

# ctb

**chimie biologie**



Photo de couverture : Photo de Johanna Feusi (voir son article en page 18).

*Umschlagsfoto : Foto von Johanna Feusi (zu ihrem Artikel auf S. 18).*

# Editorial



Chères collègues, chers collègues,

En 2015, les scientifiques ont confirmé la fabrication de quatre nouveaux éléments chimiques, les No 113, 115, 117 et 118, complétant ainsi la septième ligne du Tableau périodique.

En 2015, le CERN a observé le boson de Higgs après 50 ans de traque, complétant ainsi le Modèle standard.

Malgré la joie de ces découvertes, il y avait étrangement un sentiment mitigé parmi les scientifiques : un sentiment de... « déception ».

Ces découvertes n'ont fait que confirmer les théories en vigueur aujourd'hui. Or, confirmer une théorie n'est finalement pas si enthousiasmant. A la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle, certains scientifiques prédisaient déjà qu'au XX<sup>ème</sup> siècle, nous aurions tout compris et tout découvert... Puis Einstein a bouleversé notre vision du réel, tant au niveau cosmologique (relativité générale) que microscopique (mécanique quantique).

En 2015, on retrouve un peu cet état d'esprit : les particules subatomiques observées ces 100 dernières années sont toutes en parfait accord avec le Modèle standard... Aurions-nous tout découvert?... Ou alors serions-nous plutôt à l'aube de nouvelles grandes découvertes ?

Bien sûr, il y a encore beaucoup de questions non résolues et, surtout, l'actualité vient de nous montrer qu'il existe une *Terra incognita* : ce 17 mars, une conférence de presse au CERN a annoncé l'observation d'une toute nouvelle particule, la particule X, qui ne cadre pas du tout avec le Modèle standard... Nos amis physiciens sont en effervescence. Affaire à suivre...

Et nous chimistes ? Quelles nouveautés allons-nous découvrir si on obtient les éléments No 119 et suivants ? La huitième ligne du tableau périodique est-elle compatible avec le modèle de Mendeleïev ? Les éléments lourds auront-ils les propriétés chimiques prédites par la périodicité ? La relativité restreinte va-t-elle jouer la perturbatrice dans les moments cinétiques de leurs électrons périphériques ? Il se pourrait que le Tableau périodique ne soit plus utilisable pour la huitième période. Autre affaire à suivre...

Bref, il y a encore des questions à résoudre, des choses à découvrir ou à inventer, encore du travail pour les chercheurs du XXI<sup>ème</sup> siècle... Alors haut les cœurs : soyez enthousiaste pour donner le goût des sciences à nos chères têtes blondes !

Manuel Fragnière, rédacteur en chef c+b.

*Liebe Kolleginnen und Kollegen,*

*2015 haben Wissenschaftler die Synthese von vier neuen Elementen, den Nummern 113, 115, 117 und 118 bestätigt und so die siebte Periode des Periodensystems vervollständigt.*

*2015 hat das CERN das Higgs-Boson nach 50 Jahren Suche beobachtet und so das Standardmodell vervollständigt.*

*Trotz der Entdeckerfreude hat es seltsamerweise auch gemischte Gefühle unter den Wissenschaftlern gegeben: Gefühle der "Enttäuschung".*

*Die Entdeckungen haben nur Theorien bestätigt. Aber Theorien bestätigen ist letzten Endes nicht sehr berauschend. Bereits Ende des 19. Jh. haben gewisse Wissenschaftler vorausgesagt, dass wir im 20. Jh. alles verstehen und entdeckt haben werden. Dann hat Einstein unsere Sicht der Wirklichkeit auf den Kopf gestellt, sowohl auf der kosmologischen Ebene (allgemeine Relativitätstheorie) wie auch auf der submikroskopischen Ebene (Quantenmechanik).*

2015 finden wir wieder etwas von dieser Geisteshaltung: Die subatomaren Teilchen, die in den letzten 100 Jahren beobachtet worden sind, sind alle im Einklang mit dem Standardmodell. Sollten wir etwa bereits alles entdeckt haben? Oder sind wir gerade am Vorabend grosser neuer Entdeckungen?

Natürlich gibt es noch viele ungelöste Fragen und die Aktualität zeigt, dass es eine Terra incognita gibt: Am 17. März hat eine Pressekonferenz des CERN die Beobachtung eines ganz neuen Teilchens mitgeteilt, des X-Teilchens, das überhaupt nicht in das Standardmodell passt. Unsere Freunde der Physik sind in Aufregung. Bleiben wir dran!

Und wir Chemiker? Welches Neuland werden wir sehen, wenn man die Nummern 119 und folgende entdecken wird? Wird die 8. Periode mit dem Mendelejew-Modell kompatibel sein? Werden die schweren Elemente die mit der Periodizität vorausgesagten Eigenschaften haben? Wird die spezielle Relativität die Drehimpulse ihrer Elektronen so beeinflussen, dass das Periodensystem für sie nicht mehr brauchbar ist. Auch hier bleiben wir dran!

Kurz, es gibt noch viele Fragen zu lösen, Dinge zu entdecken oder zu erfinden. Es gibt noch Arbeit für die Forscher des 21. Jh. Also Kopf hoch: Gebt mit Eurer Begeisterung das Feuer der Wissenschaften weiter an unsere lieben Schülerinnen und Schüler.

Manuel Fragnière, Chefredaktor c+b  
(Übersetzung: Klemens Koch)

### Inhalt / Contenu

Aus dem VSN / De la SSPSN .....	5
Neues aus der Chemie / Nouvelles de la chimie .....	10
Future of Chemical Education .....	11
SCS Division of Chemical Education .....	13
Science on Stage .....	16
Destilliertes Wasser gegen Leitungswasser / Eau distillée vs eau du robinet .....	17
Silber und Lebensmittel / Argent et nourriture .....	18
Experimente zur Lebensmittelchemie / Expériences de chimie alimentaire .....	21
Über das Periodensystem / A propos du tableau périodique .....	26
Chemische Demonstrationen an der EPFL / Démonstrations chimiques à l'EPFL ..	29
Summer School 2016 .....	30
Der Liter: l oder L? / Le litre : l ou L ? .....	31
Fehler in der Schweizerischen Maturitätsprüfung / Coquille de la maturité fédérale .....	34
Schnelle Verbrennung / Combustions rapides .....	35
Thermolyse Kaliumchlorat / Thermolyse du chlorate de potassium .....	36
Gehalt an gelöstem O <sub>2</sub> / Teneur en O <sub>2</sub> dissous .....	38
VSN-Vorstand / Comité de la SSPSN .....	41
Mitgliedschaft / Adhésion .....	42

Redaktionschluss für die nächste Ausgabe / Délai pour le prochain numéro :

**1<sup>er</sup> août 2016**

Senden Sie Ihren Beitrag an / Envoyez vos contributions à :

**manuel.fragniere@rpn.ch**



## Aus dem VSN

Liebe Kolleginnen und Kollegen, hier aktuelle Mitteilungen aus dem Verein:  
*Chers collègues, voici quelques communications actuelles de la société :*

### Vorankündigung / Avis

Die Generalversammlung 2016 des VSN ist am späten Nachmittag des 25. Novembers 2016 nach der Delegiertenversammlung des VSG in Wettingen geplant. Mehr dazu im nächsten c+b.

*L'Assemblée générale 2016 de la SSPSN est prévue en fin de journée à la suite de l'Assemblée des délégués de la SSPES à Wettingen le 25 novembre 2016. Plus d'informations dans le prochain c+b.*

### Neue Weiterbildung / *Nouvelle formation continue*

**Eine neue Weiterbildung und ein neuer Treffpunkt für Chemielehrkräfte in der Schweiz: Tagung „Future of Chemical Education“ an der Herbstversammlung der Schweizerischen Chemischen Gesellschaft, am 15. September 2016 an der Universität Zürich.**

Auf Initiative aus der Schweizerischen Chemischen Gesellschaft SCG sollen eine „Division of Chemical Education“ gegründet werden. Eine Aktivität ist, mit Unterstützung der Akademie der Naturwissenschaften SCNAT Vorträge und Workshops zum Chemieunterricht an der Herbstversammlung der Schweizerischen Chemischen Gesellschaft anzubieten, in diesem Jahr am Donnerstag 15. September 2016. Das Angebot soll sich später an alle Stufen von Kindergarten bis Universität richten, der VSN arbeitet mit seiner Expertise auf Stufe Sek II mit. Diese neue jährliche Weiterbildung soll uns zwischen den Zentralkurs-Jahren neue Möglichkeiten bieten und ergänzt so unser Angebot bestens. Neben den unterrichtlichen Themen können wir so auch Vorträge der wissenschaftlichen Schiene der Herbsttagung besuchen.

Im Heft hat es mehr Informationen aus der SCG dazu (s. Seite 11).

*Une nouvelle formation et un nouveau point de rencontre pour les enseignants de chimie en Suisse : Conférence "L'avenir de l'éducation chimique" lors de la réunion d'automne de la Société Suisse de Chimie, le 15 septembre 2016, à l'Université de Zurich.*

*A l'initiative de la Société Suisse de Chimie SSC, une "Division of Chemical Education" a été fondée. Une des activités est d'offrir des conférences et des ateliers pour l'enseignement de la chimie, avec le soutien de l'Académie des Sciences naturelles SCNAT, cette année à la réunion d'automne de la Société Suisse de Chimie, à savoir le jeudi 15 septembre 2016. L'offre sera adressée prochainement à tous les niveaux d'enseignement, de l'école maternelle à l'université, la SSPSN utilisant son expertise au niveau sec. II. Cette nouvelle formation annuelle devrait nous fournir de nouvelles opportunités entre les cours centraux et elle complète parfaitement notre gamme. En plus des matières du programme, nous pouvons ainsi assister aux manifestations scientifiques de la session d'automne.*

*Plus d'informations sur la SSC dans ce journal (cf. page 11).*

### **Konferenz Gymnasium–Universität 3 (KUGU 3) / *Conférence transition Gymnase-Université 3 (KUGU 3)***

**Konferenz Gymnasium–Universität 3 (KUGU 3) zum Thema „Wissenschaftspropädeutik“ am Mo/Di, den 11./12. September 2017 an der Universität Bern mit den Fächern Biologie und Chemie.**

Für einige Fächer, darunter auch Biologie und Chemie, wird an dieser Konferenz der Übergang von Gymnasien an die Hochschulen thematisiert werden. Es geht nun zuerst darum, in einer kleinen Gruppe die Diskussion vorzubereiten und sie dann im September 2017 in einer grösseren zu führen. Interessierte an diesem Thema sollen sich bei mir oder beim VSN-Vorstand melden oder werden von uns darauf angesprochen.

Ein noch sehr provisorisches Programm ist unter [math.ch/kugu3](http://math.ch/kugu3) zu finden.

*Conférence sur la transition Gymnase-Université 3 (KUGU 3) avec comme thème "science propédeutique", les lundi et mardi 11-12 septembre 2017 à l'Université de Berne avec, parmi les sujets, la biologie et la chimie.*

*Pour quelques branches, y compris la biologie et la chimie, la transition entre le secondaire II et les universités sera discutée lors de cette conférence. Maintenant, il nous faut d'abord préparer cette discussion avec un petit groupe, puis amener notre discussion dans le plus grand groupe en septembre 2017. Si vous êtes intéressé par ce thème, prenez contact avec moi ou avec le comité de la SSPSN ou parlez-nous en.*

*Un programme encore très provisoire peut être trouvé à l'adresse web [math.ch/kugu3](http://math.ch/kugu3).*

### **Partnerorganisationen des Vereins Schweizerischer Naturwissenschaftslehrer/innen VSN /**

#### ***Les organisations partenaires de la Société Suisse des Professeurs de Sciences Naturelles SSPSN***

Im letzten Heft wurden an dieser Stelle die Organisation des VSN und seiner Organe beschrieben. Für das Verständnis ist auch wichtig, wie wir mit Partnerorganisationen zusammenarbeiten:

Einerseits sind es die Lehrerverbände unserer Nachbarländer, ihre Anlässe sind weiter unten beschrieben (s. Seite 7 ff). Hier wäre eine Stärkung unserer Vertretung im Tessin und Kontakte zu Italien wünschenswert.

Direkt und schon lange arbeiten wir mit der Schweizerischen Chemischen Gesellschaft SCG zusammen, z. B.

*Dans le dernier numéro du journal, l'organisation de la SSPSN et ses organes ont été décrits. Pour une bonne compréhension, il est également important d'expliquer comment nous travaillons avec les organisations partenaires :*

*D'une part, il y a les associations de professeurs de nos pays voisins : leurs événements sont présentés plus loin (cf. page 7 et ss). A ce sujet, il serait souhaitable de renforcer notre représentation au Tessin et nos contacts avec l'Italie.*

*En direct et depuis longtemps, nous travaillons avec la Société Suisse de Chimie SSC, par exemple pour l'attri-*

bei der Verleihung des Balmer-Preises, bei bildungs- und standespolitischen Fragen und bei der Vertretung in der Division of Chemical Education der EuCheMS (European Association for Chemical and Molecular Sciences).

Die Akademie der Naturwissenschaften Schweiz (SCNAT) hat die Förderung und Vernetzung der Naturwissenschaften als Aufgabe. Wir arbeiten im Präsidium der Plattform Chemistry und in der Kommission Nachwuchsförderung mit, z. B. bei bildungspolitischen Stellungnahmen oder Fragen der Öffentlichkeitsarbeit.

Wünschenswert wäre eine Stärkung der Zusammenarbeit mit Partnerorganisationen in der Biologie. Dazu brauchen wir, vor allem in der Deutschschweiz, personelle Verstärkung. Interessierte sind gebeten, sich bei mir oder bei jemandem aus dem VSN-Vorstand (Liste auf Seite 41) zu melden.

### **Rückblick: MNU-Bundeskongress vom 20. bis 24.03.2016 in Leipzig D /**

#### ***Rapport : Congrès fédéral MNU du 20 au 24.03.2016 à Leipzig D***

Einige VSN-Mitglieder haben den MNU-Bundeskongress vom 20. bis 24.03.2016 in Leipzig D besucht. Er deckt den ganzen MINT-Bereich ab und wartet in allen mathematisch-naturwissenschaftlich und neu teilweise auch Technik-Fächern mit vielseitigen Vorträgen und Workshops auf. Was ich besuchen konnte, war sehr anregend. Das galt auch für den Austausch mit unseren deutschen Kolleginnen und Kollegen. Herr Jürgen Langlet, Biologe, wurde als Präsident von Herrn Gerwald Heckmann, Mathematiker, abgelöst.

Viel Aufmerksamkeit hat der zentral platzierte Stand des VSN-Shops von

*bution du prix Balmer, sur les questions de politique de la formation et pour représenter la division de la formation en chimie de l'EuCheMS (European Association for Chemical and Molecular Sciences).*

*L'Académie des Sciences naturelles Suisse (SCNAT) a pour but la promotion et la mise en réseau des sciences naturelles. Nous travaillons au bureau de la plateforme de chimie et dans la commission pour le développement de la jeunesse avec, par exemple, des prises de position sur la politique de la formation ou de questions de relations publiques.*

*Il serait souhaitable de renforcer la coopération avec les organisations partenaires en biologie. Pour cela nous avons besoin de personnes, en particulier pour la Suisse alémanique. Les personnes intéressées sont invitées de me contacter ou quelqu'un du comité de la SSPSN (liste à la page 41).*

*Certains membres de la SSPSN ont assisté au Congrès fédéral MNU du 20 au 24.03.2016 à Leipzig D. Il couvre tout le domaine des MINT, les mathématiques, les sciences naturelles et de nouveaux sujets techniques en partie avec de nombreuses conférences et de multiples ateliers. J'ai trouvé très stimulant ce que j'ai pu voir. C'est également vrai pour mes échanges avec nos collègues allemands. M. Jürgen Langlet, biologiste, a été remplacé à la présidence par M. Gerwald Heckmann, mathématicien.*

*Le stand de la boutique VSN-Shop de Hansruedi Dütsch, ayant une place*

Hansruedi Dütsch auf sich gezogen. Es wurden ja auch Unterrichtsmaterialien gezeigt, welche mit dieser Exklusivität, Passung auf den Unterricht und der handwerklichen Dauerhaftigkeit sonst nicht zu sehen sind. Daneben haben ich und Paul Burkhalter einen Workshop mit kleinen Experimenten aber grossen Einsatzmöglichkeiten angeboten.

Ausblick: Der nächste MNU-Bundeskongress wird vom 6. bis zum 10. April 2017 in Aachen D stattfinden.

*centrale, a attiré beaucoup d'attention. Du matériel didactique y était présenté, matériel fabriqué de façon artisanale et surtout qu'on ne trouve pas ailleurs. En outre, Paul Burkhalter et moi-même avons un atelier avec des petites expériences mais qui offrent de grandes possibilités.*

*Perspectives : Le prochain Congrès fédéral MNU aura lieu à Aachen D du 6 au 10 Avril 2017.*

**Rückblick: Chemietage des Verbandes der Chemielehrer/innen Österreichs vom 30. März bis 1. April in Linz A /**  
***Rapport : Journée de chimie de l'Association des professeurs de chimie d'Autriche du 30 mars au 1er avril à Linz A***

Diese alle zwei Jahre stattfindenden Weiterbildungstage für Chemielehrkräfte, vor allem der Volksschule und Sekundarstufe I, wurden sehr rege besucht und finden immer in den Zwischenjahren zwischen den Europäischen Chemielehrer-/innenkongressen statt (vgl. Seite 15). Ich habe einen Workshop angeboten und interessante Diskussionen mit Vertretern des Verbandes unter dem Präsidium von Ralf Becker und der Geschäftsleitung von Hans Wiesinger führen können.

*Cette journée de formation tous les deux ans prévue pour les professeurs de chimie de l'école primaire et du secondaire I a beaucoup de visiteurs et est organisée toujours dans les années entre celles des congrès européens des enseignants de chimie (voir page 15). J'y ai présenté un atelier et j'ai eu des discussions intéressantes avec des représentants de cette Association présidée par Ralf Becker et gérée par Hans Wiesinger.*

**Ausblick / A venir : 54<sup>e</sup> Congrès des Professeurs de Sciences ABPPC, 25 et 26 août 2016, Louvain-la-Neuve B**

54e Congrès de l'ABPPC (Association belge des professeurs de physique et de chimie), Université Catholique de Louvain – Louvain-la-Neuve, 25 et 26 août 2016. Eine Tagung für Lehrkräfte der Naturwissenschaften und Geographie des frankophonen Belgiens: [www.congres-des-sciences.be](http://www.congres-des-sciences.be).

*54e Congrès de l'ABPPC (Association belge des professeurs de physique et de chimie), Université Catholique de Louvain – Louvain-la-Neuve, 25 et 26 août 2016. Une conférence pour les enseignants de sciences naturelles et de géographie de la Belgique francophone : [www.congres-des-sciences.be](http://www.congres-des-sciences.be).*

## **Ausblick / A venir : Congrès de l'Union des Professeurs de Physique et de Chimie UdPPC, 25 au 27 octobre 2016, Dijon F**

Der Kongress unseres französischen Schwesterverbandes UdPPC wird dieses Jahr in unserer Nähe, im Burgund, stattfinden. Eine schöne Gelegenheit für einen Besuch: Dijon liegt nur ca. 1½ TGV-Stunden von Basel und ca. 2 TGV-Stunden von Lausanne entfernt.

*Le Congrès de notre association sœur française UdPPC est cette année proche de nous, en Bourgogne. Une belle occasion d'y aller : Dijon est seulement à environ 1½ heures de TGV de Bâle et à environ 2 heures de TGV de Lausanne.*

## **Ausblick / A venir : Européischer Chemielehrer-/innenkongress VCOe, 19.-22. April 2017 in Vaduz FL**

Auch der nächste Kongress der österreichischen Chemielehrkräfte wird in unserer Nähe stattfinden. Gäste, Vortragende und Workshop-Anbieter aus der Schweiz sind sehr willkommen.

*Le prochain congrès des professeurs de chimie autrichiens aura lieu aussi proche de nous. Les congressistes, les orateurs et les ateliers de la Suisse y sont très bien accueillis.*

Wenden Sie sich an Herrn Martin Spalt (spalt.martin@schulen.li).

*Si vous êtes intéressé, il faut contacter M. Martin Spalt à l'adresse e-mail spalt.martin@schulen.li.*

## **Neue Mitglieder / Nouveaux membres**

Herzlich willkommen im VSN / *Une cordiale bienvenue à la SPSN :*

- Gabriela Eugster, Kantonsschule Wattwil
- Anna Maria Hegnauer, Gymnasium am Münsterplatz Basel

Ich wünsche Ihnen weiter einen schönen Frühling, mit herzlichem Gruss.

*Je vous souhaite encore un magnifique printemps, avec mes cordiales salutations.*

Klemens Koch, Präsident VSN, [klemens.koch@gmx.ch](mailto:klemens.koch@gmx.ch).



\* Jetzt ist der Frühling endlich da!

\*\* Uch, heisst das Grillsaison !!!?



## Neues aus der Chemie

### Elementares Fluor substituiert Wasserstoffatome auf Kunststoffoberflächen

Mit einem auf 1 bis 20% stickstoffverdünnten Fluorgasgemisch können Wasserstoffatome auf der Oberfläche durch Fluoratome ersetzt werden (Substitutions-Mechanismus). Es entsteht entweder eine stark fluorierte, unpolare, chemisch inerte oder eine leicht fluorierte, polare Oberfläche. Oberflächeneigenschaften können so verbessert werden, Gase und Flüssigkeiten können schlechter diffundieren (z. B. bei Autotanks und Benzinkanistern). Die Kunststoffe sind beständiger gegenüber Oxidationsmitteln, Säuren und Laugen und sie haben kleinere Reibwerte. Mit der Beimischung von etwas Raumluft verliert Fluor an Reaktivität und es werden auch polare Hydroxyl- und Carboxylgruppen gebildet, welche die möglichen Oberflächeneigenschaften noch erweitern. Diese industrielle Verwendung von Fluor ist bereits die dritt wichtigste nach  $\text{UF}_6$  bei der Isotopentrennung in der Nuklearindustrie und  $\text{SF}_6$  als inerte Isolator in der Elektronik und Geräuschdämpfer und Wärmedämmer in Isolierglasfenstern.

Nachrichten aus der Chemie, 64, Januar 2016, p. 36

### Royal Society of Chemistry - Mission: Starlight – A global experiment on UV protection

Die Royal Society of Chemistry schlägt dieses Jahr als weltweites Experiment vor, den UV-Schutz mit seiner Bedeutung und geeignete Materialien dafür zu untersuchen. Auf der Website befinden sich Anleitungen, Experimentiervorschläge und die Möglichkeit sich einzutragen und so ein Teil des weltweiten Netzes zu werden und die Daten auszutauschen. Es ist etwa bis Altersstufe 16 Jahre geplant.

[rsc.li/starlight](http://rsc.li/starlight) Twitter #globalexperiment

### Royal Society of Chemistry – Was denkt und weiss die britische Bevölkerung über Chemie, Chemikalien und Chemiker/innen?

In einer grossen Umfrage wurde die britische Bevölkerung befragt und im Vergleich dazu britische Chemiker/innen: Das Bild der Chemie und der Chemiker/innen in der Bevölkerung ist positiver und sachlicher als es die Chemiker/innen selbst erwartet haben, wobei die Überlagerung der Bedeutungen von „chemist“ im Commonwealth English, nämlich Chemiker/in und Apotheker/in bzw. Drogist/in sicher einen Einfluss hatte. Aber das Bild von „Chemikalien“ ist erschreckend unsachlich und negativ. Weiter ist das Selbstvertrauen, über Chemie ein Gespräch zu führen, sehr tief.

Den ausführlichen Bericht und eine schöne zusammenfassende infographic befindet sich auf: [rsc.li/pac](http://rsc.li/pac) . Noch mehr <http://www.nature.com/news/take-concepts-of-chemistry-out-of-the-classroom-1.17691> (29.3.16)

### Trendberichte aus vielen Teildisziplinen der wissenschaftlichen Chemie und der Chemiedidaktik

werden jährlich von der Gesellschaft Deutscher Chemiker GDCh in den „Nachrichten aus der Chemie“ publiziert. Die neusten für das Jahr 2015 sind online verfügbar:

[https://www.gdch.de/fileadmin/blaetterkatalog/trendb2015/blaetterkatalog/index.html#page\\_140](https://www.gdch.de/fileadmin/blaetterkatalog/trendb2015/blaetterkatalog/index.html#page_140)

Klemens Koch, Gymnasium Biel-Seeland,  
[klemens.koch@gymbiel-seeland.ch](mailto:klemens.koch@gymbiel-seeland.ch)



Im April 2016

Es wird angestrebt, eine **Division of Chemical Education** der Schweizerischen Chemischen Gesellschaft (SCG) aufzubauen. Diese soll eine neue Plattform bieten, um den Chemie-Unterricht der Zukunft auf allen Stufen zu diskutieren, aktiv mitzugestalten und zu verbessern.

„Future of Chemical Education“ ist der Titel einer ersten Veranstaltung im Rahmen der Herbstversammlung der SCG vom 15.9.2016. Für Lehrkräfte an Mittelschulen kann dieser Anlass als Ergänzung zum alle 3 Jahre stattfindenden **Zentralkurs** verstanden werden. Er schafft jedoch die neue Möglichkeit, Inhalte aus der aktuellen Forschung ins Klassenzimmer zu transportieren und wird mit Unterstützung des VSN organisiert.

Die Ziele dieser Tagung sind:

- Integration und stufengerechte Aufarbeitung **aktueller Themen aus der Hochschul- und Industrieforschung** für den Chemie-Unterricht
- Lehrpersonen sollen **Kontakt** zu Forschenden aus Hochschule und Industrie (und umgekehrt) knüpfen können, und dadurch Einblick in deren Forschungsfragen erhalten.
- Schaffung einer Plattform für den **horizontalen und vertikalen Austausch** im Bereich der chemischen Bildung
- **Show and Share Good Chem Educ Practice** auf den verschiedenen Schulstufen.

Programm

Das Programm wird im Juni auf der Homepage der SCG publiziert (<http://scg.ch/fallmeeting/2016>). Der Plenarteil am Morgen wird mit ausgewählten Beiträgen aus der aktuellen Forschung den Chemie-Unterricht bereichern. Die Postersession über Mittag gibt Einblick in aktuelle Forschungsarbeiten. Die Workshops am Nachmittag dienen dem Austausch von direkt im Unterricht einsetzbaren (neuen) Inhalten, Laborversuchen oder Computeranimationen, wie wir das vom Zentralkurs her kennen. Für die Workshops laden wir Sie gerne ein, ihre Unterricht-Highlights zu präsentieren. Es stehen Seminar-, Labor- und Computerräume zur Verfügung. Das abschliessende gemeinsame Abendessen (fakultativ) bietet Raum, um persönliche Kontakte zu pflegen.

Anmeldung (Registration):

Informationen zur Anmeldungen finden Sie auf <http://scg.ch/fallmeeting/2016>.

Call for Abstracts (bis 20. Mai 2016):

Bereichern Sie den Chemie-Unterricht der Zukunft und präsentieren Sie Ihre Chemie-Highlights in den Workshops. Bei Fragen: [mmuelle@ethz.ch](mailto:mmuelle@ethz.ch)

Das Organisationskommittee:

Prof. Antonio Togni	Dr. Klemens Koch	Dr. Markus Müller	PD Dr. Hans Peter Lüthi
CHAB ETHZ	VSN Präsident	KS Frauenfeld	SCG Board

**Vorgaben für Vorträge und Workshops**

- Folien, Versuchsanleitungen, Handouts sollen den Teilnehmern in elektronischer Form zur Verfügung gestellt werden.
- Anschauungsmaterialien, Demomaterial, Muster, Proben, ... sollten den Teilnehmern wenn möglich zur Verfügung gestellt werden.
- Ziel ist es, dass die teilnehmenden Lehrkräfte die präsentierten Highlights in den eigenen Unterricht einfließen lassen können.

**Anmeldung zur Weiterbildung "Future of Chemical Education":**

(in schriftlicher oder elektronischer Form einreichen bis 31.8.2016)

Name: ..... Vorname: ..... Titel: .....

Adresse: .....

PLZ/Wohnort: ..... Land: .....

e-Mail: .....

Tel. G: ..... Tel. M: .....

Ich melde mich für die Weiterbildung an.  Ich melde mich für das Abendessen an.

Ort/Datum: ..... Unterschrift: .....

**Anmeldung eines Workshops: (bitte in elektronischer Form einreichen bis 20.5.2016)**

Ich möchte im Rahmen der Weiterbildung: Future of Chemical Education im Nachmittagsprogramm einen Workshop resp. ein Seminar anbieten:

Titel des Workshops:

Abstract / Kurzbeschreibung:

Ich benötige die folgende Infrastruktur:

Seminarraum  Computer-Raum  Chemie-Labor

Beamer  Hellraumprojektor  W-Lan  .....

Der Workshop dauert:  20 min  40 min

Bemerkungen / zusätzliche Anforderungen / Geräte / Ausrüstung:

Max mögliche Teilnehmerzahl: .....

Bitte senden Sie Ihren Workshop-Beitrag mit den oben aufgeführten Angaben an die folgende Mailadresse: [mmuelle@ethz.ch](mailto:mmuelle@ethz.ch)



**SCS**  
Swiss Chemical  
Society  
Division of  
Chemical Education

## Auf dem Weg zur SCS Division of Chemical Education

**Im März 2016 fällte die Schweizerische Chemische Gesellschaft (SCG, SCS) den Grundsatzentscheid ihr Engagement im Bereich der Lehre auszubauen. Die sich im Aufbau befindende Division Chemical Education soll den horizontalen und vertikalen Austausch zwischen Chemie-Lehrpersonen der unterschiedlichen Stufen unterstützen. Zudem soll der Kontakt zu Forschern der bereits bestehenden SCS Divisionen und Einblick in aktuelle Forschungsthemen ermöglicht werden. Um dies zu erreichen, planen wir im Rahmen der Herbst-Versammlung der SCG ein erstes Symposium „Future of Chemical Education“. Ausgewählte Inhalte werden für den Unterricht aufbereitet, präsentiert und zugänglich gemacht.**

Am Anfang standen Fragen verschiedenster Art im Raum: Wer hat schon Erfahrungen mit *e-Learning* (z.B. Moodle, i-Pad, ...) im Fach Chemie gemacht? Wie funktioniert die *Chemie-Didaktik Ausbildung* an den verschiedenen Schweizer Universitäten und Pädagogischen Hochschulen? Kennt jemand gute *Animationen* um z.B. Aggregatzustände oder quantenmechanische Vorgänge bei chemischen Reaktionen 3-dimensional zu visualisieren? Welche Themen aus der *aktuellen Forschung* lassen sich in den Chemie-Unterricht einbauen? Wer hat Erfahrungen mit *Problem Based Learning* im Chemie-Unterricht oder mit *Inquiry Based Laboratory Sequences*? u.s.w.

Die Chemie-Lehrpersonen der Mittelschulen sind untereinander über den VSN und deren Weiterbildungsanlässe (z.B. Zentralkurs) recht gut vernetzt. Beim Kontakt zu den Hochschulen und beim Zugang zu aktuellen Forschungsarbeiten wird es bereits schwieriger.

Auf der Ebene der Hochschulen, Fachhochschulen und pädagogischen Hochschulen finden diese schulübergreifende Vernetzung und der Austausch nur in bescheidenem Ausmass statt. So stellten wir fest, dass wir sehr wenig darüber wissen, wie andere Hochschulen z.B. in der Chemie-Lehrer-Ausbildung vorgehen, oder mit welchen Inhalten diese ihre Praktika (z.B. AC1, OC1, ...) belegen und wie sie diese gestalten.

Die Schnittstellenproblematik z.B. beim Übergang Mittelschule-Hochschule wird in der Ostschweiz mit HSGYM thematisiert, konkrete Projekte in diesem Bereich sind aber selten.

Der finanzielle Druck, mit dem das Bildungssystem vermehrt konfrontiert ist, erfordert ein proaktives Denken und eine Bündelung der Kräfte, um auch in Zukunft auf allen Schulstufen gute Rahmenbedingungen für die Chemie-Ausbildung in der

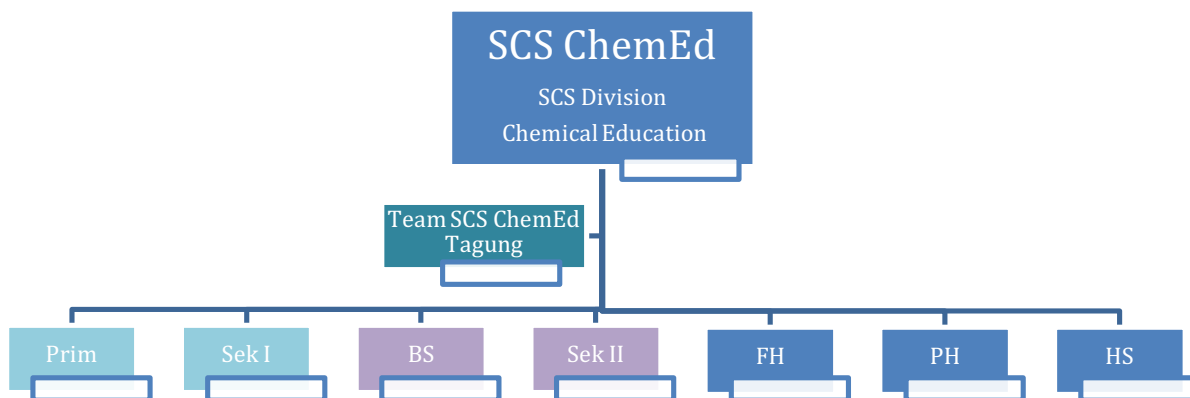
Schweiz zu gewährleisten. Wir verfolgen das Ziel, die Qualität der Ausbildung und das Image der Chemie in der Schweiz nachhaltig positiv zu beeinflussen.

Ziele der SCS Division Chemical Education:

- Weiterbildungsangebot für Chemie-Lehrpersonen auf allen Stufen ergänzen durch Themen aus der Forschung der Hochschulen und Industrie im Rahmen des/der SCS-Meetings.
- Möglichkeit schaffen, dass Chemie-Lehrpersonen **Kontakt** zu Forschern und Industrievertretern knüpfen können (und umgekehrt).
- Aktuelle Themen aus der Forschung und/oder Industrie für den Transfer in den Chemieunterricht aufbereiten und präsentieren.
- Plattform schaffen für **horizontalen Austausch** im Bereich der chemischen Bildung auf verschiedenen Stufen.
- Plattform schaffen für **vertikalen Austausch** und Themen der Schnittstellen aufgreifen (Optimierung der Übergänge).
- **Show and Share Good Chemical Education Practice für alle Unterrichtsstufen.**

Wir wollen die Chemie-Lehrpersonen der Schweiz auf allen Stufen untereinander, stufenübergreifend und mit der Forschung besser vernetzen. Im Rahmen der Herbsttagung der SCG soll die Weiterbildung „Future of Chemical Education“ diesen Ideen einen Rahmen und eine Plattform bieten.

Mögliche Struktur der SCS Division of Chemical Education:



Das Board der Division of Chemical Education setzt sich zusammen aus den Gruppenleitern, die eine Schulstufe vertreten. Diese Gruppen vereinen 3 bis 8 Mitglieder, welche verschiedene Regionen und unterschiedliche Schulen vertreten. Sie treffen sich 2-4 mal pro Jahr, koordinieren und planen mindestens 1 Aktivität pro Jahr (Weiterbildung, Exkursion, Treffen, Tagung, Fest, ...) für Chemie-Lehrpersonen ihrer Schulstufe. Sie nehmen aktiv an der SCS Tagung teil und gestalten diese mit (Koordination der Beiträge, gemeinsame Themen für vertikalen und horizontalen Austausch, ...). Die jährliche SCS ChemEd Tagung wird im Turnus durch ein kleines Team vorbereitet, wobei der Lead jeweils bei einer anderen Hochschule (oder FH, PH, ...) liegen soll.



Falls Sie Interesse an der Mitarbeit in einer dieser Gruppen haben und die Zukunft von Chemical Education in der Schweiz mitgestalten wollen, dann melden Sie sich bei uns.

Wir würden uns freuen, Sie am 15. September 2016, zum 1. Anlass der SCS Division Chemical Education „Future of Chemical Education“ begrüßen zu dürfen.

- Hans Peter Lüthi, Dr. (SCS Board)  
 Antonio Togni, Prof. (ETHZ, CHAB)  
 Amadeus Bärtsch, Dr. (ETHZ, Fachdidaktik Chemie)  
 Andreas Bartlome, Dr. (VSN/SSPSN, Präsident Deutschschweizer Chemiekommission DCK)  
 Christophe Eckard, Dr. (VSN/SSPSN, Vizpräsident Deutschschweizer Chemiekommission DCK)  
 Manuel Fragnière, (SSPSN/VSN, président de la Commission Romande de Chimie CRC)  
 Klemens Koch, Dr. (PH Bern, Präsident VSN)  
 Markus Müller, Dr. (Kantonsschule Frauenfeld)

VORANKÜNDIGUNG



**VADUZ 2017**

**Chemie → Innovation**  
 Verband der ChemielehrerInnen Österreichs  
**19. – 22. April 2017**

14. Europäischer  
ChemielehrerInnenkongress

VERANSTALTUNGSORT:  
Campus der Universität Liechtenstein, Vaduz

Vorträge namhafter Referenten, spannende Workshops und interessante Exkursionen zu unterrichtsrelevanten Themen aus der Welt der Chemie

Für Chemie-Lehrpersonen und chemisch interessierte Lehrpersonen und Studenten aller Schularten von der Primarstufe bis zur Universität

**Sichern Sie sich einen Platz!**

ANMELDUNGEN UND INFOS:  
ab 01.01.2017 – 28.02.2017  
unter [www.vcoe.or.at](http://www.vcoe.or.at)

KONTAKTDATEN KONGRESSTEAM: [spalt.martin@schulen.li](mailto:spalt.martin@schulen.li)  
[hilti.peter@schulen.li](mailto:hilti.peter@schulen.li)

## WORKSHOP SCIENCE ON STAGE SWITZERLAND 08.06.2016 - LAUSANNE

EXPERIENCES FROM THE FESTIVAL SCIENCE ON STAGE EUROPE 2015

HEP Vaud – Av. de Cour 33 – 1014 Lausanne

Programme :

14:00 – 14:05 Welcome by the president, Marc Montangero

14:05 – 14:35 “Adventurous science in stories and experiments”  
from Anna Gunnarsson, Sweden

14:35 – 16:05 Short presentations of the best experiments in  
London and of the experiments of the Swiss Teams

16:05 – 17:00 Small fair and aperitif

SCIENCE ON STAGE 2015  
LONDON



### SCIENCE ON STAGE

ist ein Europäisches Wissenschafts-Festival, welches alle 2 Jahre durchgeführt wird. Ungefähr 350 Lehrpersonen aus 25 Ländern treffen sich um ihre Lehr- und Lernkonzepte in Naturwissenschaften und Technik vorzustellen und auszutauschen. Präsentiert und ausgetauscht werden die Ideen an Marktständen, in Vorträgen, Workshops oder Science-Shows.

Bei Science on Stage haben auch Primarlehrpersonen ihren Platz, um auf ihre Art und Weise das Feuer für die Naturwissenschaften und die Technik bei den Kindern zu entfachen.

Fünf Teams haben die Schweiz beim Europäischen Festival, welches im Juni 2015 in London stattfand, vertreten. Das Ziel des Workshops ist es, ihre Erfahrungen aus London an interessierte Personen weiterzugeben.

Informationen und Anmeldung auf unserer Internetseite :

### SCIENCE ON STAGE

est un festival européen de sciences qui a lieu tous les deux ans. Quelque 350 enseignants de 25 pays s'y rencontrent pour échanger des idées d'enseignement pour les sciences et la technique. Chaque participant dispose d'un stand pour présenter une activité scientifique. Outre la visite des stands, chacun peut participer à des ateliers, des séminaires, des conférences et des spectacles scientifiques.

Les enseignants primaires ont également leur place à Science on Stage pour présenter leur manière d'initier les enfants aux sciences.

Cinq équipes ont représenté la Suisse lors du festival européen qui a eu lieu à Londres en juin 2015. Le but du workshop est de faire partager leur expérience londonienne aux personnes intéressées.

Informations et inscriptions sur notre site Internet :

### SCIENCE ON STAGE

è un festival europeo delle scienze che ha luogo ogni due anni. Oltre 350 insegnanti di 25 paesi si ritrovano per scambiarsi idee sull'insegnamento delle scienze e della tecnologia. Ciascun partecipante ha a disposizione uno stand per presentare un'attività scientifica. Oltre a visitare gli stand, si può partecipare a seminari, laboratori, conferenze e spettacoli scientifici.

Anche gli insegnanti delle primarie trovano posto a Science on stage per presentare le loro modalità con cui iniziano i bambini alle scienze.

Cinque squadre hanno rappresentato la Svizzera al festival europeo che ha avuto luogo a Londra nel giugno 2015. Lo scopo del workshop è di condividere la loro esperienza londinese con coloro che sono interessati. Informazioni e iscrizioni sul nostro sito Internet :

[www.science-on-stage.ch](http://www.science-on-stage.ch)

Sponsors : Académies suisses des sciences, Science on Stage Europe

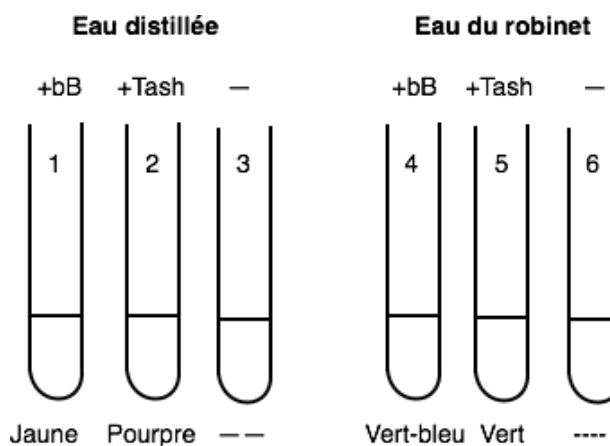
**Démonstrations vues au Festival Science-on-Stage, Londres 2015***relevées par Maurice Cosandey***1<sup>ère</sup> expérience  
Le pH paradoxal de l'eau pure**

Mettre 5 mL d'eau distillée dans trois éprouvettes (1, 2 et 3) et 5 mL d'eau courante dans trois autres (4, 5 et 6). Ajouter deux gouttes de bleu de bromothymol dans les tubes 1 et 4, et autant de Tashirol dans les tubes 2 et 5.

Le Tashirol est un mélange de rouge de méthyle ( $pK_a = 5,4$ ; rouge à  $pH < 4,6$ , jaune à  $pH > 6,2$ ) et de bleu de méthylène. Le Tashirol est rouge-violet à  $pH < 4,5$ , gris-brun à  $pH 5,4$ , et vert à  $pH > 6,2$ .

On observe que l'eau distillée est acide aux deux indicateurs, donc :  $pH < 4,5$ .

L'eau du robinet est neutre au bleu de bromothymol, donc :  $pH \sim 6,8$ .



**Conclusion.** L'eau du robinet est plus proche du  $pH 7$  que l'eau distillée.

**2<sup>ème</sup> expérience (suite de la 1<sup>ère</sup> expérience)  
Pouvoir tampon des eaux courantes et pures**

Prélever avec une pipette 2 – 3 mL d'eau pure (acide) du tube 3, et en transvaser une ou deux gouttes dans les tubes 4 et 5 (eau du robinet) : Aucun effet.

**Conclusion :** L'eau du robinet possède un bon pouvoir tampon.

Prélever avec une pipette 2 – 3 mL d'eau du robinet (non acide) du tube 6. En verser une goutte dans les tubes 1 et 2. A la première goutte, le Tashirol vire au vert.

**Conclusion :** L'eau pure n'a aucun pouvoir tampon.

## Silber und Lebensmittel

### Eine Küchenexperiment und seine Auswertung im Unterricht

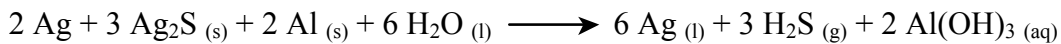
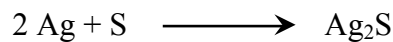
Im Folgenden eine Skizze für den Unterricht zum Thema Reaktionsgleichungen. Meist zeige ich verfärbtes Silber und führe die „chemische Reinigung“ als Versuch durch, weil es so schön nach Schwefelwasserstoff stinkt. Einige Bilder können den „Aha“-Effekt noch verstärken.

Danach erarbeiten wir die Reaktionsgleichungen. Um das Ganze einfach zu halten, lasse ich die Reaktionsgleichung mit Schwefel der Oxidationszahl 0, also als „S“ aufstellen. Das entspricht der –S-S– Brücke in Proteinen, im Cystin. Man kann die Gleichung natürlich auch mit H<sub>2</sub>S aufstellen – nur ist man dann im Erklärungsnotstand, wie aus dem Lebensmittel-Schwefel Schwefelwasserstoff entsteht.

Die Bildserie und die Anmerkungen zum Experiment unten können auch dazu dienen, beim Thema „Berichte schreiben“ das Formulieren von Hypothesen, Experiment-Beobachtung und Diskussion zu üben.

---

#### Reaktionsgleichungen:



#### Hintergrund zum Küchenexperiment:

Silberbesteck oder Silberschmuck ist manchmal dunkelbraun verfärbt und nicht mehr schön glänzend.

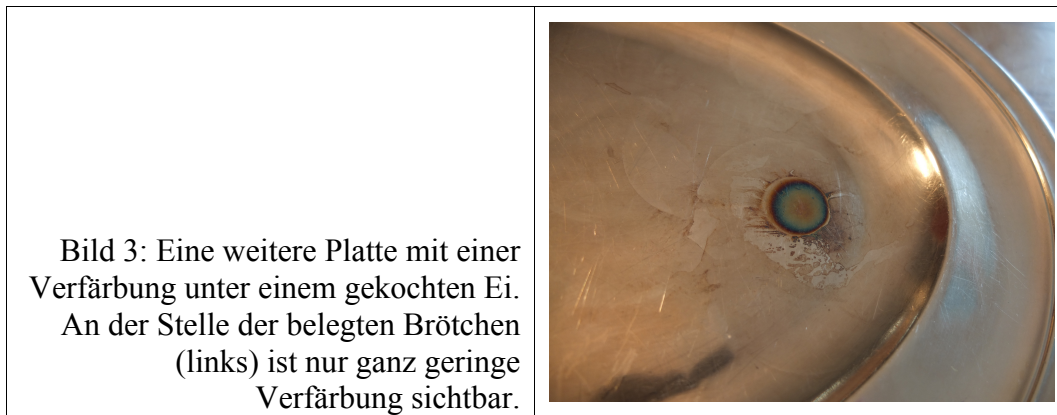
Foto 1 und 2 zeigt ein Beispiel: Eine Silberplatte mit belegten Brötchen. An der verfärbten Stelle in der Mitte war während etwa drei Stunden ein gekochtes Ei platziert. Unter den Brötchen war das Silber nicht verfärbt. Sind Inhaltsstoffe im Ei verantwortlich für die Farbveränderungen?

Vermutung: Das Eigelb von hart gekochten Eiern ist verantwortlich für die braunschwarze Farbänderung von Silber. Das gekochte Eiweiss hat keine Wirkung.

#### *Bilder zum Hintergrund*

Bild 1 und 2: Ein Tablett mit belegten Brötchen, mit und ohne gekochtem Ei/Eigelb





### Experiment:

#### *Material:*

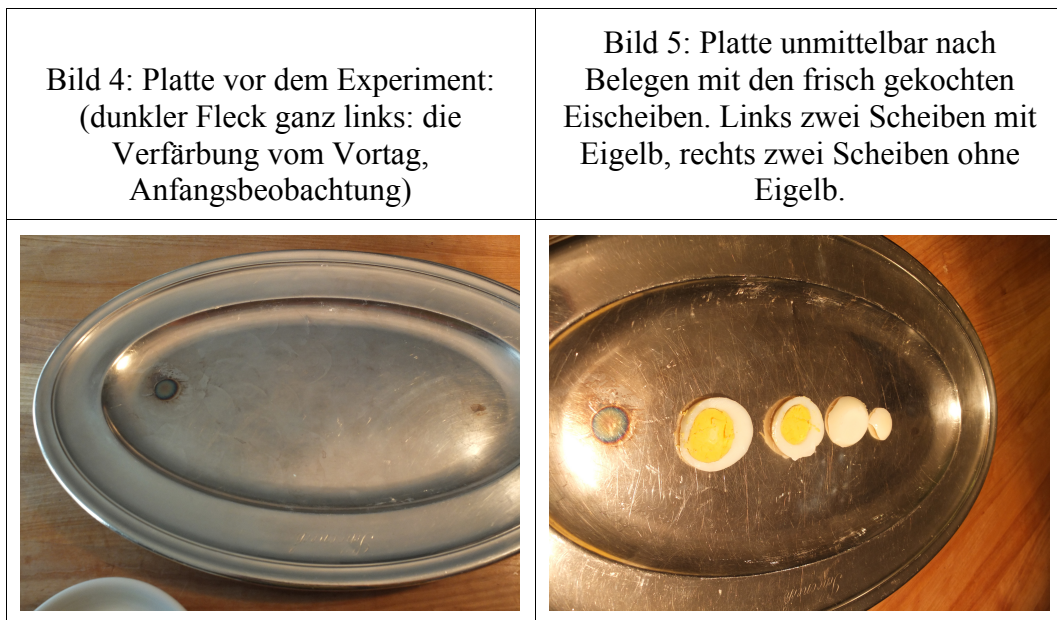
Silberplatte, geputzt (ohne Verfärbung).

1 Ei, unmittelbar vor dem Experiment 9 Minuten lang in Wasser gekocht, zehn Minuten abgekühlt bei Zimmertemperatur.

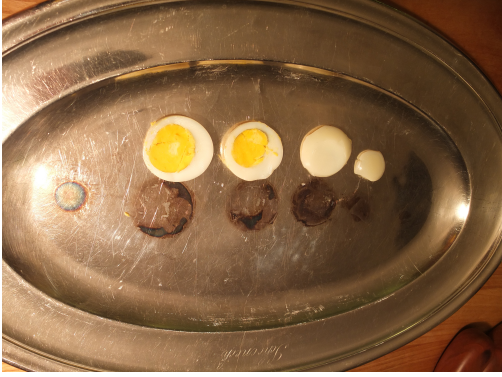
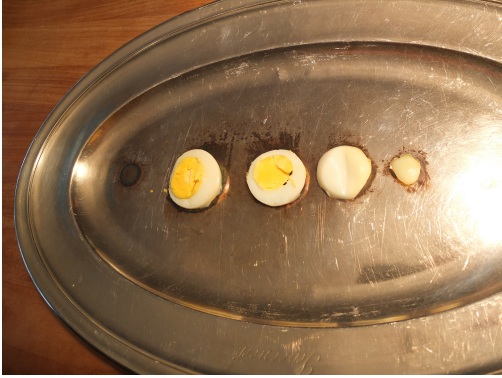

#### *Methode:*

Das Ei wird in Scheiben geschnitten, sodass man Scheiben ohne Eigelb und Scheiben mit Eigelb erhält. Die Eischeiben werden auf der Platte platziert und mit Frischhaltefolie bedeckt. Nach einer gewissen Zeit wird das Ausmass der Verfärbung von Auge beurteilt und fotografisch festgehalten.

#### *Bilder zum Experiment*





<p>Bild 6: Platte nach 40 Minuten (die Eischeiben zum Fotografieren auf die Seite geschoben)</p>	
 A silver oval plate with four egg slices (two yolks, two whites) and four dark brown spots on the surface, indicating silver staining.	
<p>Bild 7: Platte nach 12 Stunden</p>	<p>Bild 8: Platte nach 12 Stunden (die Eischeiben zum Fotografieren auf die Seite geschoben)</p>
 A silver oval plate with four egg slices and four dark brown spots on the surface, similar to Bild 6.	 A silver oval plate with four egg slices and four dark brown spots on the surface, similar to Bild 6.

*Ergebnis:*

Die Verfärbung von Silber geschieht sowohl mit frisch gekochtem Eiweiss als auch mit Eigelb.

**2. Hypothese : Die Verfärbung von Silber geschieht nur bei Kontakt mit frisch gekochten und frisch geschälten Eiern**

Ein Ei wird gekocht, abgekühlt, geschält, in Scheiben geschnitten, in einem geschlossenem Gefäss 18 Stunden im Kühlschrank aufbewahrt und danach auf eine Silberplatte gebracht.

*Ergebnis:*

Die vor dem Versuch aufbewahrten Eischeiben bewirken keine Verfärbung.

Zürich, im Dezember 2015

Johanna Feusi, Dipl. Natw. ETH, Kantonsschulen Wettingen und Limmattal



---

---

## ESSEN + TRINKEN

### Experimente zur Lebensmittelchemie

Von Walter Christen-Marchal

*Zweite Episode*

## Einführende Versuche (1/2)

### 1.1. Organoleptische Geschmacksanalyse mit dem Dreiecks-Test

**Organoleptische Tests sind Tests, die mit Hilfe der Sinnenprüfung durchgeführt werden. Sie spielen in der Lebensmittel-Praxis eine grosse Rolle, zum Beispiel bei der Qualitätskontrolle, bei der Qualitätssicherung oder bei der Einführung eines neuen Fabrikats, von dem man ganz bestimmte Eigenschaften erwartet.**

#### 1. Prinzip:

Der Dreiecks-Test wird von einer möglichst grossen Probanden-Gruppe durchgeführt (Klasse). Jeder Proband erhält drei Proben eines bestimmten Lebensmittels (am besten ein Getränk wie Apfelsaft, Traubensaft, Kakao-Getränk usw.), von denen jeweils zwei identisch sind. Jede Schülerin und jeder Schüler erhält also entweder zwei Proben des Typs A und eine des Typs B oder zwei Proben des Typs B und eine des Typs A. Die Aufgabe besteht nun darin, herauszufinden, welche beiden Proben identisch sind. Um Vorurteile auszuschliessen, müssen die Proben mit einer dreistelligen Code-Nummer versehen sein.

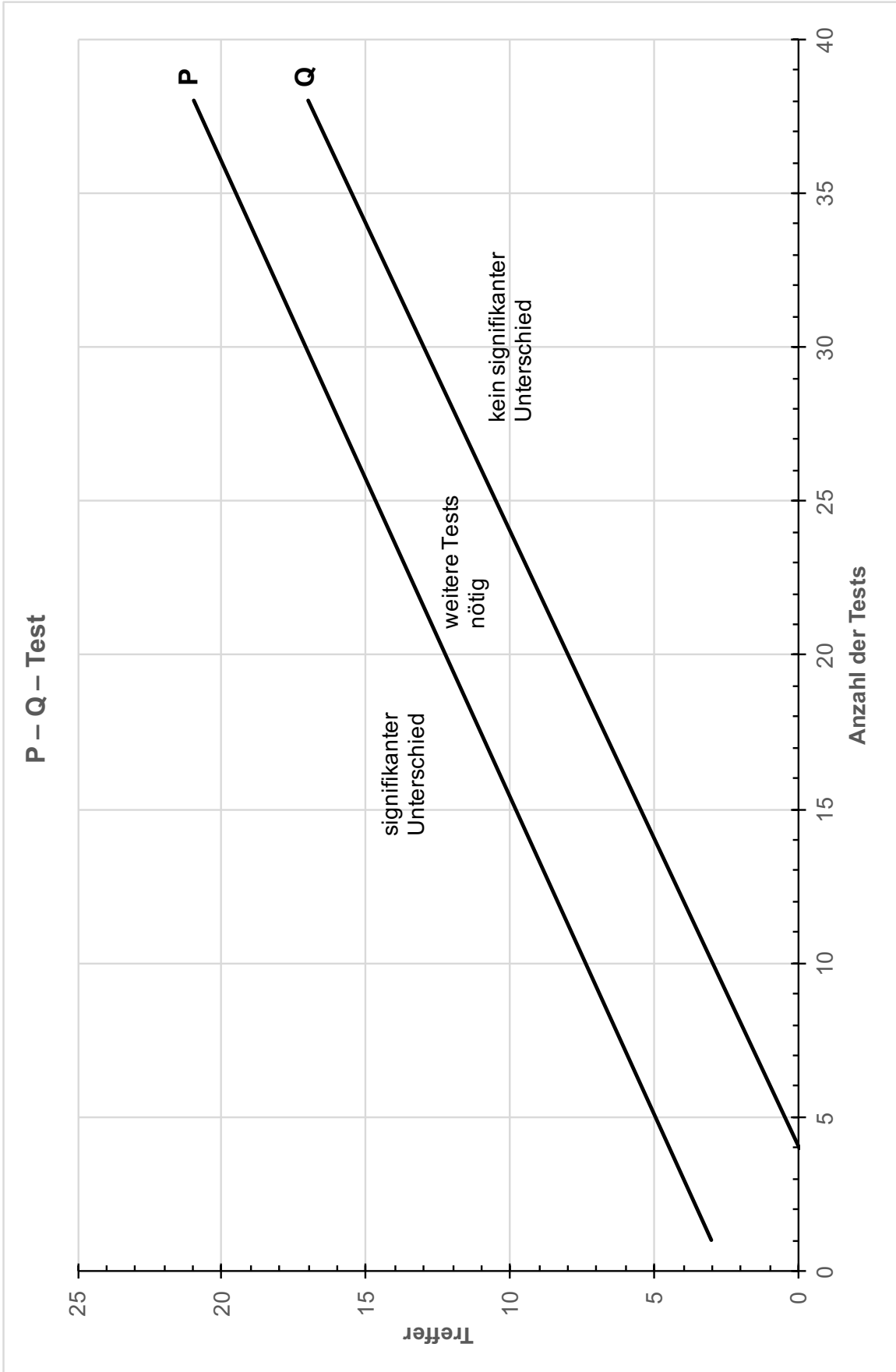
#### 2. Auswertung:

Die Auswertung der Resultate erfolgt statistisch.

1. Möglichkeit: 95 % oder mehr der Beurteilungen sind richtig ausgefallen. In diesem Fall ist der Unterschied zwischen A und B signifikant.

2. Möglichkeit: 33,3 % oder weniger der Beurteilungen sind richtig ausgefallen. In diesem Fall besteht zwischen A und B kein signifikanter Unterschied.

3. Möglichkeit: Die Zahl der richtigen Beurteilungen liegt zwischen 95 % und 33,3 %. Dann entscheidet der Versuchsleiter auf Grund des „P-Q-Tests“ (siehe Diagramm nächste Seite), was zu tun ist, indem er die Anzahl der richtigen Beurteilungen auf der y-Achse gegen die Zahl der Test auf der x-Achse sucht. Liegt der betreffende Schnittpunkt S oberhalb der Geraden „P“, so ist der Unterschied signifikant. Unterhalb der Geraden „Q“ besteht kein signifikanter Unterschied. Liegt der Schnittpunkt zwischen der „P“ und der „Q“-Linie, so sollte der Test mit einer grösseren Probandenzahl oder einer grösseren Probenzahl wiederholt werden.



## 1.2. Sinnenprüfung von Röstkaffee

**Die Sinnenprüfung von Röstkaffee erfolgt in Stufen: Man beurteilt zunächst die gerösteten Kaffeebohnen, dann das frisch gemahlene Pulver und anschliessend Aufgüsse davon.**

### 1. Ungemahlene Kaffeebohnen:

Die Bohnen werden hinsichtlich Form (Verfälschungen), Oberflächenbeschaffenheit (Glasur), Regelmässigkeit und Grösse (Sorten) beurteilt. Stark beschädigte Bohnen und Fremdkörper wie Steine, Holz (sogenannte „Einlagen“) sollen nicht vorhanden sein. Es ist zu beobachten, ob die Bohnen gleichmässig geröstet sind. Dunkle, verbrannte oder stellenweise angebrannte Kaffeebohnen sollen nicht vorkommen. Eine fettglänzende Oberfläche („Schwitzen“) kann bei stärkerer Röstung vorkommen und ist nicht zu beanstanden. Helle Bohnen, welche beim Zerdrücken unangenehm riechen („Stinkbohnen“), vermindern die Qualität.

### 2. Kaffeepulver:

Das Kaffeepulver soll angenehm nach frisch geröstetem Kaffee riechen. Alte, überlagerte Ware riecht unangenehm.

### 3. Aufguss ohne Filtration:

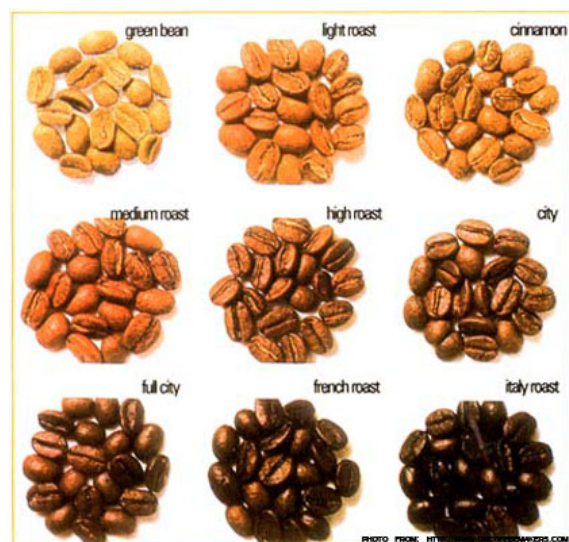
25 g des mittelfein gemahlene Kaffees (Korngrösse unter 0,1 cm) werden in einem Becherglas mit 500 mL kochendem, geschmacklich einwandfreiem Wasser übergossen und 5 Minuten stehen gelassen. Das Kaffeepulver setzt sich ab, und die überstehende Kaffeelösung wird organoleptisch geprüft. Man beurteilt Farbe.

Geruch und Geschmack des Aufgusses, zunächst ohne Zusatz von Zucker oder Milch. Schaumbildung deutet auf frisch gerösteten Kaffee.

Zur Beurteilung werden folgende Qualifikationen benutzt: kräftig, voll, mild, herb, bitter, weich, hart, sauer („feine Säure“), rein, unrein, derb, flach, geil.

Geschmacksfehler: muffig, nach Bromoform oder Phenol („Apothekergeschmack“), nach Baldrian oder nach Fremdstoffen (z.B. Hexa) riechend, Rio-Geschmack u.a.m.

Die Degustation kann auf Wunsch nach Zusatz von 20 mL pasteurisierter Milch pro dL Kaffeelösung und in einer nächsten Prüfung mit 3 g Zucker pro dL des milchfreien Aufgusses wiederholt werden.



### 1.3. Nachweis von Coffein in Kaffee, Instant-Kaffee und Cola-Getränken

Coffein ist als Wirkstoff in vielen Genussmitteln wie Kaffee, Instant-Kaffee oder in Kolagetränken enthalten. Der im folgenden beschriebene Nachweis ist zwar nur qualitativ, kann aber, wenn ein UV-Spektrophotometer zur Verfügung steht, ohne grossen Aufwand auch quantitativ durchgeführt werden.

#### 1. Prinzip:

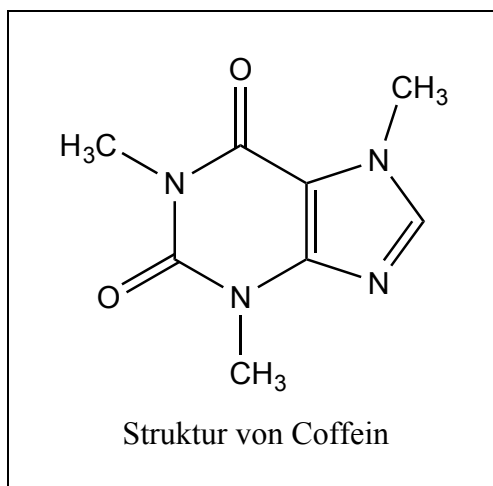
Das Coffein wird mit Dichlormethan („Methylenchlorid“) extrahiert und auf einer Kieselgeldünnschichtplatte mit Fluoreszenz-Indikator nachgewiesen. Als Referenz-substanz dient reines Coffein, gelöst in Dichlormethan.

#### 2. Durchführung:

##### a) Coffein aus Röstkaffee:

5 g gerösteter Bohnenkaffee wird zuerst fein gemahlen und dann in einem Reagenzglas oder einem Messzylinder mit Schliffstopfen mit 20 mL Dichlormethan durch kräftiges Schütteln extrahiert. Es ist wichtig, den Schliffstopfen von Zeit zu Zeit zu öffnen (Druckausgleich!). Dauer der Extraktion: 5 Minuten. Dann filtriert man die erhaltene Lösung über ein kleines Papierfilter oder über Watte in ein Reagenzglas und chromatographiert auf einer Kieselgel-Platte mit UV-Indikator. Als Laufmittel dient eine Mischung von Essigester/Dichlormethan 1:1. Das Chromatogramm wird im UV-Licht ausgewertet.

Referenzsubstanz: reines Coffein, gelöst in Dichlormethan.



##### b) Instant-Kaffee:

Man geht wie unter 2a) vor, verwendet jedoch 5 g coffeinhaltigen Instant-Kaffee.

##### c) Kola-Getränk (z.B. Coca-Cola):

25 mL des Kola-Getränkes werden zum Austreiben des störenden Kohlendioxids in einem 100 mL Becherglas auf einem Magnetrührer während 5 Minuten gerührt. Dann gibt man 1 mL 25 % Ammoniak zu. Der pH-Wert der Lösung sollte zwischen 8,0 und 8,6 liegen. Das wird mit einem Streifen Universalindikator-Papier geprüft. Jetzt führt man die Probe in einen kleinen Schütteltrichter über. Man schüttelt während ungefähr einer Minute mit 20 mL Dichlormethan und öffnet zum Druckausgleich von Zeit zu Zeit den Hahn (Öffnung nach Oben!). Die coffeinhaltige Dichlormethan-Phase wird ohne weitere Filtration in ein Reagenzglas eingefüllt. Die Chromatographie erfolgt wie unter 2a).

#### 3. Hinweise:

Steht ein UV-Photometer zur Verfügung, so kann der Coffeingehalt

quantitativ bestimmt werden. In diesem Fall stellt man eine Referenzlösung aus reinem Coffein in Dichlormethan her. Man misst bei der Wellenlänge 276 nm.

Eine weitere Methode der Coffeinbestimmung besteht in der direkten Sublimation des Coffeins aus dem Kaffee-Pulver oder aus dem Instant-Kaffee. Die Bestimmung ist jedoch heikel und für das Schülerpraktikum nicht sehr geeignet.

#### 4. Literatur:

- Schweiz. Lebensmittelbuch.
- Hausmitteilung des Kantonalen Labors Basel-Stadt.

*Im nächsten c+b...*



---

---

**ESSEN + TRINKEN**

**Experimente zur Lebensmittelchemie**

Von Walter Christen-Marchal



## La famille des éléments chimiques s'agrandit

### Révisons nos tableaux !

Séverine Bléneau-Serdel

Article initialement paru dans *L'Actualité Chimique*, février 2016, n° 404, reproduit avec l'aimable autorisation de son auteure.

D'après © Fotolia.com - Maksym Yemelyano.



Le 30 décembre dernier, l'IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) – organisme scientifique mondial basé aux États-Unis qui régit la nomenclature, la terminologie et la mesure de la chimie – a publié un communiqué confirmant la découverte de quatre nouveaux éléments qui font leur entrée officielle et complètent la septième ligne du tableau périodique [1]. Après avoir examiné les différents articles scientifiques publiés entre 2004 et 2012 décrivant ces nouveaux venus, l'IUPAC et son équivalent en physique, l'IUPAP, ont conclu que les critères de découverte des éléments 113, 115, 117 et 118 étaient remplis. Le tableau périodique, superstar des manuels de chimie qui orne nombre de murs de laboratoires de chimie et de salles de classes scientifiques, a donc changé de visage.

L'histoire débute en 1869, lorsque Dmitri Ivanovich Mendeleïev (1834-1907), dix-septième et dernier enfant d'une famille sibérienne d'artisans,

modeste mais instruite, chimiste touche-à-tout de génie et visionnaire, conçoit un tableau de classification où les éléments chimiques sont ordonnés par masse atomique croissante et montrent une périodicité de leurs propriétés chimiques [2-3]. Ce tableau périodique n'a jamais été remis en cause depuis. À la différence de tous ceux qui s'y sont penchés auparavant, il prévoit d'intégrer de nouveaux éléments encore à découvrir en laissant des cases vides. De nombreux corps simples y ont trouvé leur place depuis, en particulier suite aux travaux sur les terres rares et sur la radioactivité artificielle, qui a permis l'entrée des transuraniens (éléments situés au-delà de l'atome d'uranium, portant le numéro atomique 92). Reconnu par ses pairs, Mendeleïev n'a pourtant jamais reçu le prix Nobel (en 1906, le Comité Nobel lui préféra Henri Moissan), mais un élément hautement radioactif identifié en 1955 a été baptisé en son honneur : le mendélévium (Md, élément 101), ainsi qu'un gros cratère situé sur la face cachée de la Lune.

Les quatre nouveaux éléments n'ont pas été faciles à découvrir. Dits « superlourds », ils sont instables et pour les produire, les chimistes ont procédé par fusion nucléaire. Leur durée de vie n'est que de quelques fractions de seconde avant qu'ils ne se désintègrent en d'autres éléments moins lourds. La découverte de l'élément 113, temporairement dénommé

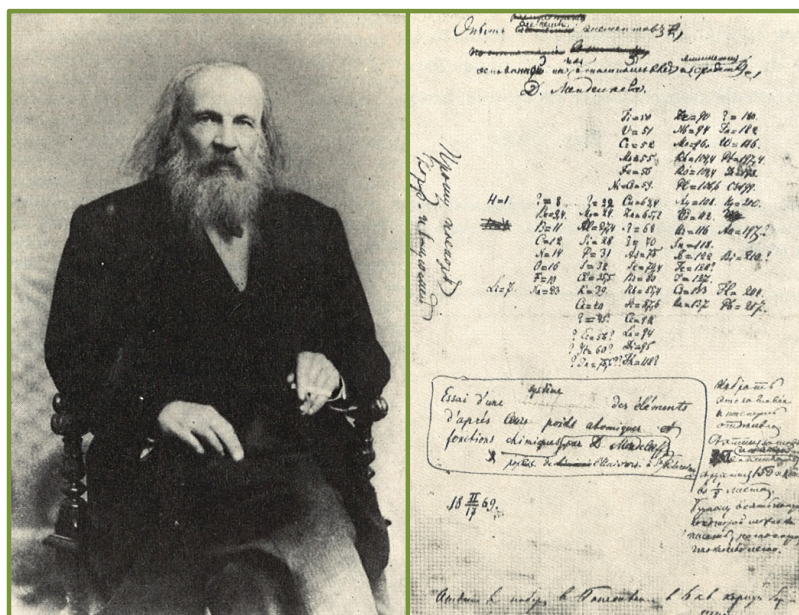


ununtrium (Uut) (qui renvoie au numéro atomique en latin) – résultant du bombardement de noyaux de bismuth avec des ions de zinc –, a été attribuée à une équipe de scientifiques de l'institut japonais Riken menée par Kosuke Morita ; une première pour un pays asiatique. La découverte des éléments 115, 117 et 118 (temporairement dénommés respectivement ununpentium, Uup, ununseptium, Uus, et unuoctium, Uuo) résulte quant à elle d'une collaboration entre l'Institut unifié de recherches nucléaires de Doubna (Russie) et les laboratoires nationaux de Lawrence Livermore (Californie) et d'Oak Ridge (Tennessee, États-Unis). Pour les produire, les chimistes ont bombardé des atomes de curium et de plutonium avec des ions calcium.

Reste maintenant à trouver un nom définitif – inspiré de la mythologie, d'un minéral, d'un lieu, d'une propriété ou d'un scientifique comme le précise le communiqué –, et un symbole à chacun d'entre eux. L'IUPAC a demandé aux équipes qui les ont découverts de faire des propositions qui seront examinées

dans les mois à venir. Pour l'élément 113, « japanium » et « rikenium » semblent logiquement favoris. Pour les autres, les paris sont ouverts. Un de nos correspondants de longue date a suggéré à l'IUPAC de lancer une pétition en faveur de « flammellium » (Fa) (d'après Nicolas Flamel) et « paracelsium » (Pc) (d'après Paracelse) car aucun élément du tableau ne fait référence à un alchimiste bien que ceux-ci aient prévu la transmutation – même si leur conception était très éloignée de la réalité –, et l'idée mériterait d'être récompensée. À suivre...

Le dernier ajout à la table périodique date de 2012, lorsque l'IUPAC a officiellement donné le nom de flerovium (Fl) à l'élément de numéro atomique 114 – en l'honneur du physicien russe Georgiy N. Flerov (1913-1990) à qui l'on doit la découverte de la fission spontanée de l'uranium (1940, avec Konstantin A. Petrzhak) et qui fut un pionnier de la physique des ions lourds et le fondateur, au sein de l'Institut commun pour la recherche nucléaire, du Laboratoire des réactions nucléaires (1957) –



Dmitri Ivanovich Mendeleïev (1834-1907) et manuscrit de la première variante de son système périodique des éléments (17 février 1869).

## Tableau périodique des éléments

© Commission Royale de Chimie (CRC) 2015.

1 (1s)		2 (2s)										3 (3s)										4 (4s)										5 (5s)										6 (6s)										7 (7s)										8 (8s)										9 (9s)										10 (10s)																																																																																									
IA		IIA										III B										IV B										V B										VI B										VII B										VIII B										IX B										X B										XI B										XII B										III A										IV A										V A										VI A										VII A										VIII A									
1 H 1,01 Hydrogène	2 He 4,00 Hélium	3 Li 6,94 Lithium	4 Be 9,01 Béryllium	5 B 10,81 Bore	6 C 12,01 Carbone	7 N 14,01 Azote	8 O 16,00 Oxygène	9 F 18,99 Fluor	10 Ne 20,18 Néon	11 Na 22,99 Sodium	12 Mg 24,31 Magnésium	13 Al 26,98 Aluminium	14 Si 28,09 Silicium	15 P 30,97 Phosphore	16 S 32,06 Soufre	17 Cl 35,45 Chlore	18 Ar 39,95 Argon	19 K 39,10 Potassium	20 Ca 40,08 Calcium	21 Sc 44,96 Scandium	22 Ti 47,87 Titane	23 V 50,94 Vanadium	24 Cr 52,00 Chrome	25 Mn 54,94 Manganèse	26 Fe 55,85 Fer	27 Co 58,93 Cobalt	28 Ni 58,69 Nickel	29 Cu 63,55 Cuivre	30 Zn 65,38 Zinc	31 Ga 69,72 Gallium	32 Ge 72,63 Germanium	33 As 74,92 Arsenic	34 Se 78,96 Sélénium	35 Br 79,90 Brome	36 Kr 83,80 Krypton	37 Rb 85,47 Rubidium	38 Sr 87,62 Strontium	39 Y 88,91 Yttrium	40 Zr 91,22 Zirconium	41 Nb 92,91 Niobium	42 Mo 95,96 Molybdène	43 Tc [97,91] Technétium	44 Ru 101,07 Ruthénium	45 Rh 102,91 Rhodium	46 Pd 106,42 Palladium	47 Ag 107,87 Argent	48 Cd 112,41 Cadmium	49 In 114,82 Indium	50 Sn 118,71 Étain	51 Sb 121,76 Antimoine	52 Te 127,60 Tellure	53 I 126,91 Iode	54 Xe 131,29 Xénon	55 Cs 132,91 Césium	56 Ba 137,33 Baryum	57 La 138,91 Lanthane	58 Ce 140,12 Cérium	59 Pr 140,91 Praseodyme	60 Nd 144,24 Néodyme	61 Pm [144,91] Prométhium	62 Sm 150,36 Samarium	63 Eu 151,96 Europium	64 Gd 157,25 Gadolinium	65 Tb 158,93 Terbium	66 Dy 162,50 Dysprosium	67 Ho 164,93 Holmium	68 Er 167,26 Erbium	69 Tm 168,93 Thulium	70 Yb 173,05 Ytterbium	71 Lu 174,97 Lutécium	72 Hf 178,49 Hafnium	73 Ta 180,95 Tantale	74 W 183,84 Tungstène	75 Re 186,21 Rhenium	76 Os 190,23 Osmium	77 Ir 192,22 Iridium	78 Pt 195,08 Platine	79 Au 196,97 Or	80 Hg 200,59 Mercure	81 Tl 204,38 Thallium	82 Pb 207,2 Plomb	83 Bi 208,98 Bismuth	84 Po [209] Polonium	85 At [210] Astatine	86 Rn [222] Radon	87 Fr [223] Francium	88 Ra [226] Radium	89 Ac [227] Actinium	90 Th 232,04 Thorium	91 Pa 231,04 Protactinium	92 U 238,03 Uranium	93 Np [237] Neptunium	94 Pu [244] Plutonium	95 Am [243] Americium	96 Cm [247] Curium	97 Bk [247] Berkélium	98 Cf [251] Californium	99 Es [252] Einsteinium	100 Fm [257] Fermium	101 Md [258] Mendelevium	102 No [259] Nobelium	103 Lr [262] Lawrencium	104 Rf [261] Rutherfordium	105 Db [262] Dubnium	106 Sg [263] Seaborgium	107 Bh [264] Bohrium	108 Hs [265] Hassium	109 Mt [266] Meitnerium	110 Ds [271] Darmstadtium	111 Rg [272] Roentgenium	112 Cn [285] Copernicium	113 Nh [286] Nihonium	114 Fl [289] Flerovium	115 Uu [289] Ununpentium	116 Lv [293] Livermorium	117 Ts [294] Tennessine	118 Og [294] Oganesson																																																						

Numéro atomique 26 Fe Symbole de l'élément  
 Principaux nombres d'oxydation (le plus fréquent est en gras)  
 Masse atomique (Electronvolt (eV))  
 Nom  
 Fer  
 (2s) : deux électrons célibataires  
 (3p) : trois paires d'électrons

Éléments artificiels

Métaux Métaux de transition Non-métaux Gaz rares et inertes

Les masses atomiques actualisées (2014) sont tirées du site <http://www.webelements.com>.  
 © CRC 2015.

(\*) Les valeurs des électronégativités des éléments principaux sont celles de Mulliken (BRATSCH Steven G., *J. Chem. Ed.* 65 (1), 1988, p. 34) et celles de Pauling pour les métaux de transition (PAULING Linus, PAULING Peter, 1975, *Chemistry*, W. H. Freeman & Co, San Francisco, p. 175).

et de livermorium (Lv) à l'élément 116 – d'après le nom du Laboratoire national Lawrence Livermore où il a été identifié, avec son pôle de compétence en matière de production d'ions superlourds.

Le tableau périodique est donc complet... jusqu'à preuve du contraire.

En effet, depuis les années 1960, les scientifiques spéculent sur l'existence d'une huitième ligne et même au-delà, jusqu'à l'élément 160. Ils espèrent atteindre un « îlot de stabilité » formé d'éléments qui auraient suffisamment de stabilité pour être utilisés dans des applications technologiques.

- [1] IUPAC, Discovery and Assignment of Elements with Atomic Numbers 113, 115, 117 and 118, 30 déc. **2015**, [www.iupac.org/news/news-detail/article/discovery-and-assignment-of-elements-with-atomic-numbers-113-115-117-and-118.html](http://www.iupac.org/news/news-detail/article/discovery-and-assignment-of-elements-with-atomic-numbers-113-115-117-and-118.html)
- [2] Chemicus, Mendeleïev (1834-1907), *L'Act. Chim.*, déc. **1975**, p. 30.
- [3] Дмитрий Иванович Менделеев, 1834-1907, *Les produits du jour*, Société Chimique de France, **2011** [www.societechimiquedefrance.fr/produit-du-jour/dmitrij-ivanovich-mendeleev-1834-1907.html](http://www.societechimiquedefrance.fr/produit-du-jour/dmitrij-ivanovich-mendeleev-1834-1907.html)

**Séverine Bléneau-Serdel\***

Rédactrice en chef adjointe de *L'Actualité Chimique*.

\* Courriel : [bleneau@lactualitechimique.org](mailto:bleneau@lactualitechimique.org)



**Société suisse des professeurs de sciences naturelles**  
**Commission romande de chimie**

Président : Manuel Fragnière, Le Pommey 38, 1527 Villeneuve FR  
 Secrétaire : Maurice Cosandey, Etourneaux 1, 1162 St-Prex  
 E-mail : maurice.cosandey@bluewin.ch

Villeneuve et Saint-Prex, en mai 2016

**Aux maîtres de chimie de Suisse**

Chers collègues,

La Commission Romande de Chimie et le Groupement vaudois des maîtres de chimie MAGYC vous invitent le **mardi 13 septembre 2016** à la traditionnelle journée de

**Démonstrations de chimie à l'EPFL**

Le programme sera animé par des maîtres de chimie de niveau gymnase, qui présenteront à tour de rôle des démonstrations qu'ils utilisent dans leurs cours ou aux TP. Pas de partie théorique.

Programme provisoire:

- 9 h 00 Accueil. Début des démonstrations.
- 12 h 00 Pause de midi, par exemple dans un des restaurants de l'EPFL.
- 13 h 30 Reprise des démonstrations, selon le même schéma que le matin.
- 16 h 00 Fin de la journée.

Le programme définitif et l'emplacement de l'auditoire seront communiqués par e-mail aux personnes inscrites, et ceci quelques jours avant le cours.

**Délai d'inscription : 20 août 2015.**

**Prix du cours :** Fr. 25.- pour les membres SSPSN.  
 Fr. 35.- pour les non-membres SSPSN. A verser par CCP avant le 20 août.

Le cours est gratuit pour ceux qui présentent une démonstration. Un ticket de parking (Fr. 8.-) valable pour la journée sera envoyé par la poste à ceux qui en feront la demande. .

Bien amicalement,

*M. Cosandey*

Talon à retourner (par poste ou e-mail) à Maurice Cosandey, avant le 20 août 2015.



Je participerai à la Journée de démonstrations du 13. 9. 2015 :

- Comme membre de la SSPSN : 25.-
- Comme non-membre de la SSPSN : 35.-
- Je demande à recevoir un ticket de parking pour la journée : supplément de Fr. 8.-
- Je verse la somme correspondante au CCP : CRC, 1162 St-Prex, 17-62933-8.

Nom, prénom : .....

Adresse postale : .....

Adresse e-mail : .....



## Summer School 2016

# La biologie synthétique pour débutants: Fabrication d'un biocapteur

Photos: K.A. Moseley/Morrmouth Science Initiative | ChristenLab, IMSB, ETH Zurich

**Passion – partage – convivialité: Cinq jours de découverte scientifique offerts par l'Académie suisse des sciences naturelles (SCNAT) aux jeunes curieuses et curieux!**

La biologie synthétique a pour but de concevoir et développer des systèmes biologiques qui n'existent pas dans la nature ou à reconstruire, en les modifiant, des systèmes existants. Glisse-toi dans la peau d'une/d'un scientifique et lève le voile sur les secrets de la biologie synthétique en réalisant par petits groupes la construction d'un biocapteur:

- Produire de l'ADN pour construire un biocapteur de l'arsénique ou mercure
- Introduire l'ADN dans des bactéries
- Cultiver les bactéries contenant le biocapteur
- Tester le biocapteur
- Construire des systèmes biologiques nouveaux avec l'aide de l'informatique
- Découvrir les promesses et les limites de la biologie synthétique

Une occasion unique de plonger dans le monde de la recherche expérimentale et de la biologie moléculaire, accompagné par de véritables chercheur-ses !

**À qui s'adresse ce cours ?** Le cours est ouvert aux gymnasien-ne-s/collégien-ne-s pour qui l'examen de maturité est prévu pour l'année 2016, 2017 ou 2018.

**Lieu:** Université de Lausanne, UNIL-Sorge, Lausanne

**Date:** 8-12 août 2016

**Langue:** Le cours est donné en français, mais s'adresse aux collégien-ne-s et gymnasien-ne-s de toute la Suisse. Une compréhension du français est nécessaire, mais il n'est pas indispensable de parler couramment cette langue. Les assistant-e-s du cours parleront également l'allemand ou anglais.

**Coûts:** Le cours est gratuit. L'hébergement et les frais de voyage seront pris en charge par la SCNAT.

**Inscription:** Inscris-toi avant le **30 avril 2016** en soumettant ton dossier. Les candidat-e-s seront sélectionné-e-s d'après leur dossier, en français ou en allemand, qui doit comprendre les données personnelles (nom, adresse, téléphone, adresse e-mail), ainsi qu'une lettre de motivation. Une lettre de recommandation de l'enseignant de biologie ou du maître responsable serait appréciée.

Les détails de l'inscription se trouvent sur le site Internet suivant: [www.summer-school.scnat.ch](http://www.summer-school.scnat.ch)

**Organisateur:** Jan Roelof van der Meer (Département de microbiologie fondamentale, Université de Lausanne)

sc | nat 

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



## Le litre, l minuscule ou L majuscule ?... ou les aventures volumétriques de Claude-Emile Jean-Baptiste Litre

A aucun moment de mes études universitaires, ni même plus tard dans ma carrière, si j'y réfléchis bien, je ne me suis posé la question de savoir pourquoi certaines unités s'écrivent en majuscule (newton N, ampère A, kelvin K,...) et d'autres en minuscule (seconde s, mole mol, mètre m,...). C'était ainsi !... Et j'ai mémorisé ce fait sans réfléchir. Puis récemment j'ai découvert que le litre avec un l minuscule est devenu litre avec L majuscule... Mais pas si récemment finalement, car ce changement a été décidé en... 1979 !

Mais au fait pourquoi ? Et pourquoi certaines unités en majuscules et d'autres en minuscules, finalement ?...

Qui décide ? Au 20<sup>ème</sup> siècle, c'est le Bureau International des poids et mesures (BIPM), installé au pavillon de Breteuil à Saint-Cloud. Cet organisme a été créé en 1875 lors de la convention du mètre. Cette année-là, 17 pays ont adopté le système d'unité français, avec le mètre comme unité de longueur. C'est donc au 19<sup>ème</sup> siècle que les « règles de grammaire » des unités ont été décidées : les symboles d'unité ne sont jamais en majuscule, sauf si leur nom a été donné en l'honneur d'un scientifique ou un inventeur. Par exemple, il faut écrire l W pour un watt avec un W majuscule parce que l'unité de puissance a été baptisée en hommage à James Watt. Mais lorsqu'on écrit l'unité en toutes lettres, pas de majuscule ! C'est pourquoi K devient kelvin, A sera ampère. Le but est bien sûr de ne pas confondre dans un texte le nom propre avec l'unité. On parle de André-Marie Ampère (1775 – 1836) ou d'un courant électrique d'un ampère.

Bref, tout est devenu clair pour moi...

Ah non, depuis 1979, il y a une exception notoire : le litre ! on écrit l L pour un litre. Pourquoi cette exception ? En fait, le BIPM, lors de leur 16<sup>ème</sup> conférence générale des poids et mesures a proposé que le l minuscule soit remplacé par un L majuscule pour le litre. La raison vient de la typographie : avec les polices actuelles, la lettre minuscule l est souvent confondue avec le chiffre 1, surtout avec Time New Roman (je vous promets que j'ai tapé un l minuscule suivi du chiffre 1, mais c'est fou comme ils se ressemblent). Avec Arial, c'est avec le l majuscule (la 9<sup>ème</sup> lettre de l'alphabet) que le l minuscule (la 12<sup>ème</sup> lettre de l'alphabet) qui peuvent se confondre. Avec L majuscule, plus de problème... sauf qu'il n'existe pas de scientifique illustre qui porte le nom de M. Litre.

Qu'à cela ne tienne, en avril 1978, le professeur de physique Kenneth Woolner publie dans *Chem 13 News* un article qui semble résoudre le dilemme<sup>1</sup>. Il a déniché dans les combles de l'histoire un certain Claude-Emile Jean-Baptiste Litre, né le 12 février 1716 à Margaux dans le Médoc. Dans son article, Woolner raconte l'enfance du petit Claude-Emile, fils d'un fabricant de bouteilles de vin (tiens, la famille est déjà dans les volumes). Ce jeune homme étant un bon élève, il partit poursuivre ses études à Paris où il rencontra Pierre de Maupertuis. Claude-Emile l'a d'ailleurs accompagné dans son expédition en Laponie en 1736

---

<sup>1</sup> Woolner, K. A. *Chem 13 News* **1978**, No. 95, 1-3 ; also reprinted in *Int. Newsl. Chem. Educ.* **1979**, No. 11, 7-9.

pour mesurer la courbure du méridien terrestre aux pôles. Claude-Emile rencontra à cette occasion un grand savant suédois, Anders Celsius. Sa carrière a pris alors un tournant définitivement scientifique. De retour en France, Litre se lança dans la fabrication d'éprouvettes et autres récipients en verre utiles pour les chimistes et les physiciens. Claude-Emile fut très soucieux de perfectionner ses productions et d'en standardiser leurs volumes. En 1751, il était même considéré comme une référence à l'échelle européenne. En 1763, il a publié le résultat de ses travaux dans un ouvrage au titre évocateur : *Etudes volumétriques*. En 1765, il reçut la médaille d'or de la Royal Society pour ses travaux. Litre avait en fait offert un set complet de ses éprouvettes aux Britanniques, mais elles ont toutes été détruites lors des expériences de Humphry Davy sur le trichlorure d'azote en 1812. Claude-Emile Jean-Baptiste Litre mourut en 1778, emporté par l'épidémie de choléra. L'article de Woolner de 1978 fêtait donc le 200<sup>ème</sup> anniversaire de la mort de cet illustre scientifique.

Ainsi, il n'y avait plus d'exception. L'unité litre peut légitimement s'écrire en majuscule : l'honneur du BIPM était sauf ! Il était dès lors possible d'écrire un L majuscule pour cette unité de volume. De plus, dans cette histoire, tout tient la route : les dates, les scientifiques, les événements. Tout peut être vérifié dans les archives historiques, jusqu'à l'explosion intervenue dans le laboratoire de Humphry Davy en 1812. La biographie de Woolner est très convaincante et bien construite.

Mais en 1980, le canular de Woolner est révélé au grand jour : Claude-Emile Jean-Baptiste Litre n'a jamais existé ! Il a été inventé de toutes pièces par MM. Woolner et Friesen dans une chambre d'hôtel d'Ottawa en 1977, pour emporter la décision du BIPM, à savoir le changement du L en majuscule. La 16<sup>ème</sup> conférence des poids et mesures de 1979 ne semble pas avoir été dupe de ce stratagème car elle a finalement décidé dans sa sixième résolution d'adopter les deux symboles l et L pour le litre : on dirait presque un compromis helvétique ! Cette décision n'a été prise que pour éviter la confusion typographique possible entre l et l minuscule. Le L majuscule sera accepté « à titre exceptionnel ».

En 2008, la IUPAC a édité dans son livre vert sur les symboles les consignes suivantes pour l'écriture du volume en litre : l,  $L = 1 \text{ dm}^3 = 10^{-3} \text{ m}^3$ , avec la note explicative suivante : *The alternative symbol L is the only exception of the general rule that symbols for units shall be printed in lower case letters unless they are derived from a personal name. In order to avoid the risk of confusion between the letter l and the number 1, the use of L is accepted. However, only the lower case l is used by ISO and IEC*<sup>2</sup>. (Le symbole alternatif L est la seule exception des règles générales qui stipulent que les symboles des unités sont imprimés en lettres minuscules sauf si elles sont dérivées d'un nom propre. Pour éviter le risque de confusion entre la lettre l et le chiffre 1, l'utilisation du L majuscule est acceptée. Toutefois, seule la lettre l minuscule est utilisée par l'ISO<sup>3</sup> et l'IEC<sup>4</sup>).

---

<sup>2</sup> Quantities, Units and Symbols in Physical Chemistry, 3<sup>e</sup> édition, RSC Publishing, IUPAC 2008.

<sup>3</sup> ISO = International Organization for Standardization.

<sup>4</sup> IEC = International Electrotechnical Commission.

L'utilisation des deux typographies (minuscule et majuscule) pour le litre est donc maintenant confirmée et admise par la IUPAC, organisme qui a repris le flambeau du Bureau International des poids et mesures pour tout ce qui touche aux unités, aux symboles et à la nomenclature en science.

Si vous choisissez bien votre police de caractère vous n'aurez aucun souci à vous faire : l minuscule et L majuscule sont les deux corrects. Si la confusion reste possible (surtout avec une police sans sérif comme Arial), alors il faut privilégier le L majuscule pour ces unités de volume : L, mL,  $\mu$ L, ... Mais de grâce, n'écrivez pas kL (ni kl non plus) pour kilolitre, vous allez vous faire écharper par nos amis physiciens. Ecrivez plutôt à la place un mètre cube ( $1 \text{ m}^3$ ) : c'est plus prudent !

Manuel Fragnière

PS.

Il faut ajouter au crédit de Claude-Emile Jean-Baptiste Litre une anecdote que Woolner ne pouvait pas connaître : lors d'un passage en Suisse Romande en 1753, Claude-Emile a été invité à un apéritif à Lausanne. Ne sachant pas quoi boire, il a longuement hésité. Les Vaudois l'ont alors surnommé l'indécis Litre ! Et c'est depuis cette époque que les verres à vin utilisés à l'apéro sur les belles rives du lac Léman ont cette capacité d'un déci !... A votre santé !





## Une superbe coquille trouvée dans l'examen de chimie de la Maturité fédérale de ce printemps 2016

Chaque année, votre serviteur fait partie du collège de correcteurs pour les examens de chimie de maturité fédérale. Les étudiants des écoles privées ont un examen écrit de chimie en discipline fondamentale contrairement à la plupart de nos écoles publiques. Dans les réponses données par les candidats, nous y trouvons toujours de magnifiques perles : il faudra un jour qu'on vous en montre quelques-unes.

Mais pendant cette session de printemps 2016, nous avons trouvé une coquille si savoureuse qu'elle nous a fait rire pendant au moins trois bonnes minutes : je ne résiste pas au plaisir de la partager avec vous tous.

Une candidate a rendu quasi feuille blanche (donc facile à corriger). Mais à la fin de son examen, elle nous a transmis ses excuses pour sa mauvaise copie ! Si, si... Je n'avais jamais vu ça dans un examen écrit !

En substance, elle a écrit :

*« Cher Monsieur le correcteur,*

*Je suis navrée de vous infliger la correction de mon examen.*

*La chimie est une de ces choses dans la vie que je ne comprends pas. J'ai adoré découvrir les atomistes, Démocrite en Philosophie et bien que le principe me fascine, l'application me dépasse. Promis juré, je ne vous embêterai pas, ni vous, ni vos collègues car l'EPFL et ces endroits créateurs et scientifiques ne sont pas pour moi.*

*J'aimerais étudier à Genève les relations internationales et me lancer en politique. Une fois dans la course je me battrai pour le bon financement des écoles et universités pour éviter les cas comme moi ! Car oui, la chimie est importante, surtout en Suisse...*

*J'ai dû choisir entre me payer un répétiteur de Math ou de chimie. Quotient 1 ou deux... J'ai choisis les maths. »*

Amusant, n'est-ce-pas ?...

Lorsqu'elle arrivera sur les listes électorales dans quelques années, il faudrait bien sûr pouvoir voter pour elle... Elle a la tête sur les épaules, cette petite !

Manuel Fragnière

## Deux expériences de combustion rapide

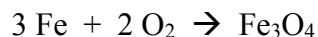
### Fer pyrophore

Mettre une épaisseur de 1 cm d'oxalate de fer  $\text{FeC}_2\text{O}_4$  jaune au fond d'une éprouvette. Chauffer sur la flamme bleue d'un bec Bunsen. L'oxalate de fer se décompose selon l'équation suivante :



Le dégagement de gaz carbonique  $\text{CO}_2$  est bien visible, car la poudre donne l'impression de bouillir. Quand le dégagement de gaz est terminé, il reste au fond de l'éprouvette une poudre noire qui est du fer métallique qui est théoriquement divisé au niveau atomique. Le gaz carbonique étant plus lourd que l'air, il reste donc prisonnier dans l'éprouvette et le fer est isolé du contact avec l'air.

Prendre l'éprouvette avec une pince et la retourner en l'air. Son contenu se déverse dans l'air. Les atomes de fer entrent simultanément en contact avec  $\text{O}_2$  et s'enflamment immédiatement.



N.B. : L'oxalate de fer peut être acheté tel quel, ou fabriqué sur place. Il suffit de mélanger deux solutions l'une d'oxalate de sodium et l'autre de sulfate de fer(II). Il se forme un précipité jaune d'oxalate de fer(II) qui peut être filtré sur papier et séché à l'air.

### Combustion et explosion de la « poudre jaune »

Mélanger dans un mortier 0,1 g de soufre (0,03 mol), 0,2 g de  $\text{K}_2\text{CO}_3$  (0,015 mol) et 0,3 g de  $\text{KNO}_3$  (0,03 mol). Mettre 0,5 g de cette poudre jaune dans une cuillère. Répéter cette opération une deuxième fois.

Diriger la flamme d'un bec Bunsen ou d'une lampe à alcool directement sur la poudre de la 1<sup>ère</sup> cuillère. La combustion qui se produit est laborieuse.

Chauffer la cuillère très doucement depuis dessous par la même flamme, sans diriger la flamme sur la poudre. Le soufre fond et agglomère les autres constituants : il se forme une pâte brune. Attention ! Lorsque la poudre se met à fumer, le mélange détone brusquement. L'équation de la réaction est, probablement, selon Liebig (1860) :



Le rôle de  $\text{K}_2\text{CO}_3$  n'est pas bien compris. Peut-être réagit-il avec  $\text{SO}_2$  pour former  $\text{K}_2\text{SO}_3$  et  $\text{CO}_2$ . Le rapport stœchiométrique se prêterait parfaitement à cette interprétation.

Cédric Reymond, le 8 septembre 2015.

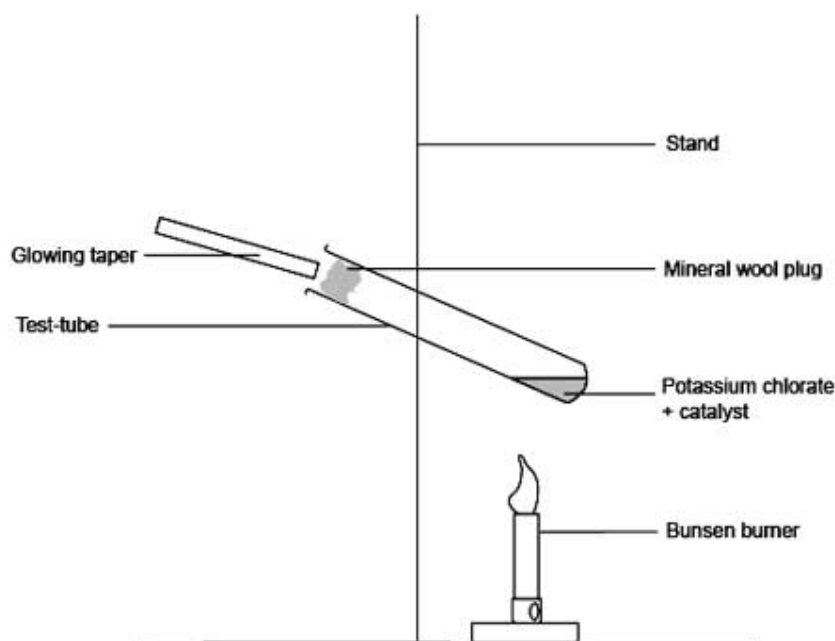
## Thermolyse du chlorate de potassium, avec et sans catalyseur.

### Principe :

Un échantillon de chlorate de potassium  $\text{KClO}_3$  est chauffé dans une éprouvette, avec ou sans catalyseur. Il se dégage du gaz  $\text{O}_2$  qui se détecte avec un tison. La production de  $\text{O}_2$  est fortement accélérée en présence de catalyseur. Les catalyseurs possibles sont tous des oxydes :  $\text{CuO}$ ,  $\text{SiO}_2$  (silicagel),  $\text{MnO}_2$  ou  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

### Mode opératoire :

Prendre trois tubes de pyrex 150 mm x 15 mm. Mettre 2,5 g de chlorate de potassium  $\text{KClO}_3$  dans chaque tube. Puis introduire 0,25 g de  $\text{CuO}$  dans le tube n° 2, et 0,25 g d'un autre catalyseur dans le tube n° 3. Mélanger les poudres en faisant tourner le tube sur lui-même. Ne pas broyer : danger d'explosion !



- Fixer le tube n° 1 (contenant  $\text{KClO}_3$  pur) comme sur le schéma, avec la base du tube à environ 5 cm du bec Bunsen encore éteint. Repérer la position de la pince et du bec Bunsen, pour pouvoir répéter cet essai dans la même géométrie plus tard.
- Déclencher le chronomètre et allumer le bec Bunsen avec une flamme oxydante. Le solide fond. Approcher toutes les 5 s un bout de bois portant une braise (« Glowing taper » de la figure ci-dessus). Noter le moment où la flamme se ravive. Eteindre alors le bec Bunsen. Enlever le tube et le laisser refroidir à l'écart.
- Répéter les paragraphes a) et b) avec le mélange  $\text{KClO}_3 + \text{CuO}$ . Le temps d'apparition de la flamme ravivée sera 3 à 4 fois plus court.
- Répéter les mêmes paragraphes a) et b), avec successivement  $\text{MnO}_2$  comme catalyseur, puis avec les autres catalyseurs. Constaté que les catalyseurs sont tous également efficaces.

Attention de ne pas laisser tomber le tison dans le chlorate en train de se décomposer ! On peut prévenir cet accident en mettant un peu de laine de verre dans le haut du tube.

### Expérience complémentaire, récupération du catalyseur :

1. Peser un papier filtre qui a été séché au préalable dans un four.
2. Remplir au tiers d'eau distillée le tube refroidi ayant contenu  $\text{KClO}_3$  et  $\text{CuO}$ . Chauffer doucement, jusqu'à dissolution du chlorate.
3. Filtrer le liquide noir à travers le papier prépesé. Laver à l'eau distillée, deux ou trois fois, pour éliminer tout le chlorate dissous.
4. Récupérer le papier filtre. L'étendre sur un verre de montre, et le faire sécher au four.

Le jour suivant, peser le papier filtre sec avec le catalyseur. Si on a bien travaillé, on obtient 0,25 g de catalyseur récupéré. La récupération est bonne pour les catalyseurs  $\text{CuO}$  et  $\text{MnO}_2$ . Pas avec  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  et  $\text{SiO}_2$ .

### Notes :

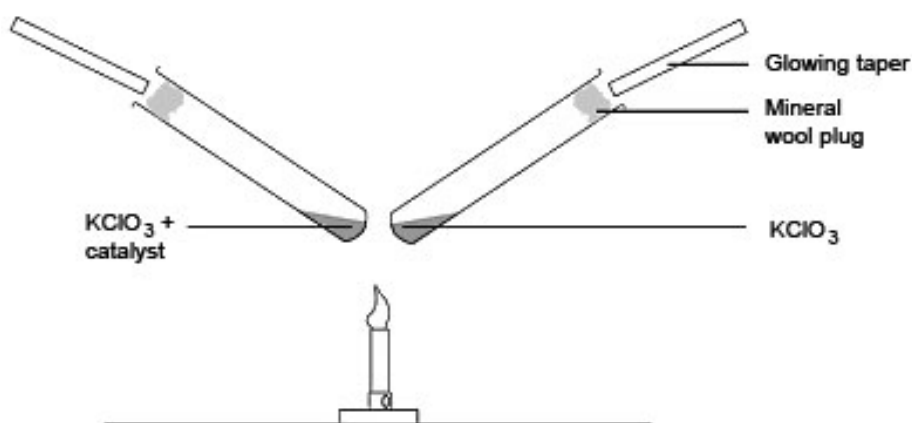
L'équation de la réaction globale est :  $2 \text{KClO}_3 \rightarrow 2 \text{KCl} + 3 \text{O}_2$ . Mais elle se produit en deux étapes. Il y a d'abord dismutation de  $\text{KClO}_3$  en  $\text{KCl}$  et  $\text{KClO}_4$ , selon :



puis le perchlorate  $\text{KClO}_4$  se décompose selon :



**Variante.** On peut effectuer deux tests en même temps si on dispose de deux statifs et de deux pinces.



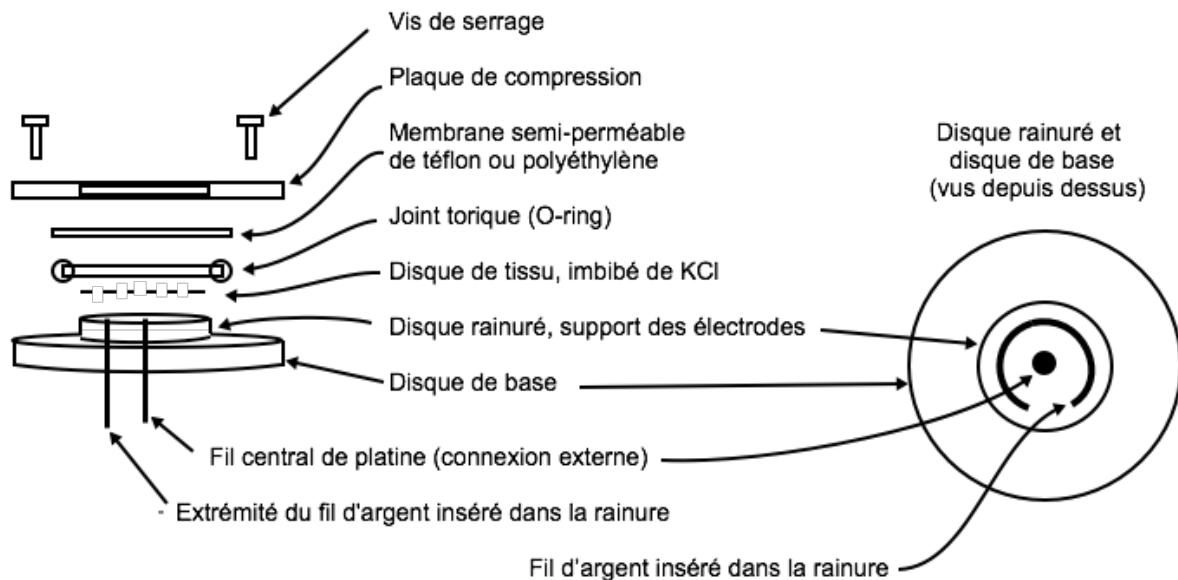
Mais c'est alors difficile de convaincre les élèves que le chauffage est égal dans les deux tubes.

## Mesure artisanale de la teneur en O<sub>2</sub> dissous

La teneur en O<sub>2</sub> dissous se mesure dans une cellule d'électrolyse dite de Clark dont la construction est artisanale.

Il s'agit d'un disque de plastique Plexiglas horizontal gros comme une pièce de 1 franc, pourvu d'une rainure circulaire dans laquelle on dépose un fil d'argent servant d'anode. De plus, ce disque est percé de deux trous : un trou central par où on insère un court fil de platine servant de cathode, qu'on fixe à la colle époxy, et un trou à l'extrémité de la rainure pour permettre le passage du fil d'argent vers le bas. Ce disque est ensuite collé sur le disque de base, qui est un peu plus gros qu'une pièce de 5 frs et pourvu des deux mêmes trous pour le passage des fils Ag et Pt.

On recouvre le disque rainuré d'un petit disque de tissu imbibé de solution de KCl en quantité suffisante pour assurer le contact des deux électrodes, puis d'un O-ring et d'une fine membrane en téflon ou en polyéthylène qui maintient la solution de KCl contre les électrodes et l'empêche de s'écouler. Et enfin on recouvre le tout d'une plaque de protection (rondelle) qui assurera l'étanchéité de la cellule en plaquant le tissu sur le disque de base, à l'aide des vis de serrage.

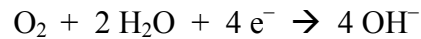


Les deux électrodes doivent ensuite être étanchéifiées et isolées, puis reliées à l'alimentation par un câble blindé, avec la cathode de platine reliée au fil central et l'anode d'argent à la tresse de blindage du câble.

Quand on veut procéder à une mesure, on met ladite cellule en position verticale au contact de l'eau plus ou moins oxygénée. On attend trois minutes, pour laisser le temps à l'oxygène dissous de diffuser à travers la membrane de téflon ou de polyéthylène. Attention à ne pas mettre l'eau à analyser directement en contact avec les fils d'argent ou de platine, ce qui court-circuiterait la cellule.

On relie alors les deux fils à une alimentation stabilisée de 0,7 V. Cette tension est trop basse pour électrolyser la solution de KCl au contact des

électrodes. Par contre elle permet de provoquer les deux réactions suivantes :



On mesure le courant traversant cette cellule, qui est extrêmement petit, de l'ordre du microampère. Mais il est proportionnel à la quantité de gaz O<sub>2</sub> dissous dans l'eau. Il faut donc amplifier ce courant par un dispositif électronique approprié, à construire soi-même. Les détails de construction sont à disposition chez l'auteur.

### **Etalonnage et emploi de l'appareil.**

Pour mesurer la teneur en oxygène d'une eau, il faut d'abord étalonner l'appareil, en réglant le courant à zéro avec de l'eau sans oxygène. Une telle eau peut être obtenue en dissolvant une petite quantité d'acide ascorbique, et en ajoutant une trace de sulfate de cuivre comme catalyseur.

Puis on mesure le courant à l'aide d'eau dont la teneur en oxygène est en équilibre avec celle de l'atmosphère. Cette teneur dépend de la température. Exprimée en mL de gaz réduit aux conditions standards, elle vaut 38 mL O<sub>2</sub> par litre d'eau à 10 °C, 31 mL à 20 °C et 26 mL à 30 °C.

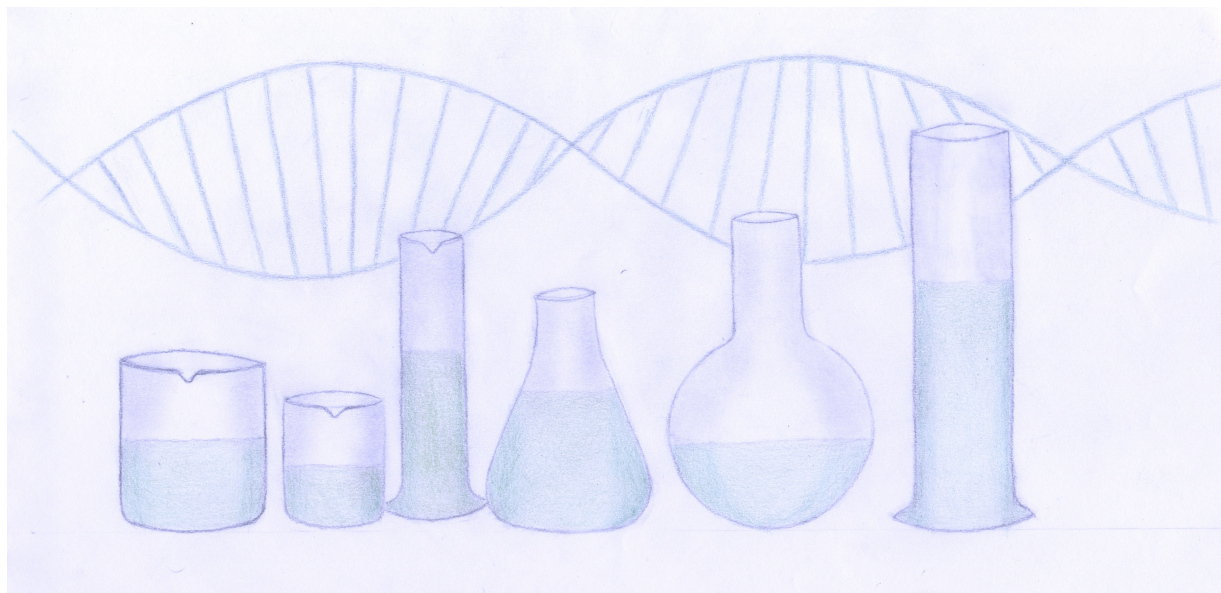
Le temps de réponse peut être de quelques minutes, à cause de la lenteur du processus de diffusion du gaz oxygène dissous qui doit traverser la membrane avant de pouvoir donner une mesure valable.

Un mode opératoire complet et détaillé (8 pages et 9 figures) est à disposition auprès de l'auteur sur simple demande.

L'auteur serait ravi d'apprendre qu'un ou plusieurs des participants de la journée de démonstrations à l'EPFL serait intéressé de construire et de tester cet appareil.

Enrico Tagliaferri ([rico\\_tag@bluewin.ch](mailto:rico_tag@bluewin.ch)), 8 sept 2015.





*Dessin de Théo Beynon, élève du Lycée Denis-de-Rougemont, Neuchâtel.*

### Impressum

Redaktor / Rédacteur en chef : Manuel Fragnière, Le Pommey 38, 1527 Villeneuve FR.

Redaktion / *Articles* : Klemens Koch, Maurice Cosandey, Johanna Feusi, Walter Christen-Marchal, Séverine Bléneau-Serdel, Manuel Fragnière, Cédric Reymond, Loïck Moriggi, Enrico Tagliaferri.

Deutsch-Übersetzungen : Klemens Koch, Manuel Fragnière (für Inhalt und Kopfzeile).

*Traductions en français* : Manuel Fragnière.

Druck / *Impression* : Cighélio Sàrl, Neuchâtel.  
[www.cighelio.ch](http://www.cighelio.ch)

Erscheint drei mal pro Jahr / *Paraît trois fois par an*.

Redaktionschluss für die nächste Ausgabe /

*Délai de rédaction pour le prochain numéro* : **1 août 2016**.

Adresse für Beiträge / *Adresse pour les contributions* :  
**manuel.fragniere@rpn.ch**.

Redaktionelle Richtlinien / *Consignes de rédaction* :

Texte / *Textes* : Time New Roman, 12 pts. Titel / *Titres* : gras, 16 pts.

Untertitel / *Sous-titres* : gras, 14 pts.

Dateiformate / *Formats des fichiers* : doc, docx, pdf.

**VSN-Vorstand / Comité de la SSPSN**

<b>Name, Vorname, E-Mail Nom, prénom, e-mail</b>	<b>Adresse privat / privée Telefon / Téléphone</b>	<b>Adresse der Schule / Ecole Telefon d.S. / Tél. prof.</b>
KOCH Klemens Präsident VSN/SSPSN Adressänderungen klemens.koch@gmx.ch	Dorfstrasse 13 2572 Sutz Tel : 032 397 20 02	Gymnasium Biel-Seeland Ländtestrasse 12 2503 Biel/Bienne
CHEVRON Marie-Pierre Présidente de la CRB marie-pierre.chevron@unifr.ch	Saugy 8 1564 Domdidier	Gymnase Intercantonal de la Broye (GIB) Case postale 188 1530 Payerne
FRAGNIERE Manuel Président de la CRC Rédacteur en chef c+b manuel.fragniere@rpn.ch	Le Pommey 38 1527 Villeneuve FR Tel : 026 668 05 77 Natel : 079 202 45 88	Lycée Denis-de-Rougemont Rue A.-L. Breguet 3 2001 Neuchâtel
BURKHALTER Paul paul.burkhalter@slgb.ch	Kloosweg 31 2502 Biel/Bienne Tel : 032 322 31 47 Natel : 079 827 77 31	Gymnasium Biel-Seeland Ländtestrasse 12 2503 Biel/Bienne Tel : 032 327 07 15
COSANDEY Maurice Secrétaire CRC maurice.cosandey@bluewin.ch	Chemin des Etourneaux 1 1162 St-Prex 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
BARTLOME Andreas Präsident DCK andreas.bartlome@gmx.ch	Seeblick 2 6028 Herlisberg Tel : 041 930 38 50	Kantonsschule Beromünster Sandhübel 12 6215 Beromünster
TURIN Régis Caissier VSN/SSPSN turin.regis@lcc.eduvs.ch	Rue du Chablais 20 1893 Muraz (Collombey) Tel : 079 204 13 52	Lycée-collège des Creusets Rue St. Guérin 34 1950 Sion
GUESDON LÜTHI Christine christine.guesdon@bluewin.ch	Rüegsastr. 35 3415 Rüegsausachen Tel : 034 461 03 54	
Präsident DBK	Vakant	

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

---

## 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.

**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. Ils reçoivent le bulletin c+b de notre société, la revue *Gymnasium Helveticum* (GH) 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. 155.– (Fr. 120.– pour la SSPES  
et 35.– pour la SSPSN)

**Membres B :** Les membres de type B n'appartiennent qu'à la Société des Professeurs de Sciences Naturelles (SSPSN). 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)

**Facturation :** 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.sspsn.ch](http://www.sspsn.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 meilleures salutations,

Président SSPSN/VSN  
Klemens Koch

Klemens Koch, klemens.koch@gmx.ch  
Gymnasium Biel-Seeland  
Ländtestrasse 12  
2503 Biel/Bienne  
Tel : 032 397 20 02

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

---

## 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.

**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. 155.– (VSG Fr. 120.– und VSN Fr. 35.–)

**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.

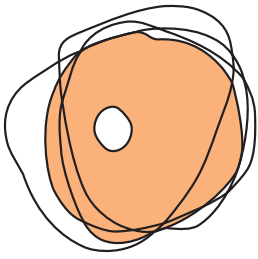
Die VSN-Statuten finden Sie im Internet unter der Adresse : [www.vsn.ch](http://www.vsn.ch)

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  
Gymnasium Biel-Seeland  
Ländtestrasse 12  
2503 Biel/Bienne  
Tel : 032 397 20 02



# Stammzellen und regenerative Medizin

## Nationales Forschungsprogramm NFP 63

### Stem Cell School Tool: Einblick in die Welt der Stammzellen



Die Stammzellforschung und ihre medizinische Anwendung, die regenerative Medizin, machen rasante Fortschritte. Die Idee hinter der regenerativen Medizin tönt bestechend: Das Selbstheilungspotenzial des Körpers nutzen, um kranke oder beschädigte Zellen zu ersetzen. Kann man mit Stammzellen die Nervenzellen ersetzen, die bei Parkinson-Patienten absterben? Kann man mit Stammzellen die Nervenstränge bei querschnittgelähmten Patienten wieder zusammenwachsen lassen? Oder bei Diabetikern die Insulin produzierenden Zellen nachwachsen lassen?

Das Stem Cell School Tool gibt Schülerinnen und Schülern einen aktuellen Einblick ins Thema. Es erklärt einerseits die grundlegenden Phänomene der Stammzellen (Modul 1) und versucht andererseits anhand konkreter Forschungsprojekte zu erklären, wie der Stand der regenerativen Medizin heute ist (Modul 2). Das Modul 3 wiederum behandelt den neuesten Durchbruch in der Stammzellforschung: die Möglichkeit, „erwachsene“ Zellen rückzuprogrammieren (iPS-Zellen).

[www.nfp63.ch/d/schulmaterial](http://www.nfp63.ch/d/schulmaterial)