

2'13

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

56. Jahrgang, August 2013

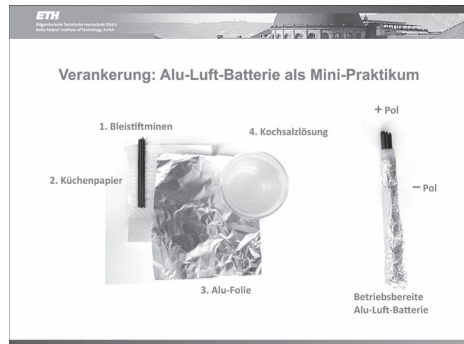
cb

chemie biologie

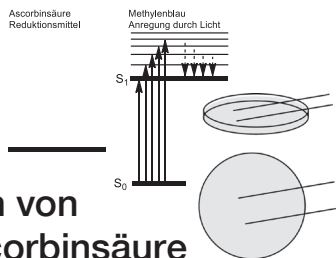
3 Chemie-
praktika



Test von
Badreinigern



Bau einer Alu-Luft-Batterie
aus Alltagsgegenständen



Photoreduktion von
Methylenblau mit Ascorbinsäure

Annual Congress 2013 of the Swiss Academy of Sciences | Winterthur, November 21-22, 2013

The Quantum Atom at 100 – Niels Bohr’s Legacy

The Annual Congress 2013 of SCNAT is dedicated to commemorate Bohr’s strike of genius 100 years ago and to pay tribute to its impact on parts of the development of physics and its applications that followed from it. Nobel Laureate Serge Haroche and other distinguished speakers will cover a selection of different topics. A public evening lecture, given in German, will address some particular characteristics of quantum mechanics.

For more information and registration: www.congress13.scnat.ch

sc | nat 

Swiss Academy of Sciences
Akademie der Naturwissenschaften
Accademia di scienze naturali
Académie des sciences naturelles



Editorial

Liebe Kolleginnen, liebe Kollegen

Diese Ausgabe ist reichhaltig befrachtet mit Ideen für Praktika und liefert einen Fundus unterschiedlicher SchülerInnen-Laborarbeiten. Es lohnt sich, die Anleitungen auszuprobieren, sich mit den einfachen, aber bezüglich sehr ergiebigen didaktischen Inhalten auseinander zu setzen.

Ich wünsche Ihnen allen nachträglich einen guten Start ins neue Schuljahr und hoffe, dass einige Ideen aus dem Labor oder Unterrichtszimmer ihren Weg ins nächste c+b finden werden.

Einen schönen und hoffentlich warmen Herbst wünscht Ihnen

Paul Burkhalter
Redaktor c+b

Inhalt

Aus dem Vorstand / Informations du comité central	4
Sondage – Umfrage	7-8
Bau einer Aluminium-Luft-Batterie aus Alltagsgegenständen	9
Weiterbildungen "Science et cuisine"	16
Test von Badreinigern im Chemiepraktikum	17
Photoreduktion von Methyleneblau mit Ascorbinsäure	23
Photoréduction du bleu de méthylène avec de l'acide ascorbique	26
Neues aus der Chemie	30
Impressum	32

Redaktionsschluss nächste Ausgabe:

1. November 2013

Eine Liste der Vorstandsmitglieder und einen Anmeldetalon für Neumitglieder für den VSG/VSN finden Sie am Schluss des Heftes.



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

Aus dem Vorstand VSN

Liebe Kolleginnen und Kollegen

**Generalversammlung -
Assemblée générale VSG/
VSN, Lausanne,
22. November 2013**

Die Generalversammlung/Assemblée générale des VSG findet am Freitag 22. November 2013 am Nachmittag in Lausanne, im Palais de Beaulieu statt und anschliessend ab ca. 16 Uhr diejenige unseres Vereins Schweizerischer Naturwissenschaftslehrer/innen VSN-SSPSN im benachbarten Gymnase de Beaulieu. Alle Mitglieder sind herzlich eingeladen. Die Traktanden folgen auf www.sspsn.ch bzw. www.vsn.ch.

**Experimentiertag an der
EPFL Lausanne,
10. Sept. 2013**

Am Dienstag 10. September 2013, 9 bis 16 Uhr, findet der Experimentiertag der Commission romande de chimie CRC in Lausanne an der EPFL statt. Das Thema

ist Schülerexperimente/Travaux pratiques Interessierte melden sich bei Maurice Cosandey (maurice.cosandey@bluewin.ch).

**Schweizerische Akademie
der Naturwissenschaften
SCNAT**

Der VSN wurde an der Delegiertenversammlung der SCNAT vom 24. Mai einstimmig und warmherzig als Kollektivmitglied aufgenommen: Das eröffnet uns verschiedene neue Möglichkeiten: mehr Mitsprache in der Bildungspolitik (z. B. bei der Vernehmlassungsantwort der gewichtigen SCNAT zum Lehrplan 21), Möglichkeit zur Eingabe von Projekten, Mitsprache und –wirkung in Wissenschaftsförderung und –verbreitung. Einbezug bei Veranstaltungen wie den folgenden:



Jahreskongress SCNAT: «The Quantum atom at 100 - Niels Bohr's Legacy»

kongress13.scnat.ch: Der Jahreskongress findet am 21. und 22. November 2013 in Winterthur statt und würdigt das 100-jährige Jubiläum der Publikation von Niels Bohrs wegweisender Arbeit «On the constitution of Atoms and Molecules» und beleuchtet die Entwicklungen seither. Die Sprache des Kongresses ist Englisch, die Teilnahme kostenlos, die Anmeldung erfolgt auf der website.

Science on Stage- Wissen- schaft sichtbar machen

Die Schweizerische Akademie der Naturwissenschaften SCNAT will die europäisch erfolgreichen Science on Stage-Veranstaltungen (www.science-on-stage.eu) auch in der Schweiz populär machen. Eine Arbeitsgruppe (mit Marc Montagnero und Maurice Cosandey vom VSN) wird das Vorgehen planen: In einer ersten Runde können Lehrkräfte interessante Unterrichtsprojekte, -experimente und -konzepte einreichen und auf

einer schweizerischen Veranstaltung präsentieren. Wer ausgewählt wird, kann sie dann zwischen dem 17.-20. Juni 2015 in London zeigen. Science on Stage kann selbstverständlich auch als Zuschauer/in zur Inspiration besucht werden.

Balmer Preis der Schwei- zerischen Chemischen Gesellschaft

Der Balmer Preis an Thomas Berset, Kantonsschule Musegg Luzern, für seine Projekte zur Primarschulchemie und des Lernens durch Lehren mit seinen Schülerinnen und Schülern (<https://primarschulchemie.wikispaces.com/>) wird an der oben genannten Weiterbildung für Gymnasiallehrpersonen an der Uni Zürich, Campus Irchel (Chemische Institute) um 16Uhr durch die SCG verliehen. Nomination für den Preis 2014 werden bis zum 30. September von der Schweizerischen Chemischen Gesellschaft info@scg.ch erwartet. Informationen: swiss-chem-soc.ch unter dem Link Awards.



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

Erinnerung: 100 Jahre Nobelpreis an Alfred Werner

Die Universität Zürich gedenkt Werners „genialer Frechheit“, seiner Koordinationstheorie, mit einer Weiterbildung für Gymnasiallehrpersonen (11.9.), Kursen für Gymnasiastinnen und Gymnasiasten und einem Symposium (22.11.). Weitere Informationen und Anmeldung: www.alfred-werner.uzh.ch

Erinnerung: Interdisziplinärer Weiterbildungsanlass, Kongress „Science et cuisine“

Zwischen Mi. 23. und Sa. 26. Oktober 2013 organisieren die Schweizerischen Vereine der Mathematik- und Physiklehrkräfte VSMP und Naturwissenschaftslehrerinnen und -lehrer einen interdisziplinären Weiterbildungsanlass, den Kongress „Science et cuisine“ in Sitten. Mehr dazu auf www.science-cuisine.ch.

Neue Mitglieder - Herzlich willkommen

Thomas Berset, Kantonsschule Musegg Luzern; Matthias von Arx, Fachhochschule Nordwestschweiz; Petra Zimmermann, Baar und Mirella Bigi, Zürich

Die Anmeldung ist an verschiedenen Orten möglich. Entschuldigen und melden Sie, falls beim Zusammentragen etwas vergessen gegangen oder ein Fehler passiert sein sollte.

Ich wünsche guten Schuljahresbeginn und grüsse herzlich

Klemens Koch, Präsident VSN

Sondage sur l'avenir de c+b et sur les activités de la SSPSN

Le comité de la SSPSN et ses commissions se préoccupent de l'avenir de notre journal c+b. Il est certes notre moyen de communication principal, mais il pèse très lourd dans notre comptabilité. Nous aimerions donc connaître l'avis de nos membres au sujet des questions suivantes :

- Quel genre de service est-ce que j'attends de la SSPSN?
- Quel genre d'informations est-ce que j'attends de la SSPSN et avec quelle fréquence?
- Est-ce que le c+b doit nécessairement être imprimé sur papier et envoyé par la poste?
- Faut-il envisager la possibilité d'être membre avec ou sans c+b sur papier?
- Faut-il envisager une stratégie prospective, par exemple améliorer la qualité de l'impression de C+B, ce qui risque d'entraîner une petite augmentation de la cotisation annuelle?

Nous vous prions d'envoyer s'il vous plaît vos prises de position concernant une ou plusieurs des questions précédentes ou sur d'autres propositions jusqu'à la mi-octobre au président Klemens Koch ou à un membre du comité. Les réponses seront discutées à l'assemblée générale du 22 novembre à Lausanne et un résumé des réponses et des discussions sera publié dans le c+b suivant cette séance. Les décisions éventuelles seront prises en 2014.



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

Umfrage zur Zukunft des c+b und zur Tätigkeit des VSN

Der Vorstand und die Kommissionen machen sich Gedanken über die schriftliche Ausgabe des c+b. Es unser Hauptkommunikationsmittel aber auch der grösste Ausgabenposten. Wir laden mit folgenden Fragen alle Mitglieder zur Diskussion ein:

- Welche Dienstleistungen erwarte ich vom VSN?
- Welche Art von Informationen erwarte ich vom VSN und in welcher Häufigkeit?
- Muss das c+b in Papierform per Post verschickt werden?
- Wird die Möglichkeit einer Mitgliedschaftsform mit / ohne c+b gewünscht?
- Soll eine Vorwärtsstrategie gewählt werden, z. B. bessere Druckqualität des c+b, evtl. mit dem Risiko höherer Mitgliederbeiträge?

Schicken Sie bitte Ihre Stellungnahmen zu einer oder mehreren der obigen Fragen oder andere Rückmeldungen bis Mitte Oktober 2013 an den Präsident Klemens Koch oder ein Mitglied des Vorstandes. Die Antworten werden an der Generalversammlung vom Freitag 22. November 2013 in Lausanne diskutiert und zusammen mit der Diskussion summarisch im nächsten c+b vorgestellt. Allfällige Entscheidungen daraus würden 2014 getroffen.



*Roger Deuber, Kanti Badsen
rdeuber@gmail.ch*

Bau einer Aluminium-Luft-Batterie aus Alltagsgegenständen - ein Schülerpraktikum

Als ich vor zwei Jahren begann, beim MINT Lernzentrum der ETH zu arbeiten, übernahm ich als erstes Projekt die Ausarbeitung einer Unterrichtseinheit zum Thema „Mobile Energiequellen“ – d.h. Batterien, Akkus, Brennstoffzellen.

Eines der wichtigsten Anliegen bei der Entwicklung der Einheit waren mir neben der Verwendung von besonders lernwirksamen Unterrichtsformen der empirischen Lehr- und Lernforschung auch einfache, aber eindrückliche Experimente. Insbesondere ging es mir um den Bau einer einfachen Batterie, die das Wesen der chemischen Stromproduktion den Schüler/innen möglichst eindrücklich aufzeigen kann, und auch genügend Leistung hat, um die Erzeugung von elektrischer Energie erlebbar zu machen.

Kritisch für die Leistungsfähigkeit ist dabei in der Regel nicht die elektrische Spannung, sondern eine genügend hohe Stromstärke.

Der übliche Weg zur Einführung in die Funktion der Batterie mithilfe zweier Halbzellen – beispielsweise mit Hilfe des Daniell-Elementes – hat meiner Ansicht nach entscheidende Nachteile:

- Bei der Kombination zweier Halbzellen wie im Daniell-Element wird der didaktische Fokus auf die Gleichgewichtsreaktion in den beiden Halbzellen gelenkt, statt auf die Ursachen der unterschiedlichen Redoxpotentiale des beteiligten Oxidators (Cu^{2+} -Ionen) und Reduktors (metallisches Zn^0).
- Bei der Besprechung von alltäglichen Batterien wie z.B der Alkali-Mangan-Zelle sind Schüler/innen irritiert, warum am Minuspol nur Metallisches Zink vorhanden ist (und nicht das Redoxpaar $\text{Zn}^0/\text{Zn}^{+II}$), und am Pluspol lediglich Mn^{IV} (und nicht das Redoxpaar $\text{Mn}^{III}/\text{Mn}^{IV}$).



Wählt man hingegen als Ausgangspunkt für das Thema Batterien eine einfache Redoxreaktion (z.B. die Oxidation von Aluminium mit Sauerstoff), ermöglicht eine kontrastierende Betrachtung der direkten Oxidation mit dem Aufbau einer Batterie, bei der die Elektronen nicht direkt, sondern in einem externen Leiter von Reduktor zum Oxidator fließen, einen einfacheren didaktischen Weg. Die Funktion von zentralen Begriffen wie Ladungsausgleich oder geschlossener Stromkreis können dabei auf einfache und verständliche Weise vermittelt werden.

Das im Folgenden besprochene Praktikum dient in der Unterrichtseinheit „Mobile Energiequellen“ als Vertiefung des zuvor erarbeiteten Konzepts der Funktion

einer Batterie, damit die Schüler/innen das Gelernte selber erfahren und anwenden können. Didaktisch entscheidend ist dabei, dass es sich um dieselbe chemische Reaktion zwischen Aluminium und Sauerstoff handelt.

Da der Bau der Batterie sehr einfach ist, und lediglich ungiftige Alltagsgegenstände verwendet werden, kann das Praktikum auch mit der ganzen Klasse im normalen Schulzimmer durchgeführt werden. Die von den Lernenden erstellten Alu-Luft-Batterien sind aber doch so leistungsstark, dass damit ein kleiner Motor über längere Zeit zum Drehen gebracht werden kann.

Vorbereitungen vor dem Praktikum

*a) Minuspol (Anode):
Bereitstellen von Aluminium-
folie und gesättigter Koch-
salzlösung als Elektrolyt*

Aluminium reagiert an der Luft sehr schnell mit dem Luftsauerstoff und bildet eine hauchdünne, durchsichtige und fest haftende Oxidschicht auf dem Aluminium.

Diese Oxidschicht schützt das darunter liegende unedle Metall vor dem Kontakt mit anderen Stoffen, z.B. mit Sauerstoff, so dass Aluminium trotz seines unedlen Charakters als Werkmetall verwendet werden kann.

Wird Aluminium als Reduktor für eine Batterie verwendet, wird der Stromfluss dadurch zwar nicht

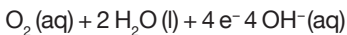


gestört, d.h. die Elektronen können problemlos die Oxidschicht durchdringen. Problematisch ist die Oxidschicht allerdings trotzdem, indem sie das Wegdiffundieren der entstehenden Aluminium-Ionen, und somit den Ladungsausgleich verhindert, was den Stromfluss unterbricht. Zudem wird dadurch auch die unerwünschte Rückreaktion ermöglicht.

Wird als Elektrolyt allerdings eine gesättigte Kochsalzlösung verwendet, bilden die darin enthaltenen Chlorid-Ionen mit den Aluminium-Ionen einen löslichen Komplex, der einerseits zur Auflösung der Oxidschicht führt, und andererseits deren Neubildung verhindert.

b) Pluspol (Kathode): Ausglühen von Bleistiftminen

Als Oxidator der Alu-Luft-Batterie dient Sauerstoff:



Da die Aktivierungsenergie dieser Reaktion hoch ist, muss die Reaktionsgeschwindigkeit katalytisch erhöht werden, damit genügend hohe Stromstärken erreicht werden können. Dazu ist die Oberfläche von Graphit geeignet. Im Handel

erhältliche Bleistiftminen enthalten allerdings meist Palmöl, um den gleitenden Bleistift-Strich zu ermöglichen.

Damit das Graphit für die Reduktion von Sauerstoff katalytisch wirken kann, muss das Fett durch Erhitzen entfernt, und die Minen anschliessend ausgeglüht werden. Dazu werden die Bleistiftminen – sehr gut bewährt haben sich sog. Fallstift-Minen mit einem Durchmesser von 2 mm – über dem Bunsenbrenner erhitzt, wobei das Öl aus der Mine tropft und teilweise verbrennt. Da das Erhitzen zu Spannungen im Bleistift führen kann, was die Mine sprengen kann, wird dies in der Kapelle durchgeführt.

Nachdem das Öl entfernt ist, werden die Minen noch für einige Sekunden weiter zur Rotglut erhitzt, worauf man sie abkühlen lässt.

Um eine genügend grosse Festigkeit und Oberfläche zu erreichen, werden jeweils etwa 5-6 solche Minen vereinigt, und bilden so den Pluspol der Batterie, wo sich die Sauerstoffatome die Elektronen holen.

Durch die poröse Struktur der Graphitelektrode gelangt stetig

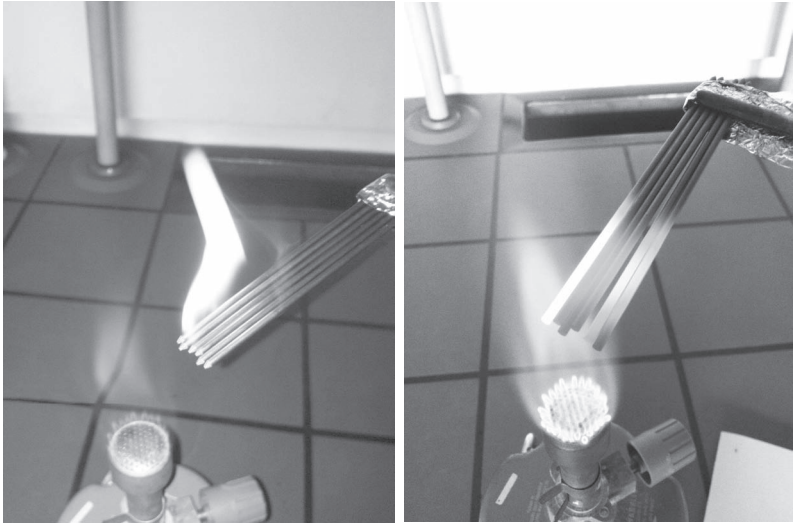


Abb.1: Ausglühen der Bleistiftminen

neuer Luftsauerstoff zur Graphit-Oberfläche, sodass kein Sauerstoffmangel auftritt.

Die bei der Reaktion der entstehenden Oxidationen mit Wasser entstehenden Hydroxidionen führen zu einem Ansteigen des pH-Werts.

c) Küchenpapier als Separator

Um die beiden Pole der Batterie zu trennen, aber trotzdem den Ionenfluss zu gewährleisten, kann handelsübliches Küchenpapier verwendet werden. Bewährt hat sich eine Größe von 9 x 12 cm.

d) Kleinmotor für den Nachweis der Elektrizität

Die Batterie erreicht eine Spannung von ca. 0.8 Volt, und eine Stromstärke von ca. 30-50 mA. Damit kann ein kleiner Solarmotor über längere Zeit betrieben werden.

Bewährt hat sich z.B. der Solarmotor RF 300 mit Luftschraube beim online-Versand <http://kids-and-science.tradoria.de>. (Anlaufspannung 0,4 Volt, Spannungsbereich 0,4 – 5,9 Volt, Anlaufstrom 25 mA).

Durchführung des Praktikums

Wie in der Abb. 2 ersichtlich wird die Batterie in folgenden Teilschritten zusammengebaut:

1. Die ausgeglühten Bleistiftminen werden eng mit einem Stück Küchenpapier 9 x 12 cm umwickelt, so dass noch etwa 1-2 cm der Graphitminen frei bleiben.
2. Nun werden die mit Küchenpapier umwickelten Graphitminen mit einem Stück Aluminiumfolie der Grösse 15 x 15 cm umwickelt, sodass noch etwa 1 cm des Küchenpapiers frei bleibt.
3. Die so umwickelten Graphitminen werden nun vollständig in die gesättigte NaCl-Lösung getaucht, bis das Papier vollständig getränkt ist.

Abb.2: Bestandteile der Alu-Luft-Batterie und zusammengebaute Version





4. Anschliessend holt man die Batterie mit einer Pinzette aus der Kochsalzlösung, und lässt die überschüssige Lösung abtropfen. Nun ist die Batterie betriebsbereit.

Verbindet man nun einen oben beschriebenen Solarmotor mit Hilfe von zwei Krokodilklemmen einerseits mit den Bleistiftminen, andererseits mit der Alufolie, wird sich der Motor mehrere Minuten drehen.

Als Alternative kann auch eine LED zum Leuchten gebracht werden, wenn zusätzlich eine einfache elektrische Schaltung verwendet wird, um die erforderliche Spannung von 2-3 Volt zu erreichen (sog. „Joule-Thief“)

Es hat sich bewährt, den Lernenden den Vorgang zuerst als Demonstration zeigen, worauf sie dann die Batterien gruppenweise selber zusammenbauen können.

Der Versuch ist auch für ein grösseres Schülerpraktikum geeignet. Im Folgenden einige Anregungen zu weiteren experimentellen Untersuchungen durch die Schülerinnen und Schüler:

- Ausmessen der Leistungsfähigkeit der hergestellten Batterie: Messung des Spannungsverlaufs mit einem Multimeter oder mit automatischer Aufzeichnung der Messwerte – z.B. mit IT-gestützten Messwerterfassungssystemen von Vernier.
- Experimentelles Überprüfen der chemischen Einflussfaktoren auf die Leistungsfähigkeit:
 - Grösse der Batterie
 - Abnahme der Sauerstoffkonzentration beim Betreiben der Batterie
 - Änderung des pH-Wertes durch die Bildung der Aluminiumkomplexe
- Veränderung der Leistungsfähigkeit durch die Verwendung von mehreren Batterien in Serie- oder paralleler Schaltung



Weiterbildungsangebot des MINT-Lernzentrums der ETH

Dieses Praktikum wurde am MINT-Lernzentrum der ETH Zürich entwickelt und ist Bestandteil der Unterrichtseinheit „Mobile Energiequellen“.

Die nächste Weiterbildung der gesamten Unterrichtseinheit „Mobile Energiequellen“ findet statt am 25./26. Oktober 2013 an der ETH in Zürich.

Anmelden können Sie sich via Website des MINT Lernzentrums, wo es auch detailliertere Informationen zu weiteren Weiterbildungen gibt:

www.educ.ethz.ch/mint/fort

Roger Deuber

Das Ziel des MINT-Lernzentrums an der ETH Zürich besteht in der nachhaltigen Optimierung von schulischen Lernangeboten in den MINT-Bereichen. "MINT" steht für Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik. Das MINT-Lernzentrum wurde im Herbst 2009 als Teil des ETH-Kompetenzzentrums für Lehren und Lernen: EducETH, gegründet.

Im MINT-Lernzentrum entwickeln Lehr- und Lernforscher gemeinsam mit erfahrenen Gymnasiallehrpersonen Unterrichtseinheiten zu zentralen Themen der Schulfächer Chemie, Mathematik und Physik, um die naturwissenschaftliche Allgemeinbildung zu verbessern. Diese Unterrichtseinheiten zeichnen sich durch den Transfer von der empirischen Lehr- und Lernforschung in die schulische Praxis aus. Naturwissenschaftliche und mathematische Themen werden mit Lernformen unterrichtet, die sich in experimentellen Vergleichsstudien als besonders lernwirksam erwiesen haben, indem sie das Verstehen und die Konstruktion von intelligentem Wissen fördern.

Weitere Informationen finden Sie auf unseren Webseiten:

<http://www.educ.ethz.ch/mint>

Schweizerischer Verein der Mathematik- und Physiklehrkräfte VSMP und
Schweizerischer Verein der Naturwissenschaftslehrerinnen und -lehrer

Kongress „Science et cuisine“

Interdisziplinärer Weiterbildungsanlass

**Mittwoch 23. Oktober
bis Samstag 26. Oktober 2013
in Sitten/Sion VS**

Plenarvorträge aus dem Programm:

Hervé This (INRA Paris), Erich Windhab (ETHZ), Franz Wuketits (Uni Wien), Gérard Liger-Belair (Uni Reims), Hugo Duminil (Uni Genève), Cesare Gessler (ETHZ), Thomas A. Vilgis (Max-Planck-Institut für Polymerforschung Mainz), GaultMillau-Koch Roland Pierroz (Verbier), Konrad Bernath (ZHAW Wädenswil)

Weiter werden Referate, Ateliers und Demonstrationen angeboten. Davon sind schon knapp 20 zugesagt, viele aus dem Bereich Biologie und Chemie, viele von Euch, liebe Leserinnen und Leser.

Wir möchten aber das Angebot noch erweitern.

Wer ein Atelier oder ein Seminar im Bereich Essen, Lebensmittel, Ernährung, Verdauung, Küche... von ca. 45 Minuten anbieten würde oder eine Idee für eine Anfrage hat, melde sich bei klemens.koch@gmx.ch.

Herzlichen Dank, ich freue mich dann auf eine rege Teilnahme von Biologie- und Chemielehrkräften.



Martin Schwarz, Kanti Schaffhausen
 martin.schwarz@kanti.sh.ch

Test von Bad-Reinigern im Chemiepraktikum

Wer hat nicht schon mit \approx zig Klassen Speiseessig titriert und den Sinn dieser Übung hinterfragt, da bei jeder Probe etwa das gleiche Resultat heraus kommt und der Gehalt zudem auf der Flasche steht? Es geht auch anders: Das Titrieren von handelsüblichen Bad-Reinigern – am besten bringen die SchülerInnen die Proben selbst mit – fördert ungeahnte Unterschiede zu Tage und führt zu einem veritablen Test à la „Kassensturz“. Die Thematik lässt sich in einem Praktikum und einer Theorielektion unterbringen und ist fast beliebig ausbaubar. Natürlich sind die SchülerInnen eifrig dabei, wenn sie mit eigenen Proben und der Aussicht auf einen Warentest ins Chemiepraktikum kommen.



31. Juli 2013

Fachliche Voraussetzungen

Folgende Themen sollen den SchülerInnen vertraut sein: Säure/ Base-Reaktionen als Übertragung eines H^+ -Ions, pH-Wert, dynamisches Gleichgewicht für den Säurestärke-Teil.



Titration im Teilchenmodell erklärt

Zu Beginn der Praktikums-Doppellektion erklärt die Lehrperson die Vorgänge, welche bei einer Titration auf Teilchenebene ablaufen. Dies gelingt besonders gut mit den Atom-Kugeln aus dem Molekülbaukasten: Weisse Wasser-Moleküle und rote Säure-Teilchen befinden sich im Becherglas als Modell für den „Reiniger“. Alle anderen Inhaltsstoffe werden hier ausgeklammert. Alsdann werden einzeln blaue OH-Teilchen zugegeben. Ein rotes aus dem Becher verwandelt sich mit einem zugegebenen blauen zu einen weissen Wasser- und einem grünen Säureanion-Teilchen. Die farblich passend notierte Reaktionsgleichung an der Tafel trägt zum Verständnis bei. Unschwer werden die SchülerInnen erkennen, dass der pH-Wert steigt, da immer weniger Säureteilchen vorhanden sind. Wichtig zu erwähnen: Wir wissen zu jedem Zeitpunkt, wie viele blaue Teilchen schon den Weg ins Becherglas gefunden haben. Nach und nach verschwinden also die roten Säureteilchen. Es wird der Zeitpunkt kommen, wo ein blaues OH-Teilchen kein rotes mehr vorfindet, und plötzlich hat es OH-Teilchen im Becherglas.

Was bedeutet das für den pH-Wert? Richtig! Er wird abrupt ansteigen. Und wir wissen: Anfangs hatte es gleich viel rote Teilchen, wie wir bis jetzt blaue zugegeben haben.

Teil 1: Titration mit computergestützter Datenerfassung

Doch nun ab ins Labor und Titration durchführen. Die Anleitung gibt hier die Arbeitsschritte exakt vor, siehe Link unten. Mit einem Datenerfassungsgerät gelingt das Aufnehmen einer Kurve relativ zügig. Wir verwenden Vernier Go-Link! mit pH-Sonde und Logger-Pro Software (Bezugsquelle www.vernier.com). Die Kurven (und auf Wunsch auch 1. und 2. Ableitung) werden automatisch gezeichnet und danach ausgedruckt. Es ist darauf zu achten, dass die SchülerInnen auch nach dem Äquivalenzpunkt noch einige Punkte messen. Im ersten Moment ist nur wichtig, dass der erwartete pH-Sprung in den basischen Bereich tatsächlich eintrifft.

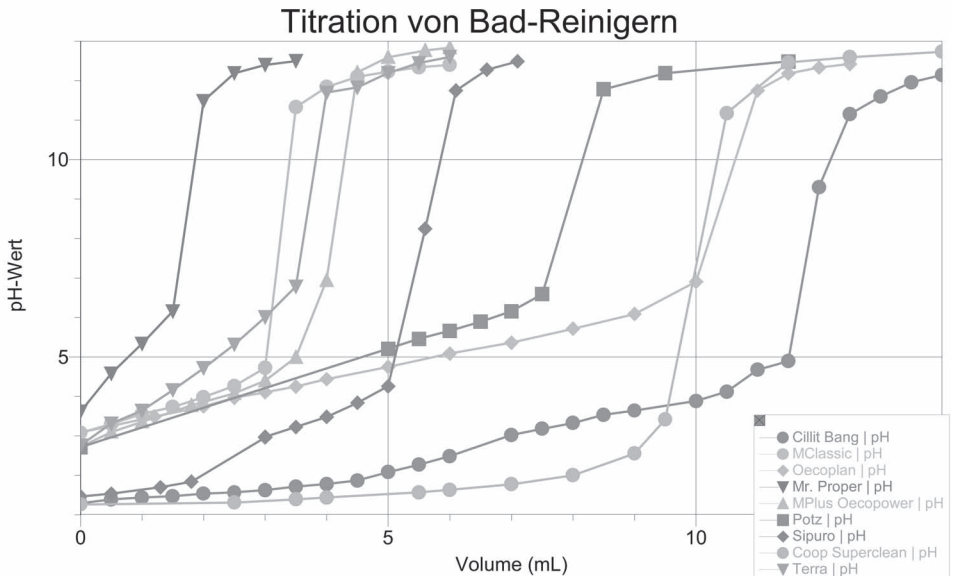
Resultate

Mit LoggerPro kann die Lehrperson die einzelnen Kurven der SchülerInnen recht einfach überlagern. So werden die Unterschiede



besonders schön sichtbar. Da die Überlagerung doch etwas Zeit (für Geübte ca. 10 Minuten) beansprucht, empfiehlt es sich, den Vergleich der Kurven und die

Auswertung der Titrationsen erst in einer folgenden Theoriestunde durchzuführen und im Labor gleich zum Teil 2 überzugehen.



Titrationenkurven
 Legende: Überlagerung der
 Titrationenkurven aller gete-
 steten Reiniger, $c(\text{NaOH}) =$
 1 mol/L

Diskussion

Die Titrationskurven unterscheiden sich offensichtlich: Welches sind nun die am stärksten konzentrierten Reiniger? Warum starten die einen bei einem tieferen pH-Wert als die anderen, trotz gleicher

Lage des Wendepunktes? Weshalb sieht es bei gewissen Kurven nach mehreren pH-Sprüngen aus? Je nach Vorkenntnissen der Schüler und Niveau können verschiedene Fragen besprochen werden.



Teil 2: Wie stark bzw. schnell ist der Bad-Reiniger?

Mehr und mehr gehe ich dazu über, Praktika mit ganz einfachen Experimenten durchzuführen. Da diese jedoch aus einer offenen Fragestellung von den SchülerInnen selbst geplant werden, sind sie dennoch anspruchsvoll. Hand aufs Herz: Wer hat nicht als ChemiestudentIn im ersten Semester Versuche blindlings „nachgekocht“ und oftmals erst beim Abschlussdiplom deren Sinn erkannt? Unseren SchülerInnen soll es besser gehen. Mit einer offenen Fragestellung erfahren sie, dass hinter einem wissenschaftlichen Experiment eine sorgfältige Planung steckt und die Aussagekraft der Ergebnisse bewertet werden muss. Diese Erkenntnis ist für spätere Ökonomen und Anglistinnen, Primarlehrer und Journalistinnen weit mehr wert als der irrige Glaube an die scheinbar stets funktionierenden Chemieversuche verbunden mit falscher Ehrfurcht vor komplizierten Apparaturen.

In einer sehr offen gehaltenen Anleitung sollen die Gruppen herausfinden, wie „gut“ ihr Reiniger denn nun Kalk löst. Zumindest in Schaffhausen ist das nämlich der Hauptfeind aller Badezimmer-

PutzerInnen. Dazu erhalten alle einen ca. 10 Gramm schweren, nicht spröden Kalkstein und natürlich ihren Reiniger. Das Vorgehen ist frei, es soll aber anhand der Notizen exakt nachvollziehbar sein. Ebenfalls sind die Angabe von Beobachtungen, das Ergebnis des durchgeführten Experiments und die Beantwortung einiger Fragen verlangt:

„Von welchen Faktoren hängt es ab, wie schnell ein Kalkstück aufgelöst wird? Nennen Sie zwei Punkte und begründen Sie in Stichworten.“

Wie müsste man vorgehen, damit die Messungen der Gruppen wirklich vergleichbar sind? Nennen Sie wiederum zwei Punkte, die sie stichwortartig erklären.

Welchen Fehlerquellen sind Sie in Ihrem Versuch begegnet? Antworten Sie in zwei bis drei Sätzen.“



Vorgehen

Prinzipiell sind verschiedene Varianten denkbar: Massendifferenz nach einer bestimmten Zeit ermitteln, Volumenänderung des Steins nach einer bestimmten Zeit untersuchen, Zeitdauer bis zur kompletten Auflösung bestimmen, Menge der Blasen vergleichen. Alle sind natürlich mit gewissen Fehlern behaftet, und genau damit sollen sich die SchülerInnen ja auseinandersetzen.

Resultate

Überall wird die Bildung von Blasen beobachtet, einige Gruppen erkennen auch die Bildung eines neuen Feststoffs, der sich am Grund des Becherglases absetzt. Hier folgen exemplarisch einige Erkenntnisse, welche die SchülerInnen gefunden haben:

- Nach dem anfänglichen Wägen und Eintauchen des Kalksteins in den Reiniger wird der Stein erneut gewogen. Aber was ist das? Er hat an Gewicht zugelegt – er ist nämlich nass.

- Auch nach längerer Einwirkungszeit (über 10 Minuten) haben sich nicht mehr als einige Milligramm vom Stein gelöst, und die Waage zeigt nur auf ein Milligramm genau an.

- Die Steine sind alle verschieden: Unterschiedlich schwer, andere Oberflächen.

- Die Menge des Reinigers müsste genau bekannt sein.

- Spielt auch die Durchmischung eine Rolle, d.h. müsste man rühren?

Auswertung

Die folgende Theorie-Lektion wird dazu verwendet, Versuch 1 auszuwerten und Versuch 2 nochmals mit allen Reinigern unter vergleichbaren Bedingungen durchzuführen. Aufgrund der Kurven aus Versuch 1 und der Ergebnisse aus der Wiederholung von Versuch 2 entscheiden die SchülerInnen, welche Reiniger die besseren und welche die schlechteren sind und erstellen eine Rangliste.

Da das Lösen von Kalkstein mit den Reinigern relativ lange dauert, startet man diesen Versuch am besten zu Beginn der Lektion. Die SchülerInnen bestimmen und erklären die Bedingungen: Gleiche Volumina der Reiniger, gleiche Einwirkungszeit, Gewichtsverlust der Steine messen. Während des laufenden Experiments erklärt die Lehrperson die Auswertung der Titration und jeder SchülerIn führt dies für seine Kurve durch. Die Lehrperson verteilt dann die zuvor ausgedruckten überlagerten Kurven zum Vergleich und zur



Diskussion der Kriterien, welche für die Rangliste gelten sollen. Jede Gruppe gestaltet für ihren Reiniger ein kleines Plakat mit den Messwerten und der Wertung, das zusammen mit dem Originalgebinde z.B. in den Chemie-Schaukästen ausgestellt werden soll. Selbstverständlich kann ein Testbericht aus dem K-Tipp als Vergleich diskutiert und kritisiert werden.

Je nachdem, wie viel Zeit zur Verfügung steht, können auch folgende Themen besprochen werden:

- Titrationskurven mehrprotoniger Säuren.
- Abhängigkeit der „schnellen Kalklösung“ von Säurestärke **und** Konzentration.
- Komplexbildung von Ca^{2+} -Ionen mit den Säureanion-Teilchen u.a.

Quellen

Die Anleitung zum ersten Teil wurde stellenweise von Walter Caprez (ehem. KS Im Lee) übernommen. Die Idee zum zweiten Teil stammt aus einer Kassensturz-Sendung, in der ein Vertreter der Firma „Durgol“ Entkalker verglich, indem er geschliffene Marmorwürfel in verschiedene Produkte gab.

Link

Die Anleitung kann unter folgendem Link abgerufen werden: <http://goo.gl/3gGcqm>

Enrico Tagliaferri, Jongny
 Klemens Koch, SSutzh
 klemens.koch@slgb.ch

Photoreduktion von Metylenblau mit Ascorbinsäure

In diesem einfachen spielerischen Versuch können ein interessantes Phänomen und Prinzipien der Redoxreaktionen und Quantenchemie gezeigt werden. Das Phänomen hat viele Facetten und Bezüge zu verschiedenen Themen und anderen Experimenten des Chemieunterrichtes (Sauerstoff, Luft, Atmung, Photosynthese, Redoxreaktionen, Licht, Quantenchemie...) und bietet Möglichkeiten zum entdeckenden Lernen und Forschen. Kern der Reaktion ist eine Anregung von Metylenblau

durch Licht und damit verbunden eine Ermöglichung der Reduktion durch Ascorbinsäure. Das kann mit dem vereinfachten Energieneiveauschema erklärt werden: Durch den Sprung eines Elektrons auf ein höheres Niveau wird auf dem unteren Niveau „ein Platz frei“. Das Reduktionsmittel kann leicht ein Elektron übertragen, das zweite führt dann zur wieder stabilen Leukoform von Metylenblau. Diese wird nach Diffusion von Sauerstoff aus der Luft wieder zur blaufärbenden Form oxidiert.

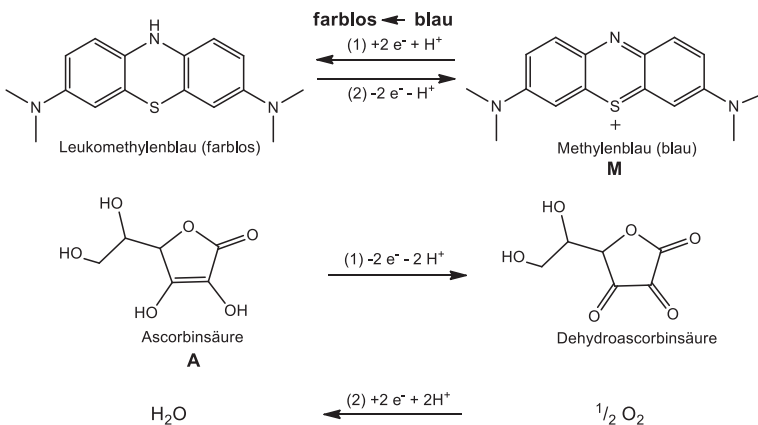


Abbildung 1: Reaktionen - (1) Mit Licht, (2) Mit Sauerstoff aus der Luft

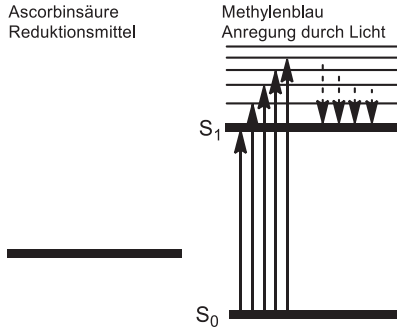


Abbildung 2:
Energieniveau-Schema -
Photoreduktion von Methylenblau

Ausgangslösungen

Lösung **A**: 180 mg Ascorbinsäure in 100 ml entmineralisiertem Wasser lösen.

Lösung **B**: 12 mg Methylenblau in 100 ml entmineralisiertem Wasser lösen.

Reaktionsgel herstellen:

Ein Blatt Gelatine (ca. 1.7g) in ca. 100 ml kaltem Wasser 5min einweichen, In einem 200 ml Becherglas 40 ml Lösung **A** und 40 ml Lösung **B** mischen und auf ca. 60°C erwärmen. Die Gelatine darin auflösen. Je nach Versuch in eine Petrischale (oder besser in deren Deckel, Höhe der Schicht 3 bis 4 mm), in ein Reagenzglas oder ein Pillenglas (Höhe 5 bis 7 cm) giessen und im Kühlschrank erstarren lassen.

Versuch 1 Das Gel in der Petrischale belichten

Vorsicht: Laserstrahlen dürfen keinesfalls auf die Augen treffen.

Versuch 1a Mit einem roten Laserstrahl **langsam über Oberfläche des Gels fahren. Dort wo das Gel belichtet wird, entfärbt es sich. So kann man mit einer farblosen Spur auf blauem Grund auf dem Gel schreiben und zeichnen.**

Versuch 1b Das Gel in der Petrischale mit einer Maske einer gewünschten Figur teilweise abdecken. An der Sonne belichten und die belichteten Stellen entfärben. Die Maske im Schatten wegnehmen, die verdeckten Stellen bleiben der Maskenform gelöst blau.

Das Experiment kann auch mit



dem von unten kommenden Licht des Hellraumprojektors durchgeführt und gleichzeitig projiziert werden. Dazu wird die Maske unter die Petrischale gelegt.

Durch Oxidation mit Luftsauerstoff färben sich die Gels innert einiger Minuten Stehenlassen wieder blau.

legen. Eine Elektrode beleuchten und die andere abdunkeln, Potentialdifferenzen und –änderungen mit dem Voltmeter messen. Die abgedunkelte und beleuchtete Seite tauschen und wieder messen, auch die Polarität ist nun vertauscht.

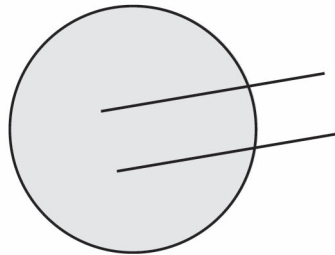
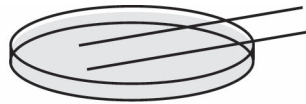


Abbildung 3: Graphitelektroden (Bleistiftminen) im Gel mit Methylenblau und Ascorbinsäure

Versuch 2 Mit rotem Laser ein „Loch brennen“ bzw. entfärben

Ein Gel in einem Reagenzglas oder Pillenglas seitlich mit einem roten Laserstrahl belichten (starker Pointer oder Nivellierlaser). Das Gel entfärbt sich entlang des Strahls, dieser tritt nach einiger Zeit auf der Gegenseite des Glases aus. Schaut man durch das Glas, erkennt man ein farbloses „Loch“.

Versuch 3 Belichtungsversuche mit Elektroden Potentialmessungen

Zwei Bleistiftminen als Graphitelektroden an einem Ende mit einem feinen Kupferdraht umwickeln und das andere Ende vor dem Gelieren in die Reaktionsmischung in einer Petrischale

Anregungen

für weitere Untersuchungen:
Testen Sie die Entfärbung und Wiederfärbung bei verschiedenen Bedingungen.

Was könnte passieren, wenn eine grüne Wasserpflanze (z. B. Wasserpest Elodea) eingegossen wird und Photosynthese macht?



Methylenblau kann auch mit Ascorbinsäure beim Erwärmen [1], durch ein Fe(II)-Salz und Licht [2] sowie durch Glucose im alkalischen Milieu entfärbt werden (Blue Bottle-Reaktion, verschiedene Quellen).

Teste die Reaktionen und ihre Unterschiede und schreibe die Reaktionsgleichungen. Welche Rolle spielen die Wärme, Fe(II) und die Basen in den Reaktionen?

[1] H. Schmidkunz, W. Rentzsch: Chemische Freihandversuche, Aulis-Verlag, Band 2, S. 465 Vitamin C-Nachweis mit Methylenblau

[2] Modell für die Fotosynthese: Fotoreduktion von Methylenblau, <http://www.chemieunterricht.de/dc2/kh/mb-fotored.htm> (Zugriff 21. Juni 2013).

Enrico Tagliaferri, Jongny (présenté lors des démonstrations chimiques à l'EPFL, 11 septembre 2012) und Klemens Koch, Sutz (als Gel-Variante gezeigt am Zentralkurs Rämibühl ZH, 9. Oktober 2012)

Photoréduction du bleu de méthylène avec de l'acide ascorbique

Cette expérience simple montre un phénomène intéressant et des principes de la chimie rédox et quantique. Le phénomène est lié à beaucoup d'aspects et d'autres expériences du cours de chimie (oxygène, air, respiration, photosynthèse, réactions rédox, lumière, chimie quantique...) et offre la possibilité d'apprendre par l'expérience et la recherche. La réaction est en principe une excitation du bleu de méthylène par la lumière qui rend

possible la réduction par l'acide ascorbique. Cela peut être expliqué par un diagramme de niveaux d'énergie simplifié : Par le saut d'un électron sur un niveau énergétique plus haut « une place est libérée » sur le niveau inférieur. Le réducteur peut facilement transférer un électron, le deuxième électron mène à la forme leuco stable du bleu de méthylène. Après la diffusion d'oxygène de l'air la forme leuco est oxydée de nouveau en forme bleue.

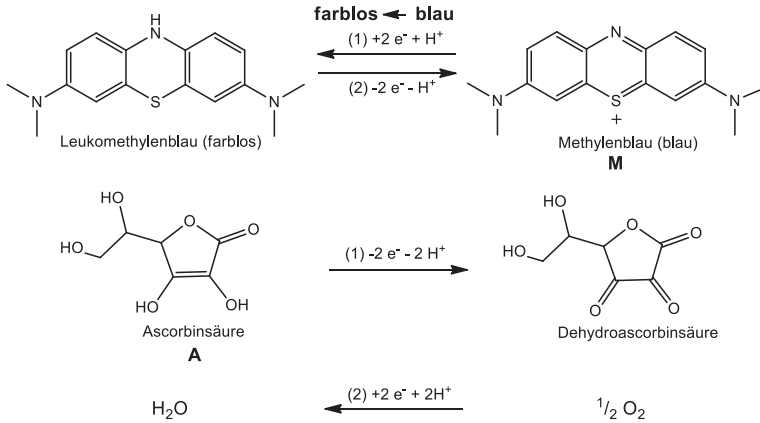


Figure 1: Réactions - (1) Exposé à la lumière, (2) Exposé à l'oxygène de l'air

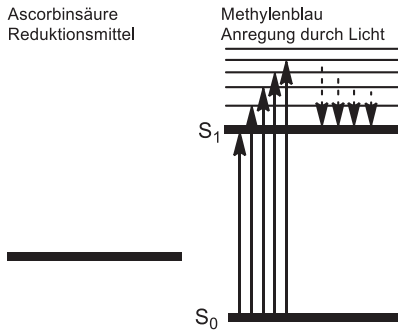


Figure 2:
Diagramme des niveaux
d'énergie lors de la déduction
photochimique du bleu de
méthylène

Solutions stock

Solution A: dissoudre 180 mg d'acide ascorbique dans 100 ml d'eau déminéralisée.

Solution B: dissoudre 12 mg de bleu de méthylène dans 100 ml d'eau déminéralisée.

Préparation du milieu gélifié

Mélange réactionnel gélifié: hydrater une feuille de gélatine (env. 1.7g) dans environ 100 ml d'eau froide pendant 5 minutes.

Dans un bécher de 200 ml, mélanger 40 ml de solution A et 40 ml de solution B. Chauffer le mélange



à 60°C. Introduire la feuille de gélatine puis mélanger jusqu'à la totale dissolution de celle-ci.

Verser la solution dans des boîtes de Pétri (ou dans leur couvercle) de sorte à obtenir une couche d'environ 3 à 4 mm. Pour l'expérience avec les électrodes de graphite, il est préférable d'utiliser les couvercles.

Verser la solution dans des éprouvettes de sorte à obtenir une hauteur de liquide d'environ 5 à 7 cm.

Laisser les solutions se solidifier au réfrigérateur.

Essai 1 : exposition du gel contenu dans la boîte de Pétri à la lumière

Précautions: éviter toute exposition des yeux au faisceau laser.

Essai 1a: à l'aide d'un pointeur laser rouge, parcourir lentement la surface du gel. A l'endroit où le gel est exposé au rayon laser, celui-ci se décolore. Il est ainsi possible d'écrire ou de dessiner sur le gel sous forme d'une trace incolore sur fond bleu.

Essai 1b: déposer sur le gel un masque opaque de forme voulue. Exposer au soleil jusqu'à décoloration de la partie exposée. Retourner à l'ombre et retirer le cache. La partie cachée reste colorée, reproduisant la forme du cache.

La même expérience peut être effectuée avec la lumière d'un rétro-projecteur. Le cache doit alors être disposé au-dessous de la boîte de Pétri.

L'oxygène de l'air oxyde la forme incolore en quelques minutes et le colorant bleu se reconstitue.

Essai 2 : ménager un « trou » dans le contenu d'un tube à essais.

Si nous exposons le gel contenu dans un tube à essais à un faisceau laser rouge, le gel se décolore sur le chemin du faisceau. Après quelques secondes, le faisceau laser émergera de l'autre côté du tube à essais. Si l'on regarde à travers le tube à essai, nous pouvons observer un trou incolore.

Essai 3 : Détection de la lumière par réaction électrochimique.

Relier deux électrodes de graphite (mines de crayon de 0.7 mm de diamètre) à un voltmètre (1000 mV). Enfoncer avant la solidification latéralement les deux électrodes dans le gel contenu dans un couvercle de boîte de Pétri.

Si nous éclairons une électrode et que nous masquons l'autre, nous pourrons, par l'intermédiaire du

voltmètre, observer une différence de potentiel.

Si nous inversons l'électrode éclairée et l'électrode masquée, la polarité du courant sera inversée.

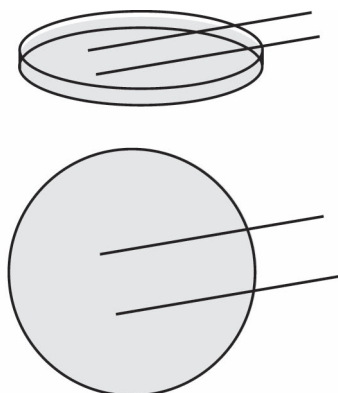


Figure 3 : Electrodes de graphite (mines de crayon) dans le gel avec du bleu de méthylène et de l'acide ascorbique

Idées supplémentaires à essayer:

Essayez différents conditions pour la décoloration et la recoloration.

Qu'est-ce que se pourrait passer quand une plante aquatique (p. ex. Elodea) verte est posée dans le gel et exposé à la lumière?

Le bleu de méthylène peut aussi être décoloré par l'acide ascorbique à chaud [1], par un sel Fe(II) et de la lumière [2] ou par le glucose en milieu alcalin (réaction « blue bottle », différents sources). Essaye les réactions et leurs différences. Ecris les équations réactionnelles. Quels rôles jouent la chaleur, le Fe(II) et les bases dans le milieu alcalin ?

[1] H. Schmidkunz, W. Rentzsch: Chemische Freihandversuche, Aulis-Verlag, Band 2, S. 465 Vitamin C-Nachweis mit Methylenblau

[2] Modell für die Fotosynthese: Fotoreduktion von Methylenblau, <http://www.chemieunterricht.de/dc2/kh/mb-fotored.htm> (accès 21 juin 2013).


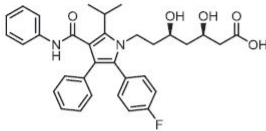


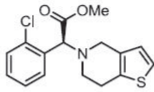


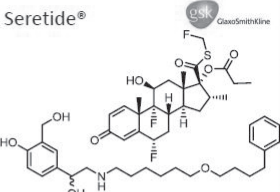

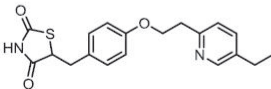

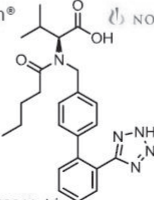

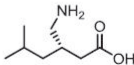
Enrico Tagliaferri, Jongny (présenté lors des démonstrations chimiques à l'EPFL, 11 septembre 2012) et Klemens Koch, Sutz (als Gel-Variante gezeigt am Zentralkurs Rämibühl ZH, 9. Oktober 2012)

Neues aus der Chemie

Die umsatzstärksten Wirkstoffe und Medikamente

Novartis und IMS Health haben ein Poster mit 200 Wirkstoffen und Medikamenten in einer Rangfolge nach Umsatz weltweit zusammengestellt. Es zeigt ihre Namen, Formeln (oder Protein- bzw. Kristallstrukturen bzw. Symbolbilder) und Verkaufszahlen. Die ersten drei Wirkstoffe der ersten beiden

Zeilen sind unten abgebildet. Das Poster kann zu Betrachtungen und Fragen über Chemie, Pharmazie und Chemiewirtschaft sein. Es ist für akademische Zwecke nach Einloggen für GDCh-Mitglieder unter delivr.com/2chba erhältlich oder von klemens.koch@slg.ch. Nachrichten aus der Chemie, 5/13, Mai 2013; S. 528.

<p>1. Atorvastatin</p> <p>Lipitor® </p>  <p>Sales: 12.539 Mrd \$ HMG-CoA reductase inhibitor</p>	<p>2. Clopidogrel</p> <p>Plavix®  </p>  <p>Sales: 9.293 Mrd \$ P2Y₁₂ inhibitor</p>	<p>3. Fluticasone + Salmeterol</p> <p>Seretide®  </p>  <p>Sales: 8.738 Mrd \$ Corticosteroid + β₂-adrenergic receptor agonist</p>
<p>21. Pioglitazone</p> <p>Actos® </p>  <p>Sales: 4.091 Mrd \$ Stimulates PPAR-γ and PPAR-α</p>	<p>22. Valsartan</p> <p>Diovan® </p>  <p>Sales: 4.086 Mrd \$ Angiotensin II receptor antagonist</p>	<p>23. Pregabalin</p> <p>Lyrica® </p>  <p>Sales: 4.067 Mrd \$ Binds to the voltage-dependent calcium channel</p>



Stickstofftrifluorid als Treibhausgas klassiert

Im Kyoto Protokoll wird neu durch Beschluss der Klima Konferenz in Doha, Katar, Stickstofftrifluorid NF_3 als Treibhausgas aufgeführt. Es wirkt 17'200 mal so stark wie Kohlenstoffdioxid, verweilt bis 740 Jahre in der Atmo-

sphäre und wird bei der Produktion von Flachbildschirmen und Solarzellen verwendet, wo es aber vermutlich durch Fluor ersetzt werden kann, das kein Treibhauspotential besitzt. Nachrichten aus der Chemie, 2/13, Mai 2013; S. 109.

Smartphone als „Geigerzähler“

Der CMOS-Kamerachip von Smartphones kann Beta- und Gammastrahlung messen, z. B. bei Gesteinen. Dazu muss die Kameraöffnung mit schwarzem Band abgedeckt werden und das App „Radioaktivitäts Zähler“ (Playstore) oder „Radioactivity Counter“ (App Store). CMOS arbeiten mit dem „inneren photoelektrischen Effekt“, sie ermöglichen also eine Kompaktversion des klassischen Experimentes, welche den Teilchencharakter von Photonen belegt. Ihre Energie befördert Elektronen vom Valenz- ins Leitungsband was (vermutlich indirekt) auch Gammastrahlen bewirken also ebenfalls ihren Teilchencharakter aufzeigt, z. B. indem sie bei der Messung (in „counts cnt“ und „counts per

minute cpm“) gezählt werden. Die Messung ist sehr sensibel auf die Ausrichtung des Handys, was für die Kalibrierung und die Messung berücksichtigt werden muss. Alphastrahlen dringen nicht bis zum Chip vor, vermutlich werden bereits Betastrahlen stark abgeschirmt, so dass die Messung etwa derjenigen der günstigen „Gamma-Countern“ entspricht. Erste eigene Versuche mit meinem Smartphone (HTC One) waren nicht besonders valide, ich bin gespannt auf Erfahrungen anderer VSN-Mitglieder. Nach NZZaS 30.6.13 und Spiegel online: <http://www.spiegel.de/wissenschaft/technik/radioactivity-counter-app-macht-smartphone-zum-geigerzaehler-a-906841.html> (1.7.13)

Redox- und Fällungsreaktionen in van Gogh's Bild „Blumen in blauer Vase“

Die Verfärbung leuchtend gelber Blumen zu einem orange-grauem Farbton gab Anlass zu folgender Entdeckung: Das Pigment Cadmiumgelb (Cadmium(II)sulfid) wurde von Künstlern im Umfeld van Gogh's gerne als stabiles Pigment verwendet. Das Pigment wird nach längerer Zeit unter UV-

Einfluss von Sauerstoff zu weissem Cadmiumsulfat oxidiert. Bei einem missglückten Restaurationsversuch wurde das Bild mit einem Firnis überzogen, der aber Blei- und Oxalat-Anionen enthielt. So entstanden zusammen mit Cadmiumsulfat die schwerlöslichen, thermodynamisch stabileren Verbindungen Bleisulfat und Cadmiumoxalat, welche zu den grau-orangen Verkrustungen führten. Nachrichten aus der Chemie, 6/13, Mai 2013; S. 644-646.

Impressum

Redaktion, Layout & Grafik:
Paul Burkhalter, Kloosweg 31,
2502 Biel/Bienne
Tel.: 032 322 31 47;
Mobile: 079 827 77 31
Seeland Gymnasium Biel,
Ländtestrasse 12,
2503 Biel, 032 327 07 15
e-mail c + b:
paul.burkhalter@slgb.ch

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

Druck: Aeschbacher AG, Worb
www.aeschbacher.ch
Offsetdruck, weiss chlor-
frei gebleicht

Erscheint 3 mal pro Jahr/
paraît trois fois par an.

Redaktionschluss für die nächste
Ausgabe / Délai pour le prochain
numéro: **1.11.2013**
(die übernächste Ausgabe: 1.3.2014)

Klemens Koch,
Seeland Gymnasium Biel

VSN-Vorstand comité de la SSSPN

Name, Vorname Nom, Prénom E-Mail	Adresse privat / privée Telefon/téléphone	Adresse der Schule / prof. Telefon d.S. / téléphone prof.
KOCH Klemens Präsident/Président VSN/SSPSN Adressänderungen klemens.koch@gmx.ch	Dorfstrasse 13 2572 Sutz	Seeland Gymnasium Biel Ländtestrasse 12 2503 Biel/Bienne Tel: 032 327 07 07
ARNOUX Anne Présidente de la CRB	40, chemin Chambert 1233 Bemex	Collège Sismondi 3, chemin Eugène Rigot 1202 Genève 022 388 79 00
FRAGNIERE Manuel Président de la CRC manuel.fragniere@rpn.ch	Le Pommey 38 1527 Villeneuve 026 668 05 77	Lycée Denis-de-Rougemont Rue Breguet 3 2001 Neuchâtel
BURKHALTER Paul Redaktor c+b paul.burkhalter@slgb.ch	Kloosweg 31 2502 Biel/Bienne Tel: 032 322 31 47 Natel: 079 827 77 31	Seeland Gymnasium Biel Ländtestrasse 12 2503 Biel/Bienne 032 327 07 15
COSANDEY Maurice secrétaire CRC maurice.cosandey@bluewin.ch	Chemin Etourneaux 1 1162 Saint-Pre Tel: 021 806 12 20	
DEUBER Roger Webmaster rdeuber@gmail.com	Winzerhalde 30 8049 Zürich Tel: 044 342 43 91	Kanti Baden Seminarstrasse 3 5600 Baden Tel: 056 200 04 71
BOSSHART Stefan Präsident DCK stefan.bosshart@gmx.ch	Brünnelihöhestr. 9 8400 Winterthur Tel: 052 232 84 93	Kantonsschule Romanshorn Weitenzelgstr. 12 8590 Romanshorn
TURIN Régis Kassier SSSPN/VSN turin.regis@icc.eduvs.ch	rue du Chablais 20 1893 Muraz (Collombey) Tel: 024 472 74 68	Lycée-collège des Creusets rue St. Guérin 34 1950 Sion
GUESDON LÜTHY Christine christine.guesdon@bluewin.ch	Schösslibuckweg 10 5330 Bad Zurzach Tel: 056 249 04 86	
Präsident DBK	vakant	

Adhésion des maîtres de biologie et de chimie (SSPSN/VSN/SSISN)

Chère collègue, cher collègue

J'aimerais attirer votre attention sur les deux façons de devenir membre de la SSPSN. Je vous recommande particulièrement l'adhésion de type A. La Société suisse des professeurs de l'enseignement secondaire (SSPES) s'engage dans les questions générales de l'enseignement gymnasial et des écoles de culture générale. La SSPES est donc pour nous un partenaire important qui défend nos intérêts dans l'école et dans la société. Le président actuel de la SSPES David Wintgens est membre de la SSPSN et professeur de chimie à Neuchâtel.

Membres A: Les membres de type A appartiennent à la Société suisse des professeurs de l'enseignement secondaire (SSPES), et ils sont d'office membres de la SSPSN (abrégiée N). Ils reçoivent le bulletin c+b de notre société, la revue *Gymnasium Helveticum* de la SSPES et bénéficient de nombreuses réductions (formations continues, abonnements, ...). Ils peuvent participer aux cours de perfectionnement de la SSPSN à prix réduit.

Cotisation annuelle: Fr. 150.– (Fr. 120.– pour la SSPES
et Fr. 30.– pour la SSPSN)

Membres B: Les membres de type B n'appartiennent qu'à la Société suisse des professeurs de sciences naturelles. Ils reçoivent le bulletin c+b de notre Société, et peuvent participer aux cours de perfectionnement qu'elle organise.

Cotisation annuelle: Fr. 35.–

Inscription

auprès de Klemens Koch (klemens.koch@gmx.ch)

La facture

de la cotisation pour l'année d'entrée dans la Société est envoyée par la SSPSN,
et celle des cotisations ordinaires par la SSPES.

Les statuts de la SSPSN se trouvent sur le site: www.spspn.ch

Je serais heureux de pouvoir vous accueillir au sein de la SSPSN et aussi de la SSPES.
Et je forme tous mes vœux pour que vous puissiez prendre une part active à l'activité dans nos sociétés.

Avec mes meilleurs salutations.

Président VSN/SSPSN
Klemens Koch

Klemens Koch, klemens.koch@gmx.ch
Seeland Gymnasium Biel
Ländtstrasse 12
2503 Biel/Bienne
Tel.: 032 327 07 07

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

Liebe Kollegin, lieber Kollege

Ich möchte Sie über die beiden Möglichkeiten einer VSN-Mitgliedschaft informieren.
Dabei ermutige ich Sie, als A-Mitglied auch dem Verein Schweiz. Gymnasiallehrerinnen und Gymnasiallehrer (VSG) beizutreten und so die allgemeinen Anliegen der Gymnasiallehrerschaft zu unterstützen. Der VSG ist ein wichtiger Partner und Interessensvertreter für uns in Schule, Gesellschaft und Verein.

Der aktuelle VSG-Präsident David Wintgens ist VSN-Mitglied und unterrichtet Chemie in Neuenburg.

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 (wbz), sowie das Bulletin „c+b“ unseres Fachverbandes.
Sie können an Kursen des Fachverbandes N teilnehmen.
Jahresbeitrag: Fr. 150.– (VSG Fr. 120.– und VSN Fr. 30.–)

B-Mitglied: Sie treten nur dem Verein Schweizerischer Naturwissenschaftslehrerinnen und -lehrer (VSN) bei, also nur dem Fachverband N.
Damit erhalten Sie nur das Bulletin c+b des Fachverbandes N und können an Weiterbildungskursen vom Fachverband N teilnehmen.
Jahresbeitrag: Fr. 35.–

Anmeldung: bei Klemens Koch (klemens.koch@gmx.ch)
Rechnungsstellung: Bei Eintritt erfolgt die Rechnungsstellung durch den VSN, in späteren Vereinsjahren durch den VSG.

Die VSN-Statuten finden Sie im Internet unter der Adresse: www.vsn.ch

Es würde mich freuen, Sie im VSN und gerne auch im VSG begrüßen zu dürfen und hoffe auf eine aktive Mitarbeit im Fachverband N (VSN) und im VSG.

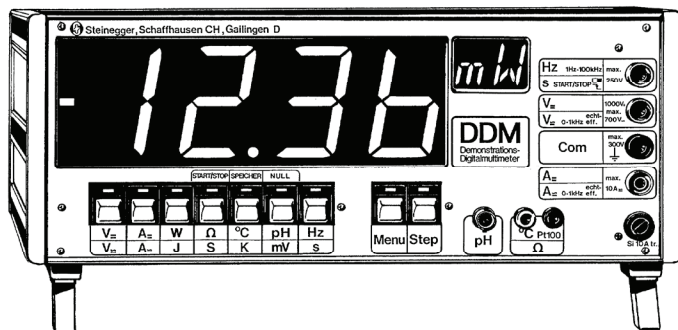
Mit freundlichen Grüßen

Präsident VSN/SSPSN
Klemens Koch

Klemens Koch, klemens.koch@gmx.ch
Seeland Gymnasium Biel
Ländtstrasse 12
2503 Biel/Bienne, Tel.: 032 327 07 07
Tel.: 032 327 07 07

Demonstrations-Digitalmultimeter (DDM)

(Art.Nr. 26)



- 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
- Temperatur : -50.0°C bis +250.0°C
- pH-Wert : 0 bis 14.00
- 56 mm hohe LED-Ziffern und 9999 Meßpunkte
- Direkt an PC und Mac anschließbar
- Multitasking (gleichzeitiges Erfassen von 6 Meßgrößen)
- **Preis DDM (inkl. MWSt.) 2'350.-**

Geeignete Zusatzgeräte für den Chemieunterricht / Preise

Art.Nr.	Gerät	inkl. MWSt:
99	Demonstrations-Digitalmultimeter (DDM) mit Zusatzanzeige für Lehrer (Nr. 26+84)	2'520.00
88	LabView: Meßdatenerfassungssoftware für PC (2000/NT/XP/Vista/7)+MacOS X/CD-R.	124.00
79	Temperatursonde Pt100 -120.0°C bis +250.0°C (Ausführung Messing hauchvergoldet)	202.00
55	Temperatursonde Pt100 -120.0°C bis +250.0°C mit vergoldetem Fühler (5µm)	320.00
64	Thermoelementadapter mit Drahtsonde -40.0°C bis +260.0°C	192.00
130	Hochtemperatursonde -200°C bis 1150°C Fühler 150x1.5mm (Art.Nr. 64 erforderlich)	125.00
104	Verbindungskabel zum Anschluß des neuen DDMs an EL- und CL-Mettlerwaagen	87.00
38	pH-Elektrode 0.00 bis 14.00 (ohne Verbindungskabel Nr. 49)	115.00
49	Verbindungskabel für Elektrode Nr. 38	45.00
EL204/01	EL-Präz.waage, Bereich: 220g, Auflösung: 0.1mg inkl. RS232C	3'720.60
EL303/01	EL-Präz.waage , Bereich: 320g, Auflösung: 0.001g inkl. RS232C	2'867.40
EL3002/01	EL-Präz.waage, Bereich: 3200g, Auflösung 0.01g inkl. RS232C	2'872.80
EL4001/01	EL-Präz.waage, Bereich: 4200g, Auflösung 0.1g inkl. RS232C	869.40
EL6001/01	EL-Präz.waage, Bereich: 6200g, Auflösung 0.1g inkl. RS232C	1'063.80
EL6000/01	EL-Präz.waage, Bereich: 6200g, Auflösung 1g inkl. RS232C	658.80

Alle EL-Waagen können mit dem Verbindungskabel Art.Nr. 104 direkt ans DDM angeschlossen werden.
 Weitere Unterlagen finden Sie auf unserer Homepage: www.steinegger.de.

Steinegger & Co.
 Rosenbergstrasse 23
 8200 Schaffhausen



☎ : 052-625 58 90
 Fax: 052-625 58 60
 E-Mail: steinch@steinegger.de