

ctb iologie

h
e
m
i
e



**Nachhaltige
Entwicklung -
am Beispiel Bauen und Wohnen
mit Holz**

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

46. Jahrgang, Dezember

Compendio Bildungsmedien AG
Hotzestrasse 33
Postfach
CH-8042 Zürich
Telefon ++41 (0)1 368 21 11
Telefax ++41 (0)1 368 21 70
www.compendio.ch
postfach@compendio.ch



compendio Bildungsmedien

Lernen und Lehren



Compendio Bildungsmedien – Damit die Natur auch in den Köpfen stattfindet.

Neu im Bereich Naturwissenschaften für Mittelschulen:

Ökologie: Einführung in die Wechselwirkungen zwischen Mensch und Natur.

Ivo Willimann und Helena Egli-Broz, 2003. 176 S., A4 broschiert,
ISBN 3-7155-9097-1, CHF 34.00.

Inhalt: Entstehungsgeschichte der belebten Erde; Funktionsweise,
Entwicklung und Belastung von Ökosystemen; Atmosphäre,
Klimaveränderungen, Ozonschicht, Luftqualität; Wasser-Ökosysteme;
Bodenbildung, Funktionen und Belastungen der Böden.

Biologie – Grundlagen und Zellbiologie

Markus Bütikofer unter Mitarbeit von Zensi Hopf und Guido Rutz.
268 S., A4, broschiert. ISBN 3-7155-9071-8, CHF 39.00.

Inhalt: Grundlagen aus der Chemie, Zellbiologie, Zellstoffwechsel,
Vermehrung und Entwicklung der Zelle.

Naturwissenschaften bei Compendio heisst:

Lernziele nach MAR, übersichtlicher Aufbau und lernfreundliche Sprache,
Aufgaben mit Lösungen zur Selbstkontrolle, Kurztheorie und Glossar für den
schnellen Überblick.

■ ■
> **Jetzt anmelden: Forum «Blended Learning», 3. April 2004,
Alte Kaserne Winterthur. Infos: www.compendio.ch/forum**

Liebe Leserin, lieber Leser

Da ist es, das neue c+b.

Und wieder bietet es - so glaube ich zumindest - einen breiten Mix an Themen und die Dicke des Hefts schwankt zwar in einem relativ grossen Seitenzahlbereich, hat aber für diese Ausgabe wieder zugelegt.

Die Festzeit scheint zum Glück nur einen kleinen Einfluss auf die Schreibleust zu haben und sie glücklicherweise kaum zu dämpfen.

Jedenfalls bin ich froh, dass ich Ihnen auch diesmal wieder ein Thema anbieten kann, dass sich interdisziplinär für eine Kombination unserer beiden Fächer Biologie und Chemie hervorragend eignet und gleichzeitig ein sehr aktuelles Thema aufgreift - die



„Nachhaltigkeit“. Das Thema wird oft sehr kontrovers diskutiert und bleibt vielleicht auch ein wenig theoretisch. Ab Seite 17 finden Sie nun einen sehr praktischen Ansatz dazu.

Zudem gibt es wieder einige weitere Themen. Unter anderem sind auch die Themenkataloge zur „Patenschaft für Maturarbeiten“ der Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften abgedruckt und liefern vielleicht die eine oder andere Idee.

Mit den besten Wünschen für einen guten Start ins neue Jahr und für viele positive, aufbauende Erlebnisse!

Inhalt

Protokoll der VSN/SSPSN-	4
Delegiertenversammlung	11
Rapport CRC	12
Le cours central de chimie 2003	14
Falsche Tabellen	17
Nachhaltige Entwicklung	21
Enseigner le développement durable	28
„Patenschaft für Maturarbeiten“	34
Chemistry Olympiad (noch mal!)	36
Actualités	

Redaktionsschluss nächste Ausgabe:

1. März 2004

Eine Liste der Vorstandsmitglieder und einen Anmeldetalon für Neumitglieder der VSN finden Sie auf der 4. bzw. 3. letzten Seite!

Titelbild aus: Beitrag Nachhaltige Entwicklung

Paul Burkhalter

Protokoll der VSN/SSPSN- Delegiertenversammlung

vom 8.10.2003 am Deutschen Gymnasium Biel

Traktanden

1. Begrüssung/Salutations
2. Protokoll/Procès-verbal. GV/AG 8.11.2002 (c+b 4/02, p.5–12)
3. Jahresbericht des Präsidenten/Rapport annuel du président
4. Tätigkeitsberichte/Rapports d'activité des commissions et délégations
 - DCK, CRC, DBK, CRB
 - Redaktion C+B (Burkhalter), Delegierter SCG (Felix)
5. Jahresrechnung/Comptes 2002 – 2003 (Feracin)
6. Genehmigung der Rechnung/Vérification des comptes (Müller, Rouvinez)
7. Beitrag/Cotisations 2003 - 2004 (Feracin)
8. Zusammensetzung des Vorstandes/Composition du comité 2003–2004
9. Fragebogen/Questionnaire
10. Mitteilungen/Communications
 - SANW et travaux de maturité. « Patenschaft » der SANW.
 - SANW und Gentechnik
 - Olympiades (Braschler, Cosandey)
 - Bologna und die Gymnasien (Naville)
 - Initiative R. Ernst
11. Varia/Divers

1. Begrüssung

Der Präsident Maurice Cosandey begrüsst die anwesenden 47 Mitglieder des VSN. Aus inhaltlichen Gründen sollen die Traktanden 6 und 7 zusammengelegt werden. Die Traktandenliste wird genehmigt.

2. Protokoll der GV vom 8.11.2002 und Bericht des Präsidenten

Das Protokoll der letzten GV stand allen VSN-Mitgliedern im c+b zur Verfügung. Es wird einstimmig genehmigt.

3. Jahresbericht des Präsidenten

Maurice Cosandey verliest seinen Jahresbericht:

Le comité a tenu deux séances à Berne, les 18. 1. 2003 et le 30. 8. 2003, pour débattre essentiellement de problèmes de finances. Sa composition est la suivante: Sybille Feracin, caissière, Hans Rudolf Felix, secrétaire et délégué SCG, Paul Burkhalter, rédacteur c+b, Blenda Weibel et Janine Digout, membres, plus les délégués des Commissions Walter Caprez, Alain Rouvinez, et Denise Studemann. Il n'y a hélas toujours pas de Deutsch-schweizerische Biologie-Kommission. Walter Caprez quitte la Deutsch-schw. Chemie-Kommission pour des raisons médicales.

Votre serviteur est aujourd'hui à la retraite. Je mets donc mon mandat à disposition, si vous estimez qu'il faut un membre actif comme président.

L'effectif des membres a passé de 565 à fin 2001 à 537 en 2002, puis à 550 aujourd'hui. J'invite tous les membres à faire de la propagande pour trouver de nouveaux membres, spécialement parmi les jeunes.

Notre cher C+B donne satisfaction. Son rédacteur, Paul Burkhalter gère aussi la liste des membres. Le seul problème est celui des finances, car CB coûte cher, et la Société est dans les chiffres rouges depuis 2 ans, en partie à cause du C+B. Nous sommes dans l'obligation de prendre des mesures pour l'année prochaine. J'ai demandé des offres dans une imprimerie lausannoise, dont nous reparlerons plus tard dans la même assemblée.

La VSN est aussi membre de la VSG/SSPES (Prés. Michel Aubert). Cette Société prévoit d'organiser un Cours central d'une semaine en 2005 pour tous les maîtres de Suisse. Mais les cantons ont refusé de soutenir ce projet, qui devra donc être redimensionné.

Les Olympiades de chimie 2003 se sont déroulées à Athènes et celles de biologie à Minsk. Notre pays n'a pas gagné de médaille, mais trois des 4 candidats en chimie ont obtenu une mention honorable. Dans le courant de l'été 2003 et à la demande des bailleurs de fonds que sont la Confédération et l'industrie, une Association olympique suisse a été créée avec des statuts, un comité, etc. pour la chimie et une pour la biologie. Une association faîtière regroupant les 6 Olympiades suisses doit encore être créée.

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

J'ai aussi participé aux séances de l'AGYM ou Ausschuss
Gymnasium, qui est un organe de liaison entre
Gymnase, l'EDK/CDIP et l'Université. Président Urs
Tschopp. Cet AGYM a lancé le processus dit
EVAMAR

Der Jahresbericht wird einstimmig genehmigt.

4. Tätigkeitsberichte der Kommissionen und Delegati- onen

- *DCK (Deutschschweizer Chemiekommision), Präsi-
dent W.Caprez:*

Sitzungen und Kontakte

Die DCK führte 2 Sitzungen durch und war sowohl an der
MNU in Frankfurt als auch am Chemielehrerkongress in
Linz vertreten und da im Kontakt zu Chemielehrkräften
unserer Nachbarländer. Themen der Sitzungen waren auf

Initiative von W.Caprez die Standards für den Chemieunterricht (IB,
AP). Bisher brachten die Diskussionen aber noch kein klares Bild für eine
Strategie. Die Frage der Standardisierung ist aber auf dem Tisch, z.B. durch
die Pädagogische Hochschule Zürich, welche nur
international anerkannte Sprachzertifikate akzeptiert.

Weiterbildung

Der Weiterbildungstag organisiert durch H.Dütsch und J.Lipscher fand
am PSI statt. Grosser Dank gebührt auch K.Koch für die Organisation
des ZK2003.

Personelles

W.Caprez tritt aus gesundheitlichen Gründen als Präsident und Mitglied
aus der DCK aus und richtet seinen Dank an die Kollegen in der DCK
und alle Kollegen/-innen im VSN.

- *CRC (Commission Romande de Chimie), Président*

A.Rouvinez (abwesend, wird vertreten durch M.Cosandey)

La Commission Romande de Chimie a organisé un cours
sur l'électrolyse de l'aluminium chez Alcan à Steg, en Va-
lais, le 21 novembre 2002, avec 22 participants. Puis, le
16 mai 2003, notre président Philippe Boesch a organisé
un cours sur le programme ChemDraw et ChemFinder à
l'Université de Strasbourg, avec 6 participants. Enfin un
cours sur la toxicologie à Lausanne aurait dû se produire

en mai, mais il a été renvoyé le 25 septembre 2003, pour des raisons techniques. Il a cependant connu un succès inespéré 50 participants.

La Commission Romande de Chimie est formée de un à trois délégués par canton. Elle se réunit six fois par aimée pendant l'année 2002-2003, en principe à Lausanne. A part les cours que nous avons organisé, la CRC s'est penchée sur des problèmes pédagogiques controversés, comme de l'usage que faisons de l'électronégativité dans notre enseignement.

La CRC est très vivante, et la participation aux séances dépasse toujours les 50%, ce qui est plutôt bon signe.

• *CRB (Commission Romande de Biologie), Präsidentin D.Studemann*

(abwesend, wird vertreten durch M.Bueche)

En 2003, la CRB s'est réunie à trois reprises: le 4 février, le 3 juin et le 16 septembre.

Membres

Depuis le mois de juin 2002, le « bureau » est composé de Stanislas Bétrisey (VS), caissier, Anne Armoux (GE) rédactrice des procès-verbaux, René Gfeller (VD) délégué CPS et Denise Studemann (FR), présidente. La commission compte un à trois représentants pour chacun des six cantons romands ou bilingues. Actuellement, seul le canton du Jura n'est pas représenté.

Cours CPS

Une grande part du travail de la CRB consiste en l'organisation de cours de perfectionnement, qui rencontrent en général un grand succès. Merci à René Gfeller qui met tout en oeuvre pour la réussite des ces cours. Les 22 et 23 mai 2003, onze professeurs ont eu la chance de participer à un cours dans le Jura, aux Cerlatez et à l'étang de la Gruère, organisé par Michel Bueche. Ils ont pu amélioré leurs connaissances sur „l'écologie des tourbières“ : la partie théorique, d'excellent niveau, a été complétée par une visite sur le terrain. Du 25 au 27 septembre 2003 vient d'avoir lieu le cours intitulé „de lamer Tethys aux Préalpes“. Les participants ont eu la chance de profiter d'un temps magnifique et des grandes compétences du professeur Marthaler. La Bourse aux travaux pratiques aura lieu à Bulle les 18 et

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

19 novembre 2003, organisée par Yves Galley. Les participants présenteront un de leurs travaux pratiques favoris. Plusieurs cours sont en préparation pour l'année 2004.

Comme lors des années précédentes, les membres de la CRB continuent d'être à l'écoute de leurs collègues pour satisfaire leurs besoins concernant les cours. L'écologie et l'étude de terrain 2 devraient rester des domaines à perfectionner lors des cours puisque les études universitaires en dispensent de moins en moins.

Afin d'informer le plus de professeurs possible, les membres de la / CRB se chargent eux-mêmes de la publicité dans les gymnases, en organisant une distribution par canton.

Echanges

Les membres de la CRB tirent grand profit de leurs rencontres grâce aux échanges nombreux et variés. Ils ont partagé leurs expériences concernant les projets interdisciplinaires, les nouvelles ressources, informatiques ou autres, ainsi que leur utilisation en classe.

Divers

En janvier 2003, la CRB a été sollicitée pour donner son avis concernant les nouvelles formations des enseignants. Les membres de la commission craignent que les enseignants perdent la spécificité de leur branche et que peu à peu ils soient appelés à enseigner indifféremment la biologie, la chimie et la physique. Cela nuirait grandement à la qualité de l'enseignement de ces branches, chacune réclamant de très grandes connaissances pour être transmise avec le plus de succès possible.

• **DBK (*Deutschschweizer Biologiekommision*)**
existiert im Moment nicht.

• **c+b, Redaktor P.Burkhalter**

Der Redaktor spricht die höheren Druckkosten an, welche durch die Teuerung und den Zuwachs an Artikeln bedingt sind. Die Frage der Notwendigkeit einer Papierversion wird im nächsten C+B allen Adressaten gestellt. Eine konsultative Abstimmung an der GV ergibt ein Mehr für das Beibehalten der Papierversion. Der Redaktor ermuntert die Anwesenden, auch Artikel oder Leserbriefe beizusteuern. P.Burkhalter verwaltet per sofort die Adressliste der VSN-Mitglieder.

- *SCG, Delegierter H.Felix* (abwesend)

Die diesjährige Sitzung findet erst nach der GV statt, es liegt deshalb kein Bericht vor.

Alle Berichte werden ohne Gegenstimme angenommen.

5. Vereinsrechnung

Kassierin S.Feracin präsentiert die Betriebsrechnung 1.8.2002- 31.7.2003 mit einem Ausgabenüberschuss von Fr. 595.40. Der grösste Netto-Ausgabenposten ist die Produktion des c+b mit Fr. 11252.00. Das Vermögen des VSN beläuft sich per 31.7.2003 auf Fr. 82487.40.

6. und 7. Genehmigung der Vereinsrechnung und Mitgliederbeiträge

Die Revisoren U.Müller und A.Rouvinez haben die Rechnung geprüft und für einwandfrei befunden. Sie schlagen vor, dass 1. Kontakt zur SCG und SGCI gesucht werden sollte, um wieder Beiträge zu erhalten und 2. die Mitgliederbeiträge um Fr. 5.- angehoben werden sollten.

Der Punkt 1 wird auf Antrag von J.Müller und M.Cosandey insofern abgeändert, als dass SCG und SGCI nicht namentlich erwähnt werden, da direkte Kontakte zu den Firmen erfolgsversprechender sein könnten. Als Ersatz wird die KGF vorgeschlagen. Dem abgeänderten Antrag 1 wird bei 5 Enthaltungen ohne Gegenstimme zugestimmt.

Zum Punkt 2 des Antrages der Revisoren wird vorgebracht, dass das Vereinsvermögen beträchtlich hoch ist und eine Anpassung der Beiträge daher nicht zwingend notwendig sei. Dem wird von K.Koch entgegengehalten, dass ein Polster insbesondere als Verlustgarantie beim Organisieren von grösseren Anlässen dienlich ist. U.Müller plädiert für ein ausgeglichenes Jahresbudget. Dem Antrag 2 wird mit 26 Ja gegen 16 Nein gefolgt. Damit erhöhten sich die Mitgliederbeiträge für VSN A Mitglieder von Fr. 25.- auf Fr. 30.- von VSN B Mitgliedern von Fr. 30.- auf Fr. 35.-, für Ehemalige von Fr. 15.- auf Fr. 17.50.

Die Jahresrechnung wird einstimmig genehmigt.

8. Zusammensetzung des Vorstandes

W.Caprez tritt aus dem Vorstand zurück. Es ist noch keine Nachfolge von W.Caprez bestimmt. Die Arbeit von W.Caprez wird verdankt und mit Applaus gewürdigt. Dank geht auch an die Revisoren der Jahresrechnung U.Müller und A.Rouvinez.

9. Fragebogen

M.Cosandey hat einen Fragebogen zur Ausgestaltung der Grundlagen-, Schwerpunkts- und Ergänzungsfächer Biologie und Chemie zusammengestellt. Er verteilt diesen Fragebogen und fordert die Anwesenden auf, ihm baldestmöglich mitzuteilen, falls einzelne Fragen umformuliert werden müssten. Dieser Fragebogen wird dem nächsten C+B beiliegen. Der Fragebogen dient einer Bestandsaufnahme der unterschiedlichen Dotationen der Fächer und den unterschiedlichen Lehraufträgen in den verschiedenen Kantonen.

10. Mitteilungen

SANW

M.Cosandey weist auf die Möglichkeit von „Patenschaften“ für Maturitätsarbeiten hin. Die SANW (Schweiz. Akademie der Naturwissenschaften) vermittelt für anspruchsvolle Maturitätsarbeiten in Physik und Chemie den Kontakt zu Hochschulinstituten.

Olympiade 2004

Die Olympiade findet in Kiel statt. Die Schweizer Equipe wird von B.Weibel und D.Hostetter begleitet. Die Statuten des Vereins Swiss Chemistry Olympiads sind an der Gründungsversammlung vom 6.9.2003 erstellt und verabschiedet worden.

Bologna und die Gymnasien

G.Naville berichtet von seinen Anstrengungen, den Anschluss der Gymnasien an die Hochschulen und dadurch die Qualität der Gymnasien allenfalls durch den Erwerb von ECTS Punkten am Gymnasium zu verbessern. Die KSGR (Kommission der Schweizerischen Gymnasialrektoren) hat aber derart abschlägig reagiert, dass G.Naville sein Engagement in dieser Richtung beendet. Er gibt seinen Abschied als aktives VSN Mitglied. Seine Leistungen werden von M.Cosandey gewürdigt und mit Applaus verdankt.

Initiative R.Ernst

M.Cosandey berichtet von einem Projekt des Chemie-Nobelpreisträgers. R.Ernst sucht Lehrkräfte, welche in Indien für mind. 2-3 Monate tibetische Schüler/-innen oder Studenten unterrichten.

11. Varia

VSG DV und GV findet am 6. und 7. November in Frauenfeld statt. U.Müller begleitet M.Cosandey. M.Bleichenbacher bittet um ein Mandat für das Zusammenstellen der DBK. Der Bitte wird entsprochen.

Rapport d'activité de la Commission Romande de Chimie 2002-2003

La Commission Romande de Chimie a organisé un cours sur l'électrolyse de l'aluminium chez Alcan à Steg, en Valais, le 21 novembre 2002, avec 22 participants. Puis, le 16 mai 2003, notre président Philippe Boesch a organisé un cours sur le programme ChemDraw et ChemFinder à l'Université de Strasbourg, avec 6 participants. Enfin un cours sur la toxicologie à Lausanne aurait dû se produire en mai, mais il a été renvoyé le 25 septembre 2003, pour des raisons techniques. Il a cependant connu un succès inespéré : 50 participants.

La Commission Romande de Chimie est formée de un à trois délégués par canton. Elle se réunit six fois par année pendant l'année 2002 – 2003, en principe à Lausanne. A part les cours que nous avons organisé, la CRC s'est penchée sur des problèmes pédagogiques controversés, comme de l'usage que faisons de l'électronégativité dans notre enseignement.

La CRC est très vivante, et la participation aux séances dépasse toujours les 50%, ce qui est plutôt bon signe.

M. Cosandey

Le cours central de chimie 2003

Ne jetez pas vos grilles de rasoir usagées de marque Braun ! Elles sont platinées. Même usagées, elles peuvent fort bien servir comme électrodes de platine dans votre laboratoire. C'est en tout cas ce qu'a préconisé W. Tausch, lors de la conférence d'ouverture du Cours central de chimie 2003 qui s'est déroulé à Bienne du 7 au 10 octobre. Excellente conférence, faite d'une suite de démonstrations éblouissantes, où on a appris par exemple que le mélange d'acide borique et d'acide H (naphtholsulfonique) est l'un des rares systèmes à la fois organiques et phosphorescents, et que les pastilles de KOH dans le DMSO, en présence d'un peu de luminol, produisent une chimiluminescence qui dure des heures.

Cette conférence passionnante marqua le début d'une remarquable série d'autres exposés tous aussi brillants et intéressants. Le lendemain 8 octobre, par exemple, Kurt Hostettmann, de Lausanne, nous a tenu en haleine en parlant de quelques plantes connues pour leur usage médical, comme le saule, l'absinthe, le pavot, le cannabis, le ginkgo biloba, le taxol, l'amanite, etc. Le bonhomme connaît bien son sujet, et arrive parfaitement à nous communiquer son enthousiasme pour ce domaine. Puis ce fut au tour de Stefan Schürch, de Berne, à nous initier aux nouveaux développements de la spectrométrie de masse, comme le MALDI ou la MS/MS.

L'après-midi du mercredi 8 a été consacré à des ateliers où l'organisateur en chef du Cours, Klemens Koch s'est particulièrement illustré, en présentant une dizaine d'expériences passionnantes. Les Biennois se sont spécialement illustrés à ce cours central, puisque le lendemain, Thierry Chuard présentait un exposé particulièrement clair sur les cristaux liquides.

Dans l'après-midi du 9, nous avons pris l'air sous forme d'une longue promenade au soleil dans le vignoble du lac de Biemme, jusqu'à la propriété de M. Teutsch, vigneron à Ligerz, et père d'un élève de Klemens Koch. Excellente façon de faire connaissance entre nous, dans une ambiance détendue et conviviale, où les dégustations n'ont pas manqué, bien entendu.

Le lendemain matin 10 octobre, les participants, répartis en petits groupes, ont chacun visité une usine particulière. Le soussigné était chez Cendres et Métaux, qui s'est spécialisée dans la fabrication de pièces en métaux précieux (or, platine, palladium) : il en est ressorti ébloui par le soin, la précision et la finesse avec lesquels cette entreprise travaille.

En résumé, ce cours a été une réussite complète. Le soussigné a déjà assisté à de nombreux cours de perfectionnement, mais celui-ci était bien l'un des meilleurs. Il faut en féliciter les organisateurs, Klemens Koch, Paul Burkhalter, Chantal Sörensen, Albert Liechti, Thierry Chuard, Daniel Hirschi, Daniel Müller et Béatrice Oppliger.

M. Cosandey

Falsche Tabellen

Seit über dreissig Jahren ärgere ich mich über die falschen Säurekonstanten von Wasser und die Redoxpotential - Tabellen mit verkehrtem Vorzeichen, welche an unsern Mittelschulen im Chemieunterricht verwendet werden.

Beispiel : Säurekonstante von Wasser

Bei den Säurekonstanten findet man immer wieder folgende Werte (z.B. bei Christen: Chemie, Sauerländer, 1. Auflage 1962):

$$\begin{aligned} \text{pK}_s \text{ von } \text{H}_3\text{O}^+ &= -1,74 \\ \text{pK}_s \text{ von } \text{H}_2\text{O} &= 15,74 \end{aligned}$$

Richtig ist natürlich:

$$\begin{aligned} \text{pK}_s \text{ von } \text{H}_3\text{O}^+ &= 0 \\ \text{pK}_s \text{ von } \text{H}_2\text{O} &= 14 \end{aligned}$$

Die Säure/Base-Reihen, in denen diese Werte aufgeführt werden, sind zwar in sich konsistent, wenn man für die Konzentration von Wasser $55,5 \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$ einsetzt. Dies muss aber deklariert werden, da diese Werte mit thermodynamischen Daten nicht kompatibel sind. Für Wasser werden dort bekanntlich die Konzentration $1 \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$ oder richtigerweise die Aktivität gleich 1 eingesetzt. In der angelsächsischen Literatur wird dies auch gemacht: Siehe z.B. bei Dickerson/Geis (Chemie, Verlag Chemie Weinheim, 1981). Dort wird in der Tabelle auf S. 382 ausdrücklich erwähnt, dass für $[\text{H}_2\text{O}] = 55,5 \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$ eingesetzt worden ist.

Schon vor etwa fünfundzwanzig Jahren haben wir dieses Problem im Kanton Zürich bei unsern Zusammenkünften der Chemielehrer diskutiert. In neueren Auflagen von Christens Büchern (z.B. Christen/Baars: Chemie, Sauerländer, 1997) wurde dies inzwischen korrigiert, in einigen zwar der pK_S -Wert von H_3O^+ gleich 0 gesetzt, der von H_2O aber bei 15,74 belassen. Und in den neusten Ausgaben von Baars/Christen (Allgemeine Chemie, Sauerländer, 2002) schliesslich landen wir wieder in der guten bzw. schlechten alten Zeit.

Beispiel Standard – Elektrodenpotentiale

Auch geistern an unsern Gymnasien immer wieder Redoxpotentialtabellen herum, welche falsche Vorzeichen besitzen. Normalerweise sind die Standard-Elektrodenpotentiale als Reduktions- (Halbzellen-) Reaktionen dargestellt (z.B. Mortimer, Chemie, Georg Thieme Verlag Stuttgart, 1996):



In Christens Tabellen findet man hingegen folgende Darstellung:

Reduziert Form	Oxidiert Form	E_0 in Volt
Ag	$Ag^+_{(aq)}$	+ 0,81
Richtig wäre hingegen:		
Ag	$Ag^+_{(aq)}$	- 0,81

Die Tabellen sind nach dem gleichen Prinzip aufgebaut wie die Säure/Base-Reihen: Der stärkste Elektronenspende oben links analog zum stärksten Protonenspende, ebenfalls oben links. Dies ist didaktisch gesehen klug, das Vorzeichen müsste dann aber auch geändert werden.

Fazit

Natürlich bin auch ich unglücklich über viele thermodynamische Konventionen, bei welchen wir in der Chemie fast immer den «Kürzeren» gezogen haben. Warum muss $\Delta_r G_0$ negativ sein, damit die Gleichgewichtskonstante positiv wird und das Gleichgewicht auf der «rechten Seite» liegt? Schlimmer noch: Die gute alte und anschauliche «Kalorie» wurde uns genommen und durch «Joules» ersetzt, anstatt den spürbaren «Atmosphären» verwenden wir heute «Hektopascals», und der elektrische Strom fließt leider immer noch gegen den Elektronenfluss!

Aber nur um den Schülerinnen und Schülern das Lernen zu erleichtern, muss man doch nicht falsche und veraltete Tabellen verwenden. Wenn wir weiterhin unsern Schülern solche Werte vorsetzen, erweisen wir ihnen einen Bären-dienst. Spätestens dann, wenn sie ein naturwissenschaftliches Studium beginnen.

Eine weitere Kritik an den Mittelschulbüchern möchte ich hier gleich auch noch anbringen: Für die Maturarbeit müssen unsere Schülerinnen und Schüler sämtliche Quellen richtig zitieren, sonst weisen wir die Arbeit zurück. In unsern Schulbüchern hingegen wird weiterhin brav voneinander abgeschrieben und Tabellen von irgendwo übernommen ohne jede Quellenangaben. Welch ein Vorbild für angehende Naturwissenschaftlerinnen!

So, nun habe ich genug gewettert. Chrigel Christen wollte ich eigentlich gar nicht „an den Karren fahren“, er hat meines Erachtens das erste gute und brauchbare Chemiebuch für Mittelschulen im deutschsprachigen Raum geschrieben. Ich bin mit der ersten Auflage aufgewachsen, welche mich damals auch zum Chemiestudium geführt hat. Christens grosser Verdienst kann also durch meine kleine Schimpftirade auf keinen Fall geschmälert werden!

Robert Kummert
<kt@kbw.ch>

Nachhaltige Entwicklung

Am Beispiel Bauen und Wohnen mit Holz

Interdisziplinär anwendbare Unterrichtsmaterialien für Maturitäts- und Berufsschulen

Nachhaltige Entwicklung und interdisziplinäre Zusammenarbeit sind zwei zentrale Themen für eine zukunftsfähige Schule. Neue Unterrichtsmaterialien der ETH Zürich zeigen konkret auf, wie die Komplexität einer nachhaltigen Entwicklung verständlich gemacht und von verschiedenen Lehrer/innen gemeinsam im Unterricht eingeführt werden kann. Am Beispiel des Holzkreislaufs erkennen die Schüler/innen die Bedeutung von Stoffkreisläufen und lernen vernetzt zu denken. Sie begreifen das Prinzip „von den Zinsen statt vom Kapital zu leben“ und lernen diesen Grundsatz auf andere Beispiele zu übertragen.

Nachhaltige Entwicklung

Ein interdisziplinäres Team der ETH Zürich hat neue Unterrichtsmaterialien zum Thema „Nachhaltige Entwicklung“ zusammengestellt. Um dieses komplexe Thema verständlich zu machen, schlägt das ETH Wohnforum ein fünf-stufiges Nachhaltigkeitsmodell vor, welches von der erdgeschichtlichen Entwicklung ausgeht. Diese vollzog sich stufenweise: Zuerst entstanden die chemisch-physikalischen Elemente dieser Erde. Dann entwickelte sich auf dieser Basis die belebte Natur. Aus der phylogenetischen Reihe der Lebewesen bildete sich der Mensch heraus. Er brauchte zum Überleben die soziale Gemeinschaft. Der letzte Schritt in der menschlichen Evolution war die Entfaltung einer differenzierten Kultur. Diese fünf Stufen nimmt das 5-Ebenen-Modell auf. Es enthält die chemisch-physikalische, die biologisch-ökologische, die human-individuelle, die soziale und die kulturelle Ebene. Auf jeder Ebene werden spezifische Leitfragen gestellt..

Der Holzkreislauf

Holz ist ein nachhaltiger, im Alltag häufig genutzter Rohstoff. Deshalb eignet sich der Holzkreislauf hervorragend dazu, beispielhaft aufzuzeigen, wie Produkte und Prozesse

auf ihre Nachhaltigkeit hin überprüft werden können. An diesem Beispiel erkennen die Schüler/innen die Bedeutung von Stoff-Kreisläufen und lernen vernetzt zu denken. Sie begreifen das Prinzip „von den Zinsen statt vom Kapital zu leben“ und lernen diesen Grundsatz auf andere Beispiele zu übertragen. Der Holzkreislauf wird in fünf Sektoren unterteilt: Wald,

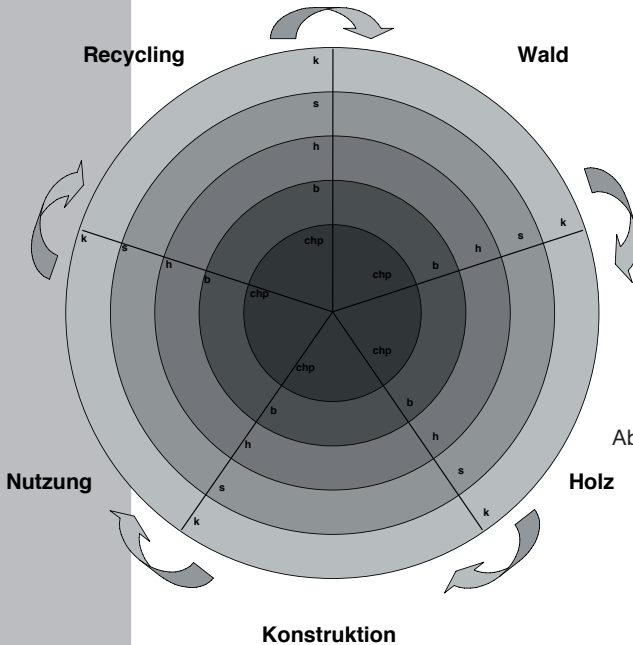


Abb: 5-Ebenen-Modell und Holzkreislauf
 chp = chemisch-physikalische Ebene
 b = biologische Prozesse
 h = human-individuelle Ebene
 s = soziale Ebene
 k = kulturelle Ebene

Sektoren des Holzkreislaufs
 Wald (Rohstoffgewinnung)
 Holz (Rohstoffverarbeitung)
 Konstruktion (Produktherstellung)
 Nutzung (Produktnutzung)
 Recycling (Wiederverwertung,
 Entsorgung)

Holz, Konstruktion von Wohnbauten, Nutzung von Wohnraum und Recycling. Im Wald erleben die Jugendlichen die Entstehung der Ressource Holz. Im holzverarbeitenden Betrieb lernen sie den Werkstoff Holz kennen und werden in die Holznutzung im wirtschaftlichen Umfeld eingeführt. Dort können sie diesen Werkstoff unter Umständen auch selbst bearbeiten. Ein weiterer Sektor beinhaltet die Reflexion der Nutzung von Wohnraum und Holz. Die Recyclierbarkeit von Holz als Bau- oder Energiestoff schliesst den Kreislauf ab. Mit Hilfe des 5-Ebenen-Modells und den entsprechenden Leitfragen werden stets alle fünf Ebenen befragt.

Interdisziplinarität setzt Disziplinarität voraus

Komplexe Probleme können besser gelöst werden, wenn Disziplinen-übergreifend und unter Einbezug der Praxis gearbeitet wird. Dies gilt auch für die Schule. Interdisziplinarität bedeutet nun aber nicht eine Auflösung der Fachdisziplinen. Im Gegenteil - nur wer die Grundlagen seines Faches beherrscht und trotzdem offen gegenüber anderen Disziplinen ist, kann zukunftsfähige Antworten auf komplexe Fragestellungen erhalten. Interdisziplinarität setzt also Disziplinarität und Kooperation voraus. Durch den Disziplinen-übergreifenden Unterricht lebt die Lehrerschaft beispielhaft vor, wie vernetztes Denken umgesetzt werden kann. Die Schüler/innen erfahren das Gelernte als Teil eines grösseren Ganzen.

Inhalt der Unterrichtsmaterialien

Die neuen Unterrichtsmaterialien¹ enthalten konkrete Vorschläge zur interdisziplinären Einführung des Themas „Nachhaltige Entwicklung“ in den Unterricht. Das Schüler/innenheft besteht aus neun Kapiteln zu den Themen: Nachhaltige Entwicklung – Kulturgeschichtliche Aspekte des Bauens und Wohnen mit Holz – Wald – Holz – Konstruktion – Wohnen – Recycling – Energetische Aspekte – Ökonomische, politische und rechtliche Aspekte. Es ist modulartig aufgebaut und enthält in jedem Kapitel Fragen zur Selbstevaluation und zur nachhaltigen Entwicklung mit den entsprechenden Antworten im Internet oder im Lehrer/innenheft. Lehrpersonen können den Materialien nur einzelne Kapitel oder Teile aus verschiedenen Kapiteln entnehmen und diese mit eigenen Unterlagen ergänzen. Wichtig ist, dass die Klasse die Themen mit Hilfe des 5-Ebenen-Modells bearbeitet. Das Lehrer/innenheft enthält methodisch-didaktische Anregungen,

¹ Die Erstellung wurde unterstützt vom Programm Holz 21, von der Lignum/holzverarbeitenden Industrie und von der Bildungsdirektion des Kantons Zürich.

mehr als 50 Arbeitsvorschläge und Leitfragen zu den fünf Ebenen mit passenden Antworten. Im Internet sind ergänzende Texte, Bilder und Links zu finden. Insgesamt bietet das Lehrmittel, welches 2004 durch den hep-Verlag herausgegeben wird, eine ausgewogene Kombination von theoretischem Hintergrundwissen und praktischen Umsetzungsvorschlägen. Eine Adaptation für den französischen Sprachraum ist im Gang.

Transfer und Erprobung des Ansatzes

Die Materialien wurden mit fünf Gymnasialklassen in fünf Kantonen und einer Berufsschulklasse erprobt. Die Erfahrungen haben gezeigt, dass die Unterrichtsmaterialien von Lehrpersonen mit ganz unterschiedlichem fachlichem Hintergrund eingesetzt werden können. Sie eignen sich für die Bereiche Naturwissenschaften, Sprach- und Sozialwissenschaften, Bildnerisches Gestalten, Wirtschaft und Recht. Die Fächer Biologie und Chemie sind in den Kapiteln Kulturgeschichtliche Aspekte, Wald, Holz, Wohnen, Recycling und Energie enthalten. Jugendliche der Sekundarstufe II (16-20-jährige) und Berufsschüler/innen der oberen Klassen verstehen das 5-Ebenen-Modell und die entsprechenden komplexen Zusammenhänge problemlos und lassen sich vor allem für eine handlungs- und erlebnisorientierte Anwendung begeistern. Der Alltagsbezug wurde durch verschiedene konkrete Aufträge hergestellt. Eine Gymnasialklasse erarbeitete beispielsweise nachhaltigkeitsrelevante Kriterien zur Renovation des eigenen Schulhauses, andere untersuchten einen Holz-verarbeitenden Betrieb oder moderne Holzhäuser. Die Berufsschulklasse überprüfte die Erstellung einer Galvanisierungswerkstätte und ihre persönliche Ferienplanung unter dem Gesichtspunkt einer nachhaltigen Entwicklung. Das Beispiel der Gymnasialklasse aus Porrentruy, welche den Energiekreislauf untersuchte und eine Holzschnitzel-Fernheizzentrale besuchte, beschreibt der nachfolgende französische Artikel.

Verschiedene kantonale Lehrer/innen Weiterbildungsstellen bieten ab März 2004 Einführungskurse für Lehrpersonen an. Auf Anfrage führt das ETH Wohnforum auch Schulinterne Weiterbildungskurse durch.

Enseigner le développement durable

- à l'exemple du bois et de l'habitat

**Echos d'une semaine hors-cadre au
Lycée cantonal de Porrentruy
7-11 avril 2003**

1. Une méthode simple pour une notion complexe

Le projet « Enseigner le développement durable – avec le bois » propose une méthode d'approche du développement durable assez simple pour être applicable rapidement en classe, mais assez différenciée aussi pour faire apparaître les aspects essentiels de cette notion, dont les contours ne sont pas toujours très clairs dans les nombreux débats qui la colportent (cf. article Nachhaltigkeit.....). Des documents didactiques sont en préparation en français, en étroite collaboration avec les activités développées en Suisse alémanique. Des projets pilotes se déroulent sous forme de journées ou semaines hors cadres. Par ailleurs, un cours de perfectionnement d'une journée est proposé par l'intermédiaire de l'ISFPF (Institut suisse pour la formation et le perfectionnement professionnels) en février 2004 à Lausanne*.

Durant une semaine hors-cadre (coïncidant avec les voyages de maturité), une classe de 3^e en option biologie a testé la méthode EPFZ proposée pour mieux comprendre les enjeux du développement durable pour la société et pour eux-mêmes personnellement.

2. Encadrement pédagogique, rencontres avec des professionnels

Les élèves étaient encadrés par leur professeur de biologie et par le sous-signé, ingénieur forestier. Les apports de connaissances et les exercices se sont faits surtout à l'extérieur de l'école, par des visites d'entreprise. L'intégration des connaissances et des expériences s'est déroulée en partie dans les entreprises, dans une cabane forestière et, durant la seconde moitié de la semaine, à l'école (voir programme)



Abb: Im Ökosystem Wald wird der Rohstoff Holz gewonnen. Am Beispiel Wald kann aufgezeigt und erlebt werden, welche Vernetzung in einem natürlichen System wirken und welche menschlichen Bedürfnisse der Wald abdeckt (biologisch-ökologische und human-individuelle Ebene).
(Waldarbeit des Lycée cantonal de Porrentruy, steht für Sektor Wald) Fotograf Philippe Domont, Holzfachschule Biel

Les professionnels rencontrés dans leur entreprise ont évidemment fortement contribué à introduire les élèves dans un monde qu'ils ne connaissaient que peu ou pas du tout. L'entreprise est le lieu privilégié pour aborder les questions qui préoccupent notre société: comment agir de façon compatible aux défis économiques, écologiques et sociaux.



Abb: Gymnasiast/innen erfahren in einem holzverarbeitenden Betrieb, weshalb Holz ein nachhaltiger Rohstoff ist und welchen Stellenwert wirtschaftliche Kriterien im Kontext einer nachhaltigen Entwicklung haben (chemisch-physikalische und soziologische Ebene).
(Arbeiten im holzverarbeitenden Betrieb Arbos, Dinhard des Wirtschaftsgymnasiums Zürich, steht für Sektor Wald) Fotografin Susanne Rock, ETH Wohnforum

Le programme

Lundi

Lieu: en forêt (point de départ du cycle de bois)

Activités: exercices d'observation sur le terrain; travaux de plantation d'essences précieuses; interview du forestier

Thèmes: La forêt nature et la forêt entreprise: comment mesure-t-on le développement durable en forêt? Approche de quelques notions (p.ex. rajeunissement naturel, écosystème forestier, sylviculture, biodiversité (choix des essences), bois-énergie ; questions liées au DD

Mardi

Lieu: forêt, centrale de stockage des plaquettes de bois (bois énergie) et centrale de chauffage à distance de la ville de Porrentruy

Activités: deux visites d'entreprise (Thermobois et Thermoréseau) ; questions liées au DD

Thèmes: assortiments de bois produits par la forêt; le bois énergie en tant que recyclage des « déchets » de coupe; production, transport, stockage et commercialisation des plaquettes; marketing pour le bois, énergie renouvelable; aspects techniques et économiques du chauffage à distance (bois énergie) de la ville;

Mercredi (matin)

Lieu: Scierie Rötthlisberger, Glovelier (spécialisée dans la fabrication des traverses de chemin de fer)

Activités: visite d'entreprise, entretiens ; questions liées au DD

Thèmes: cycle de production à partir de la matière première (grumes de bois) jusqu'à la traverse CFF imprégnée; concurrence des traverses en béton et en fer; problèmes écologique en rapport avec l'imprégnation chimique

Mercredi (a-m), jeudi et vendredi

Lieu: Lycée

Activités: valorisation des informations et expériences: préparation de panneaux d'exposition; recherche d'informations supplémentaires, discussion; évaluation de la semaine

Thèmes: cycle du bois dans la région; questions liées au développement durable en rapport avec les cas concrets (forêt, visites d'entreprises, lycée); consommation énergétique du Lycée et développement durable; conception et réalisation de panneaux d'exposition

Abb: Die modernen Holzbau-Konstruktionen basieren auf einer langen Zimmermannstradition und auf innovativen Technologien. Die Materialwahl ist stark abhängig von den gesellschaftlichen Normen und den Wertvorstellungen (kulturelle Ebene).
(Alte und neue Bauten aus Holz (Ital Reding Haus, Schwyz und Sommerhaus in Cham, Architekt Keiser, Zug, Exkursion des Lehrerinnen Seminars Menzingen, ZG, steht für Sektor Konstruktion) Fotografin Susanne Rock, ETH Wohnforum



Abb: Innenräume aus Holz strahlen eine angenehme Atmosphäre aus - für viele Menschen ein Bedürfnis. Welche menschlichen Bedürfnisse ein Material abdecken muss, befragt das 5-Ebenen-Modell (human-individuelle Ebene).

(Innenräume aus Holz, Exkursion des Lehrerinnen Seminars Menzingen, ZG, steht für Sektor Wohnen) Fotografin Susanne Rock, ETH Wohnforum



3. Evaluation par les élèves et les formateurs

Dans l'ensemble, la semaine a été évaluée de façon très positive par les élèves et par les formateurs. Les températures de ces journées d'avril étaient particulièrement basses, ce qui a demandé un effort supplémentaire aux élèves.

Les élèves ont particulièrement apprécié:

- le fait de travailler à l'extérieur de l'école (en forêt et en entreprise)
- les activités pratiques (plantation, expo)
- l'accueil chaleureux et le professionnalisme des entreprises
- les bilans, approfondissements
- les informations et discussions sur le fonctionnement de l'écosystème et de l'arbre

... ils ont moins apprécié:

- le froid
- les exercices ponctuels d'observation en forêt
- le manque de temps pour approfondir les nouveaux thèmes abordés

Les formateurs ont particulièrement apprécié:

- la grande richesse du potentiel de découverte et d'étude (entreprises, spécialistes) à proximité du lycée
- la possibilité de poursuivre un but concret durant la semaine (mise en place d'une petite exposition motivante pour les élèves)
- le grand nombre d'ouvertures possibles pour l'enseignement

... et souhaitent améliorer:

- laisser davantage de temps pour la valorisation des informations (deux jours d'inputs semblent suffisants)
- associer des professeurs d'autres branches, notamment histoire, langues, chimie, physique.
- cibler davantage le déroulement des visites en entreprise

En résumé, les lycéens ont réfléchi sur la notion de développement durable et se sont rendu compte de l'importance de cette notion pour leur avenir en prenant conscience des liens qui la lient à la vie scolaire et à leur environnement social, économique et naturel. Ils ont découvert avec intérêt un coin de leur pays qu'ils ne soupçonnaient pas.

L'intérêt pédagogique de la méthode employée consiste notamment dans la possibilité de

- vivre concrètement et personnellement la notion de cycle et de développement durable (ici, cycle du bois)
- utiliser les ressources humaines et infrastructurelles de la région

« Avant, en venant à l'école, je ne voyais pas de bois sur mon chemin – maintenant j'en vois partout. » (témoignage d'un élève en arrivant un matin à l'école)

Abb: Holz kann in verschiedenen Formen wieder verwendet werden, sei es als Baumaterial oder als Wärmespeicher. In abgeschlossenen Kreisläufen zu denken ist für eine nachhaltige Entwicklung unumgänglich. Gesetze helfen dies umzusetzen (kulturelle Ebene). (Holzschnitzel-Fernheizung, Exkursion des Lycée cantonal Porrentruy, steht für Sektor Recycling) Fotograf Philippe Domont, Holzfachschule Biel



La méthode EPFZ en deux mots (cf. article en allemand)

L'approche du DD demande une application sur des cas concrets. La forêt et le bois, domaines où la notion de DD est déjà très ancienne, est particulièrement appropriée pour ce faire. Nous utilisons ici un modèle développé à l'EPF-Zurich en 2000 (département d'architecture). Ce modèle propose d'analyser l'interaction de deux systèmes: celui du thème ou du matériau étudié, de son origine à son recyclage, et celui du développement durable, aux niveaux écologiques (biologiques et chimico-physiques), individuel, social et culturel (voir schéma).

Concrètement, pour le bois, la démarche proposée est d'étudier les phases du cycle du bois, en partant de la production biologique du bois en forêt, puis en passant à la transformation du bois par les entreprises, à la construction, aux divers usages individuels (aménagement intérieurs, objets) et au recyclage.

Système 1 : Secteurs d'analyse (cycle du bois)

F : forêt (récolte du bois, ressource naturelle)

T : transformation (industrie du bois – construction, énergie)

C : construction (bâtiments, architecture)

H : habitation (relation au bois, besoins individuels)

R : recyclage (dégradation, recyclage, énergie)

Ensuite, il s'agit de poser, pour chaque secteur ainsi défini un certain nombre de questions appropriées selon une grille basée sur les cinq différents niveaux cités

Système 2 : Niveaux d'analyse (modèle évolutif)

c : culturel

s : social

i : individuel

b : biologique

chp : chimico-physique

Ce système 2 a pour logique interne de représenter un schéma évolutif : il correspond aux connaissances actuelles sur l'histoire de la planète et du développement de la société humaine. Ces cinq niveaux représentent aussi schématiquement les trois axes du développement durable, bien connu depuis la Conférence de Rio de 1992. L'idée essentielle issue de cette conférence est que les activités humaines devraient s'orienter en fonction de ces trois compatibilités écologiques, économiques et sociales. Ces trois axes correspondent aux cinq niveaux d'analyse du système 2: l'aspect écologique correspond aux thèmes chimico-physiques et biologiques; les aspects sociaux et économiques sont représentés par les thèmes socio-économiques et éthico-culturels.

*Le descriptif de cours « Enseigner le développement durable » peut être consulté dans le programme de perfectionnement 2004 de l'ISFPF



Schweizerische Akademie der Naturwissenschaften - Suisse
Académie suisse des sciences naturelles - ASDN
Accademia Svizzera di Scienze Naturali - ASDN
Academia suiza de las ciencias naturales - ASDN
Swiss Academy of Sciences - SAS

Angebotsliste "Patenschaft für Maturarbeiten"
Liste des offres "Parrainage pour des travaux de maturité"

Chemie / Chimie	Themen / Thèmes	verfügbare Infrastrukturen / Infrastructures disponibles	Sprache / Langue	Kontaktperson / Personne de contact	Bemerkungen / Remarques
SE 1	Gläser als Archiv der Analytischen Massspektrometrie (Umweltverschmutzung)	Spektroskopische Methoden (Infrarot, UV-Vis, etc.)	Deutsch, in Französisch	Prof. H.B. Glögler Universität Bern Department für Chemie und Biochemie Freiestrasse 3, 3000 Bern 9 philippe.renaud@oc.unibe.ch	
SE 2	Organische Chemie, Naturstoffchemie, biologische Verbindungen, organische Synthese	Synthesenutzung, Analytik: NMR, GC, HPLC, MS	Deutsch, Französisch	Prof. Philippe Renaud Universität Bern Department für Chemie Freiestrasse 3, 3000 Bern 9 Tel. 031.851.43.59 philippe.renaud@oc.unibe.ch	
SE 1 bis 2	Chemie, molekulares Chemie der Enzyme, Nachweismethoden	HPLC, molecular modelling, wettestions, Syntheselabor	Deutsch, Französisch	Prof. Jean-Louis Reynard Universität Bern Department für Chemie und Biochemie Freiestrasse 3, 3012 Bern Tel. 031.851.43.25 jean-louis.reynard@oc.unibe.ch	
SE 1 bis 2	mit Strukturklärung, Leitungsphysikologie, Wissenschaftsbildung, Frischensysteme, Fremdbelastungsphysiologie	Nanokondensate, Feststoffkatalyse, Theoretische Methoden (Molekülüberlagerungen)	Deutsch, Französisch	Prof. Samuel Leublyer Universität Bern Department für Chemie und Biochemie Freiestrasse 3, 3012 Bern samuel.leublyer@oc.unibe.ch	
BE je nach Interesse des/der Kandidat en/te	Kristallisation, Festkörperchemie, Farbige Stoffe	Kristall, Hochtemperatur, Physikal. Messungen	Deutsch, Französisch	Prof. Jörg Hülfiger Universität Bern Department für Chemie und Biochemie Chemie & Kristallobildung Freiestrasse 3, 3000 Bern 9 jorg.hulfiger@oc.unibe.ch	
BE	Anthropogene Belastung in Umweltsystemen (Turflechten)	AA, ICP-OES	Deutsch, Französisch	Urs Kriewenböhm Universität Bern Department für Chemie und Biochemie Freiestrasse 3, 3012 Bern kriewenboehm@oc.unibe.ch	

Kant./ Anz./ Cant. / N°	Themen / Thèmes	verfügbare Infrastrukturen / Infrastructures disponibles	Sprache / Langue	Kontaktperson / Person in contact	Bemerkungen / Remarques
BS 1	Achtelweile, Geschm. aromatische Analyse, Zerstörungsfreie Werkstoffuntersuchung	ICP-OES für Spurenanalyse in Flüssigkeiten, Röntgenfluoreszenzanalyse (XRF), Röntgenphotoelektronenspektroskopie (XPS + ED-XPS), Verbrennungsanalyse, STA-TGA	Deutsch, Französisch	William B. Stein Universität Basel Department Evolution Geochemisches Labor MF 1 Sternenfussstrasse 30, 4056 Basel Tel. 061 257 36 22 william.b.stein@unibas.ch	Wir verfügen NICHT über Massenspektrometer und Raman-spektroskopie!
BS 2	Katalyse, Asymmetrische Synthese	Syntheselabor, NMR, IR, MS, Fotometrie, HPLC, GC, Röntgen-Mikroanalyse, Glucose Box	Deutsch	Prof. A. Pfaltz Universität Basel Department für Chemie St. Johanna-Ring 19, 4056 Basel Tel. 061 257 11 06 andreas.pfaltz@unibas.ch	
BS	Chemie (nach Absprache)	Analysemethoden; spezielle Reaktionschemie, Photochemie	Deutsch	Jakob Wilt Universität Basel Department für Chemie Klingelbergstrasse 80, 4056 Basel Tel. 061 257 38 42 j.wilt@unibas.ch	
FR 1	Allgemeine und analytische Chemie	Ein auf ausgereiftes Labor für Synthese & Analyse chemischer Präparate (z.B. NMR, MS, AA, Elektrochemische Analyse, IR, UV-VIS, etc.)	Deutsch	Prof. Peter Böber Universität Fribourg Department für Chemie Bd. de Perolles, 1700 Fribourg Tel. 026 300 87 29 Peter.Boeber@unifr.ch	
FR 2	Synthetische organische Chemie, Naturstoffe	ganzes Infrastruktur im Bereich der organischen Chemie inkl. Spektroskopischer Methoden (Massenspektrometrie, Kernresonanzspektroskopie, UV/VIS- und IR-Spektroskopie, etc.)	Deutsch, Französisch	Prof. Albert Gossauer Universität Fribourg Department für Chemie Chemins du Musée 8, 1700 Fribourg Tel. 026 300 87 71 albert.gossauer@unifr.ch	
FR	Chemie	alle	Deutsch, Französisch	Prof. Thomas Bally Universität de Fribourg Département de Chimie Chemins du Musée 8, 1700 Fribourg Tel. 026 300 87 25 Thomas.Bally@unifr.ch	

Kant./Aez./Cant. Mbre	Themen/Thèmes	verfügbare Infrastrukturen/Infrastructures disponibles	Sprache/Langue	Kontaktperson/Personne de contact	Bemerkungen/Remarques
NE 1	Cristallographie chimique - analyse structurale par ses rayons-X la diffraction aux rayons-X	Laboratoire de chimie, Collège romain sur Pully-sur-Aller, ornatours	Français, English	Prof. Helen Stoeckli-Evers Université de Neuchâtel Institut de Chimie Av. Bellevaux 31, CP 2, 2007 Neuchâtel Tel. 002.719.24.30 helene.stoeckli-evers@unine.ch	
NE 2	Chimie organique, chimie HPLC, GC, UV-Vis, RMN des produits naturels, Colorants	HPLC, GC, UV-Vis, RMN	Deutsch, Français	Prof. Reinhard Neier Université de Neuchâtel Institut de Chimie Av. Bellevaux 31, CP 2, 2007 Neuchâtel Tel. 002.719.24.35 Reinhard.Neier@unine.ch	
NE 2	Synthese, Catalyse	Moteurs	Deutsch, Français	Prof. Thomas Ward Université de Neuchâtel Institut de Chimie Av. Bellevaux 31, CP 2, 2007 Neuchâtel Tel. 002.719.25.16 thomas.ward@unine.ch	
NE 2	Techniques d'analyse de surface, Gravure de polymères, Dépot de couches carbonées	Centre d'analyse par faisceau ionique (http://www.caf.ch)	Français	Dr. Yann Grole Ecole d'ingénieurs de l'Avic Jurassien Centre d'analyse par faisceau ionique Rue Jambes-Ou-Communs 84 2800 Le Locle Tel. 002.300.30.98 yann.grole@esij.ch	
NE 2 et plus	chimie générale, développement durable, énergies renouvelables, chimie physique, chimie analytique, chimie organique, biochimie, génie chimique, biotechnologie, biologie moléculaire, biophysique, nanotechnologies	laboratoires et une très grande variété d'instruments scientifiques	Français, Deutsch	Claude Friedli EPFL Section de chimie et génie chimique Institut de chimie moléculaire et biologique 1015 Lausanne Tel. 001.800.31.21 claude.friedli@epfl.ch	Personne de contact: Prof. Claude Friedli, coordinateur pour l'ensemble des laboratoires de la Section de chimie et de génie chimique de l'EPFL

Kurz./Anz./ Capit. Nbr.	Themen/ Thèmes	verfügbare Infrastrukturen/ Infrastructures disponibles	Sprache/ Langue	Kontaktperson/ Personne de contact	Bemerkungen/ Remarques
ND 1	gène de Narcissus, pollution des eaux (chimie, biologie), traitement des eaux, remédiation des sols, phytoremédiation (parties)	appareils de labo classiques (HPLC...) + labo.	Français	Julien Bouchier EPFL Laboratoire de Génie chimique et Biologie 1015 Lausanne Tel. 021 693 41 75 julien.bouchier@epfl.ch	
ND 1	Géné de la réaction chimique catalytique	labos, réacteurs pour tests, etc.	Français, English	Dr. Ljubov Kral-Minkov EPFL Section de chimie et génie chimique Institut de Sciences des Procédés chimiques et biologiques 1015 Lausanne Mail: lbkral@epfl.ch	
ND 2	Microencapsulation morphologique, chimique et oncolytologique; métaux, allages, cristallins, semi- conducteurs, polymères, matériaux; bio- médecination, p an os; gels, suspensions, colloïdes, émulsions (ex osier, dentifrice...)	Microscopes électroniques à balayage, i.e. cryo-stage pour échantillons hydratés (échantillons massifs) et microscopes électroniques à transmission (gouttes, séries minces décollées dans échantillons massifs)	Français	Philippe A. Buffat EPFL Centre Interdisciplinaire de Microscopie Electronique, MOC 1015 Lausanne Tel. 021 693 23 40 philippe.buffat@epfl.ch	1. Tous les matériaux ne sont pas compatibles avec la microscopie electronique! 2. La préparation de l'échantillon peut requier un travail de plusieurs jours. 3. L'observation devrait être incluse dans un projet plus vaste à moins que le sujet ne soit purement instrumental
ND 1	Catalyse hétérogène, Réacteurs (àmaqueil) microstructurés	laboratoire	Deutsch, Français	Prof. Albert Renken EPFL Section de chimie et génie chimique Institut de Sciences des Procédés chimiques et biologiques 1015 Lausanne 021 693 31 81 albert.renken@epfl.ch	
2h 3	Chimie générale, secondaire; Catalyse, Synthèse, Coordinationchimie, Chimie	Laborplatz mit Betreuung durch Doktoranden, Messgeräte: Gaschromatographie, HPLC, NMR, etc.	Deutsch, Français	Prof. Antonio Togni ETH Zürich Labor für Anorganische Chemie ETH Hönggerberg, HO H200, 8053 Zürich Tel. 01 632 22 26 togni@inorg.chem.ethz.ch	

Kant./ Anz./ Cant./ Nbre	Themen/ Themes	verfügbare Infrastrukturen/ Infrastructures disponibles	Sprache/ Langue	Kontaktpersonen/ Personnes de contact	Bemerkungen/ Remarques
ZH 2	Anorganische Elementanalytik in Lösungen und Festkörpern	AMS, ICP-OES, ICP-MS, Laser-Absorbenz	Deutsch	Prof. Daniel Günther ETH Zürich Labor für Anorganische Chemie Hönggerberg, HCI G 113, 8093 Zürich Tel. 01.632.46.87 gguenther@inorg.chem.ethz.ch	Vorabsprache mit interessierten Lehrpersonen vom Vorkurs
ZH 1	Batterien/Elektrochemie; Adsorptionen zur Chemie; Software	Syntheselabors, Messstände, Computer, Deutsch	Deutsch	Prof. Reinhard Neuser ETH Zürich Labor für Anorganische Chemie ETH Hönggerberg, HCI 1137, 8092 Zürich Tel. 01.632.28.54	
ZH	Pharmazeutische Wissenschaften		Deutsch, Français	Prof. Heide Wunderli ETH Zürich Department of Chemistry and Applied Biosciences Institute of Pharmaceutical Sciences, Biopharmacy Winterthurerstrasse 190, 8057 Zürich Tel. 01.632.60.40 heid.wunderli@pharma.ethz.ch	
ZH 2	Koordinationschemie, Katalyse (homogen), Phosphororganische Chemie (Hauptgruppenelemente chemie)	Experimenteller Arbeitsplatz, Gaschromatographie, Massenspektrometrie, Infrarot (IR)MMNVS-Spektroskopie, Röntgenstrukturanalyse, MMNVS-Spektroskopie	Deutsch, Français	Manojkumar Grünzacher ETH Zürich, Department of Chemistry and Applied Biology ETH Hönggerberg, HCI, 8093 Zürich Tel. 01.632.28.55 grunzacher@inorg.chem.ethz.ch	
ZH 1	Life cycle Assessment (LCA), chemische Bewertung, Prozessbiologie & Bewertung	Informationsbibliothek (IC, Notebook), Datenbank	Deutsch	Prof. Konrad Hungerbühler ETH Zürich Institute for Chemical & Bioprocess Engineering, Safety & Environmental Technology Group ETH Hönggerberg, HCI, 8093 Zürich Tel. 01.632.60.38 hungerbuehler@phch.chem.ethz.ch	

Kant./Anz./ Quart. Nr.	Themen/ Thèmes	verfügbare Infrastrukturen/ Infrastructures disponibles	Sprache/ Langue	Kontaktperson/ Personne de contact	Bemerkungen/ Remarques
ZH 1	Lebenschemie, Lebenschemieanalyse	alg. analytische Geräte	Deutsch	Dr. Giuseppe Marzotto ETH Zürich Inst. Lebensmittel- und Ernährungswissenschaften ETH-Zentrum, 8052 Zürich Tel. 01 652 32 81 giuseppe.marzotto@hw.agr.ethz.ch	
ZH 1	Tenside, Mizelle, Liposomen, Enzyme, Ungewinn des Lebens	Spektrophotometer (UV/MSF), Liposomenherstellung	Deutsch	Prof. Peter Müller ETH Zürich Institut für Polymere Department für Materialwissenschaft Universitätsstrasse 6, 8092 Zürich Peter.Mueller@mat.ethz.ch	
ZH 4	Komplexchemie, metalloorganische Chemie, Homogene Katalyse, Actinometrie andere Disziplinare, Bioorganische Chemie	Unter Anleitung alle üblichen instrumentell-analytischen Methoden der Chemie (z.B. IR, NMR, MS, Raman, TG, GC-MS, LC-MS, ...)	Deutsch	Heinz Berke Universität Zürich Anorganisch-chemisches Institut Winterthurerstrasse 190, 8057 Zürich Tel. 01 655 48 31 berke@oc.unizh.ch	
ZH 2	Anorganische Synthese, Analyse von Isotopen, Messung von Radioaktivität	IR, HPLC, NMR, UV/Vis, Raman, X-ray diffraction, normale Abzüge, etc. praktisch alle modernen Analytgeräte	Deutsch, Französisch	Fredy Albrecht Universität Zürich Anorganisch-chemisches Institut Winterthurerstrasse 190, 8057 Zürich Tel. 01 655 48 31 albre@oc.unizh.ch	
ZH nach Bedarf	Organische Chemie, industrielle organische Naturstoffe, Analytik, Synthese, etc. Grenzen Biologie-Molekul-Chemie	Moderne Laborationen mit guter Infrastruktur, gesamte moderne Analytik (Thermethoden, Spektroskopie, Strukturstrukturanalytik, etc.)	Deutsch	Prof. Peter Rüeli Universität Zürich (hoch) Organisch-Chemisches Institut Winterthurerstrasse 190, 8057 Zürich Tel. 01 655 42 41 peter@oc.unizh.ch	
ZH 2	Organische Chemie	Synthesis of a new organic compound, determination of a molecular structure by spectroscopic methods	Deutsch, English	Prof. Jay Siegel Universität Zürich Organisch-chemisches Institut Winterthurerstrasse 190, 8057 Zürich Tel. 01 655 42 81 jay@oc.unizh.ch	

Here are some examples of **the first 11 problems** to be solved, only in German alas, but with a cross in the right choice :

AUFGABE 1 (1 Punkt)

Die molare Löslichkeit s (mol/L) von $\text{Th}(\text{IO}_3)_4$, einem schwerlöslichen Thoriumsalz, lässt sich als Funktion des Löslichkeitsproduktes K_{sp} durch eine der folgenden Gleichungen ausdrücken. Kreuzen Sie die richtige Formel an:

(a) $s = (K_{\text{sp}} / 128)^{1/4}$ ()

(b) $s = (K_{\text{sp}} / 256)^{1/5}$ (x)

(c) $s = 256 K_{\text{sp}}^{1/4}$ ()

(d) $s = (128 K_{\text{sp}})^{1/4}$ ()

(e) $s = (256 K_{\text{sp}})^{1/5}$ ()

(f) $s = (K_{\text{sp}}/128)^{1/5} / 2$ ()

Ja, den Beitrag habe ich schon im letzten c+b veröffentlicht! Aufgrund von Zeichen-Fehlern meinerseits (der Zentralkurs stand vor der Tür) ist er nicht korrekt lesbar. Ich erlaube mir, einen Teil dieses Betrags mit den korrekten Angaben inkl. Indizes usw. nochmals abzudrucken.

Ich bitte um Entschuldigung!

Die Red

AUFGABE 2 (1 Punkt)

Welche der folgenden Gleichungen muss man zur exakten Berechnung von $[\text{H}^+]$ einer wässrigen HCl-Lösung beliebiger Konzentration c_{HCl} anwenden? ($K_{\text{w}} = 1 \cdot 10^{-14} \text{ M}^2$)

(a) $[\text{H}^+] = c_{\text{HCl}}$ ()

(b) $[\text{H}^+] = c_{\text{HCl}} + K_{\text{w}}/[\text{H}^+]$ (x)

(c) $[\text{H}^+] = c_{\text{HCl}} + K_{\text{w}}$ ()

(d) $[\text{H}^+] = c_{\text{HCl}} - K_{\text{w}}/[\text{H}^+]$ ()

AUFGABE 3 (1 Punkt)

Die Molmasse von Glucose ($C_6H_{12}O_6$) ist 180 g/mol und N_A ist die Avogadro-Zahl.

Welche einzige der folgenden Aussagen ist nicht korrekt?

- (a) Eine wässrige 0,5 M Glucoselösung wird durch Auflösen von 90 g Glucose mit Wasser zu 1 L Lösung hergestellt. ()
- (b) 1,00 mmol Glucose hat die Masse von 180 mg. ()
- (c) 0,0100 mol Glucose besteht aus $0,0100 \cdot 24 \cdot N_A$ Atomen. ()
- (d) 90,0 g Glucose enthalten $3 \cdot N_A$ Kohlenstoffatome ()
- (e) 100 mL einer 0,10 M Lösung enthalten 18 g Glucose. (x)

AUFGABE 4 (1 Punkt)

Die Dichte einer flüssigen Verbindung B sei ρ (in g/mL), M sei die Molmasse (g/mol) von B und N_A ist die Avogadro-Zahl. Die Zahl der Moleküle in 1 Liter dieser Verbindung B berechnet sich gemäß:

- (a) $(1000 \cdot \rho) / (M \cdot N_A)$ ()
- (b) $(1000 \cdot \rho \cdot N_A) / M$ (x)
- (c) $(N_A \cdot \rho) / (M \cdot 1000)$ ()
- (d) $(N_A \cdot \rho \cdot M) / 1000$ ()

AUFGABE 5 (1 Punkt)

Die Gleichgewichtskonstante der Reaktion:



wird durch die folgende Gleichung wiedergegeben:

- (a) $K = K_{sp}(Ag_2CrO_4) / K_{sp}(AgCl)^2$ (x)
- (b) $K = K_{sp}(Ag_2CrO_4) \cdot K_{sp}(AgCl)^2$ ()
- (c) $K = K_{sp}(AgCl) / K_{sp}(Ag_2CrO_4)$ ()
- (d) $K = K_{sp}(AgCl)^2 / K_{sp}(Ag_2CrO_4)$ ()
- (e) $K = K_{sp}(Ag_2CrO_4) / K_{sp}(AgCl)$ ()

**AUFGABE 6** (1 Punkt)

Wieviele mL 1,00 M NaOH muss man zu 100,0 mL einer 0,100 M H_3PO_4 -Lösung zugeben, um eine Phosphatpufferlösung von pH ca. 7,2 zu erhalten?

(Die pK-Werte für H_3PO_4 sind $\text{pK}_1 = 2,1$, $\text{pK}_2 = 7,2$, $\text{pK}_3 = 12,0$)

- (a) 5,0 mL ()
 (b) 10,0 mL ()
 (c) 15,0 mL (x)
 (d) 20,0 mL ()

AUFGABE 8 (1 Punkt)

Zum Antrieb von Raumfahrzeugen wird oft ein Treibstoff/Oxidationsmittel-Gemisch bestehend aus N,N-Dimethylhydrazin $(\text{CH}_3)_2\text{NNH}_2$ und N_2O_4 (beides Flüssigkeiten) verwendet. Man verwendet ein stöchiometrisches Gemisch, so dass N_2 , CO_2 und H_2O als einzige Produkte entstehen (alle gasförmig unter Reaktionsbedingungen). Wieviele Mol Gas entstehen aus einem Mol $(\text{CH}_3)_2\text{NNH}_2$?

- (a) 8 ()
 (b) 9 (x)
 (c) 10 ()
 (d) 11 ()
 (e) 12 ()

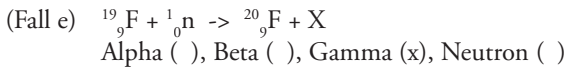
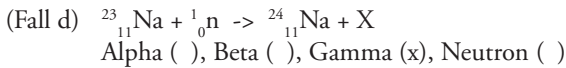
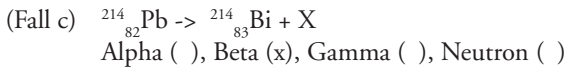
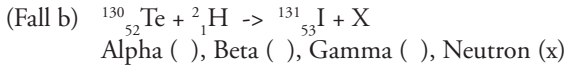
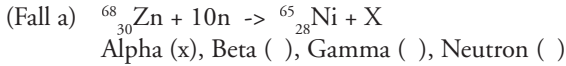
AUFGABE 9 (1 Punkt)

Die vollständige Elektrolyse von 1 mol Wasser benötigt folgende Ladungsmenge (F ist die Faraday-Konstante):

- (a) F ()
 (b) $(4/3)$ F ()
 (c) $(3/2)$ F ()
 (d) 2 F (x)
 (e) 3 F ()

AUFGABE 10 (2,5 Punkte)

Geben Sie das Teilchen X in jeder der folgenden Kernreaktionen an:

**AUFGABE 11** (1 Punkt)

In einem Kalorimeter mischt man 10,0 mL 0,50 M HCl mit 10,0 mL 0,50 M NaOH (beide von gleicher Temperatur). Man beobachtet einen Temperaturanstieg ΔT . Schätzen Sie den Temperaturanstieg ab für den Fall, dass nur 5,0 mL anstatt 10 mL 0,50 M NaOH zugegeben werden. Man nehme an, dass Wärmeverluste vernachlässigbar und dass die spezifischen Wärmen beider Lösungen gleich seien.

- (a) $(1/2) \times \Delta T$ ()
 (b) $(2/3) \times \Delta T$ (x)
 (c) $(3/4) \times \Delta T$ ()
 (d) ΔT ()

Actualités

Batême officiel de l'élément 110

L'élément 110 de la table périodique des éléments vient d'être officiellement baptisé « Darmstadtium » (Symbole : Ds) lors de l'assemblée générale de l'Union internationale de chimie pure et appliquée qui s'est tenue en août 2003 à Ottawa (Canada). L'isotope 269 de l'élément 110 fut découvert le 9 novembre 1994 par l'équipe de S. Hofmann de la Gesellschaft für Schwerionenforschung (GSI, centre de recherche sur les ions lourds) basée à Darmstadt, près de Francfort/Main. L'élément fut alors baptisé provisoirement « ununnilium ». Cet élément artificiel est né de la fusion d'un atome de nickel Ni-62 et d'un atome de plomb Pb-208, après bombardement d'un faisceau de nickel sur une cible de plomb enrichie en cet isotope 208. Sa durée de vie est de l'ordre de 0.12 milliseconde.

Mais cette découverte avait été contestée par Y. Lazarev à Berkeley, en 1996, dans un rapport paru dans *Phys. Rev. C* 54, 620, 1996. Il n'a fallu pas moins de six ans pour lever les doutes et les incertitudes. Résultat : le 16 août 2003, la 42^{ème} Assemblée générale de l'IUPAC a finalement approuvé le nom de l'atome 110.

La toute première fois

Lorsque la jeune maman se décide pour la première fois, et après moult hésitations, à couper les magnifiques cheveux bouclés de son bébé tout neuf, ce moment chargé d'émotion est en général au centre d'une émouvante petite cérémonie familiale. La plupart du temps, on prélèvera religieusement une touffe de ces cheveux, que l'on conservera avec amour dans un petit coffret doré parmi les bijoux de famille, pour pouvoir plus tard s'attendrir comme il se doit sur cet événement historique.

de Maurice Cosandey

Or, dernièrement, et de manière tout à fait prosaïque, un chercheur de Louisiane, Amy Holmes, s'est demandé si l'analyse de ces échantillons de cheveux ne présenterait pas un intérêt scientifique. Elle n'a pas eu beaucoup de peine à s'en procurer un grand nombre, et à faire des tests comparatifs. L'un des résultats les plus significatifs concerne l'analyse du mercure chez les enfants autistes, comme le révèle R. Lathe, dans *New Scientist* 2400, p.4 du 21 juin 2003.

En effet, on a constaté que, chez les enfants futurs autistes, la teneur en mercure dans les premiers cheveux est beaucoup plus faible que chez les enfants normaux. Plus précisément, sur 94 enfants autistes, la moyenne de

la teneur en mercure est de 0.47 ppm, alors que chez les enfants normaux, elle est de 3.63 ppm. Ce qui est pire, c'est que, plus le niveau de mercure est bas, plus l'autisme est sévère. Les enfants ayant un autisme doux ont en moyenne 0.79 ppm, et les autistes profonds 0.21 ppm.

Il ne faudrait pas en déduire que l'absorption de mercure empêche l'autisme, car les mères des enfants autistes absorbent, donc transmettent à leurs enfants, autant de mercure que les autres. Le problème n'est pas là.

Le problème est que les enfants autistes ne parviennent peut-être pas à excréter ce mercure qu'apporte l'alimentation (les poissons surtout). L'excrétion du mercure se fait surtout par l'urine et les matières fécales. Si ce mercure n'est pas éliminé, il se fixe peut-être dans le cerveau, dont il perturbe le développement.

Que faire si un petit enfant manifeste des signes d'autisme ? Comment lui aider à éliminer ce mercure qui l'intoxique ? Certains chercheurs pensent à faire absorber un agent complexant, comme l'EDTA, qui fixerait et dissoudrait le mercure. Lennui, c'est qu'il risquerait de fixer et d'éliminer d'autres atomes que le mercure. Le problème est posé, il n'est pas résolu...

Le nombre d'Avogadro perd des molécules

Des chercheurs de l'Office fédéral allemand de métrologie de Brunswick (Physikalisch-Technische Bundesanstalt Braunschweig) ont réussi à déterminer une nouvelle valeur de la constante d'Avogadro à partir des mesures qu'ils ont faites du paramètre du réseau, de la densité et de la masse molaire d'un cristal simple de silicium.

La nouvelle valeur du nombre d'Avogadro obtenue par les chercheurs est de $6,022\,135\,3 \times 10^{(23)} \text{ mol}^{(-1)}$ et l'incertitude relative de la mesure atteint $3,4 \times 10^{(-7)}$, valeur en parfaite accord avec les données précédemment publiées et basées sur les méthodes de mesures aux rayons X de masse molaire et de densité d'un cristal. Le nombre d'Avogadro diffère ainsi d'un millionième de la valeur de la constante, égale à $6,022\,141\,99 \times 10^{(23)} \text{ mol}^{(-1)}$ selon la plus récente recommandation du comité de données scientifiques et technologiques. Le but in fine des recherches menées par l'équipe de Peter Becker est de redéfinir le kilogramme dont la valeur représentée par l'étalon détenu à Paris tend à varier au cours des années.

Pour plus d'information, consulter la publication des chercheurs nouvellement parue : Determination of the Avogadro constant via the Silicon route, Metrologia 40 (2003), pp 217-287.

Flexographie

Il s'agit d'un nouveau procédé d'impression sur papier pour petites séries de feuilles, qui s'avère meilleur marché que l'imprimante couleur à jet d'encre, ou la photocopieuse. Il faut commencer par faire un négatif transparent. On le dépose contre une plaque recouverte de d'une mince couche de photopolymère gélatineux. On éclaire aux UV par transparence. La partie éclairée polymérise et devient dure. On presse la plaque ainsi éclairée contre une feuille de buvard qui absorbe le polymère gélatineux non éclairé. La plaque est maintenant recouverte de l'image définitive en relief. On peut l'encre et l'utiliser pour imprimer des petites séries de feuilles de papier, par exemple les sachets d'emballage qu'offrent les petits commerçants, selon DuPont 4/2002, p.22.

Le dioxyde de carbone est-il un polluant? Question de point de vue...

L'Agence de protection de l'environnement américaine (EPA), chargée de la lutte contre la pollution, n'a pas à s'occuper des émissions impliquées dans le réchauffement climatique global puisque dioxyde de carbone et autres gaz à effet de serre ne sont pas des polluants. Telle est la conclusion à laquelle vient d'arriver l'Administration Bush. Ce « coup dur » pour les écologistes fait suite à l'annonce par l'EPA d'un changement de réglementation permettant la modernisation des vieilles centrales électriques et de certaines usines grandes pourvoyeuses en CO₂, sans obligation d'installer de nouveaux systèmes anti-pollution. De leur côté, les écologistes préparent la riposte. Ils estiment disposer de suffisamment d'arguments scientifiques pour montrer que le CO₂ est bien un polluant. Et par-dessus tout, ils rappellent que le Clean Air Act oblige l'EPA à réguler l'émission des substances nocives pour la santé et le bien-être de la population, ce qui inclut les gaz influençant le climat.

Source : WSJ 25/08/03 (Bush team clears carbon dioxide)
Adit / BE USA (N°489, 02/09/2003)

Des fruits éternels

Les pommes, raisins et tomates fraîches, trempées dans une solution de trans-resveratrol, un antioxydant extrait du vin rouge, peuvent être stockées pendant au moins 3 mois sans perdre de leur éclat, ni fermenter, alors que la durée de conservation moyenne est de deux semaines sans ce traitement.

Le trans-resveratrol est connu pour tuer les champignons parasites des fruits, ainsi que les levures et les moisissures. Aussi l'équipe de Angel Urena, de l'Université de Madrid s'est demandé s'il était aussi efficace contre Botrytis cinerea, un champignon responsable du flétrissement et du desséchage des fruits. A leur grande surprise, ils se sont aperçus que cela marche, et que, même à des doses aussi faibles que 4 microgrammes par fruit, ceux-ci ne se flétrissent pas à l'étalage.

Seul ennui : l'isolation de ce composé est encore trop coûteuse pour envisager son exploitation commerciale, selon New Scientist du 12.7.2003, p. 81

La chasse aux chimères

Le prix Nobel de physique Martin Perl est persuadé que les particules ayant des charges plus petites que celle de l'électron devraient exister. Depuis 1990, il passe son temps à la recherche de ces particules sans doute inexistantes, dans son laboratoire de Stanford, et avec des équipements toujours plus sophistiqués. En vain pour l'instant.

Il a commencé par répéter inlassablement l'expérience de Millikan en 1909. Il s'agit simplement de suivre au microscope la trajectoire de gouttelettes d'huile chargées d'électricité et placées entre les deux plaques d'un condensateur. En l'absence de champ, les gouttelettes tombent

tout simplement. Quand on enclenche le champ, elles se dirigent vers le haut avec une vitesse proportionnelle à la charge.

Perl a ainsi suivi par ordinateur les trajectoires de 64 millions de gouttelettes, sans trouver la moindre preuve de l'existence de charges fractionnaires. Ces particules sont donc extrêmement rares, au moins dans l'huile de silicone.

Nullement découragé par cet échec, Perl a cherché ses particules dans d'autres matériaux, comme le fer, le niobium, le mercure, les débris d'accélérateurs, dans les rayons cosmiques. Toujours en vain. Les autres groupes qui se sont lancés dans cette même recherche en Italie, en Angleterre et aux USA, ont tous abandonné les uns après les autres.

Actuellement Perl oriente ses recherches vers les poussières de météorites. Il est le dernier au monde à poursuivre cette recherche et le seul à y croire. Mais il continue !

Jouer à l'apprenti sorcier

En 1942, les Anglais, alors en guerre contre les japonais, avaient introduit aux Indes une plante à développement très rapide pour camoufler leurs aéroports dans la jungle. Il suffisait de faucher la piste d'atterrissage au bon moment pour la rendre praticable aux petits avions de l'époque.

L'ennui, c'est qu'à la fin des hostilités, la plante en question, *Mikania micrantha*, s'est mise à proliférer si bien qu'elle a envahi les cultures d'eucalyptus, de teak et de thé. On combat sa progression par des herbicides sélectifs pour toutes les cultures, mais on n'ose pas le faire pour celle de thé, de peur de voir des herbicides dans les feuilles de thé. Résultat : à ce jour les paysans de Darjeeling et

d'Assam perdent au moins le 30% de leur récolte à cause de ce *Mikania*, selon James Randerson, *New Scientist* du 28.6.2003 p.10.

Cette plante est originaire d'Amérique centrale, où son développement est contrôlé par son ennemi naturel, le champignon de la rouille *Puccinia Spegazzini*. On songe donc à introduire ce champignon aux Indes. Mais avant de s'y lancer, il faut prouver que ce champignon ne s'attaquera pas aux cultures naturelles. Les essais sont en cours...

Respiration grace au tellure

On peut respirer sans oxygène, grâce au tellure, semble-t-il. C'est en tout cas ce que vient de découvrir l'équipe de Julius Csotony, de l'Université du Manitoba, en étudiant le métabolisme des organismes vivant dans les volcans sous-marins. Dans ces eaux dépourvues d'oxygène, les organismes se procurent des atomes d'oxygène dans l'ion tellurate TeO_4^{2-} . En effet cet ion peut se réduire en ion tellurite TeO_3^{2-} en cédant un atome neutre d'oxygène aux bactéries qui y vivent, selon *New Scientist* du 28.6.2003 en page 23. C'est tout ce que demande les bactéries pour maintenir leur respiration.

Stockage de H₂

L'équipe de Omer Yaghi, de l'Université de Michigan a réussi à stocker de l'Hydrogène de manière pratique (Science 300, p.1127, 2003). Ils utilisent un édifice moléculaire fait de 8 complexes métal-organique identiques situés aux sommets d'un cube. Les 12 arêtes du cube sont occupées par des ponts téréphthalique -OOC-p-C₆H₄-COO-. Le cube ainsi défini contient une vaste lacune à l'intérieur. Cette lacune est capable de stocker 9 molécules H₂ à l'intérieur pour autant que la pression atteigne 10 atmosphères. Si la pression baisse, on récupère H₂ inclus. Ceci constitue un net progrès par rapport aux autres « éponges à hydrogène », telles que le lanthane ou le nickel, qui captent facilement H₂ sous pression, mais qui le libèrent moins facilement. Neuf molécules H₂ par cube, c'est bien. Mais c'est insuffisant. Il faudrait pouvoir stocker environ 10 fois plus d'hydrogène pour que ce matériau puisse concurrencer les métaux comme La, Nb, ou Ni.

Les cheveux aiment le téflon

Selon DuPont Magazine 4/2002, les brosses à cheveux et autres friseurs à vapeur qui rendent les cheveux lisses et brillants sont simplement des brosses recouvertes de téflon. Il s'agit du même téflon que celui qui recouvre les poêles dites Tefal. Ces brosses empêchent les dépôts de graisse et les amas de cheveux qui leur donnent un aspect peu ragoûtant. Recouverts de téflon, les poils de brosse et autres accessoires de coiffure n'accrochent plus les cheveux. Ils ont été lancés dans le commerce en décembre 2001.

Syngenta 2002

En 2002, la maison Syngenta, créée le 1.1.2001, a réalisé un chiffre d'affaires total de 6100 millions de dollars, distribuée comme suit :

- 1527 Mio \$: Herbicides sélectifs :
- 699 Mio \$: Herbicides non sélectifs
- 1335 Mio \$: Fongicides
- 876 Mio \$: Insecticides
- 721 Mio \$: Autres (régulateurs de croissance)
- 882 Mio \$: Semences

Parmi les produits individuels les plus importants, on cite le chlorothalonil, commercialisé sous le nom de Bravo® ou Draconil®, qui est le 3^{ème} fongicide le plus important au monde. Il a l'avantage de résister à la pluie, ce qui est essentiel dans les climats tropicaux humides.

Le produit le plus prometteur semble la mésotrione, qui, vendue sous le nom de Callisto®, est extraite de la plante Myrtacée dite rince-bouteille. Cet herbicide, sélectif contre les mauvaises herbes des plantations de maïs, a été lancé en mai 2002, et on en a déjà vendu pour 50 millions de dollars aux USA.

Vu aux examens de maturité 2003

1. En se solidifiant, les molécules d'eau perdent des électrons, ce qui donne à la glace une masse volumique plus faible.
2. La glace est plus légère que l'eau, car lors de la solidification, les gaz dissous dans l'eau forment des petites bulles qui allègent la glace.
3. L'angle H-O-H est de 180° des deux côtés.
4. L'angle que forme O et H permet à l'eau de réagir.
5. Pour casser une liaison hydrogène, il faut de l'énergie, donc de la masse.
6. NaCl est soluble dans l'eau, car il y a évaporation, alors que dans l'essence, NaCl reste à la surface et se liquéfie.
7. NaCl réagit avec l'octane C₈H₁₈ pour former NaH et CCl₄.

Des pompiers miraculés

Un pompier est tombé dans une cuve de goudron fondu en ébullition lors de l'incendie d'un entrepôt à Blonie en Pologne. On l'a repêché, et ô miracle, il a échappé à la mort, grâce à l'équipement ignifuge spécial en Nomex[®] qu'il portait. Il n'a que quelques brûlures au cou, selon DuPont Magazine 4/2002, p.5.

Autre accident spectaculaire qui aurait pu mal tourner : le 21 mars 2002, à 7 h 55, un camion transportant 20'000 litres d'acide sulfurique concentré s'est arrêté sur l'autoroute près de Milan, parce qu'il laissait derrière lui une trace fumante sur la chaussée. La soupape principale fuyait. Les pompiers, appelés à l'aide, ont dû s'allonger sous le camion, pour réparer cette soupape, le tout sous une douche d'acide qui a duré 20 minutes. Ils portaient des combinaisons doubles, étanches, légères, confortables, et

ne pesant que 330 g par mètre carré. Le plastique utilisé, le Tychem[®], résiste aux déchirures, aux gaz, aux acides et aux solvants pendant au moins 8 heures, selon la même source.

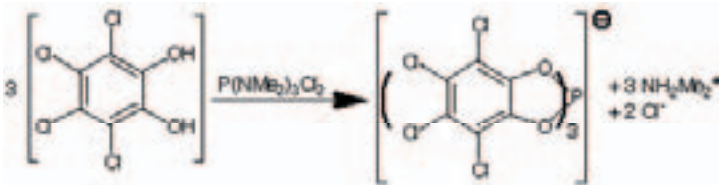
Ces étranges peroxyinitrites

Si on fait passer un courant de gaz NO sur du peroxyde de potassium KO_2 solide, il se forme un sel jaune clair constitué de peroxyinitrite de potassium, selon l'équation : $\text{K}_2\text{O} + \text{NO} \rightarrow \text{KOONO}$.

Cette réaction peut être renversée sous l'influence de la lumière. Il ne faut pas confondre le peroxyinitrite de potassium et le nitrate de potassium, qui sont tous deux des isomères de KNO_3 . Le ion peroxyinitrite est linéaire, avec une structure O-O-N=O , et donc avec un pont peroxy. Le spectre d'absorption du peroxyinitrite est connu, avec un pic d'absorption à 300 nm, et un coefficient d'absorption $\epsilon = 1600 \text{ L mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$.

Le peroxyinitrite de potassium se dissout dans l'eau, mais sa solution n'est relativement stable qu'en milieu basique. En milieu neutre et acide, il s'isomérisse rapidement en nitrate. Toutefois une petite partie se transforme en nitrite et O_2 . A pH 3, la cinétique de décomposition se caractérise par une constante de vitesse de 1.2 s^{-1} .

Phosphore hexacoordonné



A la réunion d'automne de la Société Suisse de chimie, le 27.10.2002 à Bâle, M. Jérôme Lacour a reçu le prix Werner 2002 pour avoir étudié d'étranges édifices chiraux où le Phosphore est entouré de 6 atomes d'Oxygène. Il existe par exemple un anion, de type organo-phosphoré, qui est dépourvu d'atomes H, et qui a pour formule brute $(\text{C}_6\text{Cl}_4\text{O}_2)_3\text{P}^-$. Cet anion se synthétise selon la réaction :

Cet anion est chiral, et a pour nom tris(tetrachlorobenzenediolato)phosphate(V), en abrégé TRISPHAT. Il vaut la peine de remarquer que ce ion TRISPHAT dérive sur le papier d'un ion hypothétique, H_6PO_6^- ,

de Maurice Cosandey

ou $\text{P}(\text{OH})_6^-$, ou encore $(\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{OH}^-)$. La seule structure simple connue où le phosphore est entouré de 6 atomes est l'ion hexafluorophosphate PF_6^- . Mais ces 6 atomes sont des atomes de Fluor, connus pour être très petits. L'explication communément admise pour justifier l'inexistence de toute structure de type PO_6 est que les atomes d'oxygène sont trop gros pour que l'atome P puisse en fixer six à la périphérie. On voit que cette explication est à revoir.

La mémoire acoustique des cristaux

Un phénomène nouveau vient d'être découvert par une équipe de l'Université du Mississippi, dirigé par Michael McPherson : la mémoire acoustique des cristaux. En effet, certains cristaux, lorsqu'ils sont heurtés par une onde acoustique, absorbent un certain temps cette onde, et la réémettent peu après, avec du retard, donc. C'est un phénomène

exceptionnel qui ne se produit que pour le niobate de lithium, LiNbO_3 . Quand on envoie un ultrason assez bref, mais vibrant dans la gamme de 16 à 30 MHz, sur un cristal de LiNbO_3 , l'énergie mécanique qu'il porte est absorbée par le cristal, puis réémise 70 microsecondes plus tard. Et ce phénomène disparaît si on travaille à une température supérieure à 75°C.

L'origine de ce phénomène est encore obscure. Les auteurs pensent que ce phénomène est lié à l'ordonnance des molécules. Le cristal frappé par l'onde sonore subirait une déformation momentanée, qui ne subsisterait que 70 microsecondes. Il reprendrait sa forme originale en libérant l'énergie mécanique ainsi stockée. Voir Phys. Rev. Letters 89, 115.506, 2002.

Il y a une espèce d'analogie entre ce phénomène et la fluorescence (ou la phosphorescence). On se perd en conjecture sur l'utilisation possible de ce phénomène bizarre.

VSN-Vorstandsmitglieder 2002/03
Composition du comité 2002/03 de la SSPSN



Name, Vorname Nom, Prénom E-Mail	Adresse privat / privée Telefon/téléphone	Adresse der Schule / prof. Telefon d.S. /téléphone prof.
COSANDEY Maurice Président VSN/SSPSN maurice.cosandey@bluewin.ch	Etourneaux 1 1162 Saint-Prex Tel: 021 806 12 20	
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
CAPREZ Walter Präsident DCK Walter.Caprez@dplanet.ch	Büelrainstr. 50 8400 Winterthur Tel/Fax: 052 233 40 05	Kantonsschule im Lee Rychenbergstrasse 240 8400 Winterthur Tel: 052 244 05 50
Präsident DBK	vakant	
DIGOUT Janine CRC/CRB janine.digout@bluewin.ch	18, chemin des Romains 1950 Sion Tel: 027 395 33 82	Lycée-Collège Cantonal de la Planta 1950 Sion Tel: 027 22 74 13
FELIX Hans-Rudolf SCG-Delegierter hr.felix@bluwin.ch	Bündtenstr. 20 4419 Lupsingen Tel/Fax: 061 913 03 03/6	Gymnasium Bäumlhof BS Zu den Drei Linden 80 4058 Basel, Tel/Fax: 061 606 33 11
FERACIN GYGER Sibylle Kassierin VSN sfegy@hispeed.ch	Oberburg 48 8158 Regensberg Tel/Fax: 01 854 18 32	Kantonsschule Wettingen Klosterstrasse 11 5430 Wettingen Tel: 056 437 24 00
ROUVINEZ Alain alain.rouvinez@dfj.vd.ch	Colombaires 65 1096 Cully Tel: 021 799 46 92	Gymnase de la Cité Mercurie 24 1003 Lausanne Tel: 021 316 35 64
STUEMANN Denise Présidente CRB denise.studemann@tiscalinet.ch	En Rosset 28 1733 Treyraux Tel: 026 413 24 03	Collège du Sud Rue de la Léchère 40 1630 Bulle Tel: 026 919 26 00
WEIBEL Blenda blenda.weibel@dfj.vd.ch	Coutzet 14 1094 Paudex Tel: 021 791 26 83	Gymnase de la Cité Mercurie 24 1003 Lausanne Tel: 021 316 35 64

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

Liebe Kollegin, lieber Kollege

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

- Als A-Mitglied:** Sie treten dem Verein Schweiz. Gymnasiallehrerinnen und Gymnasiallehrer (VSG) und zugleich dem Fachverband N (VSN/SSPSN/SSISN) bei. Damit erhalten Sie das Gymnasium Helveticum (GH) und das Kursprogramm der Weiterbildungszentrale Luzern (wbz), sowie das Bulletin „c+b“ unseres Fachverbandes.
- Vorteil:** Sie können alle Weiterbildungskurse belegen; d.h. wbz-Kurse und Kurse des Fachverbandes N
- Jahresbeitrag:** **Fr. 125.— (VSG Fr. 95.— u. VSN Fr. 30.—)**
- Anmeldung:** Für VSG u. VSN: Sekretariat VSG, Tel: 031 311 07 79
Waisenhausplatz 14
Postfach
3001 Bern
- 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://educeth.ethz.ch/chemie> (Info VSN)

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

Mit freundlichen Grüssen

Président VSN/SSPSN
Maurice Cosandey

Anmeldung bitte an den Adressenverwalter:

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

Anmeldetalon:

Talon per Post oder E-Mail an obige Adresse senden

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

Strasse: PLZ / Wohnort:

Tel/E-Mail: Schule: Fächer:

classroom kits • curricula • equipment • support

Biotechnology Explorer™

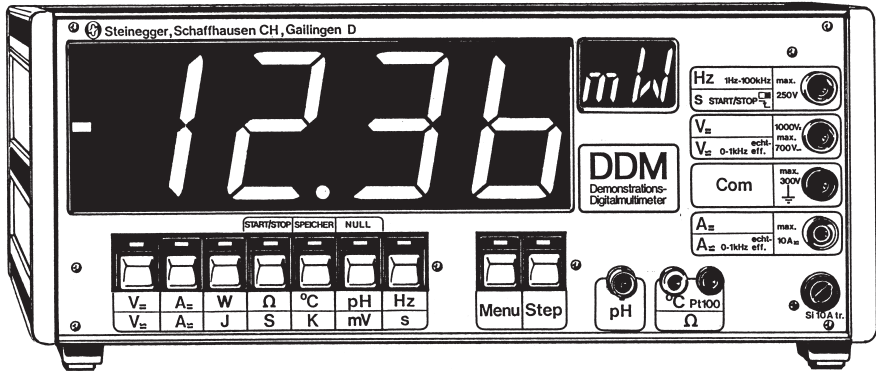


Bio-Rad. We're Serious about Science Education.

Sie suchen Experimente für den Biologie- oder Chemieunterricht?
Wir informieren Sie gerne über unser Biotechnology Explorer™ Programm!
Bitte rufen Sie uns an: Tel. 061 717 95 60 oder
per e-mail: swiss@bio-rad.com
Internet: <http://explorer.bio-rad.com>

BIO-RAD

Demonstrations-Digitalmultimeter (DDM)



- Spannung : 0.1 mV bis 1000 V AC/DC
- Strom : 1 μ A bis 10 A AC/DC
- Wirkleistung : 1 μ W bis 10 kW
- Energie : 1 mJ bis 100 MJ
- Widerstand : 0.1 Ω bis 100 M Ω
- Leitwert : 10 pS bis 100 mS (met. Leiter)
- Temperatur : -50.0°C bis +250.0°C
- pH-Wert : 0 bis 14.00 mit automat. Temperaturkompensat.
- Frequenz : 1 Hz bis 100 kHz
- Zeitintervall : 1 ms bis 9'999 s

- 56 mm hohe LED-Ziffern und 9'999 Messp.
- Bereichsumschaltung automatisch/manuell
- Direkt an PC und Mac anschließbar (RS232C- und RS422-Schnittstelle)
- 2 Analogausgänge
- Multitasking (gleichzeitiges Erfassen von 6 Messgrößen)
- Eingebaute galvanisch getrennte Zusatzspeisung

**Preis DDM Art.Nr. 26 inkl. MWSt.
nur: SFr. 2'320.-**

Preisliste der Zusatzgeräte für den Chemieunterricht:

Art.Nr.:	Gerät:	Preis in SFr inkl. MWSt.:
38	pH-Elektrode 0.00 bis 14.00 (ohne Verbindungskabel Nr. 49)	105.-
49	Verbindungskabel Elektrode Nr. 38 - DDM	32.50
88	LabView: Universelle Messwerterfassungssoftware für PC (Windows) und Mac (CD-ROM)	120.-
79	Temperatursonde Pt100 -120°C bis +250°C hauchvergoldet	198.-
55	Temperatursonde Pt100 -120°C bis +250°C mit vergoldetem Fühler (5 μ m)	322.-
64	Thermoelementadapter mit Drahtsonde -40°C bis +260°C	172.-
130	Hochtemperatursonde -150°C bis +1150°C (zu Nr. 64)	124.-
68	Verbindungskabel zum Anschluss des neuen DDMs an einen PC (9/25-polig)	87.-
116	Verbindungskabel zum Anschluss des neuen DDMs an den Mac (Modem) (8-polig)	20.-
	B303-S College-Line-Waage Mettler Toledo B303-S 0 - 310.000g inkl. RS232C-Schnittstelle*	2792.25
	B2002-S College-Line-Waage Mettler Toledo B2002-S 0 bis 2000.00g inkl. RS232C-Schnittst*.	2738.45
*104	Verbindungskabel zum direkten Anschluss des DDMs an College-Mettlerwaagen	87.-

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

Web-Site: <http://www.steinegger.de>