einem neuen Stoffprogramm für den Chemieunterricht im Grundlagenfach Chemie.

Das letzte Stoffprogramm der DCK erreichte vor ca. zehn Jahren nur einen provisorischen Stand. Die Stoffprogramme zeigen jeweils etwas vom aktuellen Chemieunterricht. So sind sowohl die Diskussion bei der Entstehung wie auch das Resultat von besonderem Wert.

Das Stoffprogramm soll Gemeinsamkeiten des Chemieunterrichtes in der Deutschschweiz zeigen, eine Orientierung bei der Stoffauswahl im Chemieunterricht bieten, eine Diskussionsgrundlage für die Gespräche mit den Hochschulen bilden und eine Stärkung des Chemieunterrichtes z. B. im Zusammenhang mit der kleinen Revision des Maturitätsanerkennungsreglementes begründen.

Eine Übersetzung ins Französische ist vorgesehen und wird hier vorgestellt werden. Wir freuen uns auf die Diskussion in und mit der Romandie.

Wir haben sechs Jahresstunden in den letzten Ausbildungsjahren vor den Maturitätsprüfungen als Ausgangslage genommen. Es auch andere Wege um dieselben Ziele zu erreichen, welche aber gleichwertig dotiert sein müssen.

Die nun zusammen erarbeitete neue Fassung wurde an der Generalversammlung des Vereins Schweizerischer Naturwissenschaftslehrerinnen und -lehrer (VSN) am 16. November 2007 in Zofingen verabschiedet.

Allen Beteiligten soll herzlich gedankt werden: Der DCK, den bei verschiedenen Gelegenheiten beteiligten Chemielehrkräften und den Workshop-Teilnehmern am Zentralkurs 2006 in Romanshorn.

Die Diskussion soll weitergehen! Nichts hindert uns das Stoffprogramm zu verbessern.

Liebe Leserinnen und Leser, sie sind herzlich eingeladen mit einer Reaktion direkt an die DCK oder an das c+b Stellung zum beschlossenen Stoffprogramm zu nehmen. Wir freuen uns auf die Reaktionen!

Deutschscheizerische Chemiekommission DCK
Dr. Klemens Koch, Präsident, klemens.koch@slgb.ch
Seeland Gymnasium Biel

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

Deutschscheizerische Chemiekommission DCK

Stoffprogramm für den Unterricht im Grundlagenfach Chemie an Schweizer Kantonsschulen und Gymnasien.

Das Stoffprogramm beschreibt, ohne die Lehrfreiheit einzuschränken, den Lernstoff einer Maturandin oder eines Maturanden im Grundlagenfach Chemie ohne zusätzliches Schwerpunkts- oder Ergänzungsfach.

Es werden sechs Jahresstunden Chemieunterricht in den letzten Schuljahren vor den Maturitätsprüfungen vorausgesetzt. Die in Normalschrift gesetzten Ziele sind zwingend zu erreichen, *aus den kursiv gesetzten kann eine Auswahl getroffen werden.*

Es sind damit die Ziele des Rahmenlehrplanes für die Maturitätsschulen (1994) und die allgemeinen Ziele der Maturität nach Maturitäts-Anerkennungsreglement (1995, Art. 5) zu erreichen.

Der Lehrplan der betreffenden Schule ist massgebend für die Auswahl. Auf die im Lehrplan der Volksschule genannten Ziele ist aufzubauen.



Das vorliegende Stoffprogramm ist kein Lehrgang. Dieser ist für den Unterricht zu erarbeiten und berücksichtigt die effektiv zur Verfügung stehenden Stunden, die lokalen Gegebenheiten und Lehrpläne. Der Lehrgang bringt die hier fachlogisch gruppierten Themen in eine didaktisch begründete Reihenfolge und Vernetzung.

Der Lernstoff des Chemieunterrichtes ist verbunden mit vielen anderen Themen, Wissensgebieten, Fächern und der Lebenswelt der Jugendlichen. So soll er auch erarbeitet werden.

Das vorliegende Stoffprogramm macht dazu Vorschläge: Bei verschiedenen Lernzielen sind Hinweise auf andere Fächer (→ Biologie, → Physik...) zu finden. Hier wird eine Zusammenarbeit mit den genannten Fächern als besonders wichtig erachtet, selbstverständlich ist sie bei allen Themen erwünscht!

Das Grundlagenfach Chemie soll auch zu den im Rahmenlehrplan genannten überfachlichen Kompetenzen beitragen. Im Grundlagenfach Chemie sollen sich Schülerinnen und Schüler auch selbständig mit Medienberichten, Büchern und Internet-Informationen zu naturwissenschaftlichen und technischen Themen kritisch auseinandersetzen.

Bei allen Themen ist ein unmittelbarer Zugang der Gymnasiastinnen und Gymnasiasten durch eigene experimentelle Erfahrungen notwendig. Die dafür notwendige Organisation und Infrastruktur (Ausrüstung, Schülerlabor, Laborassistenz, Gruppengrösse, Budget...) muss sichergestellt sein.

Das dafür Nötige wird im Dokument „Qualitätssicherung und -entwicklung im Fach Chemie“ der DCK beschrieben.

Dieses Stoffprogramm wurde von der Deutschschweizer Chemiekommission DCK und weiteren interessierten Lehrerinnen und Lehrern erarbeitet.

Verabschiedet am 16. November 2007 an der VSN-Generalversammlung 2007 in Zofingen.

Kontakt: DCK, Dr. Klemens Koch, Präsident,
Dorfstrasse 13, 2572 Sutz,
klemens.koch@sis.edube.ch

1 Stoffe

Die Maturandin / der Maturand mit Grundlagenfach Chemie kann...

1.1 Stoffe: Reinstoff, Gemisch, Elementarstoff

Stoffe und ihre Eigenschaften

Reinstoffe und Gemische,
Verbindungen und Elementarstoffe
Element
Aggregatzustände

Trennverfahren

- Stoffe mit ihren Eigenschaften charakterisieren: Dichte, Farbe, Löslichkeit, Schmelztemperatur, Siedetemperatur...
- Reinstoff, Gemisch, homogenes und heterogenes Stoffsystem (mit Beispielen), Verbindung, Element/Elementarstoff definieren.
- die Aggregatzustände und ihre Änderungen mit einem einfachen Teilchenmodell beschreiben. (→ Physik)
- Filtration, Zentrifugation, Destillation, Extraktion, Chromatographie beschreiben und Anwendungen erkennen.

2 Atome und Bindungen

Die Maturandin / der Maturand mit Grundlagenfach Chemie kann...

2.1 Atommodelle

Historische Entwicklung des Atom- und Modellbegriffs

Kern-Hülle-Modell, Coulomb-Gesetz

Strukturiertes Modell der Elektronenhülle

Nukleonen- und Ordnungszahl
Isotope
Atomarten und Elektronenhüllen

Atomhülle

Quantenchemie

- *wesentliche Vorstellungen zum Aufbau der Materie von Demokrit über Dalton bis zu modernen Modellen erläutern.*
- sich den Modellcharakter der Vorstellungen bewusst machen und die Bedeutung von Modellen in den Naturwissenschaften erläutern. (→ Physik, → Philosophie)
- das Kern-Hülle-Modell von Rutherford beschreiben
- das Coulomb-Gesetz anwenden. (→ Physik).
- ein strukturiertes Modell der Atomhülle (z. B. Schalenmodell) skizzieren und begründen.
- den Aufbau des PSE mit Hilfe von Atommodellen erklären.
- die Begriffe Nukleonenzahl, Isotope und Atommasse definieren und die Atommasse mit Hilfe des Periodischen Systems der Elemente (PSE) anwenden
- mit Hilfe des PSE für eine Atomart bekannter Ordnungszahl die
 - Zuordnung zum Element machen (Symbol, Name).
 - Verteilung der Elektronen in der Atomhülle angeben.
 - Lewis-Schreibweise der Hauptgruppenatome angeben.
- *mit einem einfachen quantenchemischen Ansatz die elektronische Struktur kleinster Teilchen und Stoffeigenschaften erklären, z. B. Farbigkeit, magnetisches Verhalten... (→ Physik)*

2.2 Chemische Bindung und Stoffklassen

Die Maturandin / der Maturand mit Grundlagenfach Chemie kann...

- die mit der Edelgasregel beschriebene Gesetzmässigkeit bei kleinsten Teilchen erkennen und anwenden.

2.2.1 Kovalente Bindungen und molekular aufgebaute Stoffe

Lewis-Formeln von Molekülen

- die kovalente Bindung (Elektronenpaarbindung) mit einem einfachen Modell beschreiben und damit Eigenschaften molekular aufgebaute Stoffe erklären.

Molekülgeometrie

- Lewis-Formeln von Molekülen und mehratomigen Ionen zeichnen, inklusive nichtbindender Elektronenpaare.
- die räumliche Lage der Atome eines Moleküls mit einem geeigneten Modell angeben.
- die freie oder gehinderte Drehbarkeit um eine Bindung erkennen.

Elektronegativität und Polarität

- Polarität von Elektronenpaarbindungen und Dipolcharakter von Molekülen beurteilen.

Zwischenmolekulare Kräfte

- van der Waals-Kraft, Dipol-Dipol-Kraft und Wasserstoffbrücken zwischen Molekülen erkennen und ihre Stärke vergleichen.
- Siedetemperaturen von Stoffen als Folge der Kräfte zwischen den Teilchen interpretieren.
- die Mischbarkeit verschiedener Stoffe interpretieren.
- die Bedeutung der Wasserstoffbrücken am Beispiel von Wasser und von biologisch wichtigen Molekülen illustrieren. (→ Biologie)

2.2.2 Ionenbindung und Salze

Aufbau und Eigenschaften von Salzen

- die Ionenbindung und den Aufbau der Salze mit einem einfachen Modell beschreiben und damit Eigenschaften erklären.

Mehratomige Ionen

- den energetischen Verlauf bei der Bildung von Salzen aus den Elementen mit der Gitterenergie deuten.
- die Ladung einatomiger Ionen der Hauptgruppenelemente angeben und damit Verhältnisformeln von Salzen ableiten.
- häufig vorkommende mehratomige Ionen in Verbindungen erkennen, verwenden und benennen.

2.2.3 Metallische Bindung und Metalle

Aufbau und Eigenschaften von Metallen

- die Metallbindung und den Aufbau der Metalle mit einem einfachen Modell beschreiben und die Eigenschaften der Metalle damit deuten.

Reine Metalle und Legierungen

- *charakteristische Unterschiede zwischen reinen Metallen und Legierungen erklären.*

3 Reaktionen

Die Maturandin / der Maturand mit Grundlagenfach Chemie kann...

3.1 Reaktionsverlauf

Stöchiometrie

Reaktionsgleichung

Reaktionsenergie

Entropie, Reaktionsentropie
Spontaneität chemischer Vorgänge

Reaktionsgeschwindigkeit,
Aktivierungsenergie,
Katalysator
Dynamisches Gleichgewicht

Massenwirkungsgesetz,
Gleichgewichtskonstante
Prinzip von Le Châtelier

- die Begriffe Stoffmenge, molare Masse, molares Volumen von Gasen und Stoffmengenkonzentration definieren.
- Reaktionsgleichungen aufstellen und für einfache Beispiele stöchiometrische Berechnungen anstellen.
- energetische Veränderungen bei exothermen und endothermen Vorgängen aus der Struktur der Edukte und Produkte abschätzen *und die Reaktionsenthalpie mit Hilfe von Tabellenwerten berechnen.*
- *Reaktions-Entropieänderungen an Beispielen erklären und bei einfachen Reaktionen abschätzen.*
- *die Gibbs-Helmholtz-Beziehung zur Abschätzung der Spontaneität einfacher chemischer Vorgänge verwenden.*
- die Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit von Temperatur, Konzentration, Zerteilungsgrad erklären.
- die Wirkungsweise eines Katalysators erklären.
- *offene, geschlossene und isolierte Systeme unterscheiden.*
- das dynamische chemische Gleichgewicht mit einem qualitativen Modell auf Stoff- und Teilchenebene beschreiben.
- *das Massenwirkungsgesetz für Vorgänge im Gleichgewicht formulieren.*
- voraussagen, wie sich Konzentrations-, Druck- und Temperaturänderungen auf ein chemisches Gleichgewicht auswirken.

3.2 Allgemeine Reaktionstypen

3.2.1 Lösungs- und Fällungsreaktionen

- die Vorgänge beim Lösen und Kristallisieren von Stoffen auf der Teilchenebene deuten.
- Löslichkeit von Stoffen an ausgewählten Beispielen erläutern.
- *Ionen durch Fällungsreaktionen nachweisen.*

3.2.2 Säure/Base-Reaktionen

Definition
Protolysegleichgewicht

Autoprotolyse

- Säuren und Basen nach Brønsted definieren.
- Protolysegleichgewicht von Säuren und Basen mit Wasser formulieren.
- die Autoprotolyse des Wassers formulieren *und das Ionenprodukt des Wassers angeben.*



pH-Wert

- den pH-Wert definieren.
- für ganzzahlige pH-Werte den Zusammenhang mit der Stoffmengen-Konzentrationen von Oxonium- (Hydronium-) und Hydroxid-Ionen (H_3O^+ aq und OH^- aq) angeben.
- saure, neutrale und alkalische Lösungen in die pH-Skala einordnen.
- *für einige starke und schwache Säuren und Basen Namen und Formeln angeben.*
- *qualitativ den pH-Wert von Salzlösungen interpretieren.*
- *die Gleichgewichts-Lage von Protolysen aufgrund der Säurestärke der beteiligten Säuren qualitativ angeben.*
- *die Funktionsweise von pH-Indikatoren qualitativ angeben.*
- *das Prinzip einer Titration und einer Neutralisation erklären.*
- *die Wirkungsweisen eines Puffersystems qualitativ erklären.*

Starke und schwache Säuren und Basen, Säure/Base-Reihe
Säure-Konstante
Base-Konstante

pH-Indikator
Neutralisation, Titration
Säure-Base-Puffer

3.2.3 Reduktions- und Oxidationsreaktionen

Oxidation, Reduktion

- Oxidation und Reduktion im engeren (O-Übertragung) und weiteren Sinn (e^- -Übertragung) definieren.
- Reaktionsgleichungen für einfache Redoxvorgänge formulieren.

Oxidationszahl

- *die Oxidationszahlen von Atomen in Molekülen und mehratomigen Ionen ermitteln.*

Redoxreihe

- *mit Hilfe der Redoxreihe die spontane Richtung von Redoxvorgängen unter Standard-Bedingungen qualitativ voraussagen.*

Galvanisches Element, Elektrolyse

- die elektrochemische Stromerzeugung (Prinzip der Batterie) und die Elektrolyse erklären.

3.2.4 Komplex-Reaktionen

Ion-Dipol-Wechselwirkung

- die Ion-Dipol-Wechselwirkung am Beispiel der Aquakomplexe aufzeigen.

Definition

- *den Aufbau eines Komplextteilchens beschreiben.*
- *Komplexreaktionen als Änderung der Art und/oder der Anzahl der Liganden beschreiben.*

Aquakomplex

- *den Lösevorgang eines Salzes in Wasser als Komplexreaktion formulieren.*

4 Organische und Biochemie

Die Maturandin / der Maturand mit Grundlagenfach Chemie kann...

- | | |
|---|--|
| Vielfalt der Kohlenstoffverbindungen | <ul style="list-style-type: none"> • die Vielfalt der Kohlenstoffverbindungen mit der Besonderheit des Kohlenstoffatoms erklären. • Alkane (offenkettige und zyklische) und weitere Stoffklassen, z. B. Alkene, Alkine, einfache Aromaten, Halogenalkane, Alkohole, Ether, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren, Carbonsäureester, Amine, Aminosäuren mit ihrer Bedeutung unterscheiden. • Funktionelle Gruppen zu Stoffklassen nennen. • zu einer Summenformel mögliche Konstitutionsisomere zeichnen. • <i>E-/Z- (cis-/trans) und R/S-Isomerie erläutern.</i> • einfache Moleküle der Stoffklassen mit IUPAC-Nomenklatur benennen. • <i>Substitution, Addition und Eliminierung an Beispielen beschreiben.</i> • <i>an Beispielen mit Hilfe von Lewis-Formeln einen möglichen Ablauf der Polymerisation erklären.</i> • wichtige durch Polymerisation hergestellte Stoffe angeben (z.B. PE, PP, PVC, PS, PTFE) und Polymer-Anwendungen im Alltag nennen. • Lewis-Formeln der Monomere und von Ausschnitten der Polymere skizzieren. • <i>wichtige durch Polykondensation hergestellte Stoffe mit Anwendungen im Alltag nennen und dafür Lewis-Formeln der Edukte sowie Ausschnitte der Polymere skizzieren.</i> • <i>die Eigenschaften von Thermoplasten, Elasten und Duroplasten aufgrund des molekularen Aufbaus erklären.</i> • <i>das Verbrennen und Recyclingwege von Kunststoffen vergleichen und beurteilen.</i> • das Bauprinzip von Fettmolekülen beschreiben. • <i>die Herstellung von Seife aus Fetten erläutern.</i> • die Wirkung waschaktiver Teilchen (Tenside) beschreiben. • das Bauprinzip von Kohlenhydraten beschreiben. • <i>die Kondensationsreaktion von Monosacchariden ohne Stereochemie skizzieren.</i> • <i>Mono-, Di- und Polysaccharide unterscheiden.</i> • <i>den Aufbau von Kohlenhydraten (Glucose, Fructose, Saccharose, Stärke und Cellulose) skizzieren.</i> • das Bauprinzip von Aminosäuren und Peptiden beschreiben. • <i>die Struktur von Proteinen beschreiben.</i> • <i>mit Kohlenhydraten (Stärke, Cellulose) und Eiweissen (Seide, Keratin, Kollagen) die Bedeutung hochmolekularer Stoffe in der belebten Natur aufzeigen.</i> • Giftigkeit und Gefahrenpotential von Stoffen aufgrund der Kennzeichnung erkennen: Gefahrensymbole, R- und S-Sätze, LD50, MAK-Wert. |
| Stoffklassen | |
| Funktionelle Gruppen | |
| Strukturisomerie | |
| IUPAC-Nomenklatur | |
| Reaktionstypen | |
| Polymerisation | |
| Polykondensation | |
| Kunststoffe | |
| Fette, Fettsäuren, Seife, Tenside
(→ Biologie) | |
| Kohlenhydrate Mono-, Di- und Polysaccharide
(→ Biologie) | |
| Aminosäuren, Peptide und Proteine
(→ Biologie) | |
| Makromoleküle | |
| Gifte (→ Biologie) | |

5 Stoffkreisläufe Umwelt

Die Maturandin / der Maturand mit Grundlagenfach Chemie kann...

- Stoffkreisläufe beschreiben und menschliche Eingriffe in die Kreisläufe beurteilen.
- Wirkungen von Stoffen auf die Umwelt diskutieren.

5.1 Fossile Energieträger und Rohstoffe

Erdöl, Erdgas, Kohle

- die wichtigsten Verbindungen in Erdgas und Erdöl nennen.
- die Bedeutung von Erdgas und Erdöl für die Energieversorgung beurteilen.
- Kohlenwasserstoffe als Energieträger und Rohstoff vergleichend beurteilen. (→ Biologie, → Geographie)
- nachwachsende und nicht nachwachsende Rohstoffe unterscheiden.

Raffinerie

- *die Verarbeitung von Erdöl in der Raffinerie beschreiben.*
- *den Reformierprozess an einem Beispiel erläutern und dessen Bedeutung aufzeigen.*

Crackprozess

- *den Weg vom Erdöl zu den Grundstoffen der chemischen Industrie am Beispiel von Crackprozessen erläutern.*

5.2 Anorganische Werkstoffe

Quarz, Glas, Silikate

- *den Aufbau von Silikaten (Quarz, Glas...) vereinfacht beschreiben und damit Eigenschaften erklären.*

Eisen und Stahl
Korrosion

- *die Herstellung von Eisen im Hochofen beschreiben.*
- *die Bedingungen für das Rosten von Eisen beschreiben und mit Reaktionsgleichungen erklären.*

- *Korrosionsschutzmethoden kennen und chemisch begründen.*

Aluminium

- *die elektrolytische Herstellung von Aluminium beschreiben.*

5.3 Wasser

Trinkwasser

- *Inhaltsstoffe des Trinkwassers nennen.*
- *die Entstehung der Wasserhärte mit Hilfe von Reaktionsgleichungen erklären. (→ Geographie, → Biologie)*

5.4 Luft und Atmosphäre

Luftschadstoffe

- *Entstehung und Wirkung der Luftschadstoffe SO₂, NO₂, NO, O₃ und PM10 diskutieren. (→ Biologie, → Geographie)*

Saurer Regen

- *die Bildung von saurem Regen mit Reaktionsgleichungen erklären.*

Treibhauseffekt

- *den Treibhauseffekt erklären und die Ursachen für den Anstieg des CO₂-Gehalts seit der industriellen Revolution erläutern.*

Autokatalysator

- *weitere Treibhausgase und deren ungefähren Anteil am Treibhauseffekt beziffern. (→ Biologie, → Geographie)*
- *Massnahmen zur Stabilisierung des Klimas diskutieren.*
- *den Aufbau des Autokatalysators erklären und die Wirkungsweise mit Worten und Reaktionsgleichungen beschreiben.*

Ozonschicht und Ozonloch

- *die Bildung von Ozon in der Stratosphäre sowie die Zerstörung durch FCKWs mit Hilfe von Reaktionsgleichungen erklären. (→ Geographie, → Biologie)*

Ammoniaksynthese

- *die Bedeutung der technischen Ammoniaksynthese für die Welternährung und die Kriegsführung beurteilen.*
- *die technische Ammoniaksynthese mit der natürlichen Fixierung vergleichen.*

Salpetersäure

- *(→ Geschichte, → Biologie, → Geographie)*
- *den Weg vom Ammoniak zu Stickstoffdünger mit Hilfe von Reaktionsgleichungen erklären.*

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 / paraît quatre fois par an.
Redaktionschluss für die nächste Ausgabe / Délai
pour le prochain numéro: **1.4.2008**
(die übernächste Ausgabe: 1.8.2008)

Qui veut participer?

Il y aura pendant l'été prochain deux conférences internationales sur l'éducation en chimie. La première est la 9^{ème} Conférence européenne sur l'éducation en chimie (9th ECRICE), du 6 au 9 juillet 2008 à Istanbul. La seconde est la 20^{ème} Conférence mondiale sur l'éducation en chimie (20th ICCE), du 3 au 8 août 2008 à l'île Maurice (Mauritius). Notre collègue Philippe Boesch est membre du comité de la 20th ICCE.

La Société Suisse de Chimie offre de financer la participation d'un ou plusieurs maîtres de gymnase de Suisse à l'une ou l'autre de ces conférences, et met à cet effet une somme de Fr. 6000.- à notre disposition.

Le but est de favoriser un maître qui a encore de longues années d'enseignement devant lui, et qui voudrait améliorer son enseignement ou développer tel projet de vulgarisation scientifique.

Ces conférences sont caractérisées par une série d'exposés ex cathedra, et aussi par des stands et des ateliers où des maîtres passionnés viennent effectuer des manipulations inédites, ou démontrer des projets originaux qu'ils ont fait dans leur classe.

Les éventuels amateurs voudront bien faire connaître leur intention en envoyant une lettre motivée avant le 31 mars 2008 à l'un des deux présidents des Commissions romande ou alémanique de chimie, à savoir :

- Philippe Boesch, Faiencerie 13, 1227 Carouge;
pb@mole.ch
- Klemens Koch, Dorfstrasse 13, 2572 Sutz;
kochkle@sis.unibe.ch

Wer will teilnehmen?

Nächsten Sommer werden zwei internationale Konferenzen zum Chemieunterricht stattfinden. Die erste ist die 9. Europäische Konferenz zum Chemieunterricht (9th ECRIRE) vom 6. bis 9. Juli 2008 in Istanbul.

Die zweite ist die 20. Weltkonferenz zum Chemieunterricht (20th ICCE) vom 3. bis 8. August auf der Insel Mauritius. Unser Kollege Philipp Boesch ist Mitglied des Komitees der 20th ICCE.

Die Schweizerische Chemische Gesellschaft bietet an, die Teilnahme von einem oder mehreren Gymnasiallehrkräften an der einen oder der anderen Konferenz zu unterstützen und stellt dazu einen Betrag von SFR 6000.- zur Verfügung.

Das Ziel ist, eine Chemielehrkraft zu unterstützen, welche noch viele Jahre unterrichten wird und mit den Anregungen aus den Konferenzen den Unterricht verbessern oder ein Projekt zur besseren Verbreitung der Naturwissenschaften entwickeln will.

An diesen Konferenzen finden Vorträge statt, es gibt Stände und Ateliers, wo begeisterte Lehrkräfte neue Experimente zeigen oder originelle Projekte, welche sie mit ihren Klassen durchgeführt haben.

Interessentinnen und Interessenten melden ihr Interesse mit einem begründenden Brief bis am 31. März 2008 entweder beim Präsidenten der Deutschschweizer oder beim Präsidenten der Westschweizer Chemie-Kommission, das heisst bei:

- Klemens Koch, Dorfstrasse 13, 2572 Sutz:
kochkle@sis.unibe.ch
- Philippe Boesch, Faïencerie 13, 1227 Carouge:
pb@mole.ch

Weiterbildungsangebote 2008

Naturwissenschaften

Donnerstag 15. Mai 2008

Linnés Wiesenblumen

Auf der St. Petersinsel mit Linné und Rousseau einen neuen Zugang zur Pflanzensystematik finden

Leitung: Christine Müller Baer, Susanne Wildhirt

Kurs Nr. 81.191.311

Samstag 24. Mai 2008

Tagung: Naturwissenschaftlicher Unterricht

Naturwissenschaft im Spannungsfeld von Ethik, Ökologie, Technik, Bildungspolitik, Pädagogik

Tagung für Lehrkräfte der Schulstufen 1 bis 10

Referent: Paul Hoyningen-Huene, Leibniz Universität Hannover

Kurs Nr. 81.191.312

Detaillierte Informationen unter <http://nawi08-iwb.phbern.ch>

Freitag/Samstag 30./31. Mai 2008

Die naturwissenschaftlichen Grundlagen des Klimawandels

Aktueller Forschungsstand und interdisziplinäre Konzepte für den gymnasialen Unterricht

Referenten: Heinz Wanner (Geografie), Thomas Stocker (Physik), Heinz Gäggeler (Chemie), Willy Tinner (Biologie)

Kurs Nr. 81.191.313

Detaillierte Informationen unter <http://klimawandel08-iwb.phbern.ch>

Mittwoch/Donnerstag 6./7. August 2008

„Grüne Chemie“ und „Fluoreszenz Marker“

Einblicke in die aktuelle Forschung am Departement Chemie der Universität Bern

Referenten: Robert Häner, Christian Leumann, Philippe Renaud, Jean-Louis Reymond

Kurs Nr. 81.191.314

Detaillierte Informationen unter <http://chemie08-iwb.phbern.ch>

Freitag/Samstag 5./6. September 2008

Raster-Elektronenmikroskopie mit Bodenorganismen

Von der Beschaffung geeigneter Organismen bis zum unterrichtstauglichen REM-Bild

Leitung: Christian Schöb, Heinz Stöckli, Marco Herwegh

Kurs Nr. 81.191.315

Detaillierte Informationen ab April 2008 unter <http://rem08-iwb.phbern.ch>

Samstag 25. Oktober 2008

Quantenchemie und farbige Stoffe

Ein didaktischer Zugang zur bedeutendsten naturwissenschaftlichen Theorie des 20. Jahrhunderts

Leitung: Günter Baars

Kurs Nr. 81.191.316

Ausschreibungen und Anmeldung online

<http://sek2-iwb.phbern.ch> oder www.webpalette.ch

Auskunft und Kontakt

Dr. Hans Ulrich Küng, Dozent am Fachbereich Sek II, Institut für Weiterbildung, PHBern

E-Mail: hansulrich.kueng@phbern.ch

swisseduc.ch macht's möglich: Modelle der Dynamik von
Reaktionen in Chemie und Biochemie

swisseduc.ch wird Unterlagen mit den lauffähigen Modellen von Reaktionen zum Download auf den Server bringen

Systemdynamik einer Katalyse

Dynamik in der Chemie

Peter Bützer

Dynamik in der Chemie? Das ist leider zu oft bei Show-Experimenten der Fall – und die müssen genau so oft nicht verstanden werden. In den Chemielehrbüchern der Allgemeinen Chemie nehmen Reaktionsgeschwindigkeiten höchstens 5% der Seiten ein. Selbst beim Gleichgewicht wird das Kunststück zustande gebracht, nicht über Geschwindigkeiten sprechen zu müssen. Wenn aber sogar beim Autokatalysator nur Edukte und Produkte erwähnt werden und die Erhöhung der Reaktionsgeschwindigkeit nicht einmal andeutungsweise abgeschätzt wird, dann scheint hier ein grosses Gebiet noch brach da zu liegen.

Dieses Defizit ist nicht zuletzt durch den Umstand erklärbar, dass die mathematischen Ansprüche um dynamische Modelle zu beschreiben, ausser bei den einfachsten Fällen, viel mehr als den Mittelschulstoff verlangten. Das hat sich mit dem Einsatz der Computer mit numerischer Mathematik nun grundlegend geändert. Fast immer kommt man in den chemischen Anwendungen der Systemdynamik mit den vier Grundoperationen und den Potenzen aus.

Die Simulationen auf der Basis der Systemdynamik sind wertvoll, zeigen sie doch die Modelle und zudem ermöglichen sie, aktiv Erfahrungen mit einzelnen Parametern zu erhalten.

Das Experiment

Eines der wenigen Experimente, bei denen der Katalysator mit einem Farbwechsel zeigt, dass er an der Reaktion beteiligt ist, aber unverändert daraus hervor geht.

Verwendete Substanzen	Messung 1	Messung 2	Messung 3
Eisen(III)-chlorid-Lösung (0.1 mol/l) frei	0.8 ml	0.6 ml	0.4 ml
Wasserstoffperoxid (30%) Ätzend (C) R-Sätze: 22-41 S-Sätze: 17-26-28.1-36/37/39-45	5 ml	5 ml	5 ml
dest. Wasser	0.2 ml	0.4 ml	0.6 ml
Total Volumen	6 ml	6 ml	6 ml

3 Grosse Reagenzgläser mit je einem Temperatursensor (z.B. Vernier¹, Stainless Steel).

Durchführung

In ein grosses Reagenzglas werden folgende Substanzen vorgelegt:

- 0.8 ml FeCl_3 0.1 mol/l und 0.2 ml Wasser (Varianten: 0.6 ml FeCl_3 und 0.4 ml Wasser, 0.4 ml FeCl_3 und 0.6 ml Wasser)
- Dann werden gleichzeitig zu allen drei Ansätzen rasch 5 ml 30% H_2O_2 zugegeben.
- Der Temperaturverlauf wird mit einer Messfrequenz von mindestens 1 Messung pro Sekunde verfolgt.

¹ Vernier Software & Technology, <http://www.vernier.com/>

Beobachtung

Beim Mischen vom gelben Eisenchlorid mit dem farblosen Wasserstoffperoxid, färbt sich die Reaktionsmischung dunkelbraun, was ein Hinweis ist, dass der Katalysator eine chemische Bindung mit dem H_2O_2 eingegangen ist.

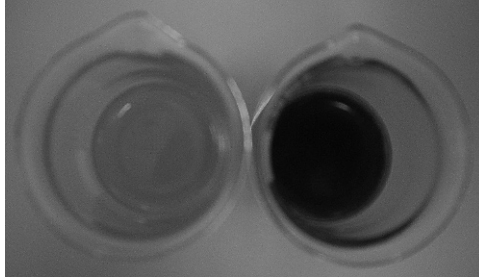


Abbildung 1: Reaktionskomplex des Katalysators, wenn er an der «Arbeit» ist. Katalysatorlösung 0.1 mol/l FeCl_3 , links: reine Lösung, rechts: zusammen mit H_2O_2 .

Die Temperatur erhöht sich, bis die Reaktionsmischung zum Sieden kommt. Nach Abschluss der Reaktion wird die Farbe der Lösung wieder hellgelb, wie sie am Anfang war.

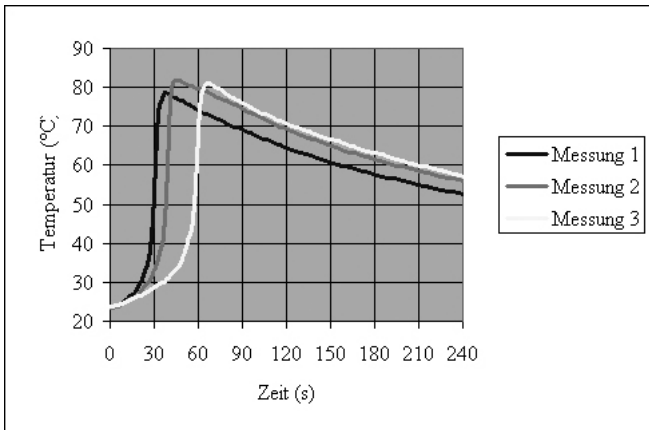
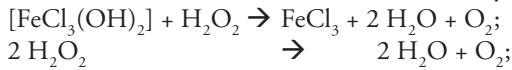


Abbildung 2: Zeitliche Verläufe der Temperaturmessungen von Wasserstoffperoxid (H_2O_2) mit drei unterschiedlichen Mengen von Eisen(III)-chlorid-Lösungen (FeCl_3) als Katalysator.

Der Nachweis, dass der Katalysator nicht aufgebraucht wurde kann ganz einfach erbracht werden, indem nach abgelaufener Reaktion nochmals Wasserstoffperoxid zugegeben wird.

Reaktion mit dem Katalysator¹:



Gesamtreaktion $\Delta H = -98.02 \text{ kJ/mol}$

Die Modellbildung mit dem Simulationsdiagramm

Das professionelle Programm Vensim ® PLE² kann für Ausbildungszwecke für Windows und MAC gratis erhalten werden von: <http://www.vensim.com/freedownload.html>.

Grundannahmen:

Das Edukt setzt Energie frei (Pfeil vom Edukt zum „Ventil“ des Energieflusses).

Die freigesetzte Energie erwärmt das Reaktionsgemisch (Energie fließt: Dicker Doppelpfeil mit „Ventil“).

Das erwärmte Reaktionsgemisch setzt rascher Energie frei (Dicker Pfeil vom Produkt zum „Ventil“, das sich damit mehr öffnet). → positive Rückkopplung.
Weiter zu 2.

¹ Steudel Ralph, Chemie der Nichtmetalle (Reaktionen von H_2O_2), Walter de Gruyter, 1998, 251-252

² Vensim ® PLE, Ventana Systems Inc., <http://www.vensim.com/>

Die Rückkopplung und der Verbrauch von Edukten

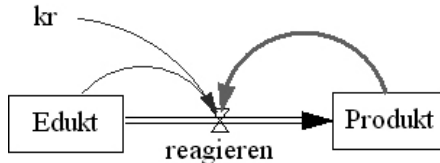


Abbildung 3: Simulationsdiagramm einer positiv rückgekoppelten Reaktion mit Edukt und Produkt (Reaktion 2. Ordnung). Edukt: 4.32 (kJ), $kr = 0.05$ (1/s), Produkt = 0.001 (kJ), $\text{reagieren} = kr \cdot \text{Edukt} \cdot \text{Produkt}$.

Die Reaktionsgeschwindigkeit „reagieren“ wird genau so geschrieben, wie wir sie als Differentialgleichung $dc/dt = kr \cdot \text{Edukt} \cdot \text{Produkt}$ schreiben!!
- nur lösen muss man sie nicht, das macht die Software.

Die von der Software dazu aufgebaute Grafik wird Zeitdiagramm genannt, das wie folgt aussieht:

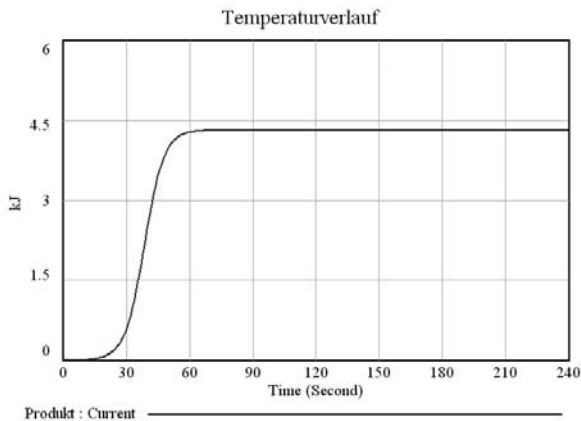


Abbildung 4: Zeitdiagramm für die bei der Bildung des Produkts freigesetzte Energie. Je mehr Energie freigesetzt wird, desto rascher die Reaktion, je weniger Edukt vorhanden ist, desto langsamer die Reaktion. Ist alles Edukt aufgebraucht, kommt die Reaktion zum Stillstand.

Die Korrektheit der Einheiten beim Simulationsmodell wird von der Software überprüft.

Folgerung:

Mit einem ganz einfachen Modell kann der ungefähre Verlauf der Energiefreisetzung nachgebildet werden.

Selbstverständlich lässt sich das Modell erheblich verbessern, wenn man noch die Katalysatormenge, die RGT-Regel und die Abkühlung in das Modell einbaut.

Abschätzung des Temperaturverlaufs mit der Abkühlung

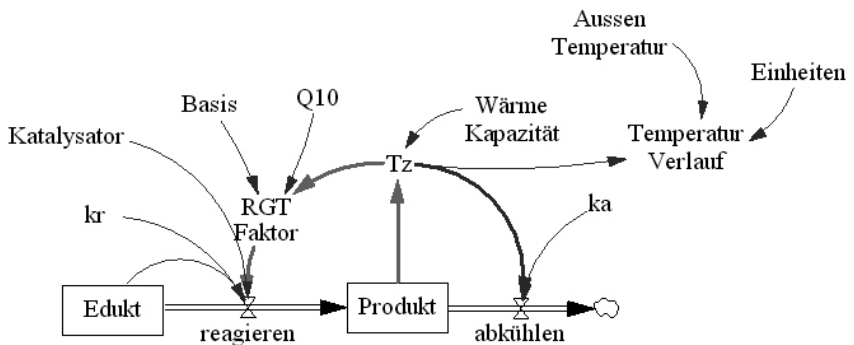


Abbildung 5: Simulationsdiagramm der über das Edukt (Reaktion 1. Ordnung), die Temperatur und die Abkühlung rückgekoppelten Reaktion.

Mit dicken Pfeilen sind die Kopplungen in diesem System hervorgehoben.

Mit diesem etwas komplexeren Modell kann man auf viele wichtige Punkte hinweisen:

Die mögliche positive Rückkopplung bei exothermen Reaktionen.

Den Einfluss der Katalysatormenge.

Die Basis 1.5 – 3 der RGT-Regel, die hier 3 ist!

Die Wärmekapazität, also auch der Einfluss des Reaktionsgefäßes (Form, Material, Kontakt mit der Umgebung).

Wie gut ist dieses Modell?

Vergleich von Messung und Simulation

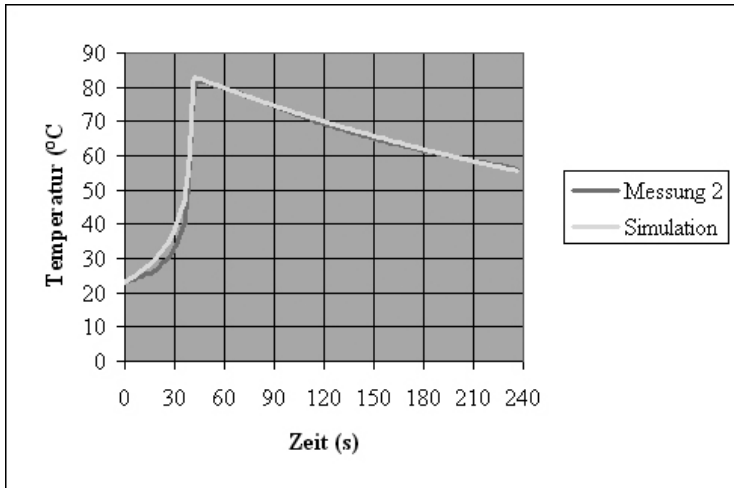


Abbildung 6: Zeitdiagramm für den Vergleich von Messung 2. und Simulation.

Interpretation

Diese etwas komplexere Simulation beschreibt den realen Temperaturverlauf sehr gut.

Nur mit der Basis 3 bei der RGT-Regel lassen sich die Messdaten einigermassen korrekt nachsimulieren.

Am Anfang zeigen Experiment und diese Simulation eine systematische Abweichung. Das weist darauf hin, dass das Modell verbessert werden kann, um die Realität genauer zu beschreiben. Das ist möglich, denn bei unserem Modell ist die Katalyse als Gleichgewichtsreaktion von Edukt und Katalysator, zum Edukt-Katalysator-Komplex, nicht berücksichtigt worden. Dieser Schritt hat jedoch eine Verlangsamung der Anfangsreaktion zur Folge, also genau das, was bei der Simulation noch verbessert werden muss.

Folgerung

Der Einsatz der Systemdynamik in Chemie und Biochemie ermöglicht einfache Modelle mit minimalem mathematischem Aufwand für die Erklärung heranzuziehen. Die Vergleiche von Messdaten, der Realität, und den Simulationen sind dann oft eine Herausforderung, die Modelle zu verbessern und zu verfeinern und mit weiteren Messungen zu überprüfen (Maturaarbeiten).

„Eine Aussage ist genau dann wahr, wenn sie mit den Tatsachen übereinstimmt.“

Karl R. Popper (1902-1994) britischer Erkenntnisphilosoph

Leider existieren für die Chemie und die Biochemie, im Gegensatz zu Physik, Biologie und Wirtschaft fast keine fertigen Simulationen – das soll sich nun ändern.

swisseduc.ch wird die Anwendung der Systemdynamik in der Chemie und Biochemie gewaltig erleichtern, indem sie der nächsten Zukunft fertige Beispiele mit den lauffähigen Modellen auf dem Server zum Download bereithalten wird – mit überprüften Einheiten! Damit kann jede Lehrkraft mit Beispielen von chemischer Dynamik auf bestehenden Simulationen aufbauen. Auch dieses Beispiel wird aufgeschaltet werden.

Les meilleures universités scientifiques européennes

Il existe en Allemagne un Center for Higher Education Development, qui a essayé de classer les institutions universitaires européennes donnant un enseignement de sciences, selon les 4 critères suivants : nombre de publications, nombre de citations, nombre d'enseignants chercheurs, et nombre de projets de collaboration internationale. Ce projet s'intitule Ranking of European Graduate Program in Science.

On a classé les diverses institutions et décerné des médailles d'or, d'argent et de bronze aux meilleurs. On effectue des classements séparés pour les 4 branches suivantes : biologie, chimie, mathématiques et physique. L'étude a montré qu'il y a en Europe 53 institutions qui font partie du groupe dit d'excellence, avec au moins 3 médailles d'argent. Sur ces 53, il n'y en a que 3 en Suisse : ETHZ, EPFL et UNIZH. L'Allemagne et le Royaume Uni se taillent la part du lion, avec respectivement 13 et 12 institutions.

L'ETHZ recueille à elle seule 4 médailles d'or dans chacune des 4 branches (biologie, chimie, mathématiques, physique), privilège qu'elle partage avec Imperial College London, University of Cambridge et Université d'Utrecht.

L'EPFL obtient une médaille d'or en chimie et l'UNIZH une médaille d'or en biologie.

Transplantationsmedizin – ein Unterrichtsthema mit vielen Facetten

36
3/07

Das Transplantationsportal des Bundesamtes für Gesundheit bietet Lehrkräften eine webbasierte Lernumgebung, die Zugang zum komplexen Thema Transplantation erlaubt. Die einzelnen Lernbausteine können flexibel eingesetzt und alleine oder in Gruppen bearbeitet werden. Die Lernumgebung vermittelt einerseits fachliche Kenntnisse und regt andererseits die Schülerinnen und Schüler an, sich eine Meinung zum Thema Transplantation zu bilden

Transplantationsmedizin in meinem Unterricht? Wie soll ich dieses komplexe medizinische Thema integrieren? Wenn wir genauer hinschauen, sehen wir, dass die Transplantationsmedizin durchaus Platz im Biologielehrplan hat: Themen wie Immunbiologie, Organ- und Blutphysiologie, Zellen und Gewebe oder Sterben und Tod können besprochen und mit praktischen Beispielen unterlegt werden. Die Thematik eignet sich auch hervorragend für den interdisziplinären Unterricht, zum Beispiel Biologie mit Recht, Geschichte, Psychologie oder Religion – eine Studienwoche könnte das ideale Gefäß dafür sein!

Lernumgebung „Transplantation verstehen“

Wir haben diesen vielen Facetten Rechnung getragen: die webbasierte Lernumgebung

The screenshot shows the 'Lernmosaik' (Learning Mosaic) interface for 'Transplantationsmedizin'. On the left is a navigation menu with categories like 'Spende', 'Empfang', 'Transplantation', 'Geschichte', 'Forschung', 'Zahlen und Fakten', 'Rechtliche Grundlagen', 'Lernumgebung', and 'Lernmosaik'. The 'Lernmosaik' section is active, showing a list of tasks. Each task is accompanied by icons representing work mode (Einzelarbeit, Partnerarbeit, Gruppenarbeit), difficulty (Stufe 1, Stufe 2), and time (Aufgabe in ca. 15, 30, 45, 60 Minuten lösbar). There is also a legend for these icons and a search bar at the top right.

Transplantationsmedizin Home > Lernumgebung > Lernmosaik

Suchen im BAG Suchen

erweiterte Suche

LernUmgebung
Transplantation verstehen

zur Druckversion

Hier finden Sie einen Überblick über alle Lernpfade, deren Aufträge und verwandte Aufträge aus andern Lernpfaden.

Legende zu den Vorgaben

- Einzelarbeit
- Partnerarbeit
- Gruppenarbeit
- Stufe 1
- Stufe 2
- Aufgabe in ca. 15 Minuten lösbar
- Aufgabe in ca. 30 Minuten lösbar
- Aufgabe in ca. 45 Minuten lösbar
- Aufgabe in ca. 60 Minuten lösbar
- Interaktive Aufgabe direkt am Bildschirm lösbar. Alternativ steht wie bei allen andern Aufgaben eine PDF-Datei zur Verfügung.

1 Transplantation im Überblick

- 1.1 Erfahrungsberichte
- 1.2 Fachbegriffe der Transplantationsmedizin
 - 4.1 Definitionen und Fachbegriffe der Transplantationsmedizin (Ähnlicher Auftrag)
- 1.3 Meinungsbildung, Willensäußerung, Spendekarte
 - 2.6 Eine Willensäußerung ist wichtig! (Ähnlicher Auftrag)
- 1.4 Warum braucht es ein nationales Gesetz?
 - 5.1 Das nationale Gesetz (Ähnlicher Auftrag)
- 1.5 Medizinische Aspekte der Transplantation von Organen, Gewebe und Zellen
 - 4.2 Grundlagen Transplantationsmedizin und Pflege (Ähnlicher Auftrag)
- 1.6 Geschichte der Transplantation
 - 6.1 Die Entwicklung der Transplantationsmedizin (Ähnlicher Auftrag)
- 1.7 Zahlen und Fakten im Überblick
 - 6.4 Ökonomische Aspekte (Ähnlicher Auftrag)

Abb. 1: Lernmosaik und Aufträge im Lernpfad „Transplantation im Überblick“ mit Vorgaben und Legende (www.transplantinfo.ch)

„Transplantation verstehen“ deckt alle Themen mit einer entsprechenden Unterrichtssequenz, einem Lernpfad, ab. Da gibt es zum Beispiel den Lernpfad „Transplantation medizinisch“, der sich vor allem auf medizinische und biologische Aspekte konzentriert, „Transplantation und Ethik“ oder „Transplantation im

Médecine de transplantation : un riche sujet de cours

Le portail de transplantation de l'Office fédéral de la santé publique (OFSP) propose au corps enseignant un outil didactique basé sur le Web qui permet de s'initier à ce sujet complexe. Les différents modules peuvent être utilisés en fonction des besoins et faire l'objet de travaux individuels ou de groupes. Cette plate-forme remplit une double fonction : d'une part, elle transmet des connaissances sur le sujet de la transplantation et, d'autre part, elle permet aux apprenants de se former une opinion en la matière.

Traiter la médecine de transplantation en classe ? Comment intégrer un sujet médical aussi complexe dans un cours ? A y regarder de plus près, on constate toutefois que ce thème a indubitablement sa place dans le programme de biologie : on peut aborder, exemples pratiques à l'appui, l'immunologie, la physiologie des organes et du sang, les cellules, les tissus ou encore des sujets comme le trépas et la mort. De plus, ces sujets se prêtent très bien à l'enseignement interdisciplinaire ; par exemple, la biologie peut se combiner avec le droit, l'histoire, la psychologie ou la religion. Une semaine d'études constituerait une occasion idéale pour un tel projet.

Outil didactique « Comprendre la transplantation »

Nous avons tenu compte de ces nombreuses facettes : en effet, l'outil didactique couvre tous les thèmes en proposant une séquence didactique, avec un classeur correspondant. Le site comprend différents

The screenshot shows the 'Plan' page of the 'Outil didactique' for 'Médecine de la transplantation'. The page layout includes a left-hand navigation menu with categories like 'Don d'organes', 'Recevoir un organe', 'Transplantation', 'Histoire', 'Recherche', 'Faits et chiffres', 'Bases légales', and 'Outil didactique'. The 'Outil didactique' section is expanded to show 'Plan'. The main content area features a search bar, a 'Recherche avancée' link, and a 'Version imprimable' link. Below this is a 'Plan' section with a paragraph: 'Vous trouverez ci-après un aperçu de l'ensemble des classeurs, avec le détail des exercices qu'ils contiennent et le renvoi aux exercices d'autres classeurs qui y sont liés.' This is followed by a 'Légende des consignes' section with icons for 'Travail individuel', 'Travail à deux', 'Travail en groupe', 'Niveau I', 'Niveau II', and 'Exercice réalisable en 15/30/45 minutes env.'. A note indicates that interactive exercises are available directly on the screen and that PDF documents are also available. The main list of exercises starts with '1 Transplantation : synopsis' and includes sub-items like '1.1 Témoignages', '1.2 Médecine de transplantation : terminologie', and '1.7 Faits et chiffres principaux', each with its own set of icons.

Fig. 1 : Plan pédagogique et exercices du classeur « Transplantation : synopsis », instructions et légendes comprises (www.transplantinfo.ch)

Laufe der Zeit“. Der Lernpfad „Transplantation im Überblick“ richtet sich an alle, die die Thematik eher in der Breite behandeln wollen. Zu finden ist die Lernumgebung „Transplantation verstehen“ auf www.transplantinfo.ch, der themenspezifischen Internetseite des Bundesamtes für Gesundheit. Sie ist von der Firma Bernnet AG in Bern, die über jahrelange Erfahrung in der Gestaltung von Unterrichtsmaterialien verfügt, entwickelt worden.

Sozialformen und Methodik

Im Lernmosaik (Abb. 1) finden Lehrkräfte und Lernende eine Übersicht aller Aufträge und es zeigt auch deren Zugehörigkeit zu den einzelnen Lernpfaden. Einige Lernaufträge werden in zwei Schwierigkeitsstufen angeboten; so zum Beispiel Auftrag 2.5 „Todesfeststellung“ (Einführung) und Auftrag 3.3 „Wann ist man tot?“ (Vertiefung). Jeder Auftrag ist mit Lernzielen exakt umschrieben (Abb. 2). Die Lernumgebung erlaubt es, entweder gezielt einzelne Lernaufträge oder ganze Lernpfade zu bearbeiten.

The screenshot shows a web interface for a learning environment. On the left is a navigation menu with categories like 'Spende', 'Empfang', 'Transplantation', 'Geschichte', 'Forschung', 'Zahlen und Fakten', 'Rechtliche Grundlagen', 'Lernumgebung', 'Lernmosaik', 'Kontakt', 'Kampagne', and 'Melde- und Bewilligungswesen'. The main content area is titled '4.5 Gewebemerkmale (HLA Antigene) und Abstossungsreaktion'. It includes a 'Lernziel' section, an 'Auftrag' section with four numbered tasks, and a 'Die Funktion von T-Zellen' section with a table and text. On the right, there are sections for 'LernUmgebung Transplantation verstehen', 'Vorgaben', and 'Navigation'.

4.5 Gewebemerkmale (HLA Antigene) und Abstossungsreaktion

Lernziel

Sie machen sich bewusst, wie und warum das Immunsystem transplantierte Organe, Gewebe oder Zellen angreift und abstösst. Sie überprüfen Ihr Wissen, indem Sie einen Lückentext ergänzen und Fragen beantworten.

Auftrag

1. Im Lerndokument „Akteure des Immunsystems“ lernen Sie die Protagonisten der nachfolgenden Animationen kennen.
 - [Akteure des Immunsystems](#)
Letzte Änderung: 07.03.2007 | Grösse: 169 kB | Typ: PDF
2. Die drei folgenden Links zeigen Ihnen die Prüfung der unterschiedlichen Abwehrzellen im Thymus, die Abstossung eines Transplantats und die Entstehung von Autoimmunerkrankungen.
 - [Zellprüfung im Thymus \[realvideo\] 4 min.](#)
 - [Gewebearstossung \[realvideo\] 2 min.](#)
 - [Entstehung autoreaktiver Zellen \[realvideo\] 1 min.](#)
3. Das nächste Lerndokument enthält weitere Informationen zum HLA-System. Lesen Sie es aufmerksam.
 - [HLA-System](#)
Letzte Änderung: 17.06.2007 | Grösse: 52 kB | Typ: PDF
4. Nun können Sie bestimmt den Lückentext ergänzen und die Fragen beantworten. Alternativ dazu stehen Ihnen diese Aufgaben auch auf einem Lerndokument zur Verfügung:
 - [Aufgaben zum HLA-System](#)
Letzte Änderung: 17.06.2007 | Grösse: 46 kB | Typ: PDF

Die Funktion von T-Zellen

Abstossungsreaktionen	Der menschliche Körper besteht aus mehreren Billionen Zellen. Praktisch jede dieser Zellen ist durch eine spezifische (HLA-Antigene, Gewebemerkmale) markiert. Diese Markierung ist individuell und nur bei einigen Zwillingen identisch. Weist eine Zelle nicht die typischen körpereigenen Merkmale auf, wird sie von sofort als fremd erkannt und zerstört. Da jede T-
T-Killerzellen	
Krankheitserregern	
Umwelt	
Reifung	

Abb. 2: Arbeitsauftrag 4.5 aus dem Lernpfad 4 „Transplantation medizinisch“ mit Lernziel und Anleitung (www.transplantinfo.ch)

Je nach Auftrag dauert die Bearbeitung wenige Minuten bis ca. eine Stunde. Die Sozialformen wechseln ab: gearbeitet wird alleine, zu zweit oder in Gruppen. Auch die Methoden sind vielfältig: gewisse Aufgaben lassen sich direkt am Bildschirm lösen – zum Beispiel durch Ausfüllen eines Lückentextes oder eines interaktiven Formulars (Abb. 2); diese sind besonders als Hausaufgabe geeignet. In anderen Aufträgen muss gemeinsam diskutiert und eine Meinung gebildet, ein Film geschaut oder ein ergänzender Text gelesen werden.

classeurs comme la « Transplantation : aspect médical », qui se concentre surtout sur les aspects médicaux et biologiques, ou encore la « Transplantation : aspect éthique » ou la « Transplantation : évolution ». Le classeur intitulé « Transplantation : synopsis » s'adresse à ceux qui souhaitent obtenir un aperçu général du sujet. L'outil didactique se trouve à l'adresse : www.transplantinfo.ch, à la rubrique de l'OFSP consacrée à des thèmes spécifiques. Cet outil a été développé par Bernnet SA à Berne, une société riche d'une longue expérience de la conception de matériel pédagogique.

Types de travaux et méthodologie

Le plan pédagogique (fig. 1) fournit aux enseignants et aux apprenants une vue d'ensemble de tous les exercices et indique dans quels classeurs ils se trouvent. Certains couvrent deux degrés de difficulté : par exemple, l'exercice 2.5 « Constat du décès » sert d'initiation tandis que l'exercice 3.3 « Quand est-on mort? » permet d'approfondir la question. Chaque exercice comprend une description précise des objectifs pédagogiques (fig. 2). Avec cet outil didactique, on peut traiter certains exercices ou des classeurs entiers.

Médecine de la transplantation

Home > Outil didactique > 4. Transplantation... > 4.5 Caractéristique...

Version imprimable

Rechercher

Recherche avancée

Outil didactique
Comprendre la transplantation

Transplantation : aspect médical

Consignes

Navigation

- Exercice suivant (6/7)
- Exercice précédent
- Aperçu des exercices

4.5 Caractéristiques tissulaires (antigènes HLA) et réaction de rejet

Objectifs pédagogiques

Les apprenants savent comment et pourquoi le système immunitaire attaque et rejette les organes, les tissus ou les cellules transplantés. Ils testent leurs connaissances en complétant un texte et en répondant à des questions.

Exercice

1. Dans la fiche pédagogique « Acteurs du système immunitaire », découvrez les protagonistes des animations ci-après.

Acteurs du système immunitaire
Dernière modification: 09.05.2007 | Dimension: 178 kB | Type: PDF

2. Les liens ci-après vous renvoient à trois animations : l'examen des différentes cellules de défense dans le thymus, la réaction de rejet et le début (formation) de maladies auto-immunes. Regardez-les attentivement. [en allemand]

- Examen des cellules dans le thymus (Zellprüfung im Thymus) [realvideo] 4 min
- Rejet d'un tissu (Gewebeabstossung) [realvideo] 2 min
- Formation de cellules autoréactives (Entstehung autoreaktiver Zellen) [realvideo] 1 min

3. La fiche pédagogique ci-dessous fournit des informations sur le système HLA. Veuillez lire ce document attentivement.

Système HLA
Dernière modification: 17.06.2007 | Dimension: 64 kB | Type: PDF

4. Vous êtes maintenant certainement en mesure de compléter le texte suivant et de répondre aux questions. Alternativement, vous pouvez aussi faire ces exercices dans une fiche pédagogique :

Exercices relatifs au système HLA
Dernière modification: 17.06.2007 | Dimension: 59 kB | Type: PDF

La fonction des cellules T

réactions de rejet	Le corps humain se compose de plusieurs milliards de cellules. Pratiquement chacune de ces cellules se caractérise par une spécifique (antigènes HLA, caractéristiques tissulaires). Cette caractéristique est tout à fait individuelle, seuls les jumeaux monozygotes ont
cellules tueuses	
agents pathogènes	

Fig. 2 : L'exercice 4.5 du classeur 4 « Transplantation : aspect médical » avec les objectifs pédagogiques et les instructions (www.transplantinfo.ch)

Selon l'exercice, il faut compter entre quelques minutes et environ une heure. La nature des travaux varie également : certains se font individuellement, d'autres à deux ou en groupe. Les méthodes changent aussi : certains exercices se font directement à l'écran (par exemple, les textes à trous ou le formulaire interactif, cf. fig. 2) ; ceux-là se prêtent particulièrement comme devoirs. Pour d'autres exercices, il faut en discuter et se former une opinion en classe, voir un film ou lire un texte explicatif. A l'aide des documents pédagogiques mis à leur disposition et des notes personnelles, les apprenants se

Die zur Verfügung gestellten Lerndokumente und die persönlichen Notizen der Schülerinnen und Schüler ergeben ein persönliches Lerndossier zum Thema. Ergänzt mit weiteren Unterlagen und eigenen Arbeiten kann daraus auch ein Portfolio werden.

Inhalte für den Biologieunterricht

Die Lernumgebung kann in verschiedenen Themenbereichen eingesetzt werden. Hier ein paar Beispiele:

Themenbereich	Aufträge aus der Lernumgebung und Lernziele
Immunbiologie, Physiologie, Organe	1.5 Medizinische Aspekte der Transplantation von Organen, Gewebe und Zellen Sie eignen sich Fachwissen im medizinischen Bereich der Transplantation von Organen, Gewebe und Zellen an (Lage der Organe, Operation, Abstossung, Immunsuppression, Nebenwirkungen der Medikamente). Fachbegriffe und Definitionen können Sie in einer vorgegebenen Struktur korrekt anwenden.
Leben und Tod, Physiologie, Gehirn	2.5 Todesfeststellung bzw. 3.3 Wann ist man tot? Sie kennen die medizinischen Todeskriterien und die Vorgänge bei der Todesfeststellung auf einer Intensiv- oder Notfallstation eines Spitals. Diese Kenntnisse können Sie in einer vorgegebenen Struktur korrekt anwenden.
Immunbiologie, Medizinethik	3.5 Wer bekommt ein Organ, Gewebe oder Zellen und wer nicht? Sie eignen sich spezifisches Fachwissen zum Bereich der Allokation (Zuteilung von Organen, Geweben und Zellen) an. In einem Rollenspiel sind Sie in der Lage, sachrelevante Fragen zu stellen respektive diese Fragen korrekt zu beantworten.
Immunbiologie	4.5 Gewebemerkmale (HLA Antigene) und Abstossungsreaktion Sie machen sich bewusst, wie und warum das Immunsystem transplantierte Organe, Gewebe oder Zellen angreift und abstösst. Sie überprüfen Ihr Wissen, indem Sie einen Lückentext ergänzen und Fragen beantworten.
Immunbiologie, Infektionskrankheiten	4.6 Medizinische Konsequenzen im Leben danach Sie eignen sich Wissen über die Wirkungsmechanismen und Nebenwirkungen von Immunsuppressiva an und kennen die Risiken einer Transplantation. Erfahrungsberichte sensibilisieren Sie für die Situation Transplantiierter.
Entwicklungsbiologie, Zelldifferenzierung	4.7 Forschungsüberblick (Einführung) bzw. 6.5 Und in Zukunft? (Vertiefung) Sie informieren sich im Transplantationsportal über die aktuellen Entwicklungen in der Forschung und können die Schwerpunkte, die Chancen und die Problematik der verschiedenen Forschungsgebiete in einem vorgegebenen Raster notieren: Stammzellen, Nabelschnurblut usw.

Materialien für Lehrkräfte

Für Lehrkräfte steht ein Begleitdossier zur Verfügung. Dieses bietet hilfreiche Ideen zum Einsatz im Unterricht, Hinweise zu den Aufträgen, Lösungsvorschläge und die Lösungen der Lernkontrollen an. Für den Einsatz im Unterricht können Lehrkräfte einfach und kostenlos die Zugangsberechtigung für die Seite mit den Begleitdokumentationen anfordern (Login ausschliesslich für statistische Zwecke). Die BAG-Broschüre zum neuen Transplantationsgesetz unterstützt im Unterricht den Einsatz der Internetplattform. Diese Broschüre kann auf www.transplantinfo.ch abgerufen oder bei info@swisstransplant.org / 0800 570 234 im Klassensatz gratis bestellt werden.

Seit dem 1. Juli 2007 ist in der Schweiz das Bundesgesetz über die Transplantation von Organen, Geweben und Zellen in Kraft. Artikel 61 verlangt, dass Bund und Kantone die Öffentlichkeit regelmässig über die Belange der Transplantationsmedizin informieren. Darum hat das Bundesamt für Gesundheit BAG der Bevölkerung unter www.transplantinfo.ch ein umfassendes und neutrales Internetportal eingerichtet. Dieses bietet Informationen an, die zweistufig sowohl für interessierte Laien als auch für Fachleute aufbereitet sind. Die integrierte Lernumgebung "Transplantation verstehen", die sich vor allem an Gymnasien und Berufsschulen richtet, führt interaktiv und anregend durch das Informationsportal.

Weitere Auskunft:

Karin Wäfler, Lic.phil.nat./dipl. HLA, Bundesamt für Gesundheit, Sektion Transplantation, karin.waefler@bag.admin.ch, 031 323 51 54

constituent leur dossier sur ce sujet. En les complétant avec d'autres documents et avec leurs propres travaux, ils obtiennent un portefeuille sur le thème.

Contenus pour le cours de biologie

L'outil didactique peut être utilisé pour différents thèmes. Voici quelques exemples choisis :

Thème	Exercices de l'outil didactique et objectifs pédagogiques
Immunobiologie, physiologie, organes	1.5 Dimension médicale de la transplantation d'organes, de tissus et de cellules Les apprenants acquièrent des connaissances médicales sur la transplantation d'organes, de tissus et de cellules (place des organes, opération, rejet, immunosuppression, effets secondaires des médicaments). Ils savent utiliser correctement les termes techniques et leurs définitions dans une structure donnée.
Vie et mort, physiologie, cerveau	2.5 Constat du décès et 3.3 Quand est-on mort? Les apprenants connaissent les critères médicaux d'un décès ainsi que les procédures pour son constat au service hospitalier des soins intensifs ou des urgences. Ils sont capables de les utiliser correctement dans une structure fournie.
Immunobiologie, éthique médicale	3.5 Qui reçoit un organe, des tissus ou des cellules et qui n'en reçoit pas ? Les apprenants acquièrent des connaissances spécifiques concernant l'allocation (attribution d'organes, de tissus et de cellules). Dans un jeu de rôle, ils sont en mesure de poser des questions pertinentes ou d'y répondre correctement.
Immunobiologie	4.5 Caractéristiques tissulaires (antigènes HLA) et réaction de rejet Les apprenants savent comment et pourquoi le système immunitaire attaque et rejette les organes, les tissus ou les cellules transplantés. Ils testent leurs connaissances en complétant un texte et en répondant à des questions.
Immunobiologie, maladies infectieuses	4.6 Conséquences médicales pour la vie postopératoire Les apprenants acquièrent les connaissances concernant les mécanismes d'action et les effets secondaires des médicaments immunosuppresseurs et sont conscients des risques liés à une transplantation. Les témoignages leur permettent d'être sensibilisés à la situation vécue par les personnes transplantées.
Ontogenèse, différenciation cellulaire	4.7 Aperçu sur la recherche et 6.5 Et maintenant ? L'apprenant consulte le portail Transplantation pour s'informer des évolutions actuelles de la recherche. Il est capable d'inscrire les axes prioritaires, les possibilités et les problèmes des différents domaines de recherche dans le tableau fourni à cet effet.

Matériel pour le corps enseignant

Un cahier didactique est mis à la disposition des enseignants. Il contient des suggestions pratiques pour le cours, des indications concernant les exercices, des pistes et des solutions pour l'évaluation des connaissances acquises par les apprenants. Pour leurs cours, les enseignants peuvent demander gratuitement un accès aux pages Internet contenant les cahiers didactiques (instauré qu'à des fins de statistiques). La brochure publiée par l'OFSP pour présenter la loi sur la transplantation peut être téléchargée du site www.transplantinfo.ch, et les imprimés pour des classes entières peuvent être commandés gratuitement auprès de info@swisstransplant.org / 0800 570 234.

Le 1^{er} juillet 2007, la loi fédérale sur la transplantation d'organes, de tissus et de cellules est entrée en vigueur en Suisse. L'article 61 exige que la Confédération et les cantons informent régulièrement le public sur les questions liées à la médecine de transplantation. Par conséquent, l'Office fédéral de la santé publique met à la disposition de la population un portail Internet complet et neutre sous www.transplantinfo.ch. Le site propose une information duale : pour les profanes intéressés et pour les spécialistes. L'outil didactique intégré « Comprendre la transplantation », qui s'adresse surtout aux gymnases et aux écoles professionnelles, est un guide interactif et captivant pour découvrir ce portail.

Pour de plus amples informations :

Karin Wäfler, lic. phil. nat. / DMG, Office fédéral de la santé publique, section Transplantation,
karin.waefler@bag.admin.ch, 031 323 51 54

Quelques démonstrations de chimie

La Commission Romande de Chimie a édité un DVD de 2 heures et 26 minutes où Maurice Cosandey effectue en classe 21 démonstrations de chimie. Le programme de ces présentations comprend les expériences suivantes :

1. Neutralisation $\text{NaOH} + \text{HCl}$, et $\text{NH}_3 + \text{HCl}$
2. Pouvoir tampon
3. Réaction $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaCl}$ sec
4. Flammes de CH_4 , de l'essence.
5. Moteur à explosion
6. Combustion des métaux : Mg, Fe, Ce
7. Poudre noire
8. Fusée au chlorate.
9. Réactions redox et circuits imprimés
10. Equilibre chimique de CoCl_2 en solution.
11. Synthèse rapide du savon
12. Pouvoir rotatoire
13. Synthèse et explosion de la nitroglycérine
14. Inflammation spontanée du thiocyanate.

Les démonstrations sont commentées de manière très vivante par un professeur de gymnase qui les a effectuées sans problèmes pendant au moins 30 ans.

Le DVD est accompagné d'une petite brochure illustrée dont le texte suit mot à mot les expériences faites en classe. Il est en vente au prix de Fr. 50.- (30 €).

Les intéressés peuvent passer commande à l'adresse suivante :

Manuel Fragnière,
Commission Romande de Chimie
Fougères 12, 2400 Le Locle
Tél. : 032 931 78 51
E-mail : manuel.fragniere@rpn.ch

**Das c+b
wünscht
Ihnen
ein gutes
Neues
Jahr**

uzh|eth|ph|zürich

Zürcher Hochschuleinstitut für
Schulpädagogik und Fachdidaktik**ETH**Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

Weiterbildungskurse im Frühlingssemester 2008

Das Zürcher Hochschuleinstitut für Schulpädagogik und Fachdidaktik ZHSF – gemeinsames Institut der ETH, Universität und Pädagogischen Hochschule Zürich – bietet im Frühlingssemester 2008 untenstehende Weiterbildungskurse für Biologie und Chemie an.

ETH-Kolloquium Naturwissenschaften und Unterricht

Kurs-Nr. FS08.12

Guter naturwissenschaftlicher Unterricht – was die Lernforschung darüber weiss

Elsbeth Stern, Prof. Dr., Institut für Verhaltenswissenschaften, ETH

Experimentieren und Modellieren: Komplexe Systeme begreifen

Manfred Euler, Prof. Dr., Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften, Universität Kiel

Daten / Zeit

Samstag, 8. März 2008, 10.00 – 16.00 Uhr

Kursort

ETH Zentrum, Zürich

Kosten

keine

Anmeldung

31.1.08

www.webpalette.ch > Sekundarstufe II > uzh|eth|ph|zürich ZHSF

Die Lehrerinnen und Lehrer der Naturwissenschaften sind auch im Frühlingssemester 2008 von der ETH Zürich zu zwei interessanten Veranstaltungen eingeladen. Die Beiträge geben Einblicke in aktuelle Themen der Wissenschaft und Ausbildung aus verschiedenen Forschungsbereichen der ETH Zürich. Das Kolloquium fördert den Gedanken der Interdisziplinarität. Wir freuen uns, wenn viele interessierte Lehrpersonen der Fächer Biologie, Chemie und Physik an die ETH nach Zürich kommen.

Dank der Unterstützung der ETH Zürich kann auf Beiträge der Teilnehmenden verzichtet werden.

uzh|eth|ph|zürich

Zürcher Hochschule für
Schulpädagogik und Fachdidaktik**ETH**Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich**Wie funktionieren das Gehirn oder der Mensch als Ganzes?
Die ultimativen Fragen der Biologie**

Kurs-Nr. FS08.13

Systembiologie: Zum Verständnis des Betriebssystems des Menschen

Ernst Hafen, Prof. Dr., Institut für Molekulare Systembiologie, ETH

Neuroinformatik: Prinzipien der Informationsverarbeitung im Gehirn

Richard Hahnloser, Prof. Dr., Institut für Neuroinformatik, UZH / ETH

Daten / Zeit

Mittwoch, 4. Juni 2008, 14.15 – 17.00 Uhr

Kursort

ETH Hönggerberg, Zürich

Kosten

keine

Anmeldung

30.4.08

www.webpalette.ch > Sekundarstufe II > uzh|eth|ph|zürich ZHSF**Die Initianten des ETH-Kolloquiums:**

Prof. Markus Aebi, Departement Biologie, ETH Zürich

Prof. Danilo Pescia, Departement Physik, ETH Zürich

Prof. Antonio Togni, Departement Chemie und angewandte Biowissenschaften, ETH Zürich

Christian Grütter, Prorektor KS Küsnacht

Urs Wuthier, Fachdidaktik Chemie, KS Zug

Stefan Rubin, Weiterbildung Mittelschulen, ZHSF

Die ausführlichen Ausschreibungstexte sowie die Anmeldemöglichkeit sind auf der Webpalette:

www.webpalette.ch > Sekundarstufe II > uzh|eth|ph|zürich ZHSF

Institut für Gymnasial- und Berufspädagogik

Weiterbildung Mittelschulen, Beckenhofstrasse 35, 8006 Zürich, 043 305 66 44

weiterbildung@igb.uzh.chwww.igb.uzh.ch

Weiterbildungskurse im Frühlingssemester 2008

Das Zürcher Hochschuleinstitut für Schulpädagogik und Fachdidaktik ZHSF – gemeinsames Institut der ETH, Universität und Pädagogischen Hochschule Zürich – bietet im Frühlingssemester 2008 untenstehende Weiterbildungskurse für Biologie und Chemie an.

Fluglärm – ein Problem mit vielen Facetten

Kurs-Nr. FS08.15

Ziele / Inhalt

Fluglärm ist im Kanton Zürich immer wieder in den Schlagzeilen. Wieso ist dies nicht auch beim Lärm von Strassen und Eisenbahnen der Fall, wo doch bekannt ist, dass von diesen Lärmarten viel mehr Personen betroffen sind? Was ist das Besondere von Fluglärm? Was ist Lärm überhaupt? Was sind die physiologischen, psychologischen, sozialen und ökonomischen Auswirkungen von Lärm? Welches sind die juristischen und raumplanerischen Aspekte?

Der Kurs vermittelt interdisziplinäre Grundlagen zur Fluglärmproblematik in Zürich. In Gruppen werden einfache Lärmmessungen durchgeführt. Mit einem kleinen Softwaretool werden die raumplanerischen Konsequenzen studiert.

Zielpublikum

Gymnasiallehrpersonen für Physik, Biologie oder Geografie

Kursleitung

Georg Thomann, Umweltingenieur ETH, Abteilung Akustik, Empa Dübendorf
Kurt Eggenschwiler, Elektroingenieur ETH, Akustiker SGA, Abteilung Akustik, Empa Dübendorf

Daten / Zeit

Mittwoch, 9. April 2008, 09.30 – 17.30 Uhr

Kursort

Empa Dübendorf

Kosten

Fr. 120.-

Anmeldung

bis 29.2.08

www.webpalette.ch > Sekundarstufe II > uzh|eth|ph|zürich ZHSF

Dunkle Machenschaften um Himmelskörper – ein historischer Kriminalfall

Kurs-Nr. FS08.14

Ziele / Inhalt

Nicht selten wurden unliebsame Zeitgenossen zu Beginn der Neuzeit mit recht unzimperlichen Methoden aus dem Weg geräumt. War das vielleicht auch beim dänischen Astronomen Tycho Brahe der Fall? Hat ihn sein damaliger Assistent Johannes Kepler im Jahre 1601 ermordet? Aufgrund einer Haaranalyse an Überresten von Brahes Leichnam entbrannte 1996 eine rege Diskussion darüber. Während Joshua und Ann-Lee Gilder in ihrem Buch «Der Fall Kepler – Mord im Namen der Wissenschaft» die These aufstellen, Brahe sei von Kepler ermordet worden, um an wichtige Daten zu gelangen, bestreitet die Kepler-Gesellschaft in ihrer Stellungnahme dies vehement. Die kontroverse Diskussion hat dazu bewogen, den Fall zum Inhalt einer Unterrichtsreihe zu machen, welche Geschichte mit Physik und Chemie verbindet. Um Indizien für die Lösung des Falls zu finden, tauchen die Teilnehmenden in die Zeit des astronomischen Umbruchs ein und setzen sich sowohl mit den persönlichen Hintergründen als auch den wissenschaftlichen Interessen der Hauptakteure auseinander.

Zielpublikum

Gymnasiallehrpersonen für Geschichte, Astronomie, Physik oder Chemie

Kursleitung

Susanne Metzger, Dr., Physikerin
Marianne Leemann Dr., Historikerin
Maja Burkhard, Biochemikerin
alle Gymnasiallehrerinnen und Fachdidaktikerinnen, Pädagogische Hochschule Zürich

Daten / Zeit

Mittwoch, 30. Januar 2008, 09.30 – 16.30 Uhr

Kursort

Zürich

Kosten

Fr. 150.-

Anmeldung

bis 31.12.07

www.webpalette.ch > Sekundarstufe II > uzh|eth|ph|zürich ZHSF

Proteomics und Massenspektrometrie

Kurs-Nr. FS08.16

Ziele / Inhalt

Das Proteom beschreibt alle exprimierten Proteine in einer Zelle oder in einem Organismus. Im Gegensatz zum statischen Genom verändert sich das Proteom in Abhängigkeit von den Umgebungsbedingungen. Proteine erfüllen vielfältige Aufgaben, weshalb die Analyse des Proteoms (Proteomics) zum umfassenden Verständnis komplexer biologischer Vorgänge von zentraler Bedeutung ist. Die Analyse und der Vergleich der Proteinmuster erlauben die Entdeckung von veränderten Proteinen, die als Marker zur Früherkennung von Krankheiten oder als Zielmoleküle von hochspezifischen Medikamenten dienen können.

Ziele

- Methoden und Strategien der Proteomanalyse kennen lernen
- einen Proteinverdau durchführen
- Peptidmischungen an verschiedenen Typen von Massenspektrometern analysieren
- die erforderlichen Datenbanksuchen zur Identifikation der Peptide und Proteine ausführen

Die Identifikation kann auch mit Schülerinnen und Schülern wiederholt werden.

Zielpublikum

Gymnasiallehrpersonen für Biologie oder Chemie

Kursleitung

Sabine Schrimpf, Dr, Institut für Molekularbiologie, Universität Zürich
Peter Hunziker, Dr., Zentrum für klinische Forschung, Universität Zürich

Daten / Zeit

Dienstag, 1. April 2008, 09.30 – 17.00 Uhr

Kursort

Universität Zürich Irchel

Kosten

Fr. 150.-

Anmeldung

bis 29.2.08

www.webpalette.ch > Sekundarstufe II > uzh|eth|ph|zürich ZHSF

Reaktionsgeschwindigkeiten in Chemie und Biochemie – Systemdynamik

Kurs-Nr. FS08.17

Ziele / Inhalt

Reaktionsgeschwindigkeiten in Chemie, Biochemie und Biologie werden mit einfachen Modellen aufgebaut, simuliert und interpretiert.

Um die Exponentialfunktionen, Potenzfunktionen oder gar ganze Systeme nachzubilden, zum Beispiel für den Kohlenstoffkreislauf und CO₂-Gehalt, genügen die vier mathematischen Grundoperationen.

- Einführung in die Systemdynamik mit einem Beispiel vom Stoffwechsel
- Kennenlernen der Software Vensim PLE
- Aufbau eines einfachen Modells mit Simulation und Interpretation
- Wie bestimmt die WHO die minimale tägliche Magnesiummenge? – eine Simulation mit Experiment
- Konzentrationsverlauf von Alkohol im Blut – mit Interpretation
- Beispiele mit rhythmischen Reaktionen in Chemie und Biochemie
- verschiedene Beispiele, um das Thema Reaktionsgeschwindigkeit zu vertiefen
- Möglichkeiten, die Systemdynamik in Maturaarbeiten einzusetzen

Zielpublikum

Gymnasiallehrpersonen für Chemie oder Biologie

Kursleitung

Peter Bützer, Prof. Dr., Dozent für Chemie, Pädagogische Hochschule St.Gallen

Daten / Zeit

Donnerstag, 12. Juni 2008, 09.30 – 17.30 Uhr

Kursort

Zürich

Kosten

Fr. 120.-

Anmeldung

bis 30.4.08

www.webpalette.ch > Sekundarstufe II > uzh|eth|ph|zürich ZHSF

Genetik Experimental Programm

Kurs-Nr. FS08.18

Ziele / Inhalt

Genetik und gentechnische Methoden spielen in unserem Alltag und in der Medizin eine immer bedeutendere Rolle. Schlagzeilen wie «Genetischer Fingerabdruck überführt Täter» oder «Gentechnik ermöglicht neue Protein-Impfstoffe gegen Krebs» finden sich fast täglich in den Medien.

Der Workshop «Genetik Experimental Programm» will in überschaubaren Experimenten das biochemische und genetische Laborwissen vermitteln, welches die Grundlage für einige der vielseitigsten Anwendungen in Biotechnologie und Medizin bildet. Es werden zwei grundlegende Methoden der Gentechnik vorgestellt und durchgeführt: das Schneiden und die Klonierung von DNA.

Die gezeigten Experimente können im Unterricht eingesetzt werden, um das dort vermittelte theoretische Wissen durch praktische Anwendungen zu veranschaulichen und zu vertiefen. Die gemeinsame Diskussion von praktischen und didaktischen Aspekten bei der Durchführung der Experimente im Unterricht und der notwendigen Voraussetzungen ist deshalb ein weiteres Ziel dieses Workshops.

Als Anleitung für eine weitergehende Auseinandersetzung mit Fragen rund um die Gentechnik stehen den Lehrpersonen zwei aktuelle Handbücher und eine CD-ROM zur Verfügung, die von Vertretern von Schulen, Universitäten und der Industrie entwickelt wurden. Die Unterlagen erlauben die Gestaltung einer Vielfalt von Lektionsplänen mit praktischen Übungen sowohl für Gruppen- als auch Individualunterricht.

Zielpublikum

Gymnasiallehrpersonen für Biologie oder Chemie

Kursleitung

Cornel Mülhardt, Dr., und weitere Fachleute der F. Hoffmann-La Roche AG, Basel

Daten / Zeit

Montag, 19. Mai 2008, 9.00-17.00 Uhr und Dienstag, 20. Mai 2008, 9.00-17.00 Uhr

Kursort

Universität Zürich-Irchel

Kosten

keine

Anmeldung

bis 31.3.08

www.webpalette.ch > Sekundarstufe II > uzh|eth|ph|zürich ZHSF

uzh|eth|ph|zürich

Zürcher Hochschulinstitut für
Schulpädagogik und Fachdidaktik
life:science zurich
learning center**Gentechnologie: Naturwissenschaften im Brennpunkt von Kultur und Gesellschaft**

Kurs-Nr. FS08.19

Ziele / Inhalt

Gentechnologie lässt heute niemanden kalt, auch Schülerinnen und Schüler nicht. Um das hoch aktuelle Thema in der Schule behandeln zu können, müssen Lehrpersonen entsprechende Kompetenzen erwerben. Der Workshop bietet die Gelegenheit dazu.

Nach einer kurzen Einführung in die naturwissenschaftlichen Grundlagen des Themas werden vor allem die kontextuellen Bezüge zu medizinischen, sozialen, rechtlichen und ethisch-praktischen Fragen ins Zentrum gerückt. Es wird die eigene Position zu gentechnologischen Fragen reflektiert und mit den anderen Kursteilnehmerinnen und Kursteilnehmern diskutiert. Als Hilfestellung zu all diesen Fragen stehen der Lehrperson zusätzlich ein Handbuch und ein CD-ROM Lernprogramm zur Verfügung.

Um das erfolgreiche Bearbeiten kontrovers diskutierter Themen wie z.B. der Gentechnologie zu erleichtern, wird das didaktische Konzept des Cultural Border Crossing vorgestellt, bei dem Lehrpersonen als «Vermittler zwischen den Kulturen» die Schülerinnen und Schüler mit ihrem unterschiedlichen kulturellen Hintergrund bei der konstruktiven Auseinandersetzung mit dem Thema unterstützen.

Der Kurs findet in Zusammenarbeit mit F. Hoffmann-La Roche AG, Basel, statt.

Zielpublikum

Gymnasial- und Berufslehrpersonen aller Fachrichtungen aus Naturwissenschaften, Geistes- und Sozialwissenschaften sowie dem musisch-künstlerischen Bereich

Kursleitung

Albert Zeyer, Dr., Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Gymnasial- und Berufspädagogik, Universität Zürich

Patric Brugger, Molekularbiologe, Doktorand am Institut für Gymnasial- und Berufspädagogik, Universität Zürich

Daten / Zeit

Freitag, 27. Juni 2008, 09.30 – 17.00 Uhr

Kursort

Universität Zürich-Irchel

Kosten

Fr. 150.-

Anmeldung

bis 31.5.08

www.webpalette.ch > Sekundarstufe II > uzh|eth|ph|zürich ZHSF

Actualités

Rendre le PET biodégradable

La firme japonaise Teijin a mis au point un procédé de fabrication d'un plastique biodégradable à base de PLA (acide polylactique) qui est donc un polymère d'acide lactique. Cet acide lactique est formé par fermentation de l'amidon de maïs. Si on dose soigneusement la proportion des isomères D et L d'une part, et qu'on mélange le polymère avec des fibres de coton d'autre part, on obtient un plastique dont les propriétés sont très semblables à celles du PET (polyéthylène-téréphtalate), mais qui a de plus l'avantage d'être biodégradable. Il pourrait bien supplanter le PET d'ici quelques années.

http://www.sfc.fr/SFCINFOENLIGNE/N2007/N11_juin2007.pdf
http://www.sfc.fr/SFCINFOENLIGNE/N2007/N11_mai2007.pdf

Avantages et inconvénients des biocarburants

La revue CHIMIA (CHIMIA 61, 9, 2007, p.570 - 571) consacre plusieurs pages à l'analyse comparée des divers biocarburants, chiffres à l'appui. Voici quelques données intéressantes.

Selon G. Festel le seul carburant d'origine biologique qui soit assez économique pour concurrencer l'essence est le butanol. Il est fabriqué par fermentation à partir de la paille, et revient à Fr., -.60 le litre. Le matériau de base compte pour 1/3 dans cette somme. Le reste sert à couvrir les frais de production, d'investissement et les taxes. L'éthanol d'origine biologique est à peu près deux fois plus cher que le butanol.

Néanmoins, l'éthanol est le biocarburant produit en la plus grande quantité aux USA, puisque, en 2006, 15 millions de tonnes d'éthanol ont été produits à partir de maïs fermenté, ce qui correspond à 1% de la consommation de pétrole annuel, et à 20% de la production totale de maïs américain. Cette production de bioéthanol est fortement subventionnée pour pouvoir être concurrentielle aux USA. Au Brésil, par contre, le bioéthanol est produit à meilleur compte.

de Maurice Cosandey

L'ennui, selon David Pimentel, c'est que, pour produire 1 litre de bioéthanol, il faut consommer plus d'un litre de pétrole, si on tient compte de l'énergie dépensée par les fermiers pour semer, irriguer, moissonner, puis pour faire fermenter et distiller l'éthanol produit. De plus, l'ensemble du processus consomme 1700 litres d'eau par litre de bioéthanol produit, et la culture du maïs demande plus d'engrais azoté, et d'insecticide que n'importe quelle autre culture. Et on ne parle ni de l'érosion du sol, ni des déchets de cette industrie.

On a essayé de produire de l'huile d'origine biologique pour remplacer le diesel. Le biodiesel est un mélange d'huile de tournesol et d'huile de soya. Mais sa culture consomme également beaucoup de pétrole, et le rendement de carburant à l'hectare est 33% plus faible que pour le maïs.

Peut-on imaginer une aviation sans kérosène, et qui pollue moins que lui ? Un avion brûle 50 t de kérosène pour traverser l'Atlantique, mais produit une quantité énorme de déchets, puisque ce voyage émet 162 tonnes de gaz carbonique et 63 tonnes d'eau.

On fonde de grands espoirs sur le remplacement du kérosène par l'Hydrogène H_2 , qui ne pollue pas, puisqu'il ne dégage que de l'eau. Mais même si le problème du stockage de H_2 liquide était résolu, l'Hydrogène est trop volumineux : 1 litre de H_2 liquide ne libère que le $\frac{1}{4}$ de l'énergie que dégage 1 litre de kérosène. Il faudrait donc un réservoir de carburant 4 fois plus grand. On ne pourrait donc pas stocker le carburant dans les ailes comme on le fait pour le kérosène. Il faudrait le stocker dans le fuselage, et donc limiter l'espace réservé aux passagers.

Une autre solution serait de remplacer le kérosène par le bio-éthanol. L'ennui, c'est qu'il est trop lourd : il faudrait emporter 60% de plus de masse, à performance comparable. Il faudrait embarquer 80 tonnes d'éthanol pour traverser l'Atlantique, ce que les avions actuels ne sont pas capables de faire. D'autre part, l'éthanol devient très visqueux et se solidifie aux températures qui règnent à plus de 8000 mètres d'altitude. Les réservoirs devraient donc être chauffés et bien sûr, isolés.

Conclusion. On n'est pas près de voir l'avènement de l'aviation sans kérosène !

La citronnelle aime les sols pollués par les hydrocarbures

Des botanistes de l'Université d'Adelaïde, en Australie, ont identifié trois espèces de graminées indigènes capables non seulement de germer et de pousser dans des sols contaminés par du diesel et de l'huile, mais également de stimuler la dégradation de ces mêmes contaminants. Ils ont comparé la croissance des 3 espèces tolérantes dans un sol non contaminé et dans deux sols contaminés, contenant respectivement 0.5% et 1% d'un mélange de diesel et d'huile. Les résultats obtenus sont surprenants : le développement de l'une des espèces, une citronnelle (*Cymbopogon ambiguus*), est bien meilleur dans le sol le plus pollué. En outre, les racines des trois espèces tolérantes stimulent la prolifération des bactéries les plus à même de transformer les contaminants. Les comptages de bactéries ont indiqué une augmentation considérable de la taille des colonies en quatre mois. Les colonies comptaient 100 fois plus de bactéries après 60 jours, et mille fois plus après 120 jours. Il semblerait que les racines secrètent des composés qui stimulent l'activité des micro-organismes. L'utilisation de ces trois espèces d'herbes indigènes à des fins de remédiation des sols pollués par les hydrocarbures est prometteuse. En outre, cette méthode est facile à implanter et peu onéreuse.

Réf. : Flash Info de la Société Française de Chimie, 14, 2-2-3, 1. 8. 2007

Découverte de l'élément 118

L'équipe de Dubna a obtenu 3 atomes de l'élément 118 (de masse 294) entre février et juin 2005, en bombardant une cible de Californium-252 avec des ions de Ca-48.

Rappelons pour mémoire qu'en 1999, une équipe du Lawrence Laboratory de Berkeley avait affirmé avoir découvert l'élément 118 par bombardement de plomb avec des ions de krypton, mais qu'ils avaient dû se rétracter.

Réf. : Chemistry World 3. 11, p. 6, Novembre 2006.

de Maurice Cosandey

La chimie suisse vie de France

L'Actualité Chimique de mars 2007 consacre tout un article au Défi des biomédicaments, c'est-à-dire aux substances pharmaceutiques dont la production est issue directement d'organismes vivants. Le plus connu d'entre eux est l'insuline, dont la production date de 1984. En 2006, 96 biomédicaments étaient disponibles sur le marché. Leur chiffre d'affaires atteint 70 milliards de dollars, ce qui représente 13% de plus que l'an passé.

Aujourd'hui 15% des nouveaux médicaments sont produits par biotechnologie. Ce pourcentage pourrait passer à 40% en 2010.. Le leader mondial dans ce domaine est Amgen, juste devant Genentech, qui est une filiale de Roche.

L'Actualité Chimique signale et regrette le retard pris par l'industrie pharmaceutique française dans ce domaine, malgré que la France compte 400 sociétés actives dans la biotechnologie. Sa part de marché a chuté de 7.5% à 5.5% sur le marché mondial en 5 ans. Les sociétés les plus actives en la matière sont américaines, britanniques ou suisses. L'une des plus actives est Roche, qui vient de lancer deux biomédicaments, à savoir l'Herceptin (cancer du sein) et l'Avastin (cancer du côlon). Et le journal ne cite pas d'autres exemples.

Il semble bien que la chimie ait encore de beaux jours devant elle en Suisse ,

de Maurice Cosandey

Les nouvelles cellules Grätzel

Les nouvelles cellules nanocristallines Grätzel utilisent de la poudre d'oxyde de titane TiO_2 dont les grains, quasi cubiques, ont 20 nm de côté. Ils sont recouverts d'une mince couche d'un colorant ou sensibilisateur S, qui est un complexe de ruthénium : $\text{Ru}(\text{NCS})_2(\text{bipy})_2$, où bipy désigne un dérivé dicarboxylé du bipyridyl.

Soumis à l'éclairage solaire, ce complexe forme un complexe excité S^* qui perd facilement un électron au contact des grains de TiO_2 :

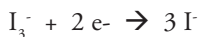


Comme les grains de TiO_2 sont semi-conducteurs, la recombinaison des électrons et de S^+ ne se produit pas. Les électrons sont alors captés par une plaque semi-conductrice d'oxyde d'étain SnO_2 , d'où ils sont dirigés vers un circuit extérieur.

De leur côté, les ions oxydés S^+ formés après l'irradiation au contact des grains de TiO_2 réagissent avec un médiateur qui est le ion iodeure I⁻, selon :



Les molécules I_2 se fixent ensuite sur les ions iodeure pour former des ions I_3^- qui diffusent en solution, et finissent par frapper la contre électrode en platine, sur laquelle aboutissent les électrons qui ont traversé le circuit extérieur. Il se passe la réaction de réduction finale suivante :



Et la boucle est bouclée. La cellule a retrouvé sa composition initiale, sans avoir subi de transformation chimique définitive.

Au niveau électrochimique, S a servi d'anode. Et l'électrode de platine sert de cathode.

Le rendement de conversion lumière – électricité de cette cellule est de 18% en lumière diffuse. Elle est capable de délivrer 17.7 mA/cm². sous une tension de 700 mV. Autre avantage : le rendement électrique n'est pas dépendant de la température, En plein soleil, la température monte à 50°C ou 60°C sans diminution de rendement. Les photopiles à silicium par contre perdent 30% de leur rendement à une telle température.

Ces piles solaires sont commercialisées par Sustainable Technology of Australia :: www.sta.com.au

Réf. : M. Grätzel, Actualité chimique 308, p. 57, Mai 2007.

Recyclez vos connaissances

Testez vos connaissances sur les 8 principales filières de recyclage pour les déchets ménagers en Suisse. Pour chaque matière, trouvez laquelle des deux informations est exacte.

Le verre

- a. Les Suisses viennent au 2^{ème} rang mondial en matière de recyclage du verre, juste après les Finlandais.
- b. La laine de verre se fabrique à partir de verre recyclé.

L'aluminium

- a. L'aluminium peut être recyclé indéfiniment, sans altération de sa qualité
- b. Le recyclage de l'aluminium nécessite presque plus d'énergie que sa fabrication.

Le PET

- a. On ne peut recycler le PET que s'il a contenu des boissons
- b. Il faut 150 bouteilles en PET pour fabriquer un pull en laine polaire.

Le papier

- a. Chaque Suisse en consomme 82 kg par année.
- b. La fabrication du papier est l'une des activités qui consomme le plus d'énergie

Les textiles

- a. Les textiles peuvent être fabriqués aussi bien avec des matières renouvelables qu'avec des non renouvelables.
- b. La durée de vie moyenne d'un textile est de 4 ans.

Les composts

- a. Les fibres alimentaires en sont la composante principale
- b. Un compost peut s'échauffer spontanément jusqu'à 80°C

Le fer-blanc

- a. Le fer-blanc est composé de fer recouvert d'étain
- b. Le fer-blanc est formé de fer recouvert de zinc.

Les piles

- a. Jetées dans un incinérateur, les piles actuelles ne dégagent plus de fumées toxiques
- b. Déversées dans un incinérateur, certaines piles peuvent produire des fumées toxiques, contenant des métaux lourds.

Réponses

Verre : b. Les Suisses sont au 1^{er} rang. **Aluminium** : a. Le recyclage demande moins de 10% de l'énergie nécessaire pour le créer. **PET** : a. 27 bouteilles suffisent pour un pull. Le PET retient les odeurs, même après hydrolyse basique. **Papier** : b. Chaque Suisse consomme 246 kg papier par an. **Textiles** : a. La durée de vie d'un textile est de 18 mois en moyenne. **Compost** : b. C'est l'eau qui en est le composant principal. **Fer blanc** : a. **Piles** : b. Certaines piles contiennent du cadmium, de l'argent ou du mercure, bien que les piles Zn/MnO₂ n'en contiennent plus.

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

Name, Vorname Nom, Prénom E-Mail	Adresse privat / privée Telefon/téléphone	Adresse der Schule / prof. Telefon d.S. /téléphone prof.
BLEICHENBACHER Michael Präsident/Président VSN/SSPSN m.bleichenbacher@ksoe.ch	Margrit-Rainer-Strasse 18 8050 Zürich Tel: 079 303 07 64	Kantonsschule Oerlikon Birchstrasse 107 8050 Zürich Tel: 044 317 23 45
BOESCH Philippe Président CRC pboesch@iprolink.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 Biel/Bienne Tel: 032 328 19 19
Präsident DBK	vakant	
FELIX Hans-Rudolf SCG-Delegierter hr.felix@bluewin.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: 044 854 18 32	Kantonsschule Zürcher Unter- land, Kantosschulstrasse 23 8180 Bülach Tel: 044 872 31 13
COSANDEY Maurice maurice.cosandey@bluewin.ch	Etourneaux 1 1162 Saint-Prex Tel: 021 806 12 20	
KRÄHENBÜHL Olivier Président CRB olivier.kraehenbuehl@ vd.educanet2.ch	ch. des Clairvaux 1264 St-Cergue Boîte postale 770 Tel: 022 360 00 57	Gymnase de Nyon Rue de Divonne 8, CP 2214 1260 Nyon 2 Tel: 022 557 53 33
DEUBER Roger rdeuber@dplanet.ch	Winzerhalde 30 8049 Zürich Tel: 044 342 43 91	Kanti Baden (Fachschaft Chemie) Seminarstrasse 3 5600 Baden Tel: 056 200 04 71
AUBERT Line CRB line.aubert@gymalp.ch	Ralligweg 10 3012 Bern Tel: 031 381 45 32	Gymnase de la rue des Alpes rue des Alpes 50 2502 Biel/Bienne www.gymalp.ch

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

Rechnungsstellung: 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)

Rechnungsstellung: 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

Präsident 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

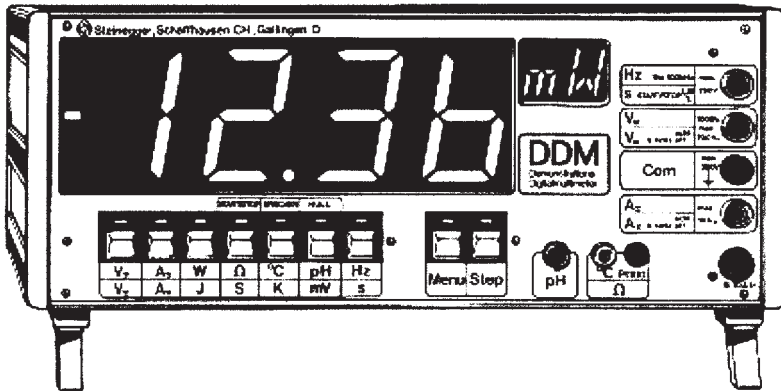
Anmeldetalon für B-Mitglied: Talon per Post oder besser Daten per e-Mail an obige Adresse senden

Name: Vorname: Titel:

Strasse: PLZ / Wohnort:

Tel (P): e-Mail: Schule: Fächer:

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 100 mS (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
- Bereichumschaltung 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 Messwertererfassung 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.

Steinegger & Co.
Rosenbergstrasse 23
8200 Schaffhausen



☎ : 052-625 58 90

Fax: 052-625 58 60

Internet: www.steinegger.de