

ab iologie

h
e
m
i
e



1/07

Or Colloidal



**Vom Giftgesetz übers Chemikalien-
gesetz zu REACH und GHS**

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

51. Jahrgang, März/April 2007

C'est beau, la chimie!

Voici quelques perles, tirées du dernier examen de maturité.

- En mélangeant un acide fort et une base forte, on obtient un sel fort qui explose.
- Le savon est un bon solvant pour l'eau
- Le sel soluble forme un dépôt.
- Le savon est une enzyme qui capture les taches comme un crabe.
- Le savon est une enzyme qui crée des ponts hydrogène grâce à ses doubles liaisons.
- $\text{KOH} + \text{HCl}$ forme un ester plus de l'eau qui est devenue un acide.
- $3 \text{KOH} + 2 \text{HCl} \rightarrow 6 \text{KCl}$
- $\text{pH} = 10^{-14}/\text{O}_2$
- Le savon se lie à des atomes H_2O afin d'agir comme un agent basique neutralisant.
- Le chlore est au degré d'oxydation +14, car il contient des OH^- et son pH est neutre.
- Le pH de HCl est plus acide, donc sa solution sera basique
- Le savon est composé d'acides gras, donc de plusieurs centaines d'acides aminés.

Liebe Leserin, lieber Leser

Auch in diesem Frühling gibt es wieder ein c+b, ein bisschen verspätet zwar, aber doch gefüllt mit interessanten Beiträgen.

Wie Sie dem Protokoll der Vorstandssitzung entnehmen können wird sich für das c+b ab diesem Jahr eine Änderung ergeben: es erscheint nur noch 3 Mal pro Jahr. Dies vor allem aus finanziellen Gründen, denn die Produktion des c+b sorgt regelmässig für ein Defizit in der Jahresrechnung. Durch das Streichen einer Ausgabe pro Jahr, sollten die damit verbundenen Einsparungen ausreichen, die Jahresrechnung wieder ins Lot zu bringen.



Inhalt

| | |
|---|----|
| Protokoll der VSN/SSPSN-Vorstandssitzung 7.2.2007 | 4 |
| Protokoll der VSN/SSPSN-Delegiertenversammlung 2006 | 10 |
| ROGER vs HAURI-auch ein Gleichgewicht | 22 |
| Les examens „écrits“ de chimie à La Chaux-de-Fonds | 25 |
| L'Année Mendeleiev | 26 |
| La nomenclature gastronomique moléculaire de Hervé This | 27 |
| Or colloïdal | 29 |
| Vom Giftgesetz übers Chemikaliengesetz zu REACH und GHS | 32 |
| Actualités | 41 |
| Impressum | 8 |

Zudem ist gegen Ende des Jahres eine zusätzliche, nur online erscheinende Ausgabe geplant, die als Test dienen soll, wie Sie als Mitglieder auf eine nur noch elektronisch erhältliche „c+b“ reagieren.

Einen schönen Frühling wünscht

Paul Burkhalter
Redaktor c+b

Redaktionsschluss nächste Ausgabe:

1. Juni 2007

Eine Liste der Vorstandsmitglieder und einen Anmeldetalon für Neumitglieder des VSN finden Sie auf den Seiten 53 und 54.

Protokoll der VSN/SSPSN- Vorstandssitzung

vom 7.2.2007 in Bern

Traktanden

1. Änderung der Traktandenliste
2. Protokoll der Vorstandssitzung vom 30.8.2006
3. Vorschau Jahresprogramm 2007
4. Mendeleiev-Tag
5. Rückblick Zentralkurs 2006, Ausblick auf 2009
6. Meldungen aus den Kommissionen, Finanzen, c+b
7. Mitgliedschaft VSG+VSN, nur noch A-Mitglieder?
8. Adressverwaltung und E-Mail
9. Mitarbeit an Lehrmitteln
10. Termine
11. Verschiedenes

anwesend: M. Cosandey, P. Burkhalter, M. Bleichenbacher, H.R. Felix,
S. Feracin Gyger, als Vertreter VSG: David Wintgens
abwesend: J. Digout, O. Krähenbühl, P. Boesch (entschuldigt), R. Deuber
(entschuldigt), K. Koch (entschuldigt), als Vertreterin des CRB:
Line Aubert (entschuldigt)

1. Änderung der Traktandenliste

Es werden keine Änderungen gewünscht.

2. Protokoll der Sitzung vom 30.8.2006

Das Protokoll wird einstimmig genehmigt.

3. Vorschau Jahresprogramm 2007

- Die diesjährige Olympiade findet in Moskau statt. 12 Kandidaten bereiten sich zweimal eine Woche an der EPLF vor. Maurice nimmt zum letzten Mal teil.

- Für das Treffen der Kollektivmitglieder mit der SGCI gibt es noch kein Datum.
- An der MNU-Tagung (mathematisch-naturwissenschaftlicher Unterricht) nimmt Klemens Koch als Vertreter des VSN teil. Etwa $\frac{1}{4}$ betrifft Belange der Chemie. Der Sinn der Veranstaltung ist umstritten, es handelt sich um einen Parallel-Verein des VSN.

4. Mendeleiev-Tag

Er fand am 7.3.2007 in Fribourg statt. Angemeldet haben sich bis am 7.2.2007 wenige Leute aus der Deutschschweiz (Maurice versandte nochmals einen Aufruf). Der Kurs war gratis, die Finanzierung war geregelt. Trotzdem stellte sich generell die Frage, wie die Spesenregelung bei der Weiterbildung für Lehrer aussieht. Michael startet eine diesbezügliche Umfrage bei den Kantonen.

5. Rückblick Zentralkurs 2006, Ausblick auf 2009

Es handelte sich um einen gelungenen Anlass. Den Organisatoren wird ganz herzlich gedankt. Finanzen: Es gab 20 Fr. (!) Überschuss, wobei auch die Spesen von 2 Delegierten bezahlt werden konnten.

Das Gymnasium Neufeld (Bern) hat Interesse an der Tagung 2009.

6. Meldungen aus den Kommissionen, Finanzen, c+b

- Aus den Kommissionen (CCR, CRB, DCK, DBK) liegen keine Meldungen vor.
- Der Vorstand beschliesst, je 500 Fr. an Juraj Lipscher und Roger Deuber für die Betreuung des Web zu bezahlen.
- Die Herausgabe des c+b stellt den grössten Ausgabe-posten des VSN dar. Falls man nur 3 statt 4 Ausgaben pro Jahr hätte, könnten maximal 3000 Fr. eingespart werden. Erneut stellte sich die Frage, ob nicht auf eine

Online-Version umgestellt werden sollte. Die Meinungen sind geteilt. Es wird beschlossen, eine Online-Version herzustellen, damit die VSN-Mitglieder anhand eines Beispiels an der nächsten GV entscheiden können.

Weiterhin ist unklar, warum Firmen oder Institutionen die Zeitschrift nicht unterstützen, obschon ein Mangel an Naturwissenschaftler beklagt wird. SGCI und die chemische Industrie sollen angefragt werden.

7. Mitgliedschaft VSG+VSN, nur noch A-Mitglieder?

Der VSN lässt die Mitgliedschaft im VSN zu, ohne dass man gleichzeitig im VSG sein muss. Der VSG hat immer weniger Mitglieder und möchte dies ändern, u.a. mit einem Zwang zur Doppelmitgliedschaft. Der VSN-Vorstand hat da Bedenken, da der Nutzen für viele VSN-Mitglieder kaum vorhanden ist, es muss befürchtet werden, dass viele austreten würden.

8. Adressverwaltung und E-Mail

Vorderhand gibt es eine doppelte Adressverwaltung (VSN und VSG). Der VSN hat aber keinen Zugriff zu den Adressen des VSG. Adressänderungen für A-Mitglieder werden dem VSG, für B-Mitglieder dem VSN gemeldet. David W. fragt nach, ob und zu welchen Konditionen die ganze Adressverwaltung und der Versand vom VSG übernommen werden könnte, da der Aufwand für den VSN doch relativ gross ist (Problem der B-Mitglieder könnte sich stellen).

Etwa 1/3 der E-Mail-Adressen der VSN-Mitglieder sind vorhanden. Allerdings sind viele falsch (dürfte ein Problem sein, da oft Adressänderungen wegen Spam-Mail). Die Meldung sollte im vorgegebenen Format erfolgen, um den Aufwand klein halten zu können. Die Meldung vom VSG zum VSN sind sehr langsam.

9. Mitarbeit an Lehrmitteln

Rückmeldungen bezüglich Klett Natura sind erwünscht.

In der Romandie gibt es ein Buch mit Formeln und Tafeln. Es stellt sich die Frage, ob in der Deutschschweiz Interesse an diesem Werk besteht.

10. Termine

- Wiederum wurde die Frage diskutiert, ob die Vorstandssitzung unter der Woche oder am Samstag stattfinden soll. Das Beispiel vom 7.2.07 (Mi) zeigt, dass viele einfach keine Stunden ausfallen lassen möchten oder auch dürfen. So wird die Umfrage herausgehen, ob die nächste Sitzung am 5. (Mi) oder 8.9. (Sa) stattfinden soll.
- Die nächste GV findet am 16.11.07 nach der GV des VSG in Zofingen statt.

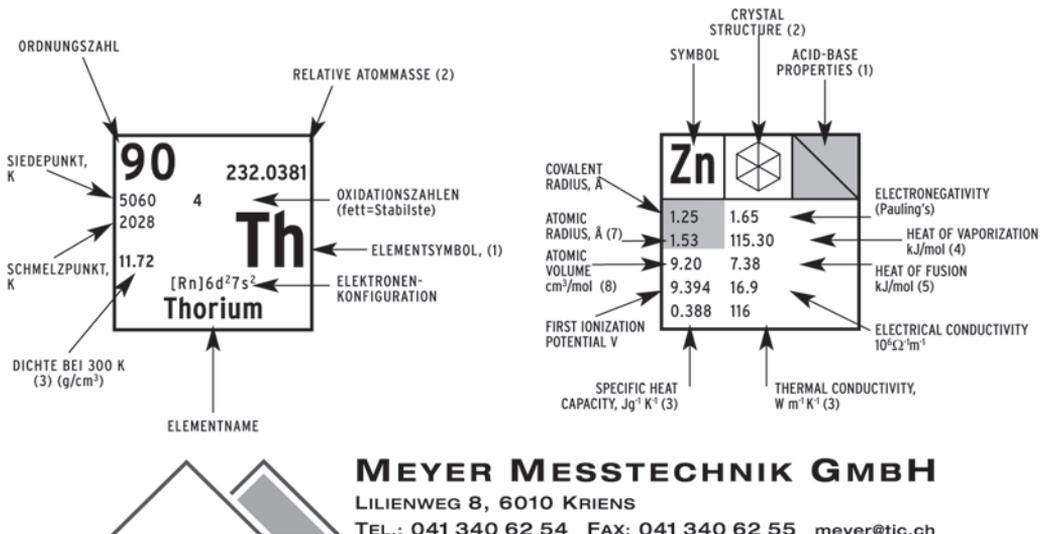
11. Verschiedenes

Im Gymnasium Vevey (Barier) hat der VSN ein Archiv mit 25 Ordnern. Der Platz muss geräumt werden. Der Vorstand beschliesst, die Ordner zu entsorgen, da kein Bedarf nach historischem Material besteht.

Dr. Hansruedi Felix
Protokollführer VSN / SSPSN / SSISN
Moosbrunnenweg 6, 4419 Lupsingen
Tel/Fax.: 061-913 03 09 (P) / 061-913 03 06 (Fax)
e-mail: hr.felix@bluewin.ch

Lupsingen, 16. März 2007

«Periodensystem der Elemente» in englischer und NEU in deutscher Ausführung



Impressum

Redaktion, Layout & Grafik:

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

Suisse Romande:

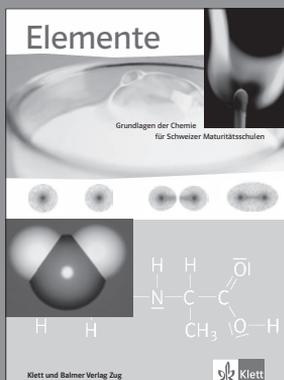
Dr. Maurice Cosandey, Chemin des Etourneaux 1,
1162 Saint-Prex

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

Erscheint vierteljährlich / parait quatre fois par an.
Redaktionschluss für die nächste Ausgabe / Délai
pour le prochain numéro: **1.6.2007**
(die übernächste Ausgabe: 1.9.2007)

Alle Elemente für einen erfolgreichen Chemieunterricht

«Elemente»: Neues kompaktes Chemielehrwerk für Schweizer Maturitätsschulen



Elemente

Grundlagen der Chemie
für Schweizer Maturitätsschulen

Schulbuch | ca. 400 Seiten | illustriert

ISBN 978-3-264-83645-5 | Fr. 53.00

Erscheint Anfang Juli 2007

- Vermittelt den Stoff des Grundlagenfachs Chemie
- Weckt Neugierde dank lebendigen Illustrationen und attraktiven Fotos
- Unterstützt die Vertiefung des Stoffes durch Überprüfungsaufgaben und Zusammenstellung wichtiger Begriffe

Klett und Balmer AG, Verlag, Baarerstrasse 95, 6302 Zug
Telefon 041 726 28 50, Fax 041 726 28 51, info@klett.ch
www.klett.ch



Protokoll der VSN/SSPSN- Delegiertenversammlung

vom 30.10.2006, Kantonsschule Romanshorn

Traktanden

1. Begrüssung/Salutations
2. Protokoll/Procès-verbal. GV/AG 31.10.2005 (C+B 4/05, p.4 -12).
3. Jahresbericht des Präsidenten/Rapport annuel du président
4. Tätigkeitberichte/Rapports d'activité des commissions et délégations
 - DCK, CRC, DBK, CRB
 - Redaktion C+B, Homepage, Delegierter SCG.
5. Vereinsrechnung/Comptes 2005 – 2006
6. Genehmigung der Rechnung/Vérification des comptes
7. Budget 2007
8. Zusammensetzung des Vorstandes/Composition du comité 2006 – 2007.
9. Mitteilungen.
10. Varia/Divers.

1. Begrüssung

Der Präsident Maurice Cosandey begrüsst die anwesenden 20 Mitglieder des VSN. Aus terminlichen Gründen sollen die Traktanden 5, 6 und 7 vorgezogen werden. Die Traktandenliste wird genehmigt.

2. Protokoll der GV vom 31.10.2005

Das Protokoll der letzten GV stand allen VSN-Mitgliedern im c+b 4/05 S. 4-12 zur Verfügung. Es wird einstimmig genehmigt.

3. Jahresbericht des Präsidenten

Maurice Cosandey verliest seinen Jahresbericht:

Le comité a tenu deux séances à Berne, le 4.2. et le 30. 8. 2006. Sa composition est la suivante : Sybille Feracin Gyger, caissière, Paul Burkhalter, rédacteur de C+B, Hans Rudolf Felix, secrétaire et délégué SCG, Michael Bleichenbacher, Roger Deuber et Janine Digout, membres, plus les délégués des Commissions, à savoir Philippe Boesch (CRC) et Klemens Koch (DCK), Olivier Kraehenbuhl (CRB), ainsi que le président, votre serviteur.

Grande nouvelle : Grâce aux efforts de Michael Bleichenbacher, on assiste à une renaissance de la Deutschschweizerische Biologie-Kommission.

L'effectif des membres a passé de 537 en 2002, à 550 en 2003, à 575 en 2005, et à 555 en 2006. Il y a une légère diminution cette année pour la première fois depuis longtemps. Je vous invite tous à faire de la propagande pour recruter de nouveaux membres.

La préoccupation principale du comité est liée aux problèmes de la nouvelle maturité. La pétition lancée en mars 2005, a été acceptée par Pascal Couchepin, en date du 6 octobre 2005. Le groupe de travail créé à cette occasion pour proposer une révision de l'ORRM, s'est réuni 6 fois de janvier à août 2006, et a déposé son rapport final. La CDIP/EDK va le publier sous peu. Selon M. Prof. N. Hungerbühler, de Fribourg, ce rapport propose que les trois sciences naturelles aient chacune une note à part entière, et que la dotation pour le domaine des math + sciences naturelles passe de 20% à 25% minimum, ce qui est exactement ce que nous demandions. Il semble que nous soyons devenus une force de proposition.



Il faut signaler aussi que la SSPSN bénéficie de l'appui total de la Schw. Chemie Ges. A la 15^{ème} AG de la SCG, le 10 mars 2006, M. Frater, président, a consacré la moitié de son discours à soutenir notre action. De plus, la SSC a payé les frais de voyage et de participation de deux jeunes professeurs, l'un de Genève et l'autre de Zurich, pour participer à la ICCE de Séoul en août 2006. merci à la SSC/SCG !

Notre journal C+B donne satisfaction, avec une moyenne de 50 pages par numéro. J'aimerais féliciter ici Peter Bützer pour son article sur les Unfälle von Kakiumperoxyden. Son rédacteur, Paul Burkhalter, gère aussi la liste des membres. Merci Paul.

Les Olympiades de chimie 2006 se sont déroulées en Corée, et celles de biologie en Argentine. Les chimistes ont obtenu une médaille de bronze, à savoir Sebastian Keller, du Gymnase de Wettingen. Les biologistes sont rentrés sans médailles.

Le président a représenté notre Société auprès de différentes instances comme

- l'Académie suisse des sciences naturelles.
- la SSPES/VSG, présidée par Hans-Peter Dreyer.

Le comité actuel se reconduit pour l'année 2005 – 2006, mais avec quelques modifications. Jeanine Digout demande à être relevée de leurs fonctions. Pour ma part, je vous annonce que je présente ma démission, comme annoncé l'an passé.

Der Jahresbericht wird einstimmig genehmigt.

4. Tätigkeitsberichte der Kommissionen und Delegationen

DCK (Deutschschweizer Chemiekommision), Präsident K. Koch:

Die DCK trat im vergangen Jahr zweimal zusammen, am 20.5. in Oerlikon und am 3.10. in Romanshorn mit zwischen 6 und 10 Teilnehmenden.

Stefan Bosshart aus der DCK war zusammen mit seinem Lehrerkollegen der Kantonsschule Romanshorn, insbesondere Peter Uetz, für die Organisation und Durchführung des Zentralkurses 2006 besorgt. Lorenz Marti vertrat die DCK an der 19. ICCE (International Conference on Chemical Education) in Seoul. Urs Wuthier, Klemens Koch und Andreas Bartlomé vertraten die DCK an der MNU-Bundestagung in Karlsruhe.

Die Deutschschweizer Chemiekommision DCK widmete sich 2006 vor allem der geplanten Neuauflage eines Stoffplanes. Sie tat das schergewichtig in zwei Sitzungen am 25. Mai 2007 in Oerlikon und am 3. Oktober 2006 an der Kantonsschule Romanshorn. In Romanshorn fand auch der grossartig von Thomas Uetz und Stefan Bosshart und weiteren Lehrkräften organisierte Zentralkurs Chemie statt. Im Namen aller Teilnehmenden ist ihnen für das reichhaltige Programm und die gute Betreuung zu danken. 2009 wird ein Team vom Gymnasium Neufeld Bern um Annette Hählen und Matthias Küng die Organisation übernehmen. Herzlichen Dank!

Neben dieser grossen Weiterbildungsveranstaltung organisierte Lorenz Marti am 8. Juni eine Besichtigung mit Vorträgen im Kernkraftwerk Leibstadt inklusive der kontrollierten Zone. Das gab einen interessanten Einblick in kernphysikalische und aber auch radiochemische Themen.

Lorenz Marti vertrat die DCK an der 19. ICCE (International Conference on Chemical Education) in Seoul. Urs Wuthier, Klemens Koch, Paul Burkhalter und Andreas Bartlomé vertraten die DCK an der MNU-Bundestagung in Karlsruhe.



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

Ein herzlicher Dank geht an alle für die vielen Beiträge zur Qualitätsentwicklung im Chemieunterricht und das Interesse daran.

CRC (Commission Romande de Chimie), Präsident P. Boesch

La CRC a tenu 5 séances pendant l'année scolaire 2005 – 2006. : 29. 9. à Pully, 29. 10. à Bienne, 17. 1. à l'EPFL, 20. 3. à Neuchâtel, et le 29. 5. à Carouge GE., avec une moyenne de 11 participants.

La CRC a imprimé des tables périodiques murales, à vendre en deux grandeurs : 100 x 140 et 140 x 200, respectivement Fr. 140.- et Fr. 200.-. Des versions en allemand et en anglais ont également été imprimées en petite série pour les collègues de Zurich et de Fribourg. L'expérience a montré que nous avons travaillé à perte, faute d'avoir compté les épreuves d'essai.

La CRC a organisé un cours de 20 démonstrations de chimie présentées par Maurice Cosandey à l'Université de Fribourg le 21 septembre 2005, avec 73 participants. Manuel Fragnière a filmé le tout et produit un DVD. Maurice Cosandey a imprimé de petites brochures en anglais et en français qui décrivent ces démonstrations.

La CRC a organisé une visite d'usine le 4 mai 2006 chez Orgamol, à Evionnaz VS avec 16 participants.

Le 20 février, une délégation CRC a rencontré Georg Frater, président de la Société Suisse de Chimie. Philippe Boesch a proposé la création d'un prix Balmer pour les maîtres de chimie de niveau secondaire. Ce prix serait un billet d'avion vers la prochaine ICCE (Conférence internationale sur l'éducation en chimie). A titre d'essai, la SSC a offert le voyage vers la prochaine Conférence ICCE de Séoul en août 2006 à deux maîtres suisses, Ph. Bettens de Genève, et Lorenz Marti de Zurich.

Au niveau pédagogique, David Wintgens a effectuée une enquête sur les heures de décharge octroyées aux maîtres de chimie par canton.

CRB (Commission Romande de Biologie),
Präsident O. Krähenbühl (abwesend)

DBK (Deutschschweizer Biologiekommission), Präsidium vakant, a.i. M. Bleichenbacher.

Die DBK tagte im laufenden Jahr in Rumpfzusammensetzung einmal. Haupttraktandum war dabei, weitere Mitglieder für die DBK zu finden. An der Sitzung wurde die Mitarbeit des DBK-Mitglieds D. Burkhard am Klett-Lehrmittel *Natura* für Schweizer Gymnasien begrüsst und die Möglichkeiten diskutiert, wie Rückmeldungen aus der Lehrerschaft in die nächsten Auflagen einfließen könnten. Das DBK-Mitglied J. Kottonau ist auch als wissenschaftlicher Mitarbeiter am HLM UniZH tätig und informiert über den Stand der EVAMAR2.

C+B, Redaktor P. Burkhalter (abwesend)

Das c+b erschien in den üblichen 4 Auflage verteilt auf das Jahr, wiederum mit vielen interessanten Beiträgen rund um den Biologie- und Chemie-Unterricht.

SwissEduc.ch, Redaktor R. Deuber (abwesend, schriftlich)

Auf die Homepage des VSN bei swisseduc wurde im Zeitraum 17.-23. August durchschnittlich 30 mal pro Tag zugegriffen, auf die elektronischen Ausgaben des c+b ca. 50 mal. Ausserhalb der Sommerferienzeit sind die Zugriffszahlen noch höher. Die hohe Zahl der Zugriffe auf die c+b Ausgaben ist bemerkenswert, insbesondere da es sich dabei ja nicht um die neueste Ausgabe geht. Diese erscheint jeweils wesentlich verspätet gegenüber der Papierversion. Auf den übrigen Seiten des VSN ist vor allem das Stoffprogramm des VSN für das Grundlagenfach zu erwähnen, das im Monat August rund 180 mal heruntergeladen wurde. Ansonsten wurden wie immer die Adresslisten des VSN-Vorstandes aktualisiert und die neuen Ausgaben des c+b publiziert. Zudem wurde die Homepage für den Zentralkurs verlinkt und die Linkliste der Pages francophones aktualisiert.



SCG, Delegierter H.Felix (abwesend)

H. Felix hat an der jährlichen Sitzung der SCG teilgenommen und die Anliegen des VSN bezüglich der kleinen MAR-Revision eingebracht. Alle Berichte werden ohne Gegenstimme angenommen.

5. Vereinsrechnung 2005-2006

Kassierin S.Feracin präsentiert die Betriebsrechnung 1.8.2005- 31.7.2006 mit einem Ausgabenüberschuss von Fr. 6'509.25. Der grösste Netto-Ausgabenposten ist die Produktion des C+B mit Fr. 14'041.-. Das Vermögen des VSN beläuft sich per 31.7.2006 auf Fr. 70543.04.

6. Genehmigung der Vereinsrechnung und Mitgliederbeiträge

Die Revisoren U. Müller und A. Rouvinez haben die Rechnung geprüft und für einwandfrei befunden. Sie schlagen vor, dass die Rechnung von S. Feracin abgenommen werden soll.

Die Jahresrechnung wird von der GV einstimmig genehmigt, ihr und dem Vorstand Décharge erteilt.

Die Revisoren schlagen vor, dass der Präsident des VSN auf die nächste GV einen Bericht vorlegen soll, welcher Antwort auf folgende Fragen gibt:

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

Bei 2 Gegenstimmen und 2 Enthaltungen wird dem Antrag der Revisoren zugestimmt.

Die Mitgliederbeiträge für VSN A Mitglieder betragen Fr. 30.- von VSN B Mitgliedern Fr. 35.-, für Ehemalige Fr. 17.50. Die Beiträge werden einstimmig genehmigt.

7. Budget 2007

Der VSN erstellt wie gewohnt kein Budget, da die Einnahmen und Ausgaben alljährlich etwa gleich bleiben.

8. Zusammensetzung des Vorstandes 2007

Michael Bleichenbacher wird per Akklamation zum neuen Präsidenten des VSN gewählt. Maurice Cosandey bleibt im Vorstand. Line Aubert ergänzt als Biologin aus dem francophonen Raum den Vorstand. Die Zusammensetzung des Vorstandes wird einstimmig bestätigt.

9. Mitteilungen

VSG

- David Wintgens ist neu Mitglied des VSG Vorstandes.
- An der Generalversammlung des VSG vom 15.11.2006 werden Maurice Cosandey und Michael Bleichenbacher den VSN vertreten.

Mendeleiev 1907 – 2007

Die CRC hat den Vorschlag eingebracht, dass im März 2007 eine Veranstaltung zum 100. Todestag von Mendeleiev organisiert werden sollte. Im Gespräch ist ein Halbtag an der Uni Fribourg mit Vorlesungen von Professoren schweizerischen Hochschulen und die Einladung des Direktors des Mendeleiev-Museums von St. Petersburg.



MAR-Revision

Die Arbeitsgruppe zur kleinen MAR-Revision beantragt der EDK / dem SFB u.a.:

- die Einzelwertung der Grundlagenfach-Noten von Biologie, Chemie und Physik im Maturzeugnis
- eine zählende Note für die Maturitätsarbeit
- Informatik als Ergänzungsfach
- Master im Unterrichtsfach als Anstellungsbedingung

In den Jahren ab 2009 soll eine grössere Revision der MAR angepackt werden. Der VSN wurde angefragt, ob bereits jetzt Ideen für eine solche Totalrevision vorliegen. Die Mitglieder des VSN sind aufgerufen, Ideen dem VSN-Vorstand mitzuteilen.

Zentralkurs 2006

Die Organisation des Kurses v. a. durch S. Bosshart und P. Uetz wird mit Applaus verdankt.

Chemie-Olympiaden

Dustin Hofstetter wird Nachfolger von M. Cosandey als Präsident des schweizerischen Chemie-Olympiade-Teams. Thomas Engeloeh und Maurice Cosandey werden die Schweizer Delegation an die Chemie-Olympiade 2007 in Moskau begleiten.

NaTech

Der Verband Engineers Shape our Future IngCH hat bisher mit grossem Erfolg Wissenschafts-/ Technikwochen an Gymnasien durchgeführt und möchte sein Engagement im Projekt NaTech erweitern (www.natech-education.ch). Die Akademien der Wissenschaften, der Schweizerische Nationalfond, das Staatssekretariat für Bildung und Forschung und viele weitere namhafte Institutionen und Firmen bilden die Trägerschaft.

SCNAT

Die Schweiz. Akademie der Naturwissenschaften hält ihren Jahreskongress zum Thema „chemistry of life“ am 12. und 13. Oktober 2006 an der UniZH ab.



10. Varia

Roempp online

Es wird die Frage gestellt, ob etwas unternommen wurde, um den VSG Mitgliedern den Online Zugang zum Roempp zu vergünstigen. Die Frage muss leider verneint werden, wird aber für die nächste DCK-Sitzung traktandiert. Urs Wuthier empfiehlt, dem VCÖ beizutreten, welcher seinen Mitgliedern ein sehr günstiges Abonnement offeriert und zudem weitere Vorteile (z. B. Fachzeitschrift) bietet.

ICCE

Philippe Bösch berichtet von seiner Reise an das ICCE nach Seoul, an die Lorenz Marti und Philippe Bettens haben mitreisen können, gesponsert von der SCG. Er ist begeistert von der Veranstaltung. Für das Jahr 2012 könnte die ICCE in der Schweiz stattfinden, wenn sich dafür Organisatoren finden würden.

Prix Balmer?

Philippe Bösch schlägt der SCG vor, neben den bisherigen Preisen (Prix Paracelsus, Prix Werner, Prix Sandmeier, alles Auszeichnungen für universitäre Arbeiten) einen Prix Balmer zu sponsern, welcher innovative Chemie-Lehrkräfte der Mittelschulen auszeichnen soll.

Zürich, 3. Oktober 2006

Der Protokollführer: Michael Bleichenbacher

Tage der Genforschung



Schüler und Forscher begegnen sich

Die neunten «Tage der Genforschung» finden vom 2. Mai bis 25. Juni 2007 an insgesamt 20 Standorten in der Deutschschweiz, der Romandie und im Tessin statt: Affoltern am Albis, Allschwil, Basel, Bern, Epalinges, Genf, Jussy, Kilchberg, Kreuzlingen, Lausanne, Lugano, Mittelhäusern, Niederwangen, Sion, St. Gallen, Tägerwil, Wädenswil, Wetzikon, Winterthur und Zürich.

Dutzende von Forschungsteams aus der ganzen Schweiz laden Sie unter dem Motto «Forschung von heute – Innovation von morgen» zur Begegnung und zum Gespräch ein. Das Themenspektrum reicht von Nanowissenschaften über Stammzellforschung hin zu Gendiagnostik, Pflanzenzüchtung und Krebsforschung. Ebenso breit ist die Veranstaltungspalette: Laborbesuche, Laborschnuppertage, Genlaborkurse, Podiumsdiskussionen, Standaktionen und Referate bieten spannende Einblicke hinter die Laborkulissen.

Viele der über 50 Veranstaltungen und fast 90 Laborschnupperplätze richten sich speziell an Schülerinnen und Schüler, etwa die Gen-Olympiade in Basel, die diversen Laborbesuche und -schnuppertage überall in der Schweiz, sowie Institutsrundgänge in Mittelhäusern, Kilchberg und Zürich, offene Labortüren, beispielsweise in Bern, Kreuzlingen, Niederwangen, Zürich oder an den Hochschulen in Sion, Wädenswil und Winterthur.

Das detaillierte Veranstaltungsprogramm ist ab Mitte März beim Sekretariat oder im Internet verfügbar:
Sekretariat «Tage der Genforschung» • c/o Gen Suisse • Postfach • 3000 Bern 14
Tel.: 031 356 73 84 • info@gentage.ch • www.gentage.ch

Die «Gentage» werden von folgenden 21 Trägerorganisationen unterstützt:

Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung • KTI/CTI Förderagentur für Innovation • Akademie der Naturwissenschaften Schweiz • Schweizerische Akademie der Medizinischen Wissenschaften • biotechnet Switzerland • Union Schweizerischer Gesellschaften für Experimentelle Biologie • Nationaler Forschungsschwerpunkt *Frontiers in Genetics* • Nationaler Forschungsschwerpunkt *Molecular Oncology* • Friedrich Miescher Institut • Biozentrum der Universität Basel • Schweizerisches Institut für Experimentelle Krebsforschung • Zurich-Basel Plant Science Center • Biotechnologie-Institut Thurgau an der Universität Konstanz • Schweizerische Gesellschaft für Medizinische Genetik • Schweizerische Hämophilie-Gesellschaft • Interface Science–Société, Université de Lausanne • Verein «Forschung für Leben» • Stiftung Gen Suisse • Junge Forschende für eine verantwortungsbewusste Gentechnologie • Gene Peace • Junges Forum Gentechnologie

Journées de la recherche en génétique



Des écoliers et des scientifiques se rencontrent

Les neuvièmes «Journées de la recherche en génétique» se dérouleront cette année du 2 mai au 25 juin sur 20 sites en Suisse alémanique, en Suisse romande et au Tessin: Affoltern am Albis, Allschwil, Bâle, Berne, Epalinges, Genève, Jussy, Kilchberg, Kreuzlingen, Lausanne, Lugano, Mittelhäusern, Niederwangen, Sion, St. Gall, Tägerwil, Wädenswil, Wetzikon, Winterthur et Zurich.

Sous la devise « La recherche d'aujourd'hui – L'innovation de demain », des douzaines d'équipes de chercheurs de toute la Suisse vous invitent à venir les rencontrer et à engager le dialogue. La gamme des sujets traités va des nanosciences au diagnostic génétique, à l'obtention végétale et à la recherche sur le cancer. L'éventail des manifestations est tout aussi large: visites de laboratoire, journées de stage, tables rondes et exposés proposeront des aperçus dans les coulisses des laboratoires.

Plusieurs des plus de 50 manifestations et presque 90 journées de stage organisées s'adressent spécialement aux étudiant-e-s, notamment, les visites et stages éclair de laboratoire un peu partout en Suisse ainsi que les visites d'instituts et les journées porte ouverte de divers laboratoires à Epalinges, Genève, Lausanne et Sion.

Le **programme détaillé** sera disponible à partir de **mi-mars** auprès du secrétariat ou sur internet: Secrétariat «Journées de la recherche en génétique» • c/o Gen Suisse • Case postale • 3000 Berne 14
Tél.: 031 356 73 84 • info@jours-du-gene.ch • www.jours-du-gene.ch

Les 21 organisations suivantes soutiennent les «Journées Gènes»:

Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique • KTI/CTI L'Agence pour la Promotion de l'Innovation • Académie Suisse des Sciences Naturelles • Académie Suisse des Sciences Médicales • biotechnet Switzerland • Union des Sociétés Suisses de Biologie Expérimentale • Pôle de Recherche National *Frontiers in Genetics* • Pôle de Recherche National *Molecular Oncology* • Friedrich Miescher Institut • Biozentrum de l'Université de Bâle • Institut Suisse de Recherche Expérimentale sur le Cancer • Zurich-Basel Plant Science Center • Biotechnologie-Institut Thurgau an der Universität Konstanz • Société Suisse de Génétique Médicale • Association Suisse des Hémophiles • Interface Science–Société, Université de Lausanne • Verein «Forschung für Leben» • Fondation Gen Suisse • Junge Forschende für eine verantwortungsbewusste Gentechnologie • Gene Peace • Junges Forum Gentechnologie

ROGER vs HAURI - auch ein Gleichgewicht

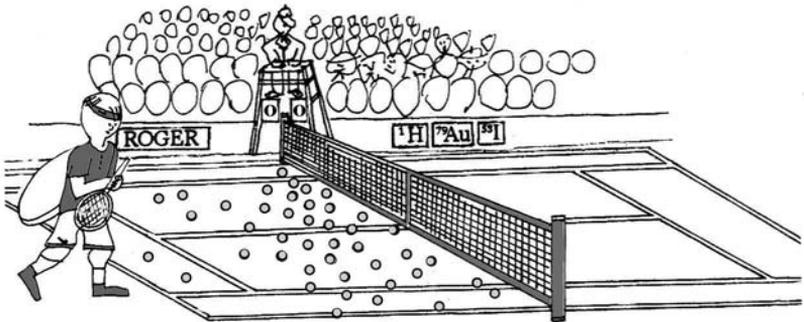


Abb. 1

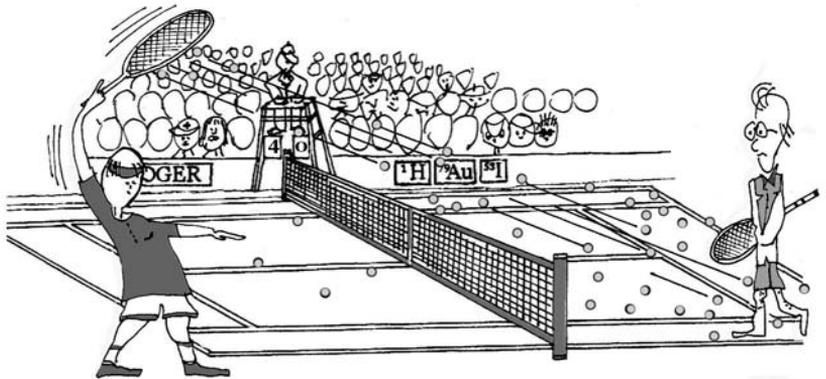


Abb. 2

Hauenstein René
Kantonsschule Stadelhofen
Schulhaus Hohe Promenade
Fachschaft Chemie, Promenadengasse 11
8001 Zürich
Tel. 044 268 36 23
rene.hauenstein@ksstadelhofen.ch

Tennis- Master Match und das Gleichgewicht GG

Die von R. E. Dickerson und I. Geis in Chemie - eine lebendige und anschauliche Einführung vorgestellte Analogie zum Gleichgewicht hat an Aktualität verloren. Wer sammelt heute noch Holzäpfel? Im vorliegenden Beispiel wird die Analogie in einem Tennis-Master Match gezeigt.

Die Spieler sind der Tennisstar ROGER Federer und HAUI (= Hauenstein). Die Spielernamen können bei Verwendung der Vorlage abgeändert werden.

Der Tennis - Master Match läuft in 5 Bildern ab. Die theoretischen Überlegungen können der erwähnten Originalliteratur entnommen werden.

- 1. Abbildung: Alle Tennisbälle im Feld von ROGER. Es gibt nur Ausgangsstoffe. Dies ist im Vergleich zum Original, wo Äpfel auf beiden Seiten liegen, im Anfangsunterricht einfacher zu begründen.
- In der 2. Abbildung beginnt die Reaktion (Hinreaktion).
- In Abb.3 ist im Unterschied zum Original neben dem Beginn der Rückreaktion auch die Hinreaktion dargestellt.
- In Abb.4 hat sich das Gleichgewicht eingestellt. Es wurde darauf geachtet, dass sich die Konzentrationen der Tennisbälle in den beiden Spielfeldern deutlich unterscheiden. Das Gleichgewicht GG liegt „rechts“.
- Abb. 5 zeigt das Gleichgewicht GG. Das GG liegt „rechts“ auf der Seite von HAUI. So ist für HAUI die Wahrscheinlichkeit einen Ball zu treffen deutlich grösser und es kann sich überhaupt ein GG einstellen.

Lit: R. E. Dickerson, I. Geis, Chemie -
eine lebendige und anschauliche Einführung,
Verlag Chemie, Weinheim, 1981, Seite 321 - 327

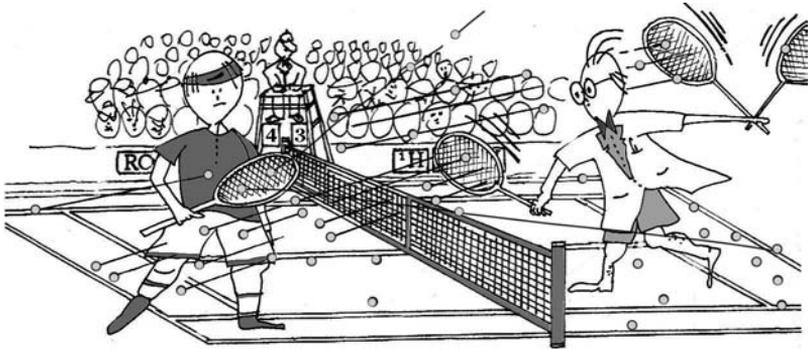


Abb. 3

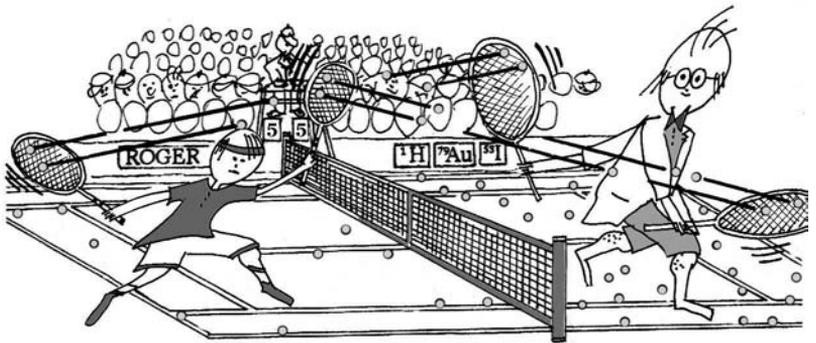


Abb. 4

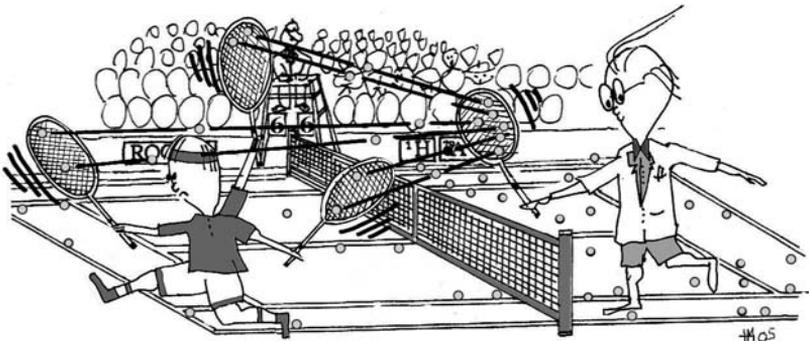


Abb. 5

Les examens « écrits » de chimie à La Chaux-de-Fonds.

Le Lycée Blaise-Cendrars innove. Les examens écrits pour la maturité en O.S. chimie+biologie se passent entièrement en laboratoire, et ne portent que sur la chimie. En début d'examen, les élèves tirent au sort leur sujet d'examen et leur place de travail. Ils reçoivent une caisse avec du matériel en vrac (verrerie) et un mode opératoire complet. Ils disposent de 4 heures pour faire le montage, l'utiliser pour synthétiser une substance ou faire un titrage, juger le résultat, rédiger un rapport, nettoyer le matériel et remettre le tout en ordre. Dans les temps morts, ils répondent à des questions théoriques, qui sont annexées au mode opératoire. Chaque élève dispose encore d'une table périodique, d'un Handbook et d'une calculette.

Comme il y a environ 60 élèves qui passent simultanément un tel examen, et que le lycée ne dispose que de 3 laboratoires de 10 places chacun, on procède en deux séances. La moitié des élèves passent l'examen de 0800 à 1200, et l'autre moitié de 1200 à 1600.

L'examen écrit ne porte que sur des questions de chimie. L'examen oral ne porte que sur la biologie.

Chaque laboratoire est sous la surveillance d'un ou deux experts qui jugent la qualité du travail, le soin et le sens de l'ordre des candidats. Ces experts viennent de l'industrie ou de l'université. Ils peuvent intervenir pour débloquer les élèves en difficulté. Mais ils notent leurs interventions.

Ce programme demande un grand travail d'organisation. De plus, en fin de session, la laborantine refait les mesures de chacun et vérifie si le rendement ou le point de fusion correspond à ce que le candidat indique dans son rapport.

Il n'y a pas d'examen de sciences naturelles en D.F. La note de l'examen de maturité est la moyenne des notes de l'année.

de Maurice Cosandey

Mendeleïev est décédé en 1907. Il s'est rendu célèbre pour avoir publié sa fameuse table en 1869. Mais il n'a pas été le premier à présenter une

table pareille. Avant lui, Chancourtois avait ouvert les feux avec sa fameuse « vis tellurique » de 1862. Puis, Odling suivit en 1864 et Hinrichs en 1869. Mais le nom de Mendeleïev a seul passé à la postérité car il a utilisé sa table pour prévoir avec précision les propriétés du Gallium et du Germanium, inconnus à l'époque. Ce triomphe (voir ci-dessous) lui a valu la célébrité. Mais il a eu de la chance, car, en dehors du Gallium et du Germanium, il a en effet effectué une vingtaine de prédictions qui se sont révélées fausses. En effet, il a proposé deux éléments de poids inférieurs à H, à savoir le newtonium de masse atomique 0.17, et le coronium de numéro atomique 0.4 . Il a aussi proposé l'existence de 6 éléments entre H et Li.

Signalons pour terminer que Mendeleïev n'a jamais obtenu le Prix Nobel. En 1905, le comité Nobel lui a préféré Henri Moissan pour sa découverte du fluor, par un vote de 5 à 4. Et il est mort l'année suivante.

Prévisions de Mendeleïev pour le 32^{ème} élément.

Le 32^{ème} élément, inconnu à l'époque, a été baptisé Ekasilicium Es par Mendeleïev. Il a prévu ses propriétés en procédant par analogie avec ses voisins de droite de la table. Or, comme ses éléments-là, As et Se, ont une masse atomique et un numéro atomique qui est de 1% inférieure à la moyenne de leurs voisins de dessus et de dessous, Mendeleïev a pensé qu'il en serait de même pour l'éka-silicium Es, le futur Germanium Ge.

Comme les masses atomiques du Silicium Si et de l'étain Sn sont respectivement de 28.09 et de 118.7, la moyenne de ces valeurs diminuée de 1% est de 72.6, ce qui n'est pas éloigné de la masse atomique du Germanium (72.59).

de Maurice Cosandey

2007 L'année Mendeleïev

Mendeleiev a appliqué la même méthode aux chlorures et oxydes, et ces prévisions se sont révélées étonnamment exactes, comme le montre le tableau suivant, où d désigne la densité, T_f la température de fusion, et T_b la température d'ébullition.

| Métal | A | d | Oxyde | d | Tf | Chlorure | d | Tb |
|-----------|------|------|-------|-----|---------|----------|------|--------|
| Es (1871) | 72 | 5,5 | EsO2 | 4.7 | >1000°C | EsCl4 | 1.9 | <100°C |
| Ge (1886) | 72.6 | 5.36 | GeO2 | 4.7 | 1100°C | GeCl4 | 1.88 | 83°C |

La nomenclature de gastronomie moléculaire de Hervé This

Définir scientifiquement la structure de la tarte aux pommes ou de l'entrecôte cordon bleu n'est pas une mince affaire. Il faut inventer un code pour décrire les ingrédients, et la manière de les mélanger ou

de les apprêter. Personne n'a encore inventé un langage mathématique adapté aux préparations culinaires.

C'est le mérite de Hervé This, spécialiste de gastronomie moléculaire au Collège de France d'avoir inventé un langage symbolique pour décrire la structure d'un mets. Les solides (amidon, graisses, etc.) sont représentés par la lettre S, affublée éventuellement d'un indice. Un solide particulier peut se voir attribuer une lettre particulière, comme B pour le beurre et P pour la pâte. W désigne l'eau, W1 une solution aqueuse, O l'huile et G les bulles de gaz. L'opération mélange est indiquée par le signe +. La superposition est représentée par la lettre grecque σ . La barre de fraction (/) signifie « dispersé dans ».

de Maurice Cosandey

Exemple :

- La mayonnaise, qui est une émulsion d'huile dans du blanc d'oeuf est décrite par : O/W_1 .
- Un sandwich au beurre devient $P\sigma B\sigma P$.
- Un sandwich beurré au jambon (S) devient $P\sigma B\sigma S\sigma B\sigma P$

Cas de la pâte feuilletée. Elle s'obtient par plusieurs opérations successives. On commence par beurrer une épaisseur de pâte P. On la replie : le sandwich formé devient $P\sigma B\sigma P$. On l'étend au rouleau à pâte et on la replie. On obtient alors : $(P\sigma B\sigma P)\sigma(P\sigma B\sigma P)$

Cette expression peut être simplifiée en vertu de la loi disant que $P\sigma P = P$, puisque deux couches de pâte superposées n'en font qu'une.

La formule simplifiée de la pâte est alors : $P\sigma B\sigma P\sigma B\sigma P = P\sigma(B\sigma P)^2$.

Si on l'étend au rouleau et qu'on la replie une 2ème fois, on obtient :

$$(P\sigma B\sigma P\sigma B\sigma P)\sigma(P\sigma B\sigma P\sigma B\sigma P) = P\sigma(B\sigma P)^4$$

Si on l'étend et la plie une nième fois, on obtient : $P\sigma(B\sigma P)^z$ où $z = 2^n$.

Mais la formule rigoureuse est plus complexe, car la pâte P est en réalité une dispersion d'amidon S_1 dans un réseau de gluten S_2 et d'eau W , donc devrait être écrite : $S_1/(S_2+W)$. Et le beurre est une dispersion d'eau W dans de l'huile, le tout dispersé dans une graisse S_3 . La formule complète de la pâte feuilletée repliée 6 fois devrait donc être :

$$[S_1/(S_2+W)]\sigma\{[(W/O)/S_3]\sigma[S_1/(S_2+W)]\}^{64}, \text{ puisque } 2^6 = 64$$

Aussi compliquée que soit une telle formule, elle souffre d'un vice de forme évident : elle ne donne aucune indication sur les proportions respectives des constituants. Or, selon New Scientist du 24. 8. 2005, un groupe de chercheurs de Icosystem, à Cambridge, Mass. cherche à étendre cette formule pour inclure ces données quantitatives.

On leur souhaite bonne chance !

de Maurice Cosandey

Or colloïdal

Quand la Science moderne rencontre l'Alchimie



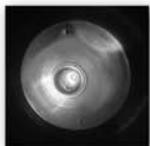
Guy Desbiolles



Résumé

Les nanoparticules d'or trouvent tous les jours de nouvelles applications. On en fabrique de toutes formes, des sphères, des bâtonnets ou des étoiles, avec des dimensions allant de quelques nanomètres à une centaine. Elles peuvent servir de microcomposants électroniques, de marqueurs pour des substances biologiques, permettant des détections rapides avec des seuils de sensibilité jamais atteints. Elles peuvent aussi se fixer spécifiquement sur des cellules cancéreuses, permettant leur destruction par échauffement. Les maîtres verriers du moyen-âge les intégraient au verre pour lui donner une teinte rouge rubis et les alchimistes fabriquaient avec elles l'or potable sensé guérir tous les maux.

Tout le monde connaît la chaude couleur jaune du métal. Une pièce d'or peut être réduite en une feuille de moins d'un micron d'épaisseur. Mais lorsqu'on regarde à travers, elle apparaît verte. Michael Faraday a fait de très nombreuses expériences en 1856 pour essayer de comprendre ce phénomène. Il a pu montrer que cette couleur ne dépendait pas de l'épaisseur de la feuille. En essayant de produire chimiquement des feuilles toujours plus fines, il a observé que certaines solutions prenaient une couleur rouge rubis. Il a aussi fait exploser des fils d'or fins en y faisant passer un fort courant



électrique. Le métal vaporisé se déposait sur une plaque de verre placée au-dessus. Au microscope, il a pu observer à la fois une structure granulaire et des films de couleurs diverses donnant un aspect uniforme. (photo R.D.Tweney)



Il a aussi préparé des suspensions et des solutions colloïdales. Elles lui ont permis de découvrir l'effet Faraday-Tyndall:



(photo R.D.Tweney)

La solution de gauche qui contient l'or colloïdal diffuse la lumière; il en a conclu qu'elle devait contenir de très fines particules en suspension. La solution de droite ne diffuse pas, elle contient un sel d'or dissous.

Les historiens des sciences ont de ce fait attribué la découverte des solutions colloïdales à M. Faraday.

Pourtant, les romains et les artisans verriers du moyen-âge savaient fabriquer un verre rouge rubis contenant de l'or colloïdal. Les vitraux de la cathédrale de Chartres étaient réputés pour leur rouge unique. Ce n'est qu'au XVII^{ème} siècle qu'on a retrouvé une méthode de fabrication de ces verres.



Les alchimistes aussi connaissaient bien l'or colloïdal appelé alors Aurum Potabile. C'était un médicament universel, un élixir de vie sensé garder jeune et en bonne santé. Paracelse l'a prescrit pour soigner de nombreux maux.

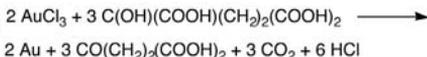
Aux USA, il a été prescrit jusqu'en 1885 pour régler le rythme cardiaque et la chaleur corporelle.



En 1896, Koch a montré que son bacille ne survivait pas en présence d'or colloïdal. De nos jours on ne le trouve plus que sur le net. Il est sensé équilibrer le système immunitaire.

Les méthodes modernes de fabrication sont bien moins délicates que celles utilisées par les alchimistes ou Faraday.

Il suffit de mélanger une solution de chlorure d'or III, $\text{HAuCl}_4 \cdot 10^{-3} \text{ M}$ (solution A), avec une solution de citrate de sodium 1 % (solution B). On chauffe à 85°C , après environ 2 minutes la solution prend une couleur bleu-gris; la couleur finale est obtenue après quelques minutes. Elle peut varier du bleu-violet à l'orange ou au rouge bordeaux. Les solutions orange ou rouge sont parfaitement stables.





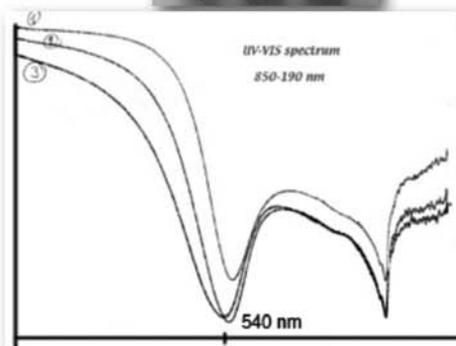
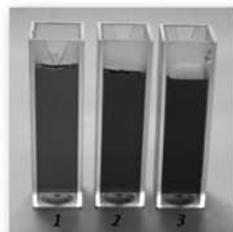
A 5 ml de solution A, on peut ajouter des quantités de solutions B comprises entre 0,1 et 1 ml. Les solutions rouges contiennent des nanoparticules d'or de 30 à 40 nm de diamètre.

La couleur intense des solutions colloïdales est due à une forte absorption à environ 540 nm, dans le vert. Le nuage électronique comme un tout absorbe de l'énergie. C'est une oscillation globale qui est excitée.

On peut obtenir des nuances variables de bleu avec des solutions de formaldéhyde. Elles ne sont pas stables, les particules s'agglutinent avec le temps et se déposent.

Au lieu d'acheter le chlorure d'or solide très cher, on peut fabriquer une solution en dissolvant un peu d'or provenant d'un lingot avec de l'eau régale et en chauffant pour chasser les restes d'acide. On trouve des feuilles d'or en cahier chez un bon marchand de peinture.

Annexe:



Spectre UV-VIS

Quelques références:

G.Frens. Controlled Nucleation for the Regulation of the Particle Size in Monodisperse Gold Suspensions, *Nature Physical Science*, Vol 241 January 1 1973

Ryan D.Tweney. On replicating Faraday, *Arch.Sci.*(2005) 58: 121-131

Victor Chechik. Colorful nanoparticles, *Chemistry Review*, April 2005

Vom Giftgesetz übers Chemikaliengesetz zu REACH und GHS

1. Vergangenheit

Eine Verordnung vom Kanton Bern:

„Verordnung den Gift-Verkauf ansehend

Geben den 25. Augustmonats 1772, erneuert den 13. März 1789.

3°) Unter dem Ausdruck Gift verstehen Wir, sowohl alles Fliegen- und Mäusegift, als alle andre Gattungen von Giften, sowohl aus dem Pflanzen- als Mineralreich, von welcher Art und Namen sie immer seyn mögen; und soll solches von niemanden anders, als gegen Vorweisung und Auslieferung hienach bemeldter massen ausgefertigter Giftscheine, verkauft oder abgeliefert werden.“

Auf Drängen der Kantonschemiker wird das eidgenössische Giftgesetz 1950 entworfen¹ und am 21. März 1969 in Kraft gesetzt. Das war ein richtungsweisender Schritt zum Schutz vor gefährlichen Stoffen – auch in der Schule.

Das Giftgesetz regelte den Verkehr mit Giften. Gifte durften erst in Verkehr gebracht werden, wenn sie vom Bund bewilligt und in die Giftliste aufgenommen wurden. Der Verkehr mit Giften ab Giftklasse 4 war bewilligungspflichtig. Verpackungen mussten mit Farben gekennzeichnet und mit den wichtigsten Informationen beschriftet werden. Verkaufsstellen waren verpflichtet Gifte kostenlos zurückzunehmen und zu entsorgen. In jeder Schule mit einem Chemikalienschrank waren ein Giftbuch und eine dafür verantwortliche Person notwendig.

¹ Giftgesetz, <http://www.klzh.ch/portrait/geschichte/staub.cfm>, 2006-09-11

Mit der Botschaft des Bundesrats 1999.090 vom 24. November 1999 wurde das parlamentarische Verfahren eingeleitet, um die schweizerische Gesetzgebung (das Giftgesetz und das Umweltschutzgesetz) dem EU Recht anzupassen, welches beispielsweise am 16. September 1980 von der Bundesrepublik Deutschland eingeführt worden war.

Produkte mit der Kennzeichnung nach altem Giftgesetz dürfen nur noch bis zum 31.07.2007 an den Endverbraucher abgegeben werden.

2. Heute

Ab 1. August 2005 traten das neue Chemikaliengesetz und seine Verordnungen in der Schweiz in Kraft. Das neue Chemikalienrecht führt die Aspekte des Gesundheitsschutzes (Chemikaliengesetz) und des Umweltschutzes (Umweltschutzgesetz) auf Verordnungsstufe zusammen und somit zu einer Angleichung an die Gesetzgebung anderer Industrieländer. Auch die Kennzeichnung ist nun europaweit vereinheitlicht.

Dabei sind zwar die administrativen Hürden entfallen, die früher für den Bezug gewisser Gifte bestanden (z. Bsp. beschaffen von Giftscheinen). Auch viele Stoffe der früheren Giftklasse 5 sind heute nicht mehr gekennzeichnet. Dafür sollen besonders gefährliche Chemikalien grundsätzlich nicht mehr an die breite Öffentlichkeit abgegeben werden dürfen.

Wo dies trotzdem erfolgt, soll die abgebende Person eine minimale Sachkenntnis (Fachkunde) nachweisen². Die Anforderungen sind im Gesetz formuliert, und in Klammern sind die Schulen sinngemäss aufgenommen, die man im neuen Gesetz und den Verordnungen in der Schweiz „vergessen“ hat (Bsp.: in Deutschland^{3,4,5,6} und in Österreich⁷ ist der Schulbereich gesetzlich geregelt).

² Ausbildung, Chemikalien im Beruf – Ausbildung und Bewilligung, BAG, <http://www.bag.admin.ch/themen/chemikalien/00253/01367/index.html?lang=de>, 2006-09-11

„Detailhändler und Verkäufer (Lehrerinnen und Lehrer), die beispielsweise in Drogerien, Apotheken, aber auch im Hobby- oder Baumarkt (Schulen, Labor, Werken etc.) besonders gefährliche Chemikalien über den Ladentisch verkaufen (bei Experimenten oder anderen Arbeiten einsetzen), müssen ihre Privatkunden (Schülerinnen und Schüler) informieren und deshalb über Sachkenntnis verfügen. Sachkenntnis ist durch eine anerkannte Berufsausbildung (oder Weiterbildung) oder durch das Bestehen einer Prüfung nachzuweisen.“

„Die Sachkenntnis soll Berufsleute im Detailhandel (der Schule) in die Lage versetzen, Privatpersonen (Schülerinnen und Schüler) angemessen über die Gefahren von besonders gefährlichen Chemikalien zu informieren. Diese Information ist notwendig, da dieser Kundenkreis normalerweise wenig über die sichere Handhabung von gefährlichen Chemikalien weiss.“

| Chemikalien, für die besondere Abgabevorschriften gelten (Schulbeispiele siehe Fussnoten) | Besondere Vorschriften (Schülerinnen und Schüler sind < 18 Jahre!) |
|--|--|
| Besonders gefährliche Chemikalien mit Kennzeichnung sehr giftig (T+) ³ , giftig (T) ⁹ , explosionsgefährlich (E), ätzend (C) ¹⁰ , leichtentzündlich (F) mit den R-Sätzen R15 ¹¹ oder R17, umweltgefährlich (N) mit dem R-Satz R50/53 ¹² , Produkte zur Selbstverteidigung sowie Produkte mit den R-Sätzen R1, R4, R5, R6, R16, R19 oder R44 <input type="checkbox"/> gilt auch für Produkte der Giftklassen 1 bis 3 nach altem Recht | Der Verkauf an Minderjährige (< 18 Jahre) ist verboten. Der Selbstbedienungsverkauf ist verboten. Die Abgeberin muss Privatpersonen über die erforderlichen Schutzmassnahmen und die vorschriftsgemässe Entsorgung informieren. Bei der Abgabe an berufliche Verwenderinnen muss ein Sicherheitsdatenblatt abgegeben werden |

³ GUV-Regel Umgang mit Gefahrstoffen im Unterricht, Gesetzliche Unfallversicherung, http://regelwerk.unfallkassen.de/regelwerk/data/regelwerk/s_regeln/SR_2003.pdf#search=%22GUV-SR%202003%22, 2006-09-15

⁴ Sichere Schule, <http://www.rheinischer-guvv.de/sichere-schule/index.html, 2006-09-11>

⁵ Sicherheit im Unterricht, http://www.nibis.de/~auge/seiten/rechtsquellen/SiU_04_09.pdf#search=%22sicherheit%20im%20unterricht%22, 2006-09-12

⁶ Richtlinien zur Sicherheit im Unterricht, http://www.schooloffice-sh.de/download/richtlinien_zur_sicherheit_im_unterricht_1.pdf, 2006-09-12

⁷ Aufnahme der Schüler und Studenten in den Regelungsbereich der Gefahrstoffverordnung von 1986



| | |
|--|--|
| Chemikalien, für die besondere Abgabevorschriften gelten | Verkauf an die breite Öffentlichkeit (Privatpersonen) |
| Besonders gefährliche Chemikalien | Das Verkaufspersonal muss über die nötige Sachkenntnis verfügen |
| Chemikalien, die als T (giftig), E (explosionsgefährlich) oder C (ätzend) mit dem R-Satz R35 gekennzeichnet sind und Produkte, die bestimmungsgemäss der Selbstverteidigung dienen (z. B. Pfefferspray) <input type="checkbox"/> gilt auch für Produkte der Giftklassen 2 nach altem Recht. | Aufzeichnungspflicht Die Abgeberin muss die Identität der Bezügerin überprüfen und jede Abgabe aufzeichnen (Art. 80 Abs. 3 ChemV). Die Käuferin muss einen Ausweis vorlegen und die sachgerechte Verwendung mit Unterschrift bestätigen. |

Es geht nicht nur um die Beurteilung der reinen Stoffe, sondern auch darum, abschätzen zu können, was sich durch eine Mischung von zwei an sich unkritischen Substanzen bilden könnte¹³.

Die konkreten Forderungen nach Sachkenntnis in Bildungsstätten können der Verordnung über die Chemikalien-Ansprechperson entnommen werden¹⁴:

„Art. 2 Anforderungen an die Ansprechperson

1 Die Ansprechperson muss einen Überblick über den Umgang mit Stoffen und Zubereitungen im Betrieb oder in der Bildungsstätte haben. Sie muss die Pflichten nach der Chemikaliengesetzgebung kennen, die dem Betrieb oder der Bildungsstätte aus dem Umgang mit den Stoffen oder Zubereitungen erwachsen.

⁸ Herbstzeitlosen (Colchizin), Nessler's Reagenz, Nicotin, Ozon

⁹ Methanol, Blei, Indikatorlösung pH 0-5, Kongorot, Methylorange, Phenol, Schweflige Säure, Trichlorethylen

¹⁰ Natronlauge (Abflussreiniger), Salzsäure >25%, Chlorwasserstoff, Wasserstoffperoxid 30%, Schwefelsäure <25% (Batteriesäure), Javelle-Wasser

¹¹ Magnesiumpulver, Natrium

¹² Naphtalin (Mottenkugeln), Kaliumpermanganat

¹³ „Mir ist eine Mischung aus KNO₃ und Magnesium um die Ohren geflogen.“, <http://www.versuchschemie.de/printview>.

¹⁴ Verordnung des EDI über die Chemikalien-Ansprechperson vom 28. Juni 2005

2 Hat der Betrieb oder die Bildungsstätte als Herstellerin Pflichten nach der Chemikaliengesetzgebung zu erfüllen, so muss die Ansprechperson Auskunft darüber geben können, welche Personen im Betrieb oder in der Bildungsstätte diese Pflichten wahrnehmen.“

Eine Ausbildungspflicht oder ein Ausbildungsrahmen wird damit nicht festgeschrieben, wenn eine Schule keine Chemikalien im Sinne der obigen Tabelle lagert oder verwendet.

Folgerungen für die Schulen

Bei jedem Umgang mit Chemikalien müssen im Sinne einer Risikobeurteilung die Gefahren und die Expositionen beurteilt werden. Das betrifft Beschaffung, Lagerung, Kennzeichnung, Verwendung und Entsorgung. Das heutige Chemikaliengesetz liefert die Grundlagen, wie das korrekt zu geschehen hat. Hier übernimmt die Schule keine neuen Aufgaben, sie hat lediglich Vorbildfunktion.

Um den Problemen mit Gefahrstoffen auszuweichen, könnte man selbstverständlich alle Chemikalien, gefährlichen Pflanzen und Tiere aus den Schulen verbannen. Mit demselben Recht könnte man die Mathematik abschaffen, denn durch den falschen Umgang mit Zahlen ist schon sehr viel Unheil geschaffen und Unfug betrieben worden!

3. Zukunft

Die Europäische Kommission hat die Einführung einer neuen Chemikalienmanagement-Strategie beschlossen, die ein einheitliches Rechtssystem namens REACH (Registration, Evaluation, Authorisation of CHemicals – Erfassung, Bewertung und Zulassung von Chemikalien) für alle Chemikalien vorsieht. Das Ziel der EU-Kommission ist es, Mensch und Umwelt besser als bisher vor möglichen Risiken beim Umgang mit Chemikalien zu schützen. Seit 1999 arbeitet die Europäische Kommission daher an einem neuen Chemikalienrecht. Dieses umfasst heute 1200 Seiten Text, in dem die Herstellung und Vermarktung von Chemikalien geregelt wird¹⁵.

Hintergrund

Zum Beispiel sollen die Hersteller und Importeure von Chemikalien künftig verpflichtet werden, alle wichtigen Sicherheitsdaten für Chemikalien und ihre entsprechenden Verwendungen vorzulegen. Bisher war dies nicht immer der Fall: Für 86 Prozent der 2500 meist verwendeten Chemikalien in der Europäischen Union liegen zu wenig Daten zu deren Auswirkungen auf Mensch und Umwelt vor. Falls bei den Untersuchungen bisher unbekannte Gefährdungen gefunden werden, wird die Verwendung dieser heute noch weit verbreiteten Substanzen erheblich eingeschränkt werden.

Ablauf und Einführung von REACH

2004-2006 Vorbereitungsphase: Zwischen der Verabschiedung des Vorschlages durch die Kommission und dem Inkrafttreten der Verordnung werden verschiedene Vorbereitungsmaßnahmen getroffen. Diese sollen sicherstellen, dass die neuen Chemikalienvorschriften bereits im Zeitpunkt ihres Inkrafttretens effektiv und effizient angewendet werden können.

2006-2008 Übergangsphase (bis zu 18 Monate): Die vorgeschlagene Verordnung (Artikel 130) sieht vor, dass die Kommission die Funktion der Agentur während der Periode nach dem Inkrafttreten der Verordnung bis zur Übergabe der Funktionen an die Agentur wahrnimmt.

2007, 1. Juni: Als erster Schritt wird REACH umgesetzt in einer Phase der Vorregistrierung von Stoffen

2008 Die Agentur ist vollständig funktionsfähig: Nach Artikel 74 der Verordnung wird die Agentur das REACH-System verwalten.

¹⁵ REACH, Umwelt Bundes Amt, <http://www.reach-info.de/>, 2006-09-11

Von REACH zu GHS

1980-1990 akzeptierte die ILO mit der Convention No. 170 und der Recommendation No. 177 die Arbeiten für „harmonization of systems of classification and labelling for the use of hazardous chemicals at work“. 1992 wurde in der UN eine weltweit einheitliche Einstufung und Kennzeichnung von Gefahrstoffen beschlossen¹⁶.

Beim Weltgipfel in Johannesburg im September 2002 wurde als Ziel formuliert, ab dem Jahr 2020 Chemikalien weltweit so zu produzieren und anzuwenden, sodass signifikante negative Auswirkungen auf Mensch und Umwelt minimiert sind.

Mittlerweile liegt auf dieser Basis das anspruchsvolle Globally Harmonised System (GHS) mit allen wichtigen Grundlagen auf 498 Seiten in Englisch vor¹⁷. Damit werden die Kennzeichnungen und Sicherheitsdatenblätter weltweit vereinheitlicht.



Das Mitte 2003 verabschiedete GHS umfasst die umfassende Regelungskette: Produktion, Arbeitsplatz, Transport und Konsum.

Das GHS enthält harmonisierte Einstufungskriterien und Kennzeichnungsbestimmungen zu physikalisch-chemischen, gesundheits- und umweltgefährlichen Eigenschaften. Nach gültigem Chemikalienrecht gibt es sieben Piktogramme, die durch 67 Gefahrenhinweise (R-Sätze) und 64 Sicherheitsratschläge (S-Sätze) ergänzt werden. Im GHS gibt es neun Piktogramme; und es wird 71 Gefahrenhinweise und 135 Sicherheitsratschläge geben – eine feinere Unterteilung.

¹⁶ UN, Agenda 21, Chapter 19: Programme Areas

¹⁷ UNECE, GHS, http://www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev00/00files_e.html, 2006-09-11

Sogenannte CMR (carcinogen, mutagen, reproduktionstoxisch), umweltschädigende Chemikalien (aquatisch) und Gase unter Druck (Symbol: Druckflasche) werden besser geregelt und/oder gekennzeichnet. Ebenso werden die chronische Toxizität oder die Sensibilisierung besser berücksichtigt (TOST: Target Organ Systemic Toxicity) und mit einem neuen Symbol gekennzeichnet (Mann mit Lunge).

Das System ist an die Regierungen gerichtet, die es auf freiwilliger Basis - gemäss UNEP-Programm bis 2008 - umsetzen sollen. Ob diese Absicht in materieller und zeitlicher Hinsicht eingehalten wird, muss noch offen bleiben; die EU hat jedenfalls erste Vorbereitungen dazu bereits getroffen und plant die Einführung von GHS allenfalls zusammen mit der Inkraftsetzung von REACH.

Ein kleiner Wermutstropfen: Die Länder haben noch einigen Spielraum für eigene Interpretationen im GHS, das globally wird somit erst durch den Druck der internationalen Transporte und Lieferungen erreicht werden.

Peter Bützer

Actualités

Nouvelles de l'IUPAC

L'International Union of Pure and Applied Chemistry vient de publier les dernières valeurs concernant la masse atomique de certains éléments.

Voici les dernières valeurs admises.

| | | | |
|-----|---------------|-----|------------|
| Al: | 26.981 5386 | Nd: | 144.242 |
| Au: | 196.966 569 | P: | 30.973 762 |
| Bi: | 208.980 40 | Pt: | 195.084 |
| Cs: | 132.905 4519 | Sc: | 44.955 912 |
| Co: | 58.933 195 | Sm: | 150.36 |
| La: | 138.905 47 | Ta: | 180.947 88 |
| Mn: | 54.938 045 | Tb: | 158.925 35 |
| Na: | 22.989 769 28 | Th: | 232.038 06 |

Voir : Chemistry International, January 2007, p.20, ou :
www.iupac.org/publications/pac/2006/7811/7811x2051.html

La mémoire idéale: le bleu de Prusse

Les ordinateurs portables actuels disposent de disques durs capables de stocker plusieurs gigaoctets pour un poids inférieur au kilogramme. Pour accroître cette capacité, les chimistes cherchent à synthétiser de nouveaux matériaux commutables, autrement dit capables de basculer d'un état Off équivalent à 0 à un autre état On équivalent à 1, sous l'effet d'une impulsion extérieure (variation de température, pression, impulsion lumineuse, magnétique ou électrique) et gardant la mémoire de l'état dans lequel ils se trouvent. L'objectif final est de stocker de l'information à l'échelle de quelques atomes.

Dans ce contexte, des chercheurs de l'Institut de chimie moléculaire et des matériaux d'Orsay (CNRS/Université Paris XI) et du Laboratoire de chimie Inorganique et matériaux moléculaires (CNRS/Paris VI) travaillent sur le bleu de Prusse $\text{KFe}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, célèbre pigment connu depuis l'antiquité. Celui-ci présente la caractéristique de pouvoir commuter. Pour cela, il suffit de remplacer quelques-uns de ses atomes

de Maurice Cosandey



de fer par du cobalt. Eclairé par une lumière rouge à basse température (- 150° C), ce composé passe alors d'un état non magnétique (Off) à un état magnétique (On), de manière stable dans le temps. Réchauffé, il retourne à l'état Off. A l'origine de ce changement d'état, le transfert d'un électron du cobalt au fer et vice-versa, par absorption de lumière ou d'énergie thermique. De plus le passage de l'électron d'un atome à l'autre entraîne une modification de la position des atomes dans l'espace. Dans la course au stockage miniaturisé de l'information, il s'agit là d'une première qui permettra un jour peut-être de stocker l'information à l'échelle de quelques atomes.

Ruée vers le diamant canadien

En 1991, un prospecteur chanceux, Chuck Fipke, a découvert une des plus riches gisements de diamant du monde, dans le grand Nord canadien, dans l'un des endroits les plus difficiles d'accès qu'on puisse imaginer, à 300 km au Nord-Est de Yellowknife, capitale de la région des Territoires du Nord-Est. Dans cette région désolée, partiellement couverte de neige même en été, presque rien ne pousse, et le granit est à nu. Or, à 64°N et 110°W, ce granit contient jusqu'à 5 carats (1 g) de diamant par tonne, ce qui est plus de 5 fois la moyenne des autres mines du monde, selon New Scientist du 8.1.2005. La compagnie Rio Tinto, qui exploite les deux mines voisines de Diavik et Ekati, a extrait 7 millions de carats l'an passé, pour une valeur d'environ 500 millions de dollars. Les analyses sismiques faites sur place ont montré que ce diamant a été formé dans une couche de basalte située à une profondeur d'au moins 150 km, et qu'il en a été brutalement éjecté lors d'une éruption volcanique datant de 3 milliards d'années.

de Maurice Cosandey

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 Wettingen Klosterstrasse 11 5430 Wettingen Tel: 056 437 24 00 |
| 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 | | Gymnase de Nyon Rue de Divonne 8, CP 2214 1260 Nyon 2 Tel: |
| 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:

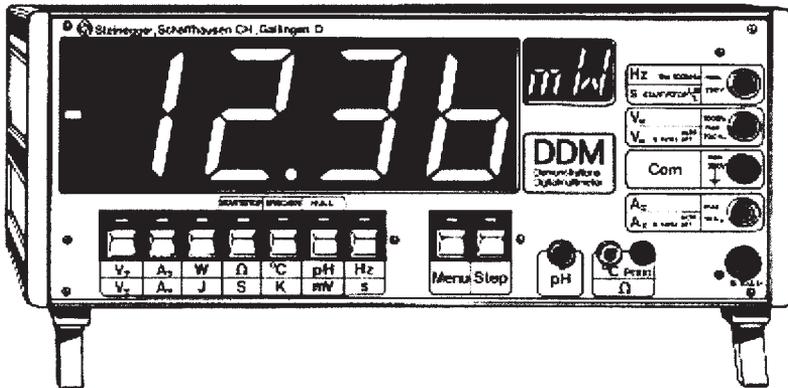
Talon per Post oder E-Mail an obige Adresse senden

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

Strasse: PLZ / Wohnort:

Tel/E-Mail: Schule: Fächer:

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