

Verein Schweizerischer Naturwissenschaftslehrerinnen und -lehrer (VSN)  
 Société Suisse des Professeurs de Sciences Naturelles (SSPSN)  
 Associazione Svizzera degli Insegnanti di Scienze Naturali (ASISN)  
**108. Jahrgang, Januar 2023**



**Rückblicke zum Zentralkurs 2022 in Liestal**

**Jahresberichte 2022, Rapports annuels 2022**

**Mitgliederverwaltung neu durch den VSN direkt  
 Gestion des membres de l'association désormais directement  
 par l'association**

**Ausstellung «Arbeitswelt Chemie»**

**Ein Plädoyer fürs Dokumentieren von Experimenten**

**chemTour2: Nach Paris zu Marie Curie; Marie Curie à Paris**

Foto Titelseite von Daniel Ris: Zentralkurs 2022 in Liestal, Vortrag von Prof. Dr. Catherine Housecroft

	Inhalt	Contenu
VEREIN   SOCIÉTÉ	4 Mitteilungen aus dem VSN 4 Neue Mitglieder 6 Protokoll der Generalversammlung 8 Jahresbericht des VSN 2022 12 Jahresbericht der DBK 13 Jahresbericht der DCK 14 Mitgliederverwaltung VSN	Communications de l'association Nouveaux membres Procès verbal de l'assemblée générale Rapport annuel de la SSPSN 2022 Gestions des membres de la SSPSN
WEITERBILDUNG   FORMATION CONTINUE	16 Aufruf: Dezentrale Kurse 17 Weiterbildung Org. Photoelektronik 18 Digitalisierung im Chemieunterricht 19 Life Science Symposium 2023	
PERSONEN   PERSONNES	20 Günter Baars wird 80!	
VERANSTALTUNGEN   ÉVÉNEMENTS	23 Zentralkurs Liestal 2022 im Rückblick 36 Ausstellung «Arbeitswelt Chemie» 41 IChO 2023: Volunteers wanted	Cours central 2022 à Liestal en rétrospective IChO 2023: Volunteers wanted
PUBLIKATIONEN   PUBLICATIONS	42 Neuigkeiten aus Biologie, Chemie und Didaktik	Nouveautés de la biologie, chimie et de la didactique
UNTERRICHT   ENSEIGNEMENT	43 Wer weiss es? Knopf-Batterie 44 Ein Plädoyer fürs Dokumentieren 52 chemTour2: Marie Curie in Paris 54 Maturaarbeit - ein Fehlkonstrukt?	Qui le sait? Pile bouton Un plaidoyer pour la documentation chemTour2: Marie Curie à Paris
ADRESSEN   ADRESSES	55 Verein, Vorstand, Impressum	Société, comité, impressum

## Mitteilungen aus dem VSN

Liebe Kolleginnen und Kollegen,  
hier einige aktuelle Mitteilungen aus dem Verein:

### Weiterentwicklung der gymnasialen Maturität (WEGM)

Über die Vorschläge zur Revision der MAR/MAV wird die EDK im Mai/Juni 2023 entscheiden. Dann geht auch die Arbeit am Rahmenlehrplan weiter. Die in den letzten Jahren anerkannte Bedeutung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer ist in den Vorschlägen trotz Lippenbekenntnissen immer noch wenig umgesetzt, da müssen wir alle dranbleiben im Gespräch mit den Entscheidungsträgern.

### Internationale Chemieolympiade 2023 an der ETHZ

Die Internationale Chemieolympiade 2023 wird zwischen dem 16. und 25. Juli an der ETH stattfinden, zum ersten Mal in der Schweiz. Die Organisierenden suchen Freiwillige zur Unterstützung der fachlichen Organisation. In diesem Heft finden Sie einen Aufruf dazu.

### Zentralkurs Chemie 2022 in Liestal

Nochmals herzlichen Dank allen die zur Organisation, zum Programm und mit Ihrer Teilnahme zum regen Austausch beigetragen haben.

### Zentralkurs Chemie 2024 in Winterthur

Eine Gruppe um Basil Denzler ist an den ersten Vorbereitungen für den Zentralkurs 2024 in Winterthur, sie planen, unter Einbezug von Biologielehrpersonen, auch ein Angebot für Biologie.

### Generalversammlung 2022 des VSN

Die Generalversammlung des VSN fand am 12. Oktober am Gymnasium Liestal im Rahmen des Zentralkurses Chemie mit einer erfreulichen Beteiligung statt. Sie war vor allem dem Austausch verpflichtet, ein kurzes Protokoll der regulären Traktanden finden Sie in diesem Heft.

### Administratives

Aus Kostengründen, und wegen den sich damit zusätzlich eröffnenden Möglichkeiten, haben wir die Mitgliederverwaltung vom Verein Schweizerischer Gymnasiallehrerinnen und Gymnasiallehrer (VSG) übernommen. Wir sind noch an den Arbeiten für die Umsetzung und der Vorbereitung für

das Inkasso der Mitgliederbeiträge. Wir werden diese anfangs 2023 für das Schuljahr 22/23 in Rechnung stellen.

An der Generalversammlung haben wir gemäss Protokoll in diesem Heft vereinfachte und für Mitglieder, die nur im VSN sind, reduzierte Beiträge für das Schuljahr 23/24 beschlossen.

### VSN-Vorstand – engagierte Kolleginnen und Kollegen für die Weiterentwicklung gesucht

Wir suchen immer noch engagierte Kolleginnen und Kollegen für den VSN-Vorstand. Meldet Euch doch oder macht andere darauf aufmerksam.

Ich wünsche allen VSN-Mitgliedern einen guten Start ins neue Jahr.

Klemens Koch,  
Präsident VSN, klemens.koch@gbsl.ch

## Neue Mitglieder | Nouveaux membres

Wir begrüßen herzlich neu im Verein:  
Nous souhaitons la bienvenue à la société:

Matthias Albert,	Collège Sismondi, Genève
Manuela Allemann,	Kantonsschule Menzingen, Zug
Valentina Cervetto,	St. Gallen
Nadine Giger,	Kantonsschule Zimmerberg, Zürich
Rubner Isabel,	PH Weingarten, Deutschland
Martina Kubon,	Basel
Esther Lischer,	Gymnasium Liestal, Baselland
Philipp Marty,	Lachen, Schwyz
Thomas Piantini,	Lycée-Collège des Creusets, Valais
Andrea Rainelli,	Liceo Locarno, Ticino
David Vonlanthen,	Berufsbildungsschule Winterthur, Zürich
Michael Wirth,	Gymnasium Bäumlhof, Basel Stadt
Markus Woski,	Karlslymnasium Bad Reichenhall (D)

## Communications de la SSPSN

Chers collègues,  
voici quelques communications de l'association :

### Évolution de la maturité gymnasiale (EVMG)

La CDIP se prononcera sur les propositions de révision du RRM/ORM en mai/juin 2023. Le travail sur le plan d'études cadre se poursuivra alors également. L'importance des mathématiques et des sciences naturelles, reconnue ces dernières années, n'est toujours que peu mise en œuvre dans les propositions, malgré les déclarations faites du bout des lèvres ; nous devons tous persévérer dans le dialogue avec ceux qui prennent les décisions

### Olympiades internationales de chimie 2023 à l'EPFZ

Les Olympiades internationales de chimie 2023 auront lieu à l'EPFZ entre le 16 et le 25 juillet, pour la première fois en Suisse. Les organisateurs recherchent des bénévoles nourris et logés pendant ces 10 jours pour soutenir l'organisation technique. Vous trouverez dans ce numéro un appel à ce sujet.

### Cours central de chimie 2022 à Liestal

Encore une fois, un grand merci à tous ceux qui ont contribué à l'organisation, au programme et, par leur participation, à la richesse des échanges.

### Cours central de chimie et de biologie 2024 à Winterthour

Un groupe mené par Basil Denzler est en train d'effectuer les premiers préparatifs pour le cours central 2024 à Winterthour ; on prévoit d'en étendre l'offre en incluant les maîtres de biologie.

### Assemblée générale 2022 de la SSPSN

L'assemblée générale de la SSPSN a eu lieu le 12 octobre au Gymnase de Liestal, dans le cadre du cours central de chimie, avec une participation réjouissante. Elle était avant tout consacrée à l'échange, vous trouverez un bref compte-rendu de l'ordre du jour traditionnel dans ce numéro.

### Administratif

Pour des raisons de coûts et en raison des possibilités supplémentaires ainsi offertes, nous avons repris la gestion des membres de la Société suisse des professeurs de l'ensei-

gnement secondaire (SSPES). Nous sommes encore en train de travailler à la mise en œuvre et à la préparation de l'encaissement des cotisations des membres. Nous les facturerons au début de l'année 2023 pour l'année scolaire 22/23.

Lors de l'assemblée générale, nous avons décidé, conformément au procès-verbal figurant dans ce numéro, de simplifier les cotisations et de les réduire à partir de l'année scolaire 23/24 pour ceux qui ne sont que membres de la SSPSN.

### Comité de la SSPSN - recherche de nouveaux collègues engagés et dévoués

Nous sommes toujours à la recherche de collègues prêts à représenter la Romandie au comité de la SSPSN. N'hésitez pas à vous faire connaître ou à attirer l'attention d'autres personnes.

Je souhaite à tous les membres de la SSPSN un bon début d'année.

Klemens Koch,  
Président SSPSN, klemens.koch@gbsl.ch

## Generalversammlung 2022: Protokoll

Mittwoch, 12. Oktober 2022, 12.45 bis 13.40 Uhr, Liestal

Leitung und Protokoll: Klemens Koch

Die Generalversammlung fand im Rahmen des Zentralkurses Chemie statt und wurde rege besucht. Auf eine Anwesenheitsliste wurde verzichtet.

### 6 1. Traktanden der GV 2022, Protokoll der GV 2021:

Die Traktanden und das Protokoll werden gemäss den Vorschlägen akzeptiert.

### 2. Jahresbericht des Präsidenten 2021/22, Tätigkeitsberichte der Kommissionen und Delegationen:

Wichtige Punkte aus den Jahresberichten werden vorgestellt. Diese und weitere Punkte können den schriftlichen Berichten in diesem Heft entnommen werden. Die Aktivitäten des VSN, vor allem in Bezug auf die Weiterentwicklung der gymnasialen Maturität WEGM werden in der Diskussion begrüsst.

### 3. Zusammensetzung des Vorstandes

Alle Vorstandsmitglieder stellen sich weiter zur Verfügung, es sind aber immer neue Mitglieder willkommen. Erneuerungs- und Ersatzwahlen sind für 2023 vorgesehen (für die Amtszeit bis 2026). Für 2022 liegen keine Rücktritte vor, es sind keine Wahlen durchzuführen.

### 4. Anlässe und Projekte 2023/24

Der Einsatz für eine gute Richtung in der WEGM, der Umgang mit der gemäss Plan im Juni 23 beschlossenen MAR/MAV-Revision auf der eidgenössischen und der kantonalen Ebene und den daraus resultierenden fachlichen Anforderungen an den Rahmenlehrplan, die Konsequenzen für den Unterricht und Weiterbildungen werden uns beschäftigen.

### 5. Vereinsrechnung und Revision

**Rechnung:** Das Vereinsjahr 22/23 schliesst mit einem kleinen Verlust von CHF 1'988 ab. Das ist nicht problematisch, weil die Ergebnisse immer etwa in diesem Bereich im Plus und Minus schwanken. Es bleibt per 31.7.22 ein Vermögen von CHF 86'128, das Schwankungen auffängt und in den letzten Jahren durch Restbeträge aus Sponsoring von speziellen Aktivitäten gestiegen ist.

**Revision:** Die Rechnung wurde den Revisoren Christophe Schlicht und Martin Jufer vorgelegt. Im Bericht bestätigen sie die korrekte und genaue Führung der Kasse, danken dem Kassier und dem Vorstand. Sie empfehlen der Generalversammlung, ihnen Decharge zu erteilen.

**Mitgliederbeiträge:** Weil das Führen der Mitgliederverwaltung durch den VSN Administrationsbeiträge wegfallen lässt, wird für das Schuljahr 23/24 ein vereinfachtes System von Mitgliederbeiträgen vorgeschlagen. 30.- für alle Aktiven, 15.- für Studierende und Pensionierte.

### 6. Mitteilungen und Varia

Dem Vorstand und dem Präsidenten wird für die Arbeit gedankt. Der Dank wird gerne auch an die Mitglieder, ihr Engagement und die Zusammenarbeit, zum Beispiel an diesem Zentralkurs, zurückgegeben.

## Assemblée générale 2022: Procès-verbal

Mercredi, 12 octobre 2022, 12h45-13h40, Liestal

Présidence et procès verbale: Klemens Koch

L'assemblée générale a eu lieu dans le cadre du cours central de chimie et a été très fréquentée. Il a été renoncé à une liste de présence.

### 1. Ordre du jour de l'assemblée générale 2022 et procès-verbal de l'assemblée générale 2021

L'ordre du jour et le procès-verbal sont acceptés selon les propositions.

### 2. Rapport annuel du président 2021/22 et rapports d'activité des commissions et délégations:

Les points importants des rapports annuels sont présentés. Ces points et d'autres peuvent être consultés dans les rapports publiés dans ce bulletin. Les activités de la SSPSN, notamment en ce qui concerne l'évolution de la maturité gymnasiale EVMG, sont saluées lors de la discussion.

### 3. Composition du comité

Tous continuent à se mettre à disposition, mais de nouveaux membres sont toujours les bienvenus. Des élections de renouvellement et de remplacement sont prévues pour 2023 (pour le mandat allant jusqu'en 2026). Il n'y a pas de démissions pour 2022, il n'y a donc pas d'élections à organiser.

### 4. Événements et projets 2023/24

L'engagement en faveur d'une bonne direction de l'EVMG, la réaction au niveau fédéral et cantonal à la révision RRM/ORM décidée selon le plan en juin 23 et les exigences professionnelles qui en découlent pour le plan d'études cadre, les conséquences pour l'enseignement et les formations continues nous occuperont.

### 5. Comptes et vérifications des comptes

**Comptes** : L'année associative 22/23 se termine par une petite perte de CHF 1'988. Cela ne pose pas de problème, car les résultats fluctuent toujours dans cette fourchette, en plus ou en moins. Il reste au 31.7.22 une fortune de CHF 86'128 qui absorbe les fluctuations et qui a augmenté ces

dernières années grâce aux montants restants du sponsoring d'activités spéciales.

**Vérifications des comptes** : Les comptes ont été présentés aux réviseurs Christophe Schlicht et Martin Jufer. Dans leur rapport, ils confirment la gestion correcte et précise de la caisse, remercient le caissier et le comité. Ils recommandent à l'assemblée générale de leur donner décharge.

**Les cotisations des membres** : Comme la gestion des membres par la SSPSN supprime les cotisations administratives, un système simplifié de cotisations est proposé pour l'année scolaire 23/24. 30.- pour tous les actifs, 15.- pour les étudiants et les retraités.

### 6. Communications et divers

Le comité et le président sont remerciés pour leur travail. Les remerciements sont également volontiers renvoyés aux membres, à leur engagement et à leur collaboration, par exemple lors de ce cours central.

## Rapport sur les activités de la SSPSN durant l'année associative 2022

Texte: Klemens Koch

### Aperçu

En 2022, la SSPSN a beaucoup travaillé sur l'évolution de la maturité gymnasiale (EVMG) et sur les plans d'études cadres. Les sciences sont malheureusement trop peu soutenues, voire dévalorisées, par les propositions de la CDIP et aussi par la SSPES.

La pandémie COVID est quelque peu passée au second plan, d'autres défis pédagogiques, professionnels et humains demeurent ou sont venus s'ajouter. Des formations continues ont pu être proposées à plus de 250 participants lors de divers cours et colloques.

### Membres et comité

La SSPSN défend les intérêts de ses membres, les met en réseau, les informe et veille à leur formation continue. Depuis novembre 2021, le nombre de membres a augmenté de 8 pour atteindre 506.

Le comité s'est réuni le 30 avril et le 7 septembre pour discuter et suivre les activités rapportées ci-dessous et préparer l'assemblée générale.

En 2022, le comité était composé de Régis Turin, Sion, trésorier SSPSN ; Silvia Reist, Beromünster, présidente DBK ; Andreas Bartlome, Beromünster, président DCK ; Anne-Laure Rauber, Bienne, présidente CRB ; Manuel Fagnière, Neuchâtel, président CRC ; Emmanuel Marion-Veyron, Bulle, vice-président CRC et caissier CRC ; Roger Deuber, Baden ; Christine Guesdon Lüthi, Burgdorf ; Michael Bleichenbacher, Zurich, rédacteur c+b et webmaster ainsi que Klemens Koch, Bienne, président.

### Mise en réseau et communication

Un travail important de notre association est effectué dans les quatre commissions respectivement de biologie ou de chimie, de Suisse romande et de Suisse alémanique. Les rapports d'activité suivent dans ce numéro.

La SSPSN est représentée à l'Académie des sciences naturelles SCNAT au sein de la présidence de la Platform chimie (Klemens Koch), dans la commission de la relève de la SCNAT (Christine Guesdon Lüthi et Klemens Koch) ainsi

que dans la Division of Chemical Education de la Société suisse de chimie (Markus Müller et Klemens Koch).

Nous entretenons une bonne collaboration avec la Société suisse des professeurs de mathématiques et de physique (SSPM), d'autres associations professionnelles et nos organisations sœurs en Allemagne (MNU), en Autriche (VCÖ), en France (UdPPC) et en Belgique francophone (abppc).

La pandémie de Covid-19 a de nouveau empêché certaines réunions et congrès dans les pays voisins. Mais le congrès de l'Union de professeurs de physique et de chimie à Lille F a pu être suivi.

Au sein de la Société suisse des professeurs de l'enseignement secondaire (SSPES), nous participons à la politique de l'éducation et à la représentation de la profession dans de nombreuses prises de position, conférences des présidents et à l'Assemblée des délégués, et en 2022 surtout en nous confrontant à l'activisme en faveur de l'évolution de la maturité gymnasiale (EVMG), comme le montrent les divers articles parus dans c+b.

L'état difficile des positions en matière de sciences naturelles au sein de la SSPES entraîne des discussions sur la création d'une SSPES MINT.

La SSPES a annoncé en juillet une augmentation de la cotisation administrative pour l'année scolaire 23/24 de Fr. 10.- à 16.- pour les membres qui ne sont que dans la SSPSN. Cela aurait porté les frais externes à environ la moitié de la cotisation, ce qui nous a immédiatement incités à reprendre l'administration des membres. Nous pouvons ainsi mieux l'adapter à nos besoins, nous sommes plus proches des membres, nous pouvons demander une baisse des cotisations pour 23/24, simplifier la structure des cotisations et nous nous chargeons de l'encaissement des cotisations des membres SSPSN. La séparation administrative SSPSN/SSPES entraînera également un surcroît de travail, nous essayons autant que possible d'en éviter les inconvénients. Le c+b continuera à paraître dans une mise en page attractive, tous les membres sont invités à envoyer des contributions.



### Développement de la maturité gymnasiale (WEGM)

Nous avons travaillé au sein de WEGM afin de mieux intégrer les sciences naturelles au sein de la SSPSN et dans la proposition mise en consultation, qui ne mentionne l'encouragement MINT, maintenant discuté depuis des années, que dans une parenthèse de la lettre d'accompagnement et n'en tire aucune conséquence. Une prise de position contre un nombre minimal de leçons proposé par la SSPES et discriminatoire pour les sciences naturelles a été déposée. La direction du projet l'a heureusement rejetée en invoquant une raison similaire à celle de notre prise de position. Nous avons par ailleurs déposé une prise de position sur la consultation relative à la révision du MAR, qui a également été signée par les commissions de physique de Suisse allemande et de Suisse romande.

### Projets

Avec les nouveaux plans d'études cadres, l'enseignement sera confronté à de nouveaux défis que nous souhaitons aborder très tôt dans le cadre de formations continues.

### Formation continue et autres activités

Les commissions de biologie et de chimie et les autres organes ont été très actifs. Les rapports à ce sujet suivent dans ce numéro.

La Journée de démonstrations à l'EPFL a de nouveau été organisée le 13 septembre 2022 et a remporté un grand succès. Le cours central a lieu à Liestal du 12 au 14 octobre 2022. La CRB a organisé des cours de formation.

Au total, les cours de formation ont attiré plus de 250 participants.

Un grand merci à tous ceux qui soutiennent les objectifs de l'association par leur adhésion et leur collaboration, notamment au sein des commissions, des départements et du comité.



Klemens Koch, président, lors de l'AG du 12 octobre 2022

## Aktivitäten des VSN im Vereinsjahr 2022

Text: Klemens Koch

### Überblick

2022 war der VSN viel mit der Weiterentwicklung der gymnasialen Maturität (WEGM) und den Rahmenlehrplänen beschäftigt. Die Naturwissenschaften werden leider von den Vorschlägen der EDK und auch vom VSG zu wenig gestützt oder sogar abgewertet. Die COVID-Pandemie ist etwas in den Hintergrund getreten, andere pädagogisch, fachliche und menschliche Herausforderungen bleiben oder sind dazugekommen. Weiterbildungen konnten an diversen Kursen und Tagungen für über 250 Teilnehmende angeboten werden.

### Verein, Mitglieder und Vorstand

Der VSN vertritt die Interessen der Mitglieder, vernetzt und informiert sie und sorgt für deren Weiterbildung. Die Mitgliederzahl ist seit November 2021 um 8 Mitglieder auf 506 gestiegen.

Der Vorstand hat am 30. April und am 7. September getagt und die hier berichteten Aktivitäten diskutiert und verfolgt, sowie die Generalversammlung vorbereitet.

Der Vorstand war 2022 zusammengesetzt aus Régis Turin, Sion, Kassier VSN; Silvia Reist, Beromünster, Präsidentin DBK; Andreas Bartlome, Beromünster, Präsident DCK; Anne-Laure Rauber, Bienne, Présidente CRB; Manuel Fragnière, Neuchâtel, Président CRC; Emmanuel Marion-Veyron, Bulle, Vice-président CRC et caissier CRC; Roger Deuber, Baden; Christine Guesdon Lüthi, Burgdorf; Michael Bleichenbacher, Zürich, Redaktor c+b und Webmaster sowie Klemens Koch, Biel, Präsident.

### Vernetzung und Kommunikation

Viel Arbeit unseres Vereins wird in den vier Fachkommissionen, Biologie bzw. Chemie, der Romandie, bzw. der Deutschschweiz, geleistet. Berichte folgen in diesem Heft.

Der VSN ist in der Akademie der Naturwissenschaften SCNAT im Präsidium der Plattform Chemie vertreten (Klemens Koch), in der Nachwuchskommission der SCNAT (Christine Guesdon Lüthi und Klemens Koch) sowie in der Division of Chemical Education der Schweizerischen Chemischen Gesellschaft (Markus Müller und Klemens Koch).

Wir pflegen eine gute Zusammenarbeit mit dem Verein Schweizerischer Mathematik- und Physiklehrkräfte VSMP, anderen Fachverbänden und unseren Schwesterorganisationen in Deutschland (MNU), Österreich (VCÖ), Frankreich (UdPPC) und dem französischsprachigen Belgien (abppc). Die Covid-19-Pandemie hat wieder einige Tagungen und Kongresse in den Nachbarländern verhindert, der Kongress der Union de professeurs de physique et de chimie in Lille F konnte besucht werden.

Innerhalb des Vereins Schweizerischer Gymnasiallehrerinnen und -lehrer VSG arbeiten wir mit in Bezug auf Bildungspolitik und Standesvertretung in vielen, Stellungnahmen, Präsidentenkonferenzen und der Delegiertenversammlung, 2022 vor allem durch Auseinandersetzung mit dem Aktivismus zur Weiterentwicklung der gymnasialen Maturität (WEGM), wie die diversen im c+b zeigen.

Der schwierige Stand der naturwissenschaftlichen Positionen im VSG führt zu Diskussionen über die Gründung eines MINT-VSG.

Der VSG hat im Juli für das Schuljahr 23/24 eine Erhöhung des Administrationsbeitrags von Fr. 10.- auf Fr. 16.- angekündigt für Mitglieder, die nur im VSN sind. Das hätte die Fremdkosten auf etwa die Hälfte des Mitgliederbeitrags erhöht, was uns unverzüglich zur Übernahme der Mitgliederverwaltung bewogen hat. Wir können sie damit besser auf unsere Bedürfnisse anpassen, sind näher an den Mitgliedern, können eine Senkung der Mitgliederbeiträge für 23/24 beantragen, die Beitragsstruktur vereinfachen und wir übernehmen das Inkasso der VSN-Mitgliederbeiträge. Die administrative Trennung VSN/VSG wird auch zu Mehraufwänden führen, wir versuchen möglichst Nachteile daraus zu vermeiden.

Das c+b erscheint weiter in einem attraktiven Layout, alle Mitglieder sind aufgefordert Beiträge einzusenden.

### Weiterentwicklung der gymnasialen Maturität (WEGM)

Arbeit investierten wir bei WEGM, um die Naturwissenschaften innerhalb des VSG und beim Vernehmlassungsvorschlag, welcher die nun über Jahre diskutierte MINT-Förderung nur in einer Klammer des Begleitbriefs erwähnt und

daraus keine Konsequenzen zieht, besser einzubringen. Eine Stellungnahme gegen eine vom VSG vorgeschlagene und die Naturwissenschaften diskriminierende Mindestlektionenzahl der Fächer wurde eingegeben. Die Projektleitung hat diese nun erfreulicherweise mit einer ähnlichen Begründung wie in unserer Stellungnahme abgelehnt. Weiter haben wir eine Stellungnahme zur Vernehmlassung der MAR-Revision eingereicht, welche auch von den Physikkommissionen der Deutschschweiz und der Romandie unterzeichnet wurde.

### **Projekte**

Mit den neuen Rahmenlehrplänen werden neue Herausforderungen auf den Unterricht zukommen, die wir früh in Weiterbildungen angehen möchten.

### **Weiterbildung und andere Aktivitäten**

Die Fachkommissionen und die weiteren Organe waren sehr aktiv. Die Berichte dazu folgen in diesem Heft.

Der Journée de démonstrations an der EPFL wurde wieder durchgeführt und war ein grosser Erfolg. Der Zentralkurs wird in Liestal vom 12.-14. Oktober 2022 durchgeführt. Die CRB hat Weiterbildungskurse durchgeführt. Alles zusammen hatten die Weiterbildungen über 250 Teilnehmende.

Einen herzlichen Dank allen, welche die Ziele des Vereins durch ihre Mitgliedschaft und Mitarbeit vor allem in den Kommissionen, Ressorts und im Vorstand unterstützen.



Klemens Koch, Präsident,  
anlässlich der GV am 12. Oktober 2022

## Jahresbericht der DBK 2022

Text: Silvia Reist

12

Die zehn Mitglieder der DBK (Deutschscheizer Biologiekommision) trafen sich am 19. März, 17. Sept. per Zoom und am 22. Oktober 2022 reell in Olten. Unter den Kommissionsmitgliedern machte sich eine Corona- und Zoommüdigkeit breit, die sich u.a. im Fernbleiben von Sitzungen äusserte. Fabia Brentano hat per März 2022 ihren Austritt bekannt gegeben. Wir danken ihr herzlich für ihre Mitarbeit. Seit diesem Jahr hat die DBK mit Manuela Varini auch eine Vertreterin aus dem Kanton Tessin. Manuela Varini unterrichtet am Gymnasium Lugano und ist Koordinatorin des jährlichen Events Greenday (greenday-ti.ch) der Societa ticinesi di scienze naturali (STSN).

### Projekt WEGM MAR

Die Kommissionstätigkeit der DBK konzentrierte sich 2022 vor allem auf Stellungnahmen und Diskussionen zu Positionspapieren des VSN gegenüber dem VSG und zur Eingabe der Vernehmlassung zum EDK-Projekt WEGM.

Die DBK hat sich am Positionspapier des VSN „Projekt Rahmenlehrplan“ zuhanden des VSG zur Ausweitung der Anzahl der Schwerpunktfächer beteiligt und das Vorgehen des VSN gegenüber des VSG unterstützt. Als Folge davon sind einige Mitglieder aus dem VSG ausgetreten.

An einer zusätzlichen Sitzung im September wurde die Eingabe zur Antwort auf die Vernehmlassung zur „Revision der Maturitäts-Anerkennungsverordnung“ des VSN“ zuhanden der EDK besprochen und das Szenario der Bildung eines „MINT-VSG“ diskutiert.

### Rahmenlehrplan Biologie

Die DBK hat ihre Bereitschaft zur Mitarbeit an der Vernehmlassung des neuen Rahmenlehrplans (z.B. Konzept Schwerpunktfächer) bekundet und wird diese erneut anbieten, sobald es der Zeitplan nach Abschluss der Revision MAR (geplant Mai 2023) verlangt.

### Verwaltung der Adresskartei im VSG/ VSN für Biologen

Das Sammeln und Verwalten der Adressen ist eine zeitaufwändige Daueraufgabe. Im 2022 konnte diese auf Ebene der kantonalen Fachvorstände erweitert werden. Über

diese sollen künftig die Mitglieder informiert bzw. angefragt werden, ob sie ihre Adresse der DBK zur Verfügung stellen wollen.

### c+b- Beiträge

Zum c+b- Heft 1/22 lieferte die DBK zwei Beiträge. Einerseits wurde der VBIO (Verband Biologie, Biowissenschaften & Biomedizin, Deutschland) vorgestellt, welcher „das gemeinsame Dach“ für alle ist, die in den Biowissenschaften tätig sind. Ausserdem wurde die aktuelle Ausstellung „Queer“ im Naturhistorischen Museum Bern als mögliches Exkursionsziel für Schulklassen vorgestellt.

### Weiterbildungen

Grössere Weiterbildungsveranstaltungen (z.B. Life Science Symposium) fanden wegen der unsicheren Corona- Situation nicht statt. Aus Kapazitätsgründen fand der Zentralkurs 2022 in Liestal ohne Beteiligung der DBK und den Biologen\*innen statt.

Im 2023 plant die DBK eine Weiterbildung am Sempachersee zu welcher die Kollegen\*innen der CRB (Commission Romande de Biologie) eingeladen werden.

### DBK Mitglieder

Silvia Reist, Kantonsschule Beromünster LU, Präsidentin  
David Stadler, Kantonsschule Sursee LU, Vizepräsident  
Dieter Burkhard, Gymnasium Heerbrugg SG,  
Klemens Koch, Gymnasium Biel-Seeland BE und PH Bern, Präsident VSN  
Christian Kofmel, Gymnasium Neufeld BE  
Ellen Kuchinka Gymnasium Muttenz BL und Fachdidaktik PH FHNW  
Andreas Meier, Kantonsschule Musegg LU und Fachdidaktik PH Bern  
Renato Nanni, Gymnasium Kirchenfeld BE  
Carmen Schwestermann, Kollegium Spiritus Sanctus, Brig  
Manuela Varini, Liceo Cantonale Lugano, TI

Sursee, 18. Nov. 22

Silvia Reist, Präsidentin der DBK

## Jahresbericht der DCK 2022

Text: Andreas Bartlome

Marcel Somnavilla (SG) und Maurice Cosandey (VD) sind aus der DCK zurückgetreten. Maurice war über 30 Jahre Mitglied der DCK! Herzlichen Dank an M&M für eure Mitarbeit in der Kommission. Mit Martina Zürcher (ZG) als neuem Mitglied konnte sowohl die Frauen- als auch die Innerschweizerquote verdoppelt werden...

Die Deutschschweizer Chemiekommision DCK besteht aus folgenden 16 Mitgliedern: Amadeus Bärtsch (Fachdidaktik ETH, ZH), Michael Bleichenbacher (Redaktor c+b, Webmaster, ZH), Stefan Bosshart (PH Thurgau, TG), Basil Denzler (Zentralkurs 2024, ZH), Roger Deuber (AG), Stefan Dolder (Facilitateur ZEM, BE), Hansrudolf Dütsch (Weiterbildung, VSN-Shop, ZH), Christophe Eckard (Vizepräsident, ZH), Johannes Hoffner (Zentralkurs 2022, BL), Vesna Klingel (TG), Klemens Koch (Präsident VSN, BE), Lorenz Marti (Weiterbildung, ZH), Markus Müller (SCG, TG), Pascal Pfister (SO), Martina Zürcher (ZG) und Andreas Bartlome (Präsident, LU).

### Weiterbildung, Zentralkurs

Das Monitoring des Weiterbildungsangebots im Fach Chemie durch das ZEM CES (Schweizerisches Zentrum für die Mittelschule und für Schulevaluation auf der Sekundarstufe II) stellt dem Angebot in der Deutschschweiz ein sehr gutes Zeugnis aus: Das Angebot ist gross und von hoher Qualität.

In diesem Jahr steht der Zentralkurs in Liestal im Zentrum. Nach einer Verschiebung um ein Jahr treffen sich vom 12. bis 14 Oktober gut 150 Teilnehmende am Gymnasium Liestal. Das lokale OK um Johannes Hoffner hat ein vielfältiges, spannendes Kursprogramm mit Vorträgen, Workshops und Exkursionen zusammengestellt. Aber auch das gesellige Beisammensein und der gegenseitige Austausch kam nicht zu kurz. Alle Teilnehmenden freuen sich schon heute auf den Zentralkurs 2024 in Winterthur.

Für 2023 ist wieder ein dezentrales Kursangebot geplant.

### Weiterentwicklung der gymnasialen Maturität WEGM

Die DCK hat sich intensiv mit dem Projekt Weiterentwicklung der gymnasialen Maturität WEGM beschäftigt. Dabei

sind auch deutliche Differenzen zur Haltung des VSG aufgetreten.

- Zum Teilprojekt RLP hat der VSG eine Minimalwochenstundentafel entwickelt, die die naturwissenschaftlichen Fächer überproportional benachteiligt hätte (siehe c+b 1/22). Leider war der Zentralvorstand des VSG nicht bereit, eine Korrektur zu Gunsten von Biologie, Chemie und Physik vorzunehmen. Die DCK war intensiv an der Ausarbeitung der Vernehmlassungsantwort des VSN beteiligt. Offenbar wurden unsere Argumente gehört und auf die Formulierung einer Minimal-WOST verzichtet.
- Im Teilprojekt MAR wurde im Juni die Vernehmlassung gestartet. Die DCK hat sich mit dem Vorschlag der Projektgruppe auseinandergesetzt und am Positionspapier des VSN mitgearbeitet. Im Unterschied zum VSG sehen wir vor allem den vorgeschlagenen Minimalanteil der MINT-Fächer und die Flut an möglichen Schwerpunkt- und Ergänzungsfächern kritisch (siehe c+b 2/22). Nach der Festlegung der neuen MAR gilt es unsere Mitglieder bei der Umsetzung in den Kantonen optimal zu unterstützen.
- Die Auseinandersetzung mit dem ZV des VSG hat auch zu Austritten von DCK-Mitgliedern aus dem VSG und zu Überlegungen zur Bildung eines «MINT-VSG» geführt, die wir weiterverfolgen werden.

### Lehrpersonenliste

Die «vollständige» Liste aller Chemielehrpersonen der Gymnasien der Deutschen Schweiz wird weiterhin à jour gehalten und sukzessive auch mit den KollegInnen aus der Biologie ergänzt. Insbesondere mit der geplanten Umstellung des Inkassos der Mitgliederbeiträge wird ein Ausbau dieser Liste (Romandie, Berufs- und Fachmittelschulen) bedeutsam bleiben.

Ich möchte an dieser Stelle allen Mitgliedern der DCK für die Mitarbeit und engagierte Diskussion der MAR-Vorschläge ganz herzlich danken!

Herlisberg, den 31. Oktober 2022

Andreas Bartlome, Präsident der DCK

## Mitgliederverwaltung des VSN neu direkt durch den VSN

Text: Klemens Koch, Michael Bleichenbacher

Liebe Kolleginnen und Kollegen

**Bisher** haben Sie für Ihre Mitgliedschaft im Verein der Schweizer Naturwissenschaftslehrpersonen VSN die Rechnung für den Jahresbeitrag vom Verein Schweizer Gymnasiallehrpersonen VSG erhalten.

Wenn Sie Mitglied im VSN und VSG waren, haben Sie jährlich Fr. 170.- bezahlt, wovon Fr. 140.- für die VSG-Mitgliedschaft waren und Fr. 30.- für die VSN-Mitgliedschaft.

Wenn Sie «nur» VSN-Mitglied waren, belief sich der Mitgliederbeitrag auf Fr. 35.-, weil der VSG uns Administrationskosten von 10.- verrechnet hat.

Nun kündigte der VSG an, diesen Beitrag deutlich zu erhöhen. Für Nicht-VSG Mitglieder wären ab dem Schuljahr 23/24 neu Administrationskosten von Fr. 16.- fällig geworden.

Der VSN-Vorstand hat deshalb beschlossen, die Mitgliederverwaltung und das Inkasso vom VSG zu entkoppeln und selbständig zu führen. Das bedeutet für uns einen direkteren Kontakt zu den Mitgliedern aber auch zusätzliche Arbeit, die wir nach der Einführungsphase gerne auch auf weitere Schultern verteilen würden. Sollten Sie sich für diese Arbeit interessieren, melden Sie sich bei uns! Wir würden uns freuen.

**Neu** wird also die Mitgliedschaft im VSN direkt vom VSN in Rechnung gestellt und eine allfällige VSG-Mitgliedschaft separat vom VSG.

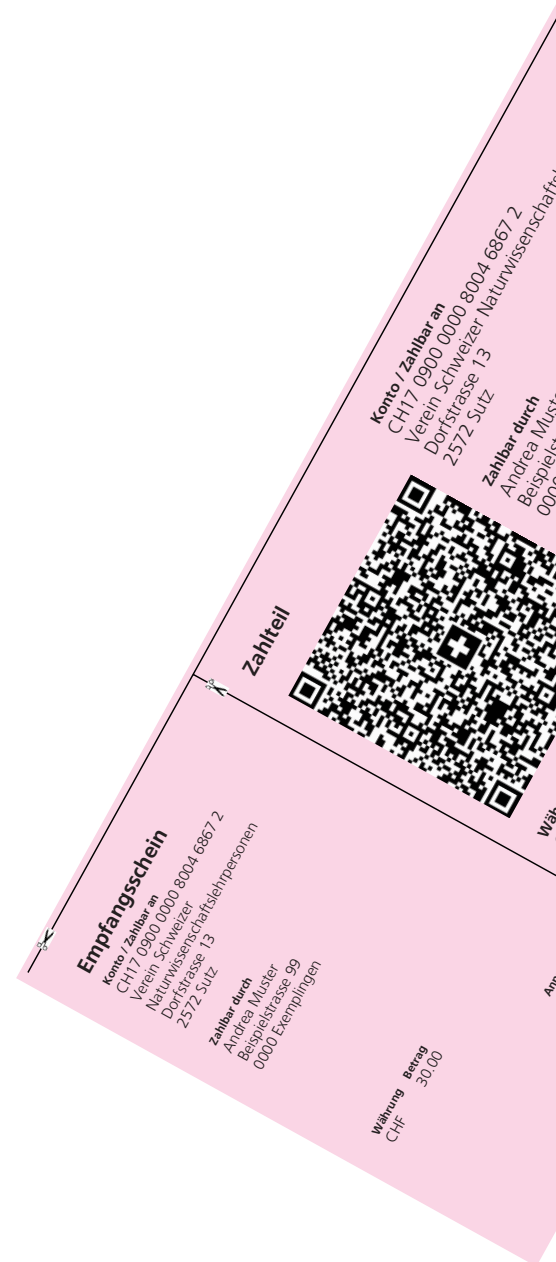
Da die Arbeit im VSN ehrenamtlich geleistet wird, können wir mit der Übernahme der Mitgliederverwaltung einiges an Kosten einsparen und sind flexibler und autonomer bei der Verwaltung der Mitgliedschaft.

Den Mitgliederbeitrag für die Mitglieder, welche nur im VSN sind, können wir so sogar senken. Der Jahresbeitrag ist ab Schuljahr 23/24 generell Fr. 30.-. Für Pensionierte und Studierende offerieren wir 50% Reduktion.

Damit erhalten Sie wie bis anhin das Bulletin «c+b» und können vergünstigt an Weiterbildungskursen des VSN teilnehmen.

Da wir uns das Inkasso noch etwas organisieren müssen, erhalten Sie dieses Schuljahr die Aufforderung zur Begleichung der Jahresbeitrages erst anfangs 2023. Wir prüfen noch, ob wir den Versand postalisch oder per Mail machen. Wir bitten um etwas Geduld und hoffen auf Ihre Unterstützung bei der Umstellung.

14



## Gestion des membres de l'association désormais directement par l'association

Texte: Klemens Koch, Michael Bleichenbacher

Chères collègues et chers collègues

**Jusqu'à présent**, pour votre adhésion à la Société suisse des professeurs de sciences naturelles (SSPSN), vous avez reçu la facture pour la cotisation annuelle de la Société suisse des professeurs de l'enseignement secondaire (SSPES).

Si vous étiez membre de la SSPSN et de la SSPES, vous avez versé 170 francs par an, dont 140 francs pour l'adhésion à la SSPES et 30 francs pour l'adhésion à la SSPSN.

Si vous n'étiez "que" membre de la SSPSN, votre cotisation s'élevait à 35 francs, car la SSPES nous a facturé des frais administratifs de 10 francs.

Or, la SSPES a annoncé qu'elle augmenterait sensiblement cette contribution. Pour les non-membres de la SSPES, des frais administratifs de 16 francs auraient dû être payés à partir de l'année scolaire 23/24.

Le comité de la SSPSN a donc décidé de dissocier l'administration des membres et l'encaissement de la SSPES et de les gérer de manière indépendante. Cela signifie pour nous un contact plus direct avec les membres, mais aussi un travail supplémentaire que nous aimerions répartir sur d'autres épaules après la phase d'introduction. Si vous êtes intéressés par ce travail, n'hésitez pas à nous contacter ! Nous serions ravis.

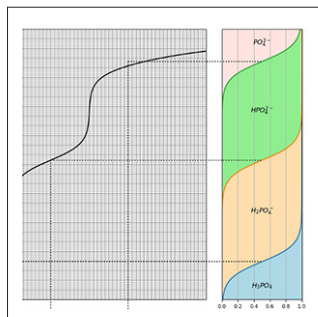
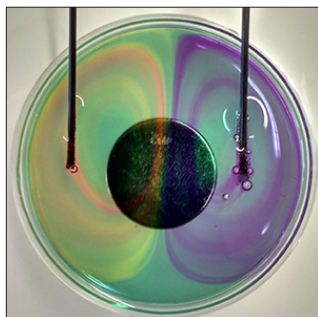
**Désormais**, l'adhésion à la SSPSN sera donc facturée directement par la SSPSN et une éventuelle adhésion à la SSPES sera facturée séparément par la SSPES.

Le travail au sein du SSPSN étant bénévole, la prise en charge de la gestion des membres nous permet de réaliser quelques économies et d'être plus flexibles et autonomes dans la gestion des adhésions.

Nous pouvons même réduire la cotisation des membres qui ne sont que membres de l'SSPSN. La cotisation annuelle est généralement de 30 francs à partir de l'année scolaire 23/24. Pour les retraités et les étudiants, nous offrons une réduction de 50%.

Vous recevrez ainsi comme jusqu'à présent le bulletin "c+b" et pourrez participer à des cours de formation continue de la SSPSN à un tarif préférentiel.

Comme nous devons encore nous organiser pour l'encaissement, vous ne recevrez cette année scolaire la demande de paiement de la cotisation annuelle qu'au début de l'année 2023. Nous examinons encore si nous procéderons à l'envoi par courrier ou par e-mail. Nous vous demandons un peu de patience et espérons que vous nous soutiendrez dans ce changement.



16

## Dezentrale Kurse

Text: Hansrudolf Dütsch

Der Zentralkurs konnte 2021 pandemiebedingt nicht stattfinden und musste um ein Jahr verschoben werden. Aus dieser Situation entstand die Idee, im Jahr 2021 an verschiedenen Schulen kleinere, dezentrale Kurse zu organisieren. Dieses Konzept war sehr erfolgreich: Es konnten 7 ganz unterschiedliche Kurse insgesamt 15 Mal mit fast 160 Teilnehmern durchgeführt werden.

- Experimente mit Lernpotential, Klemens Koch
- Simulationen erkunden, Amadeus Bärtsch
- Wird es reagieren? Hansruedi Dütsch
- Chemie zum Essen, Lebensmittel im Chemieunterricht  
Christophe Eckard
- Flüssigkristalle, Hansruedi Dütsch
- Go Python! Urs Leisinger
- Fluoreszenz, Phosphoreszenz und Chemilumineszenz,  
Martin Zysset, Thomas Loosli

Eine detaillierte Beschreibung dieser Kurse findet sich im c+b 21/1.



Die Rückmeldungen von Kursanbietern und Teilnehmenden waren durchwegs positiv. Aus diesem Grund möchte die Deutschschweizer Chemiekommission (DCK) diese Form dezentraler Kurse 2023 wieder aufnehmen.

Die Ausschreibung eines Kurses ist ganz einfach. Wer eine Idee hat, soll sich mit mir in Verbindung setzen (h.duetsch@bluewin.ch, 077 4014308) oder nach dem Muster der letzten Kurse bereits eine Ausschreibung entwerfen und mir zusenden. Dem Inhalt und der Gestaltung der Kurse sind keine Grenzen gesetzt: Theoriekurse, Praktika, Exkursionen, online-Kurse, Diskussionen, zweistündige, ganztägige Kurse – alles ist möglich. Auch Wiederholungen bereits früher angebotener Kurse sind willkommen. Die Ausschreibungen werden dann im c+b und per Newsletter publiziert. Bewährt hat sich die Durchführung an der eigenen Schule an einem Samstag. Der Durchführungstermin kann zunächst noch offen sein und erst später mit den Interessenten festgelegt werden. Die Anmeldung erfolgt mit einem online-Formular, das zur Verfügung gestellt wird.

Die Kursgebühren sollen bescheiden sein. Als Richtwert gilt Fr. 40.- für einen halbtägigen und bis Fr. 100.- für einen ganztägigen Kurs. Die Kursgelder gehen als Honorar und zur Deckung der Unkosten (Material, etc.) vollumfänglich an die Anbietenden. Das Inkasso der Kursbeiträge wird zentral geregelt, die Kursleiter\*innen müssen sich nicht darum kümmern.

Ich freue mich, wenn viele Kolleginnen und Kollegen die Gelegenheit ergreifen und zu einem Lieblingsthema einen kleineren oder grösseren Kurs ausschreiben und damit zu einem attraktiven Weiterbildungsangebot des VSN beitragen.

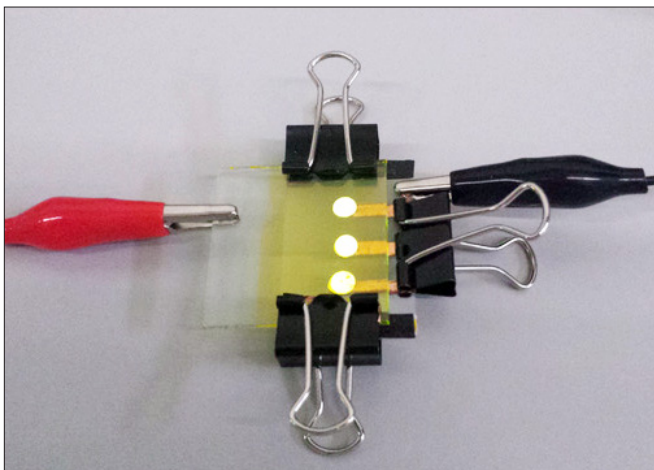


## Organische Photo-Elektronik (OPE) im Unterricht

Text und Fotos: Amitabh Banerji, Hansrudolf Dütsch

Die Organische Photo-Elektronik ist ein hoch aktuelles Forschungsgebiet, das sich mit innovativen Produkten wie OLEDs (organische Leuchtdioden) oder Organischer Photovoltaik (OPV) beschäftigt. Aufgrund der Materialeigenschaften der verwendeten Substanzen können die elektronischen Bauteile in Zukunft flexibel, transparent oder sogar per Druckverfahren hergestellt werden. Erste Smartphones und Smartwatches mit biegsamen Displays sind bereits auf dem Markt. (Fast) Unsichtbare organische Solarzellenfolien werden aktuell in Fensterscheiben oder Fassaden eingebaut und getestet. Somit ergeben sich äußerst motivierende Kontexte für Schülerinnen und Schüler.

Das Schlüsselmaterial in der OPE sind konjugierte Polymere, die als Alternative zum Halbleiter Silizium zum Einsatz kommen. Aufgrund der Elektronendelokalisierung über weite Strecken weisen die Polymermoleküle in dünnen Schichten (halb-)leitende Eigenschaften auf. Als Chromophore können die Moleküle zudem mit Licht interagieren und sind daher für optoelektronische Anwendungen wie LEDs und Solarzellen hervorragend geeignet. Konjugierte Polymere verbinden die elektronischen Eigenschaften von Halbleitern mit den vielseitigen Materialeigenschaften der Kunststoffe und erschliessen so neue Anwendungsbereiche.



### Inhalt:

- Theoretische Einführung in die OPE
- Bau und Untersuchung von OLEDs und OPVs
- Vorstellung des OPE Koffers und der Begleitmaterialien
- Didaktische Diskussion

### Wann:

- Samstag, 25. März 2023, 10.00 bis ca. 15.30

### Wo:

- Kantonsschule Zürich Nord,  
Birchstrasse 107, 8050 Zürich, Zimmer 31 (Chemie)

### Teilnehmer\*innen:

- Chemielehrkräfte von Gymnasien und Berufsschulen
- Teilnehmerzahl begrenzt, max. 20

### Kosten:

- Fr. 100.- für VSN-Mitglieder, Fr. 120.- für Nichtmitglieder (inkl. Material, Unterlagen und Mittagslunch):  
Bezahlung mit Rechnung per Email nach Kursdurchführung.

### Kursleitung und Auskünfte:

- Prof. Amitabh Banerji, Universität Potsdam
- Hansruedi Dütsch, h.duetsch@bluewin.ch,  
077 401 43 08
- Weiterführende Informationen auf  
[www.vsn.ch/kurse/ope](http://www.vsn.ch/kurse/ope)

### Anmeldung:

- Bis 8. März 2023 unter [www.vsn.ch/kurse/ope/](http://www.vsn.ch/kurse/ope/)






## DiCE 2023 Konferenz

### Digitalisierung im Chemieunterricht

DiCE *stays digital* - eine Online-Konferenz zum Lehren und Lernen an der Schule und Hochschule im Fach Chemie.

- Praktische Workshops
- Digitale Tooltips
- Vorträge
- DiCE-Impulse *-new-*

Beitragsanmeldung bis **05.12.2022**  
Die Teilnahme ist **kostenfrei**

**Keynote zur Konferenz:** Prof. Dr. Katharina Scheiter

**Nachwuchsmeeting:** 23.03.2022 10-12 Uhr

**März**

**23.** | **24.**

14-18 Uhr | 09-17 Uhr

Weitere Informationen und Anmeldung sind online zu finden:



 DiCE - Digitalisation in Chemistry Education  
 GDCh - Fachgruppe Chemieunterricht

Isabel Rubner, PH Weingarten  
 isabel.rubner@ph-weingarten.de

Timm Wilke, FSU Jena  
 timm.wilke@uni-jena.de

[www.gdch.de/dice](http://www.gdch.de/dice)

## DiCE 2023 - Online Tagung „Digitalisierung im Chemieunterricht“

Text: Isabel Rubner und Timm Wilke, im Namen des Tagungsteams der DiCE 2023

Digital unterstütztes Lehren und Lernen an Schule und Hochschule ist ein zentrales Thema - nicht nur in der Chemie. So freuen wir uns, Ihnen am 23./24.03.2023 eine Tagung der AG Digitalisierung der GDCh ([www.gdch.de/dice](http://www.gdch.de/dice)) ankündigen zu können und laden Sie herzlich ein, daran teilzunehmen.

Ziel der Tagung ist es, den Austausch über die aktuellen Themen des digitalisierten Chemieunterrichts bzw. der digitalisierten Lehre mit Studierenden, Lehrpersonen und Fachkolleg:innen voranzutreiben.

Die Tagung wird online durchgeführt und die Teilnahme an der Tagung ist kostenlos, eine Anmeldung ist jedoch bis zum 22.03.2023 erforderlich.

Zeiten: 23.03.2023 von 14 - 18 Uhr und  
24.03.2023 von 09 - 17 Uhr  
23.03.2023 von 10-12 Uhr Nachwuchsmeeting

Keynote: 23.03.2023 um 14.15 Uhr  
Frau Prof. Dr. Katharina Scheiter, Universität Potsdam, Professur Digitale Bildung

Wir freuen uns auf Sie!

Isabel Rubner und Timm Wilke  
Im Namen des Tagungsteams der DiCE 2023



## Life Science Symposium am 1.4.2023

Text: Samuel Ginsburg, Kantonsschule Wettingen

19

Das Life Science Symposium richtet sich an Lehrpersonen der Sekundarstufen. Es hat zum Ziel, den Biologieunterricht mit erprobten modernen Experimenten, Arbeitstechniken und aktuellem Fachwissen zu bereichern. Im Mittelpunkt stehen jeweils zwei Fachvorträge und zwei Workshops à 90 Minuten, in denen die Lehrpersonen praktisch arbeiten und Erfahrungen sammeln. In einer Austauschbörse werden Ideen, Geräte und neuere Literatur an Ständen vorgestellt und diskutiert. Institutionen aus dem Bereich Life Sciences stellen sich vor.

Das Symposium ist dank der Unterstützung von Interpharma kostenlos. Das Life Science Symposium ist assoziiert mit Science on Stage Switzerland.

Nach zweijähriger Pause findet das kommende Life Science Symposium wieder an der KS Wettingen statt.

### BCN Life Sciences Symposium Samstag, 1.4.2023, 9-17h

Das Symposium bietet:

- Spannende Workshops (Hands-on Experiments)
- Faszinierende Key-Note Speaker
- Vielfältige Austauschbörse
- Feines Essen
- Kultureller Schlusspunkt – Apéro

**Wir suchen weitere Workshop-AnbieterInnen, die das Angebot mit eigenen Beiträgen bereichern.**

Kontakt: Sam Ginsburg (sam@ginsburg.ch, 076 490 11 12)

Weitere Angaben (Liste Workshopangebote, Anmeldungs-tool) werden folgen auf <https://www.biovalley-college.net/life-sciences-symposium/>





## Günter Baars – ein Phänomen wird 80

Text: Andreas Bartlome

20

Im Februar 2023 kann Günter Baars seinen 80. Geburtstag feiern. Zu diesem Festtag gratulieren dir deine Kolleginnen und Kollegen ganz herzlich und wünschen dir alles Gute für deine weiteren Jahre inner- und ausserhalb der Schule! Wir danken dir für deine Unterstützung, deine Impulse und Anregungen, deinen Humor und deine Herzlichkeit.

Günter wurde 1943 in Dachau bei München geboren. Am Gymnasium in Neuburg an der Donau wurde nicht nur sein Interesse an Naturwissenschaften, Musik und Kultur geweckt, Günter erlernte auch eine zielgerichtete und effiziente Arbeitsweise (überfachliche Kompetenzen sind nichts Neues...).

Nach dem Abitur studierte er in München und Bern zuerst Musik, dann Geographie und Chemie. 1969 erwarb er an der Universität Bern das Diplom für Naturwissenschaften (Promotion 1973) und das Diplom für das Höhere Lehramt und begann seine Unterrichtstätigkeit in Luzern und Beromünster. Ein Jahr später wurde er am Gymnasium Neufeld in Bern als Chemielehrer angestellt, wo er – dank der Aufhebung der Altersbeschränkung für Lehrpersonen im Kanton Bern, sozusagen der «Lex Baars» – bis 2018 mit Leidenschaft und Begeisterung unterrichtete. Und auch im Schuljahr 22/23 ist Günter mit einem Teilpensum am Gymnasium Thun tätig!

Die 53 Lebensjahre als Chemielehrer sind Ausdruck des inneren Feuers, der Freude und Begeisterung für die

Naturwissenschaften, den Lehrberuf, aber auch für seine Schülerinnen und Schüler. Diese Leidenschaft führte 1982 – 2008 auch zu seiner Tätigkeit als Fachdidaktiker an der Universität, später an der PH Bern, wo er auch zum Honorarprofessor ernannt wurde. 1983 – 2002 hatte Günter das Amt des Prorektors an der Berner Maturitätsschule für Erwachsene inne. Seit 2015 ist er Hauptexperte für die Maturitätsprüfungen in Biologie und Chemie des Kantons Bern und pflegt dabei einen regen Austausch mit seinen jüngeren Kolleginnen und Kollegen. Darunter sind zahlreiche seiner ehemaligen Schülerinnen und Schüler, die von seinem Feuer angesteckt wurden.

Ganz besonders interessiert haben Günter Farben: Von den organischen Farbstoffen bis zu den Pigmenten. Mit seinen Schülerinnen und Schülern färbte er in der Ardèche und im Berner Oberland Wolle mit Naturfarben, führte seine Klassen aber auch zu den antiken Fresken nach Pompeji oder zum Tausendblumentepich aus der Burgunderbeute im bernischen Historischen Museum. Als theoretische Grundlage zum Verständnis der Farbstoffe entwickelte Günter mehrere Lehrwerke zur Quantentheorie, zum Beispiel das Lehrkunststück «Quantenchemie farbiger Stoffe mit Heisenberg und Einstein». Neben themenspezifischen Texten verfasste er diverse allgemeine Chemielehrbücher für Gymnasien und Berufsschulen.

Sein Wissen und seine Erfahrung gab er vielen Kolleginnen und Kolle-

gen weiter. Er organisierte Weiterbildungskurse, führte Workshops durch und hielt zahlreiche Vorträge im In- und Ausland: An verschiedenen Zentralkursen, mit Prof. S. Kabuss an der Universität Freiburg im Breisgau, immer wieder bei der Fachgruppe Chemieunterricht der Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh), im Institut Dr. Flad in Stuttgart, am MNU-Bundeskongress und am europäischen Chemielehrerkongress des VCÖ.

Günter ist nicht nur Chemielehrer: Während Jahrzehnten spielte er im Schulorchester Bratsche, er pflegt zudem das Klavierspiel und seine Begeisterung für Richard Wagner liess ihn im Gedenkjahr 2013 sämtliche Wagneroperen in den Opernhäusern Europas besuchen. Neben der Musik gilt sein Interesse aber auch der bildenden Kunst.

Seine grosse Arbeit wurde 1997 mit dem Flad-Preis der GDCh und 2011 dem Balmer Preis der SCS gewürdigt. 2018 wurde ihm der Ehrendoktor der Uni Bern verliehen.

Einige seiner Wegbegleiter erinnern sich:

### Günter – der Vulkanbezwinger

Im Herbst 1996 begleitet Günter unsere Klasse auf die Maturreise, die uns nach Paestum, Amalfi und Neapel führte. Zu meinen besten Erinnerungen an diese Reise gehört dabei der Ausflug auf den Vesuv, die eine kleine Delegation von Schüler:innen mit Günter unternommen hat. Wir wurden

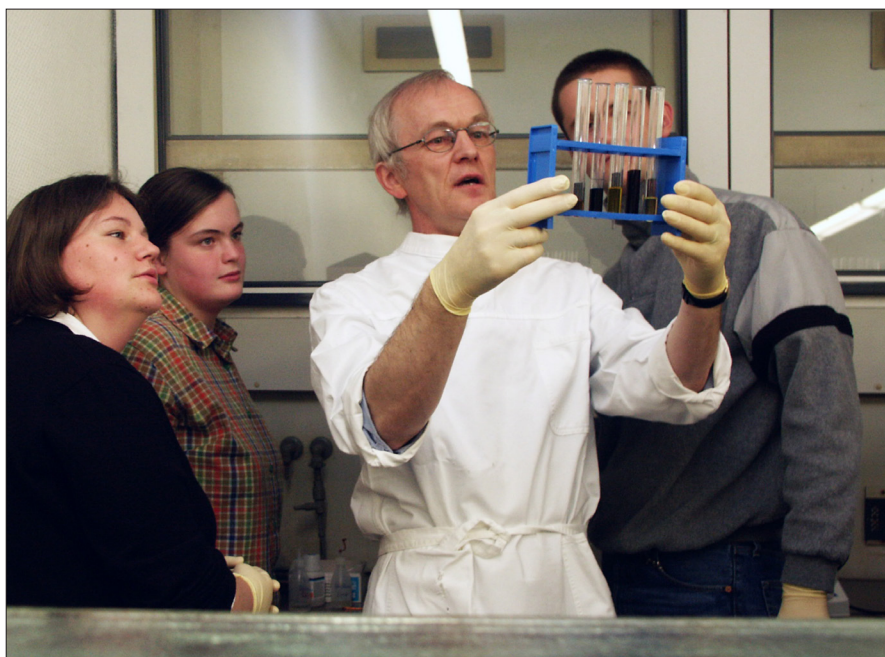


Foto 1: Günter Baars im Workshop "Farben und Quantenchemie". © Institut Dr. Flad

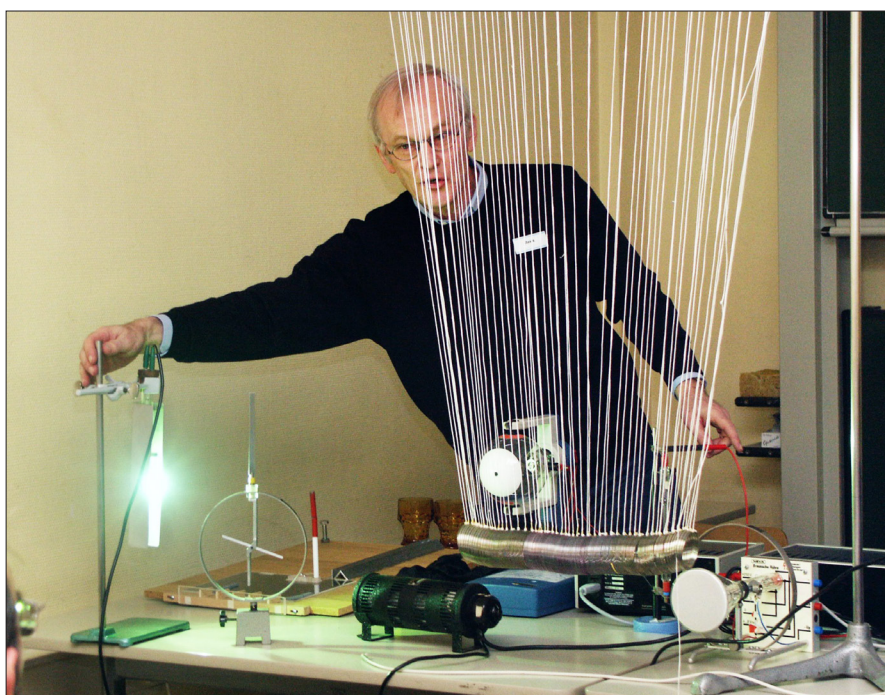


Foto 2: Günter Baars im Workshop "Farben und Quantenchemie", © Institut Dr. Flad

dabei Zeuge, wie Günter mit gekanntem Blick gefälschte Steine in den Auslagen fliegender Mineralienhändlern erkannte. Am Kraterrand angekommen, beschwor er dann die germanischen Götter, uns Zeuge eines Vulkanausbruchs werden zu lassen. Wotan verwehrt ihm jedoch seinen Wunsch, sodass wir heil nach Hause kamen. Noch Jahre später trauerte Günter jedoch dem verpassten Naturschauspiel hinterher.

Jann Frey

#### Günter – der Fachdidaktiker

Günter traf ich erstmals vor etwa 30 Jahren, wo er einer kantonalen Lehrerfortbildung in Schwyz mit seinem Lehrbuch eine Neupositionierung der organischen Chemie im Lehrgang vertrat – Seine engagierten Diskussionsbeiträge und die Vertretung neuer Zugänge und Themen haben mich immer wieder beeindruckt, in der Quantenchemie aber auch beim Fokussieren auf andere wesentliche Prinzipien, auf denen Verstehen im Chemieunterricht aufbauen kann. Und er ist nie bei Konzepten stehengeblieben, als Lehrer und nun seit längerem auch als Hauptexperte Chemie im Kanton Bern kümmert er sich zugunsten unserer Jugendlichen um die praktischen Fragen des Unterrichts und Prüfens.

Klemens Koch

#### Günter – der Mentor

Meine damalige Verlobte schwärmte oft von ihrem ehemaligen Chemielehrer, der es angeblich verstand, Schüler-

## Günter Baars – ein Phänomen wird 80 (Fortsetzung)

22

innen und Schüler nicht nur für sein Fach, aber auch über die Grenzen seines Faches hinaus für Bildung zu begeistern. Er hätte die Gabe gehabt, meinte sie als Jurastudentin (!), einem das Gefühl zu geben, selbst Chemie wirklich verstehen zu können. Meine Neugier als junger Chemiestudent wuchs, diese Lehrerpersönlichkeit einmal persönlich zu erleben. Als ich nach abgeschlossenem Chemiestudium die Ausbildung zum Gymnasiallehrer in Angriff nahm, war es dann so weit: In der Fachdidaktik sollte ich Günter Baars endlich kennenlernen, und meine Erwartungen wurden nicht enttäuscht. Nach einem Jahr Fachdidaktik hatten wir alle in seinem Kurs verstanden, wie Chemieunterricht aussehen sollte. Und viele von uns mussten erkennen, dass wir studierten Chemiker und Chemikerinnen sehr viele Zusammenhänge unseres Faches bis dahin nie wirklich hinterfragt hatten.

Als Neulehrer am Gymnasium Neufeld, war ich durch Günters nahender Pensionierung auf dem Weg, seine Nachfolge als Chemielehrer des Literaturgymnasiums anzutreten. Günter hat mich, den Grünschnabel der Chemieabteilung, mit seiner offenen und zuvorkommenden Art stets vollumfänglich unterstützt. Unvergessen bleiben mir die zahlreichen durch Günter angeregten Gespräche über die «grossen Fragen der Chemie» am Kaffeetisch, die mein Verständnis über Chemieunterricht nachhaltig geprägt haben.

Berti Jonas



Foto 3: Zoltán Balogh, Dekan Phil.-nat. Fakultät, und Günter Baars, Ehrendoktor, © Manu Friederich / Universität Bern

### Günter – der Autor

Günters breites Wissen und grosse Erfahrung (nicht nur) als Autor lässt ihn feilen an der Sprache, bis nicht nur der Inhalt sondern auch der Stil seinen hohen Ansprüchen genügen. Man muss gute Argumente haben, um ihn zu überzeugen und Ausdauer – leidenschaftliche Diskussionen aber bereichern die Inhalte auf der Gratwanderung zwischen wissenschaftlicher Korrektheit und didaktischer Umsetzung. Es war gewiss kein Zufall, dass ihn Hans Rudolf Christen als Nachfolger für seine bahnbrechenden Chemiebücher auserwählt hat.

Roger Deuber

### Günter – der Lehrmeister und Kollege

Als junger Stellvertreter von Günter hatte ich mehrmals die Möglichkeit, ihn mit seinen Klassen in ein Färbelager in die Ardèche zu begleiten. Beim Färben von Wolle mit Blättern, Hölzern, Wurzeln oder Schildläusen konnte Günter mit seiner Begeisterung für die Prozesse, aber auch die Vielfalt und Schönheit der gefärbten Wolle alle anstecken. Neben der Chemie überzeugte Günter auch beim Karden und Verspinnen der Wollvliese. Sein Humor und sein Wohlwollen erzeugten eine entspannte Lageratmosphäre. Und abends nach dem obligaten «brosser les dents» rekapitulierte Günter noch die am Tag neu erlernten Franzwörtli im Voci...

Andreas Bartlome

## Eindrücke vom Zentralkurs 2022

Text und Fotos: Daniel Ris, Kantonsschule Sursee LU

### Rückblick

Am Zentralkurs 2022 in Liestal wurden wir beschenkt mit vielen spannenden Eindrücken und vielfältigen und anregenden Unterrichtsideen. Einige Programmpunkte möchte ich hier in einem persönlichen Rückblick zusammenfassen

### Vorträge

Die ersten beiden Kurstage wurden von interessanten Vorträgen zur aktuellen Forschung eingerahmt. Alle drei Vorträge thematisierten aktuelle Entwicklungen im Bereich der Stromgewinnung aus Solarenergie und umgekehrt auch der effizienten Lichterzeugung.

Im Eröffnungsvortrag von Prof. Catherine Housecroft von der Universität Basel wurde deutlich, welche Herausforderungen im Raum stehen, wenn der Umstieg auf erneuerbare Energien gelingen soll. Es wurde gezeigt, dass die Sonne im Prinzip genügend Energie liefern würde, um den Bedarf zu decken. Die aktuell verfügbaren Silizium-Solarzellen sind jedoch sehr energieaufwändig in der Herstellung und schwierig im Recycling, so dass alternative Möglichkeiten angestrebt werden sollten, um Lichtenergie der Sonne in elektrische Energie umzuwandeln. Eine vielversprechende Technologie, welche möglicherweise bald einen wichtigen Beitrag zur Energieversorgung leisten könnte, stellen die Farbstoffsolarzellen dar. Als Farbstoffe können Metallkomplexe eingesetzt werden, wobei aktuell teure Ru-

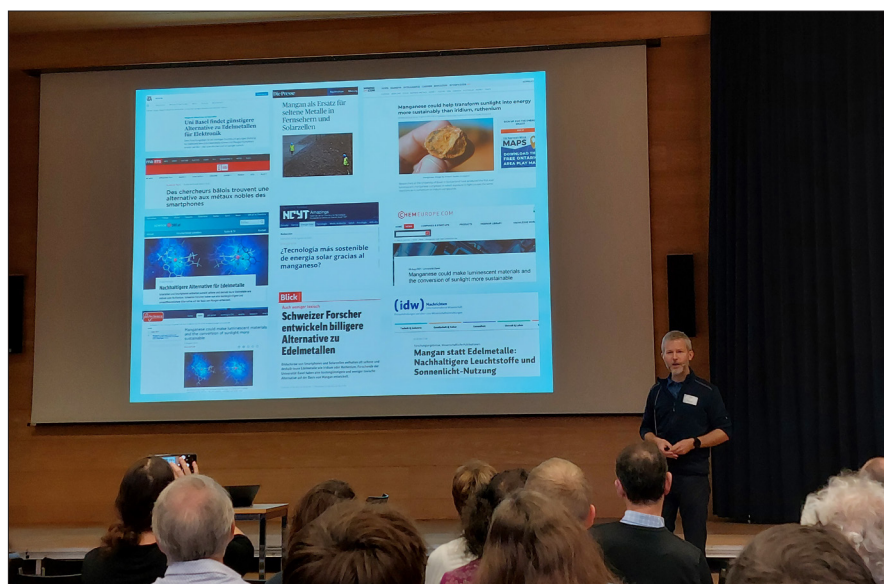


Foto 1: Vortrag von Prof. O. Wenger»

theniumkomplexe am effizientesten sind. Die Forschungsgruppe von Prof. Housecroft hat kürzlich einige vielversprechende Fortschritte erzielt, die Rutheniumkomplexe mit günstigeren Kupferkomplexen zu ersetzen.

Auch die Forschungsgruppe des zweiten Gastreferenten, Prof. Oliver Wenger, beschäftigt sich mit Metallkomplexen in photochemischen Anwendungen. Ihm und seiner Forschungsgruppe ist es erstmalig gelungen, stabile, leuchtende Mangankomplexe herzustellen, in denen unter Bestrahlung mit Licht vergleichbare Reaktionen ablaufen wie in Rutheniumkomplexen. Auch wenn der Weg zum technischen Einsatz von Mangankomplexen noch weit ist, löste dieses Forschungsergebnis ein grosses Me-

dienecho aus. Viele Onlinemedien und grosse Tageszeitungen berichteten ausführlich darüber, wie Prof. Wenger in seinem Vortrag amüsiert erzählte.

Dass es durchaus möglich ist, Farbstoffsolarzellen im Rahmen eines Unterrichtsprojektes herzustellen, zeigte Prof. Amitabh Banerji im dritten Vortrag. Er entwickelt zusammen mit seiner Forschungsgruppe Experimente für den Schulunterricht und schafft einen didaktischen Transfer von aktueller Forschung in den Unterricht. Die Schülerinnen und Schüler können mit geeignetem Unterrichtsmaterial aus dem Materialkoffer (boxperiment.de) selber Farbstoffsolarzellen und OLEDs herstellen. Gekonnt demonstrierte er diese Experimente auf der Bühne und

## Eindrücke vom Zentralkurs 2022 (Fortsetzung)

brachte unter grossem Applaus die Eigenbau-OLED zum Leuchten.

Für mich unterstreichen die Inhalte dieser Vorträge einmal mehr die Bedeutung der Chemie zur Lösung aktueller Herausforderungen. Unser Fach bleibt nicht stehen, es gibt immer wieder neue Entdeckungen. Mit geeigneten Mitteln ist es auch möglich, aktuelle Forschungsthemen im Klassenzimmer zu diskutieren. Dies ist besonders motivierend für die Schülerinnen und Schüler, aber auch für mich als Lehrperson.

### Workshops

Die Anzahl und die Vielfalt der angebotenen Workshops war überwältigend. Bei der Anmeldung konnte man aus über 30 Workshops auswählen, keine leichte Aufgabe bei dieser Fülle attraktiver Angebote.

Meine Wahl fiel auf Workshops mit vorwiegend experimentellen Schwerpunkten. In der Kriminalistik-Werkstatt von Lorenz Marti wurde ein attraktiver Zugang zum Thema Trennmethode vorgestellt. Die verschiedenen Posten thematisieren jeweils ein Trenn- oder Nachweisproblem aus der Kriminalistik und die Schülerinnen und Schüler führen kleine Experimente selber durch. So wurde unter anderem das Farbspektrum einer Spraydose mittels Mini-Säulenchromatographie bestimmt, explosives Gas mittels Gaschromatographie untersucht oder Blut- und Schmauchspuren mittels geeigneter Reaktionen nachgewiesen. Besonders gefiel mir,



Foto 2: Workshop zu Schulexperimenten mit Fluoreszenz-Booster von Prof. Matthias Ducci und Kirstin Brezesinski

wie die Posten jeweils mit einer Kriminalgeschichte verknüpft wurden. Dieser Kontextbezug macht das Thema für die Lernenden sehr attraktiv.

Farbenprächtig waren die Versuche im Workshop zu Schulexperimenten mit Fluoreszenz-Booster von Prof. Matthias Ducci und Kirstin Brezesinski. So wurde das Prinzip der additiven Farbmischung besonders eindrücklich, als eine gelb fluoreszierende Lösung mit einer blau fluoreszierenden Lösung zusammengegeben wurde: Die Mischung leuchtete weiss! Zur Herstellung der fluoreszierenden Lösungen können Alltagsprodukte verwendet werden: Leuchtstifte (Pyranin und Rhodaminfarbstoffe) sowie Süssgetränke (Azorubin). Mit Pyranin, welches auch als Fluoreszenzindikator bei

Säure-Base-Reaktionen verwendet werden kann, ist es sogar möglich, einen Fluoreszenz-Springbrunnenversuch durchzuführen: Pyraninlösung, welche grün fluoresziert, steigt in einen mit HCl gefüllten Rundkolben. Dabei ändert sich die Fluoreszenz spektakulär von grün nach blau. Die Versuche sind für mich deshalb besonders wertvoll, da sie nicht nur spektakulär sind, sondern sie können auch didaktisch gut aufbereitet und bei den jeweiligen Lehrplanthemen (Farben, Säuren und Basen) eingesetzt und diskutiert werden.

Ein weiteres schönes und ergiebiges Einstiegsexperiment wurde von Pitt Hild im Workshop "Die Magie des Tintenkillers" präsentiert. Blaue Tinte (Königsblau) ist ein Säure-Base-Indi-



kator. In basischen Bedingungen ( $\text{pH} > 9.4$ ) verschwindet die blaue Farbe, die Tinte wird farblos. Dieses Experiment kann problemlos von Schülerinnen und Schülern im Klassenzimmer durchgeführt werden. Pitt Hild erläuterte anhand dieses Versuchs die Begriffsbildung der Säuren und Basen im Schulunterricht auf interessante Weise. Königsblau als Indikator birgt aber noch weitere Überraschungen. Nicht nur in basischen Lösungen, sondern auch in heissem Wasser kann der Farbumschlag blau-farblos beobachtet werden! Der Grund dafür ist nicht restlos geklärt und führte bei den Workshopteilnehmenden zu einer angeregten Diskussion.

Auch der vierte Workshop war ein echtes Highlight. Klemens Koch präsentierte rund 15 kleine Schulversuche zu schönen und überraschenden Phänomenen. Ich kann an dieser Stelle nur einige Beispiele nennen. Die Elektrolyse von Wasser kann ganz einfach mit einer Batterie in einer Petrischale direkt am Schülerpult durchgeführt werden. Wird Universalindikator zugegeben und ein kleiner Magnet unter der Petrischale angebracht, kann der Stromfluss besonders schön sichtbar gemacht werden. Die Tatsache, dass blaues Licht energiereicher ist als rotes Licht, lässt sich sehr gut mittels LEDs in den entsprechenden Farben zeigen, welche direkt an einer Knopf-batterie betrieben werden können. Die Spannung der Batterie ist problemlos ausreichend, um mehrere rote LEDs parallel zu betreiben. Um meh-



Foto 3: Workshop "Die Magie des Tintenkillers" mit Pitt Hild

rere blaue LEDs zu betreiben, reicht die Spannung jedoch nicht mehr aus. Die Säure-Base-Reihe kann eindrücklich mit Riechsalzen demonstriert werden indem beispielsweise der starke "Duft" des Ammoniumcarbonats im Vergleich zum geruchlosen Ammoniumchlorid diskutiert wird. Eine wahre Fundgrube für kleine Entdeckungen sind die günstig im Baumarkt erwerblichen Piezofeuzeuge. So kann nicht nur der Aufbau und die Funktionsweise dieser Geräte untersucht werden, sondern es können auch die Eigenschaften des Butangases wie Löslichkeit oder Brennbarkeit thematisiert und gezeigt werden. Ein ungeahntes Spektakel kann ausserdem mit zwei rostigen Eisenkugeln geboten werden. Umfasst man nämlich eine

Kugel mit Aluminiumfolie und schlägt sie gegen die andere Kugel knallt es und es sprühen sogar Funken: Eine Thermitreaktion im Kleinformat!

Die Materialien sind einfach zu beschaffen und die meisten Experimente können von den Schülerinnen und Schülern direkt im Klassenzimmer durchgeführt werden. Die Phänomene regen die Schülerinnen und Schüler unmittelbar an, über die dahinter verborgenen Naturgesetze nachzudenken. Dies ist auch ein wichtiges Ziel des Chemieunterrichts.

### Erstklassige Organisation

Nach den vielen verschiedenen Vorträgen, Workshops und Lehrmittelausstellungen standen am letzten Kurstag mehrere Exkursionen zur Auswahl. Mein Besuch im Schülerlabor von Novartis gab mir einen wertvollen Einblick in ein attraktives Angebot für Schülerinnen und Schüler, welches für Projektstage bestens geeignet ist. Besonders erwähnen möchte ich die erstklassige Organisation der drei Kurstage durch das OK vom Gymnasium Liestal. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer wurden mit einem kleinen Begrüssungsgeschenk, einer Wunder-Bottle, herzlich willkommen geheissen und hervorragend durch den Ablauf mit Vorträgen und Workshops geführt. Auch der gesellige Teil mit vorzüglichem Essen kam nicht zu kurz. So bleiben nebst vielen bereichernden Eindrücken auch die zahlreichen guten Gespräche mit Fachkolleginnen und -kollegen in bester Erinnerung.

## Zentralkurs 2022 in Liestal – im Zeichnen erneuerbarer Energien

Exzellente Organisation – Hochaktuelle Themen – Spannende Workshops – Fesselnde ReferentInnen

Text und Fotos: Patrick Setz, Kantonsschule Menzingen ZG

Eingebettet zwischen den hügeligen Ausläufern des Nordjuras, befindet sich Liestal, der diesjährige Austragungsort des Zentralkurses Chemie. Den 3-jährigen Turnus durchbrechend und mit einem coronabedingten Jahr Verspätung, fand vom 18. – 21. Oktober unser dreitägiger Weiterbildungskurs für Chemielehrpersonen aus der ganzen Schweiz statt. Etwas mehr als 160 Lehrpersonen folgten der Einladung in den Kanton Basellandschaft. Gastgeber waren diesmal unsere Kolleginnen und Kollegen vom Gymnasium Liestal, unterstützt durch die DCK und den VSN. Nach einem kurzen Grusswort durch den Konrektor Dr. Andreas Langlotz eröffnete Johannes Hoffner im Namen des OKs den Zentralkurs und übergab das Wort an die Referentin des ersten Vortrages, Prof. Dr. Catherine Housecroft.

### Harnessing solar energy: a Tale from Materials Science

Unter der Prämisse einer drohenden, winterlichen Energieknappheit widmete sich der Plenarvortrag dem Thema, wie man heutzutage versucht, die fast unerschöpfliche Energiequelle der Sonne nutzbar zu machen und zwar mit nicht-siliziumbasierter Photovoltaik. Offenbar ist die Gewinnung und Herstellung von Si-PV sehr energieintensiv. Nach Ablauf der Lebensdauer von Si-basierten PV-Anlagen erwächst uns jedoch voraussichtlich bis 2050 ein Entsorgungsproblem von geschätzten 6 Millionen Tonnen solcher Si-PV-Anlagen.

Prof. Housecroft gewährte uns einen Einblick in den Stand der Forschung zur Photovoltaik, bei welcher u.a. Cu(I)-basierte Koordinationsverbindungen als „Lichtsammler“ dienen. Diese können in Farbstoffsolarzellen, englisch dye-sensitized solar cells, Verwendung finden und basieren auf der von Michael Grätzel (EPFL) entwickelten Solarzelle. Die Cu(I)-basierten „Lichtsammler“ bestehen dabei aus relativ leicht zu synthetisierenden  $\text{Cu}^+$ (bpy)-Komplexen mit sterisch modifizierten 2,2'-Bipyridin-Liganden und erreichen einen Wirkungsgrad von ca. 6 %. Dies ist deutlich weniger als die 20 % von Si-Halbleitern. Zusätzlich leiden die organischen Lichtsammler noch unter einer zu kurzen Lebensdauer und zu schmalbandigen Absorption.

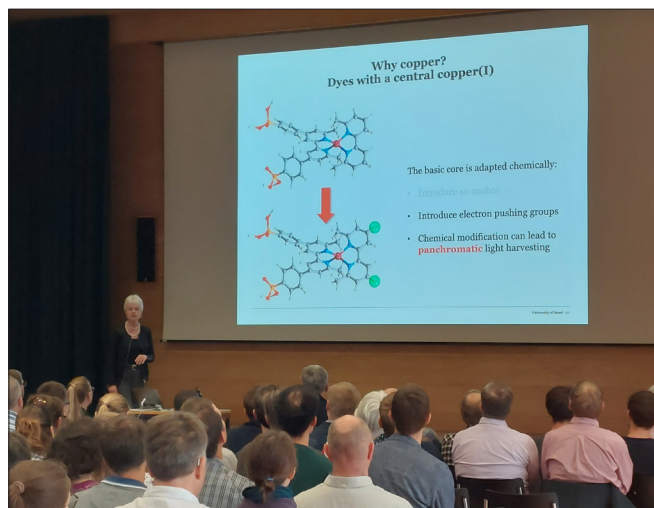


Foto 1: Vortrag von Prof. C. Housecroft über Kupfer(I)komplexe als Lichtsammler

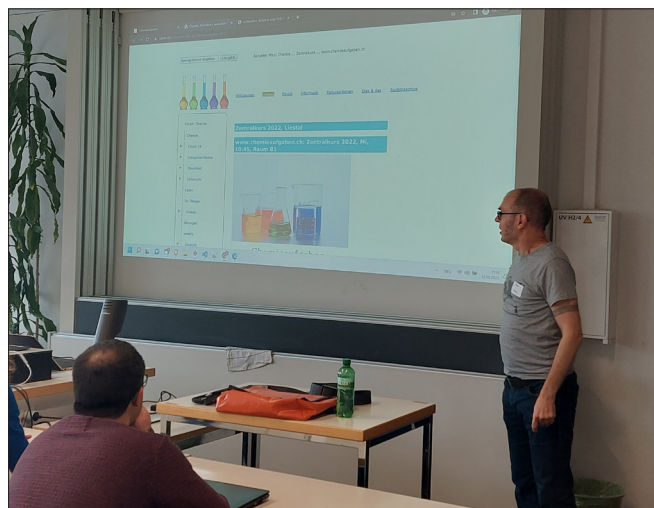


Foto 2: Workshop «chemieaufgaben.ch in den Unterricht integrieren» von Rainer Steiger

### www.chemieaufgaben.ch

Die Zeit der Pandemie hat unsere Art zu Arbeiten rasant und nachhaltig verändert: Die Digitalisierung hat Einzug ins Schulzimmer gehalten. Als Vorreiter für die Nutzung digitaler Medien hat sich Rainer Steiger hervorgetan, der auf seiner Homepage eine umfangreiche Sammlung an Chemie-

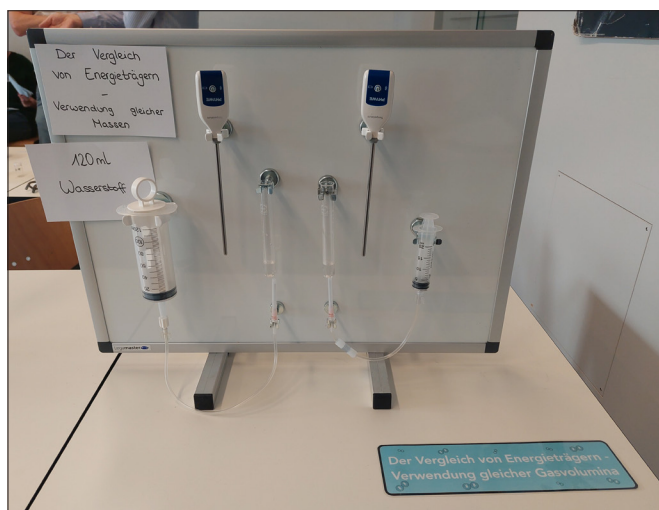


Foto 3: Experiment zur Energiedichte verschiedener brennbarer Gase aus dem Workshop «Wasserstoff als Energieträger»



Foto 4: Volle Konzentration beim Experimentieren!



Foto 5: Hydrostick

Aufgaben für verschiedenen Themenbereiche der gymnasialen Stufe zusammengestellt hat, die er seinen SchülerInnen aber auch uns Lehrkräften zur freien Nutzung darbietet. Schülerinnen und Schüler können sich damit selbstständig beüben.

*Wer suchte nicht schon nach neuen Ideen für Aufgaben und wäre froh, um ein paar Übungen mehr? Nun, hier werdet ihr fündig! Danke Rainer.*

Gerne dürfen interessierte Lehrpersonen diese Sammlung auch noch mit eigenen Übungsaufgaben ergänzen. Ganz nach dem Motto: *Nur Austausch bringt Vielfalt und gemeinsamen Nutzen.*

### Wasserstoff – Energieträger der Zukunft

Einen sehr spannenden und aktuellen Workshop zum Thema Wasserstoff als Energieträger hatte uns Frau Prof. Dr. Isabel Rubner und ihr Team, bestehend aus David Ditter und David Weiser vorbereitet.

Mit verblüffend einfachen Experimenten konnten wir selber die unterschiedlichen Energiedichten von fossilen Gasen wie Methan mit derjenigen von Wasserstoff erkunden und vergleichen. Ein schöner kalorimetrischer Versuch, der sogleich Eingang in meine eigenen Praktika zur Thermodynamik fand.

Im Fokus stand auch die Speicherung von Wasserstoff mittels einfach handhabbarer Metallhydridspeicher, sogenannte Hydrosticks. Diese sind schüler:innengerecht und vermeiden den Umgang mit Druckflaschen und Reduzierventilen.

Bei allen chemischen Gemeinsamkeiten mit unseren Freunden aus dem benachbarten Deutschland ist mir doch aufgefallen, dass wir in sprachlicher Hinsicht noch kleine Differenzen haben: Während wir Schweizer konsequent von *erneuerbaren* Energien sprachen, benutze Isabel und ihr Team stets den Terminus *regenerierbar*.

Gemeint haben wir natürlich dasselbe und verstanden haben wir uns prächtig, denn die Chemie zwischen uns hat gestimmt.

Zentralkurs 2022 in Liestal – im Zeichen erneuerbarer Energien  
(Fortsetzung)

28

**Neuartige Metallkomplexe für die Photochemie**

Auch der zweite Plenarvortrag, gehalten von Prof. Dr. Oliver Wenger, handelte im weiteren Sinne von der möglichen Nutzung von Sonnenstrahlung als Energiequelle. In seiner Forschungsgruppe werden neuartige  $d^6$ -Metall-Ligand-Charge-Transfer (MLCT) Komplexe synthetisiert und auf ihre Photochemie untersucht. Dabei versucht man, das seltene und teure Übergangsmetall Ruthenium in der Modellverbindung  $Ru(bpy)_3^{2+}$  durch das günstigere Analogon,  $Fe(bpy)_3^{2+}$ , zu ersetzen, was aber erstmal zu einer drastischen Verkürzung der MLCT-Lumineszenz-Lebensdauer von 500 ns auf 50 fs führte – viel zu kurz für weitere Anwendungen. Durch geschickte Variation der Liganden konnte die Lumineszenz-Lebensdauer in der Folge auf rund 530 ps gesteigert werden. Mit Eisen(II) als Zentralion scheint jedoch eine Grenze erreicht. Folglich wurden andere  $3d^6$ -Komplexe mit Mn(I) synthetisiert und photochemisch untersucht. Vielversprechend zeigten sich dabei an Luft stabile (!) Mn(I)-Komplexe mit chelierenden Arylisocyanid-Liganden (s. Abb. 1), die das Mangan(I) in seiner tiefen Oxidationstufe zu stabilisieren vermögen und auch zu einer grossen Ligandenfeldaufspaltung und somit akzeptabler Lumineszenzausbeute führen.

Derartige Komplexe zeigten eine Lumineszenz-Lebensdauer von bis zu 1.7 ns und eine ISC-Quantenausbeute von 0.20, was mit derjenigen von Fluoren vergleichbar ist, einem weit verbreiteten Luminophor in OLEDs und liegen somit in Reichweite der Modellverbindung  $Ru(bpy)_3^{2+}$ .

Mir als Chemiker mit Fachvertiefung in Anorganik und Analytik und Vorliebe für Koordinationsverbindungen lag dieser Vortrag besonders am Herzen und ich erlebte ganz viele déjà-vus: *Oktaedrische Ligandenfeldaufspaltung in  $e_g$  und  $t_{2g}$  – bekannt! Metall-Ligand-Charge Transfer; ergibt das nicht schön farbige Komplexe? Aha, kurzlebige Triplett-Singlett-Übergänge – Phosphoreszenz – mit minimaler interner Schwingungsabregung ( $\approx$  Wärmeverluste). FASZINIERND!*

Und auch die Presse scheint von der Forschung der Gruppe Wenger sehr angetan, wie man aus den Ausschnitten in der Abb. 2 entnehmen kann. Wie so oft sind jedoch die Headlines aber etwas gar «gehypt».



Foto 6: Vortrag von Prof. Dr. O. Wenger über neuartige Metallkomplexe für die Photochemie

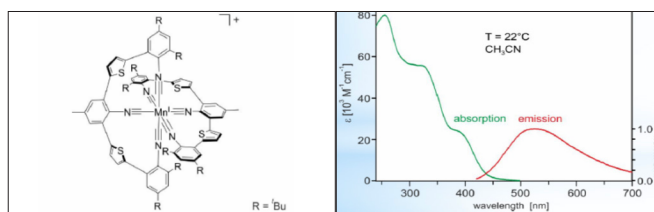


Abb. 1 (aus dem Handout zum Vortrag von Prof. O. Wenger): Mangan(I)-Arylisocyanid-Komplexe

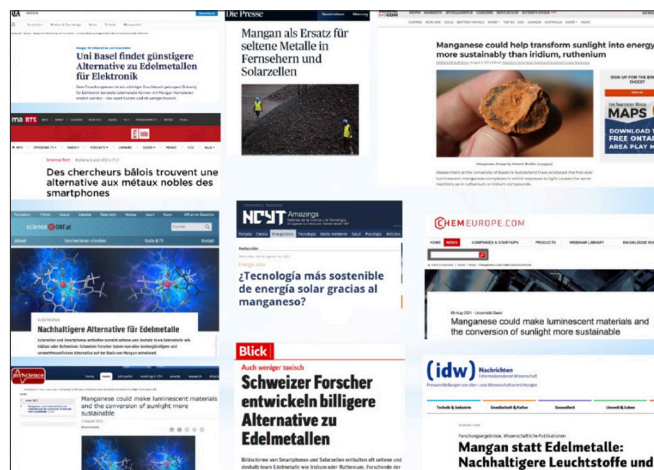


Abb. 2: Schlagzeilen in der Tagespresse



Foto 7: Workshop «Handy im Chemieunterricht» mit Dr. M. Graber

### Handy im Unterricht

Etwas unscheinbar vom Titel her, entpuppte sich der Workshop von Michael Graber als wahre Fundgrube für Unterrichtsideen. Dass und wie man QR-Codes selber machen und im Unterricht implementieren kann, war aus meiner Sicht nichts Neues.

Wie Michael aber die Software Kahoot und Classtime gewinnend im Unterricht einsetzt, war sehr bereichernd und hat aufgezeigt, wie er damit Lerninhalte vertiefen und seinen SchülerInnen rasches Feedback geben kann. Besonders Classtime scheint mir ein Tool zu sein, womit man anspruchsvolle Ergebnisprüfungen durchführen kann, die weit darüber hinausgehen, was Microsofts Forms zu leisten vermag. Es lohnt sich bestimmt, dies auch einmal im eigenen Unterricht auszuprobieren.

### Simulationen erkunden

Wie's der Titel bereits vorwegnimmt, haben wir uns im Workshop von Amadeus Bärtsch mit Online-Simulationen beschäftigt, u.a. mit einer Auswahl, welche die University of Colorado frei zugänglich zur Verfügung stellt, bekannt unter dem Kürzel PhET.

Einige ausgewählte Simulationen haben wir sogleich selber getestet und danach im Plenum auf ihre Eignung für unsere Schülerinnen und Schüler diskutiert.

### "Biegsame Displays und transparente Solarzellenfolien - Organische Elektronik im Chemieunterricht"

Auch der dritte Plenarvortrag, gehalten von Prof. Dr. Amitabh Banerji, Universität Potsdam, hatte als Hintergrund abermals die Gewinnung von Energie aus Sonnenlicht – in Form von biegsamen Solarzellenfolien, sogenannte Organische Elektronik und vice versa, die Herstellung von biegsamen Displays auf Basis von OLED. Auch hier war das grundlegende Ziel, von siliziumbasierter Halbleiterelektronik wegzukommen und diese durch organische Komponenten zu ersetzen. Aus didaktischer Sicht wurde erfolgreich versucht, aktuelle Forschungsthemen ins Klassenzimmer zu transferieren und dort stufengerecht umzusetzen.



Foto 8: Vortrag von Prof. Dr. A. Banerji

## Zentralkurs 2022 in Liestal – im Zeichnen erneuerbarer Energien (Fortsetzung)

30

Mit einfachen Methoden, wie zum Beispiel einer low-cost spin-coating Maschine, bestehend aus einem modifizierten PC-Lüfter, einer abgeschnittenen PET-Flasche und etwas Doppelklebeband, konnte Herr Banerji vor aller Augen seinen organischen Halbleiter bauen und zum Leuchten bringen. Wer bei seinem letztmaligen Besuch bereits dabei war, konnte den Fortschritt in diesen Jahren deutlich erkennen.

Die didaktische Aufarbeitung der Funktionsweise von derartigen OLEDs, für Laien nicht ganz unproblematisch, ist sehr anschaulich und unter Vermeidung von englischer Fachsprache umgesetzt worden. Anstatt die Begriffe HOMO-LUMO Übergänge zu verwenden, wurden deutsche Begriffe wie *höchste besetzte Energiestufe* und *niedrigste unbesetzte Energiestufe* vermerkt und in einer übersichtlichen Animation einfach, verständlich und nachvollziehbar erklärt.

Verblüffend war sicherlich die Umkehrung des Prozesses – aus einer OLED eine Solarzelle herzustellen. Angeregt durch eine grelle Taschenlampe, erzeugte die Solarzelle aus organischer Elektronik kurzzeitig eine Spannung von 642 mV, wie man im Bild rechts im Voltmeter deutlich sehen kann.

Klar ist die Lebensdauer des organischen Farbstoffes noch nicht mit derjenigen von Silizium-Solarzellen konkurrenzfähig. Die zukünftige Forschung wird den Weg in diese Richtung vielleicht noch weisen.

In Videoeinspielungen wurden uns als krönender Schluss dann noch biegsame Displays vorgeführt und somit der Bogen zum Titel des Vortrages zurückgespannt. Das macht auf jeden Fall Lust auf mehr.

### 3 Vorträge, 27 Workshops, 6 Exkursionen und ...

In diversen Workshops wurden aktuelle und spannende Unterrichtsthemen vermittelt und neue Experimente vorgestellt. Augenfällig war diesmal der verstärkte Einbezug von digitalen Medien wie dem Mobiltelefon, QR-Codes, Online-Testtools wie Classtime oder Kahoot und Online-Simulationen. Viele dieser Anregungen werden Eingang in zukünftige Unterrichtslektionen finden.

Nicht minder wichtig, ja sogar äusserst befruchtend waren aber auch die Pausen zwischen den Workshops und Vor-

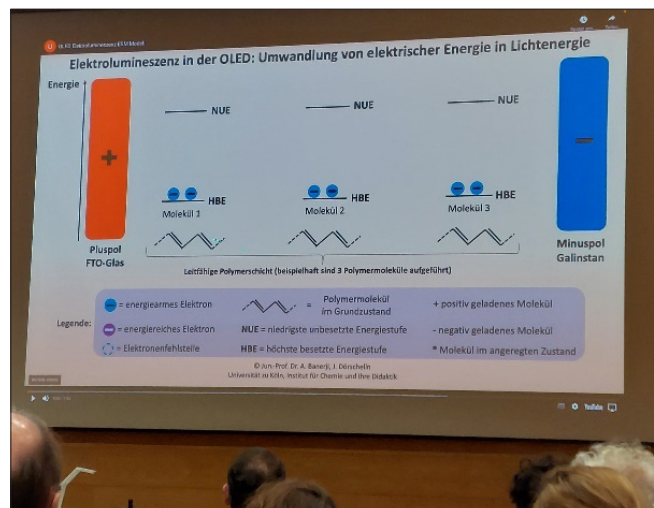


Foto 9: Folie zum Übergang von der «HBE» auf die «NUE» aus dem Vortrag von Prof. Dr. A. Banerji

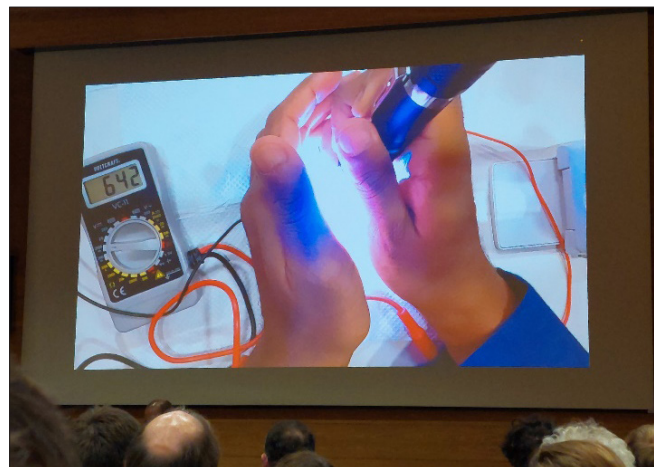


Foto 10: Die OLED als Solarzelle

trägen. Nach 2 Jahren Corona-Pandemie verspürte man grosse Lust, sich bei einem Kaffee oder Gipfeli endlich wieder einmal von Angesicht zu Angesicht auszutauschen. Ein Dank auch an das Cateringteam, das uns stets mit Speis und Trank begleitete.

### Balmer Preise 2022

Im Rahmen dieses Anlasses wurde durch die SCG und ihre Division of Chemical Education diesmal gleich zwei Balmer Preise 2022 überreicht, nämlich an Dr. Urs Leisinger, Kantonsschule Zug für seine höchst engagierte Lehrtätigkeit, sein Engagement in Politik und Lehrerfortbildung sowie für das von ihm geschaffene *Molekularium* und Dr. Paolo Lubini, Liceo cantonale di Lugano sowie Michele D'Anna, Liceo cantonale di Locarno, welche das chemische Potential erfolgreich in den gymnasialen Unterricht implementiert und zur Modellierung genutzt haben. Herzliche Gratulation und Dank an die diesjährigen Preisträger für ihren ausserordentlichen Einsatz im gymnasialen Chemieunterricht.

Dazu noch folgender Einzeiler: *«Moleküle no sälber rechne – nei sie! Nämed sie's Molekularium vom Leisi !»*

### VSN und DCK

Traditionsgemäss wurde auch die Generalversammlung des VSN abgehalten. Unter der Führung von Präsident Klemens Koch wurden alle statuarischen Themen speditiv abgehandelt und der Vorstand mit Approbation wiedergewählt. Zwischen den Zeilen war zu vernehmen, dass sich gewisse Personen, u.a. der Kassier, Régis Turin, langsam aus der Verantwortung zurückziehen und das Amt in jüngere Hände übergeben möchten.

Die DCK als Komission des VSN ist die Trägerorganisation des Zentralkurses und leistet einen wichtigen Beitrag zur



Foto 11: Vorstand des VSN, v. l.n.r: Andreas Bartlome, Roger Deuber, Silvia Reist, Michael Bleichenbacher, Manuel Fragnière, Emmanuel Marion-Veyron, Christine Guesdon, Régis Turin und Klemens Koch (und Anne-Laure Rauber, nicht im Bild)

Weiterentwicklung im Chemieunterricht. Allen Vorstandsmitglieder sei ihre enorm wichtige Arbeit herzlich verdankt.

### Danke Johannes Hoffner und dem OK

Kein Zentralkurs würde je stattfinden, wenn nicht eine Hand voll engagierter Menschen einen solchen Anlass erfolgreich vorbereiten und auch durchführen würden — und dies vor dem Hintergrund einer überstandenen Pandemie.

Im Namen aller Teilnehmenden danke ich dem Organisationskomitee unter der Leitung von OK-Präsident Johannes Hoffner für den gelungenen Anlass.

Wir sehen uns alle hoffentlich wieder am nächsten Zentralkurs 2024 in Winterthur, wenn wir bei den Kantonsschulen Im Lee und Rychenberg zu Gast sein dürfen.

Zum Schluss sei mir noch ein persönlicher Kommentar erlaubt: Dass das OK-Liestal gar noch Miete in der Höhe von CHF 1000.— für die Benutzung des Schulhauses bezahlen musste, finde ich in der heutigen Zeit der öffentlich kolportierten MINT-Förderung durch Politik und Wirtschaft mehr als nur beschämend!



Foto 12: OK von links nach rechts: Christine Croisé, Heike Haas, Catherina Pluta, Johannes Hoffner, Jann Frey. Es fehlt Claus Wunderlich

## Bericht zum Chemie-Zentralkurs in Liestal aus der Sicht eines Teilnehmers

Text und Fotos: Urs Bienz, Gymnasium Kirschgarten BS

32

### 1. Begrüssung

In der Aula des Gymnasiums Liestal wurden wir durch Dr. Johannes Hoffner (Tagungsleiter), Dr. Andreas Langlotz (künftiger Rektor des Gymnasiums Liestal) und Prof. Dr. Klemens Koch (Präsident VSN) herzlich begrüsst und auf den Zentralkurs eingestimmt

### 2. Vortrag «Harnessing solar energy»

Fotovoltaik-Zellen auf Silicium-Basis haben zwei gewichtige Nachteile. Einerseits brauchen Sie in der Produktion enorm viel Energie, andererseits ist das Recycling noch nicht gelöst und es werden bis auf weiteres sehr grosse Mengen Abfall anfallen.

Als Alternative stellt Prof. Dr. Catherine Housecroft ihre Forschung an der DCS (Dye sensitized solar cell) auf Basis des unproblematischen Kupfer(I)-Ions vor. Es war für mich interessant mitzuverfolgen, wie die gewünschten Substanzen zusammengesetzt sind und warum dieser Weg eingeschlagen wurde.

Mich persönlich freute es speziell, nochmals einen Vortrag von Prof. Dr. Catherine Housecroft hören zu dürfen, da ich vor vielen Jahren in meinem Diplomstudium an der Universität Basel in den Genuss einiger ihrer inhaltlich gut verständlichen und in schönstem Englisch gehaltenen Vorlesungen kam.

### 3. Workshop «Thema des Monats»

Zwei Chemielehrpersonen diskutieren: «Früher haben mir im Unterricht interessante Sachen gemacht, heute

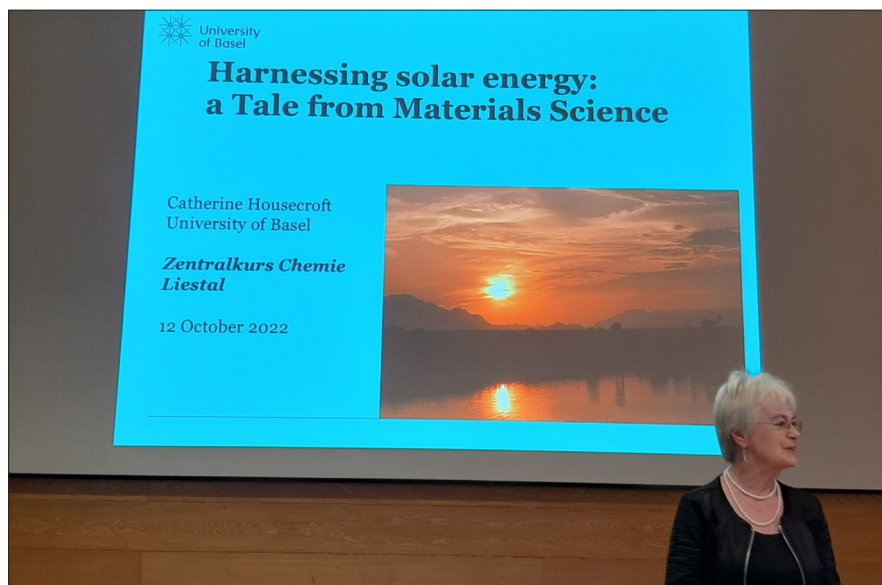


Foto 1: Prof. Dr. C. Housecroft beim Eröffnungsvortrag

unterrichten wir nach Programm.» Wie liesse sich eine solche Dynamik, welche wohl allen Lehrpersonen mit zunehmender Erfahrung droht, durchbrechen? Eine Idee: «Thema des Monats»! Hier hat es dann Platz für aktuelle Themen u.a. aus Forschung und Technik!

Beispiele:

- Gasfackeln von Erdölanlagen
- Lithium für Elektroautos
- Ökobeton
- u.v.a.m.

Als Quellen dienen Texte aus der Forschung und Film- oder Radiobeiträge z.B. von SRF.

Nun zur Schlüsselfrage: «Wo platziere ich das im Unterricht?» - Antwort: Egal wo, gerade jetzt! Irgendwo zwischendrin, auch wenn es jetzt eigent-

lich nicht grad passt. Ob's dann ein Prüfungsbestandteil sein soll oder nicht, wird die Schülerinnen und Schüler natürlich auch interessieren ... da gehen die Meinungen der KursteilnehmerInnen auseinander.

Mein Dank geht an Dr. Amadeus Bärtsch und Dr. Michael Bleichenbacher für die Anregung zum «Thema des Monats» und den Kursteilnehmerinnen und -teilnehmern für die angeregte Diskussion.

### 4. GV des VSN

Neben den üblichen Traktanden einer GV lag es Prof. Dr. Klemens Koch auch am Herzen, Stimmen von den Mitgliedern zu den Herausforderungen und Vorgehensweisen des VSN zu hören. Dank einer speditiven Behandlung der



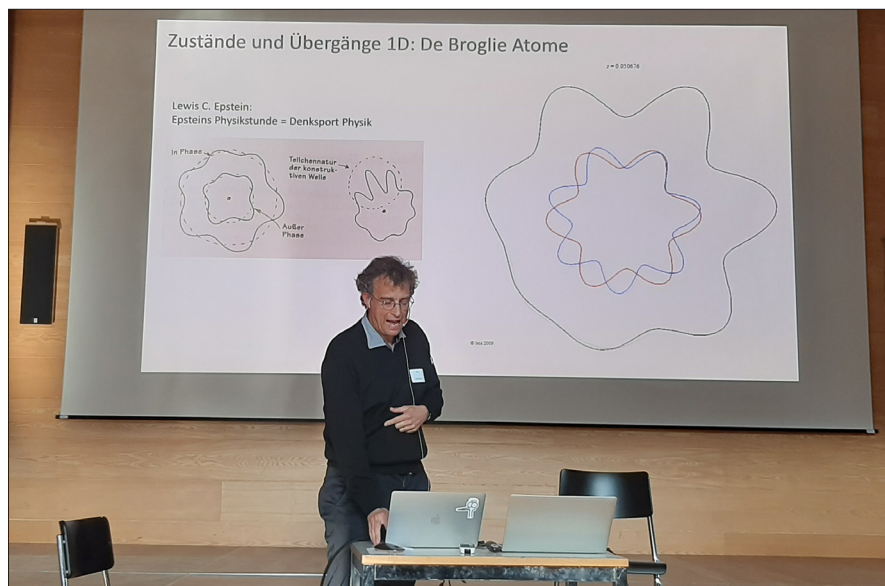


Foto 2: Dr. U. Leisinger, einer der Preisträger des Balmer-Preises 2022

ordentlichen Traktanden konnte noch dreissig Minuten über die anstehende Schulreform und die Mühseligkeiten mit dem VSG diskutiert werden, ein wertvoller Gedankenaustausch, der uns stärkt für die weiteren Schritte der Reform.

### 5. Workshop «Stärkenorientierte Differenzierung»

Der Kurs «Stärkenorientierte Differenzierung und Einsatzmöglichkeiten» steht unter dem Grundziel:

Was braucht es, dass Jugendliche sich in ihrer Ganzheit, ihren möglichen Begabungen (= Potentialen), entsprechend entwickeln zu können?

Dazu haben wir als erstes einen theoretischen Background erhalten, anschliessend in Gruppen unsere Er-

fahrungen zur Nutzung der Begabungen der Jugendlichen diskutiert und denkbare kleinere und grössere Projekte ins Auge gefasst.

Mein Dank geht an Dr. Christine Guesdon für ihre Leidenschaft in der Sache und ihre zahlreichen Anregungen dazu.

### 6. Verleihung des Balmer-Preises

Die Preisträger Dr. Urs Leisinger, Dr. Paolo Lubini und Michele D'Anna stellten ihre Projekte vor, wofür Sie den Balmer-Preis gesprochen bekamen. Ich war beeindruckt, wie viel Engagement die Preisträger zur Umsetzung ihrer Ideen investierten und wie reichhaltig das Ergebnis war. Ich finde es sehr gut, dass die Schweizerische Chemische Gesellschaft solch engagierte

Lehrpersonen mit diesem Preis für ihre Leistungen honoriert.

### 7. Vortrag «Neuartige Metallkomplexe für die Photochemie»

Prof. Dr. Oliver Wenger spricht über photoaktive  $d^6$ -Metall-Komplexe wie  $[\text{Ru}(\text{bpy})_3]^{2+}$  mit Variation der Liganden. Da Ru nicht häufig vorkommt, ist das Ersetzen mit Fe eine Möglichkeit. Die Forschung der letzten gut 50 Jahre wurde darauf fokussiert. Ein Problem ist dabei aber, dass das Ligandenfeld vom Eisen nicht so stark aufgespalten wird, daher das LUMO nicht vom Ligand kommt, sondern vom Metall. Dies bewirkt, dass die Zeit im angeregten Zustand sehr kurz wird (ca. 50 fs). Die Forschung versuchte Liganden zu verändern, um die Zeit zu verlängern, mehr als ein Faktor 10 war aber nicht möglich.

Die Gruppe von Oliver Wenger fokussiert sich daher auf Mn(I) (auch  $d^6$ ). Hier ist das Problem, dass die meisten Liganden Mn(I) direkt oxidieren, daher werden Isocyanide oder Arylisocyanide verwendet. Die Gruppe konnte damit bedeutsame Erfolge erzielen.

### 8. Chemieolympiade

Marco Gerber und die ehemaligen Teilnehmer und jetzigen Helfer Jasmin Frei und Patrik Willi informieren über den Ablauf der Chemieolympiade und geben persönliche Einblicke preis. Das Zentrale am Wettbewerb sei auch weniger der Wettbewerb selbst, vielmehr das Zusammentreffen, Kennenlernen und Austauschen unter den Jugendli-

## Bericht zum Chemie-Zentralkurs in Liestal aus der Sicht eines Teilnehmers (Fortsetzung)

chen und mit Forschenden. Einen Einblick gewinnen! Und: 2023 ist die Schweiz Gastland!

### 34 9. Workshop «PhET-Simulationen»

Die guten alten Simulationen von PhET in einem zielführenden Einsatz für den Präsenzunterricht mit didaktisch passenden Arbeitsblättern: damit befassten wir uns praktisch und in der Diskussion. Dass die Simulationen gut bis hervorragend sind, ist weitherum bekannt, aber dass sogar didaktisches Hilfsmaterial verfügbar ist (hauptsächlich in englisch), wusste kaum jemand.

Ich danke Dr. Amadeus Bärtsch für die Anregungen und den einen oder anderen hilfreichen Tipp im Umgang mit Simulationen.

### 10. Workshop «Handy im Unterricht»

Das Handy im Chemieunterricht muss nicht ein Störfaktor sein, sondern kann vielfältig sinnvoll eingesetzt werden. Dazu hat uns Dr. Michael Graber auch aufgezeigt, dass der Einsatz beispielsweise von Kahoot nicht auf ein «Spiel ohne Lerneffekt» begrenzt ist, sondern vor allem auch mit der Variante «Zusatzpunkt» zu kleinen Höhepunkten im Chemieunterricht werden kann.

Das Programm «Classtime» und ein vielfältiger, hilfreicher Einsatz von QR-Codes bereichern den Unterricht von Dr. Michael Graber und hoffentlich bald auch meinen.



Foto 3: Dr. A. Bärtsch im Workshop «PhET-Simulationen»

Ich danke Dr. Michael Graber, dass er seinen reichhaltigen Erfahrungsschatz mit uns geteilt hat.

### 11. Vortrag «Biegsame Displays und transparente Solarzellenfolien»

Der Vortrag von Prof. Dr. Amitabh Bannerji über biegsame Displays und transparente Solarzellenfolien (Organische Elektronik im Chemieunterricht) war nur schon durch das grosse Präsentier-Talent des Vortragenden ein grosser Genuss. Dazu hat er äusserst anschaulich in Bild und Experiment seine Thematik erläutert und uns gluschtig gemacht, es selber bzw. mit der Klasse auszuprobieren. Ein Set für Klassenexperimente ist bei seiner Forschungsgruppe und im VSN-Shop käuflich erwerblich.

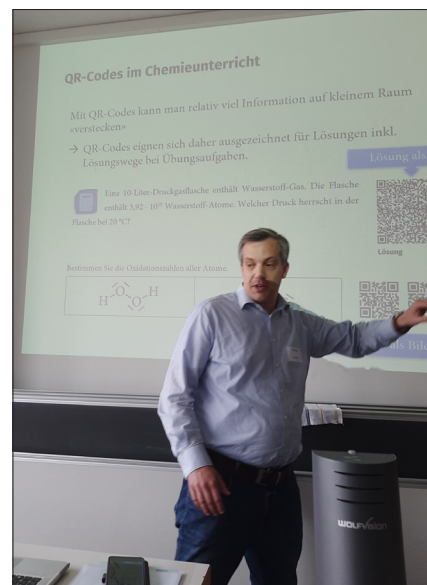


Foto 4: Dr. M. Graber im Workshop «Handy im Chemieunterricht»

### 12. Liestaler Festabend

Der Liestaler Festabend im Pfarreisaal Bruder Klaus war fröhlich, gemütlich und feierlich. Ich habe mich rundum wohl gefühlt. Im Zentrum standen einmal mehr die Gespräche der Teilnehmenden untereinander. Dazu gab es verschiedene Ansprachen, Danksagungen und Ehrungen, immer kurz und angenehm gehalten. Das vorzügliche Essen und der freundliche Service des Restaurants Falken Liestal, welches uns die drei Tage verwöhnte, fand heute seinen krönenden Abschluss. Als Kulturprogramm stellte eine ehemalige Schülerin des Gymnasiums Liestal ein paar ihrer Slam Poetry-Werke vor, welche wunderbar aus dem jugendlichen Leben gegriffen und uns ein richtiges Wiedereintauchen in die

Zeit der Jugend ermöglichte – halt in diejenige von heute, die da gar nicht so anders ist wie die unsere.

### **13. Schullabor Novartis "Wirkmechanismus von Medikamenten"**

Anhand von drei geführten Experimenten konnten wir schrittweise in das Thema der Wirkung von Medikamenten eintauchen. Die gewählten Versuche zeigten anschaulich relevante Fragestellungen und ermöglichten es, in der Diskussion den Nutzen, aber auch den nicht zielführenden Einsatz von Medikamenten zu erörtern. Ein toller Service der Novartis, welcher auf grossen Zuspruch stösst. Also bei Interesse frühzeitig anmelden!

### **14. Fazit**

Mir hat der Zentralkurs erneut sehr gut gefallen und die vertieften Kontakte, die erweiterten chemischen, didaktischen und technischen Kenntnisse bereichern meinen Alltag als Chemielehrer. Dazu konnte ich die Persönlichkeiten, Örtlichkeiten und Räumlichkeiten des Gymnasiums Liestal kennen lernen, das ja fast in der Nachbarschaft von meiner Schule ist (15' mit der Eisenbahn und 15' zu Fuss bergauf).

Mein herzliches Dankeschön spreche ich dem OK der Fachschaft Chemie am Gymnasium Liestal, allen Kursleitenden, dem Vorstand der DCK und des VSN und dem Gymnasium Liestal für die Organisation der Vorträge und Workshops, die Tagungsvorbereitung und -leitung, die Infrastruktur und die köstliche Verpflegung aus.

## «Arbeitswelt Chemie»: Eine Ausstellung und ein Oral-History-Projekt in Basel

Text und Fotos: Stefan Mundwiler

36

Im Frühling 1984 zog ich als knapp 16-jähriger Jüngling nach Basel, um in «der Chemie» eine Laborantenlehre zu beginnen. Ich trat in eine eigene, spezielle Welt ein. Meine Lehrfirma, die Sandoz, war ein ehrgeiziger, aufstrebender Allround-Chemiekonzern, der von Farben über Spezialchemikalien für das Bauwesen bis zu Medikamenten alles produzierte, was mit Chemie zu tun hatte. Der Hauptsitz von Sandoz im St. Johann-Quartier in Basel war ein dicht bebautes Konglomerat von Produktions-, Forschungs- und Verwaltungsgebäuden. Urbane Dichte war nirgends in Basel so spürbar wie in diesem Areal. Hohe, hauptsächlich in Weiss gehaltene Gebäude bildeten eine imposante Skyline, es herrschte ein Gewusel von Leuten, die zu Fuss, auf Velos, mit Gabelstaplern, Lastwagen oder Eisenbahn-Güterwagen unterwegs waren (Abb. 1). Die Fabrikationsanlagen sorgten für eine permanente Geräuschkulisse, vor allem, wenn wortwörtlich Dampf abgelassen wurde. Eine interessante aromatische Duftnote lag über dem Quartier, Laien sprachen wohl eher von Gestank.

Die Arbeitsteams waren nicht wirklich baslerisch. Der Chemiker hatte meistens an der ETH studiert und stammte aus der Schweiz «jenseits des Juras». Da war jeweils der eine Basler Laborant, der Fasnacht machte, die anderen Laborantinnen und Laboranten waren aber eher Grenzgänger oder Baselbieter oder, wie der Chef und der Lehrling, Schweizer Binnenmigranten. Hilfsarbeiten wurden oft



Abb 1: Letzte Produktionsgebäude der Sandoz auf dem Novartis-Campus.

von Zuzüglern aus Südeuropa erledigt. Auf dem Areal wurden deutsche Dialekte gesprochen, neben dem Baseldeutsch hörte man auch elsässisch, badisch und etwa jeden Schweizer-Dialekt, plus südeuropäische Akzente.

Das Personal war der Firma eng verbunden, die meisten blieben das ganze Arbeitsleben da. Es war uns bewusst, dass wir in einer guten Zeit in der Chemie arbeiteten. Die Arbeitsbedingungen hatten sich in den vergangenen Jahrzehnten stark verbessert, die Bezahlung war gut, und die Firmen boten Aufstiegsmöglichkeiten gerade auch für Leute von nicht privilegierter Herkunft. Getrübt wurde das Arbeitsklima durch Rationalisierungsmassnahmen mit Stellenabbau und dem Bewusstsein, dass die Chemieproduktion einer starken internationalen

Konkurrenz ausgesetzt war. Als Schock gegen Ende meiner Lehrjahre erlebte ich den Brand in Schweizerhalle mit seinen schrecklichen Konsequenzen und einer Firmenleitung, die in keiner Weise passend auf das Geschehen reagieren konnte.

Heute sind die goldenen Zeiten der Basler Chemie vorbei. Das Fabrikareal der Sandoz hat sich zum Novartis-Campus gewandelt, die Produktion ist ins Ausland und ins Fricktal gezogen, auf dem Areal hat sich die Kultur der englischsprechenden Expat-Szene etabliert. Nur an den Rändern des Campus sind noch Reste des Chemiebetriebs zu sehen (Abb. 1, mehr Bilder und Clips gibt es auf Instagram). Auf der anderen Rheinseite, im Klybeck-Areal der ehemaligen Ciba Geigy, ist die Veränderung noch dramatischer.



Abb 2: Blick in die Ausstellung

Die meisten Gebäude stehen leer und sollen in den nächsten Jahren abgerissen werden. Bei Roche stehen neue Hochhäuser in den Himmel, diese sind aber mit Büros belegt und nicht mit Forschungs- und Produktionsarbeitsplätzen.

Die «Chemische», die Basel über hundert Jahre geprägt hat, hat sich recht leise aus der Stadt verabschiedet und den Platz der Verwaltung und Forschung der Pharmakonzerne überlassen. Gerade noch rechtzeitig haben sich ehemalige Chemie-Angestellte mit Forschern der Uni Basel zusammengetan, um die Geschichte dieser prägenden Industrie aufzuarbeiten. Der «Verein für Industrie- und Migrationsgeschichte der Region Basel» sammelt Dokumente, interviewt Zeitzeugen und führt Erzählcafés durch, wo

spezifische Themen aufgearbeitet werden. Nun hat der Verein die Ausstellung «Arbeitswelt Chemie» in einem stillgelegten Fabrikationsgebäude im Klybeck-Areal eingerichtet und dazu einen Katalog veröffentlicht.

Die Ausstellung zeigt einige Überbleibsel aus der alten Arbeitswelt, stellt aber vor allem Tondokumente vor: Interviews mit ehemaligen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern von Ciba-Geigy und Sandoz. Auch Bild- und Filmdokumente, die oft von ehemaligen Mitarbeitenden stammen, werden ausgestellt. Thematisch sind die Ausstellung und der Katalog breit gefasst. Es werden Biografien von Frauen und Männern, die in unterschiedlichen Funktionen tätig waren, vorgestellt. Die Arbeitsbedingungen sind ein wichtiges Thema, aber auch

das Leben als Migrantinnen, der Umweltschutz, problematische Produkte der Industrie und der Alltag im Industriequartier (Abb. 2).

Der Katalog teilt die Geschichte der Chemie in Basel in die vier Phasen ein:

**«Bis 1870: Arbeitsbedingungen in der Frühzeit» und «1870-1945: Die Chemie etabliert sich und wächst»**

Kurz nach der Entdeckung der Teerfarben, um ca. 1860, startete die Chemieindustrie in Basel mit der Fabrikation von Farbstoffen. Es waren Zuzügler aus Frankreich und Deutschland, die die ersten Fabriken in und um Basel gründeten. Sie nutzten den Rhein als Wasserquelle und für das Entsorgen des giftigen Abwassers und entgingen dem Patentschutz, der in Frankreich

«Arbeitswelt Chemie»:  
Eine Ausstellung und ein Oral-History-Projekt in Basel  
(Fortsetzung)

38



Abb 3: Arbeiten in der «Chemie»

die Farbenproduktion einschränkte. Die Arbeitsbedingungen für die Arbeiter waren sehr hart. Gearbeitet wurde in Baracken in offenen Bottichen, viele erkrankten an Blasenkrebs. Wirklich willkommen war die Industrie nicht. Die Arbeiter wurden als Lumpenproletariat bezeichnet und die Verschmutzung der Gewässer durch die Farbenfirmen erwies sich als ein Problem. Die «bessere» Basler Gesellschaft, die «ckdt»-Burckhardts und «v»-Vischers, spielten in der «Chemischen» nie eine grosse Rolle, die Firmen blieben von Zuzüglern geprägt. Bis zum Zweiten Weltkrieg wuchs die Industrie stetig. Die Arbeitsbedingungen blieben schlecht, die Arbeiter begannen sich in Gewerkschaften zu organisieren, harte Arbeitskämpfe folgten.

«1945-1985: Die Alchemisten: aus Rohstoffen Gold machen»

Ab 1945 wendete sich das Blatt: Ein erster GAV trat in Kraft, die Firmen diversifizierten in die Pharma, aus den unqualifizierten und schlecht bezahlten Fabrikarbeitern wurden gut ausgebildete und bezahlte Fachkräfte (Abb. 3). Moderne, grosse Produktions- und Forschungsgebäude entstanden, bei Ciba im Klybeck in rotem Backstein, Sichtbeton und Glas (Abb. 4), bei Sandoz im St. Johann und bei Roche in Weiss mit wenigen Farbakzenten und Glas (Abb. 1). Die Architektur wurde nicht wie heute von den Stars der Szene entworfen, zeigte aber eine durchaus sorgfältige Gestaltung. Leider sind die meisten übrig gebliebenen Gebäude vom Abbruch bedroht. Die Ausstellung stellt den Bau WKL 90

im Klybeck, der zeitweise die grösste Farbenproduktion der Welt beherbergte, und den Bau WKL 640-643, die modernste Pharmaproduktionsanlage der Ciba-Geigy, näher vor. Bis in die Mitte der 1980-iger-Jahre boomte die Industrie und ermöglichte vielen Frauen und Männern ein Arbeitsumfeld und Karrieren, die vorher unvorstellbar waren.

«1985-1996: Vom Goldjungen zum Prügelknaben» und «ab 1990: Fusionen, Restrukturierungen, Abwanderung»

Ab Mitte der 1980-iger-Jahren lief es schlechter. Einerseits war die Industrie vermehrt Kritik ausgesetzt. Durch die Unfälle in Seveso, Bhopal und Schweizerhalle wurde der Bevölkerungs- und Umweltschutz zum grossen Thema,



Abb 4: Die Nachkriegsmoderne bei Ciba: die Fabrikhalle WKL 314, die die Ausstellung beherbergt

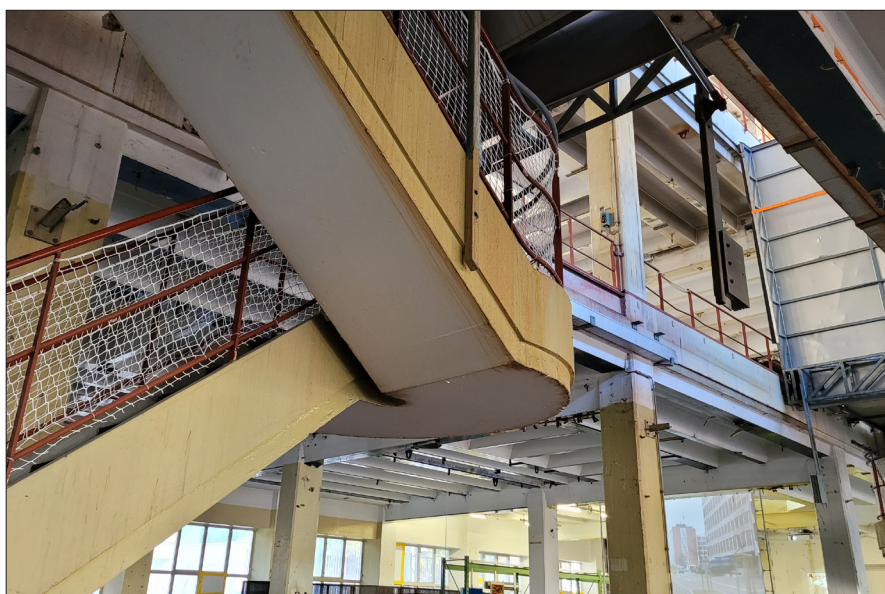


Abb. 5: In der Fabrikhalle

und die aufkommende Gentechnologie stiess auf Widerstand. Andererseits verschärfte sich die internationale Konkurrenz. Es folgten Fusionen und Auslagerungen, Stellenabbau, die Entmachtung der Gewerkschaften und schliesslich die Stilllegung der meisten Produktionsbetriebe in Basel. Die Firmen wandelten sich zu Pharmagiganten, die in Basel nur noch verwalten und forschen.

Der stille Star der Ausstellung ist der Ausstellungsraum. In der Fabrikhalle WKL 314 wurden, als Ciba Geigy noch Farben produzierte, die Rohfarbstoffe aus dem Gebäude WKL 90 fertiggestellt. Heute sind beide Gebäude leer geräumt. Wo früher die Reaktorkessel hingen, bleiben jetzt grosse Löcher (Abb. 5-7). Wo früher der Lärm der Rührmotoren, Lüftungen und Dampfleitungen dröhnte, herrscht nun eine gespenstige Stille. Hier lässt sich eindrücklich erleben, mit welcher Gewalt die Deindustrialisierung in der Schweiz stattfindet.

Falls du nach dem Besuch der Ausstellung noch Zeit hast, empfehle ich einen Spaziergang über die Dreirosenbücke zum Novartis-Campus. Der kürzlich eröffnete Novartis-Pavillon ist ein hypermoderner Ausstellungsraum. Der Gegensatz zur «Arbeitswelt Chemie» könnte nicht grösser sein. Auch im Novartis-Pavillon wird die Geschichte der Basler Chemieindustrie thematisiert, hier aber aus Sicht der Firmen. Ein Spaziergang durch den Novartis-Campus lohnt sich, seit September 2022 ist er tagsüber offen. An

«Arbeitswelt Chemie»:  
Eine Ausstellung und ein Oral-History-Projekt in Basel  
(Fortsetzung)

den Rändern des Campus, hinter den Gebäuden der Stararchitekten, kannst du noch Gebäude aus den Glanzzeiten der ehemaligen Sandoz finden.

40

Ich empfehle die Ausstellung denjenigen, die die Geschichte der Chemie einmal anders, nämlich aus dem Blickwinkel der Leute, die sie praktisch betrieben, kennenlernen wollen.

Ausstellung Arbeitswelt Chemie im ehemaligen CIBA Werk Klybeck, Ehemalige Fabrikhalle WKL 314, Mauerstrasse 1, Basel.

Öffnungszeiten: jeweils Mittwoch, 14 - 18 Uhr, jeden ersten Samstag im Monat jeweils 10 - 18 Uhr.

Der Verein bietet auch Führungen an.

**Quellen:**

«Arbeitswelt Chemie», Katalog zur Ausstellung, Nicholas Schaffner, Verein für Industrie- und Migrationsgeschichte der Region Basel, 1. Auflage 2022, Basel

Homepage des Vereins für Industrie- und Migrationsgeschichte der Region Basel: <https://www.imgrb.ch>

**Autor:**

Stefan Mundwiler, Kantonsschule Sursee, Moosgasse 11, 6210 Sursee, stefan.mundwiler@sluz.ch.

Weitere Bilder der Ausstellung und der Sandoz-Gebäude auf dem Novartis-Campus findest du auf Instagram: <https://www.instagram.com/mundichem/>



Abb 6: Ein Blick nach oben zeigt die Grösse der Anlage



Abb 7: Nochmals ein Blick nach oben, durch die Löcher, in denen einst die Reaktoren hingen





www.icho2023.ch  
 Organisatoren ETH Zurich, D-CHAB,  
 SwissChO, SO, SCS



41

## International Chemistry Olympiad 2023 – volunteers wanted

Text: Organising Committee of IChO 2023

Dear prospective volunteer, dear chemistry teachers

The International Chemistry Olympiad will be hosted between 16-25 July, 2023 for the first time in Switzerland, organized by ETH Zurich, Department of Chemistry and Applied Biosciences. We are excited to welcome over 900 participants from up to 90 delegations from all over the world!

Such a big event is impossible without the help of dedicated people like you! We thank you in advance for the motivation to make the IChO 2023 a success. Your accommodation, meals, and transportation expenses in Switzerland will be covered. Please feel free to share this with your network and let's make this great event happen – together.

We have outlined specific roles for those who, as yourselves, have a good subject knowledge. For such profiles we suggest you register as markers of the practical and theoretical exams (around 350 students' work will need to be graded by the team of around 60 markers) or scientific assistants helping in carrying out the scientific program (lab setups, practical exam supervision etc.).

You are welcome to register your interest in volunteering for a specific role by filling in the form that you will find at <https://www.icho2023.ch/volunteers>. After getting that information, we will aim to give you feedback within a month. In the meantime, we kindly ask you to save the dates from 15 to 25 July 2023.

Please don't hesitate to reach out to [info@icho2023.ch](mailto:info@icho2023.ch) should you have questions in the meantime.

Cheers,  
 Organising Committee of IChO 2023

## Neuigkeiten aus Biologie, Chemie und Didaktik

Texte: Klemens Koch

### Ein nichtribosomales Peptid als Schlüssel zur Schistosomiasis- (Bilharziose-) Therapie?

42

Nichtribosomale Peptide werden nicht über Ribosomen synthetisiert, sondern als Sekundärmetaboliten durch Enzyme. Sie sind häufig in Mikroorganismen aber selten in Tieren. Nun wurde das Peptid-Pheromon  $\beta$ -Alanyltryptamin in Pärchenegeln entdeckt, das ähnlich wie nichtribosomale Peptide hergestellt wird. Das Weibchen der Pärchenegel lebt in der Bauchfalte des Männchens. Hat sich ein Pärchen gebildet synthetisieren die Männchen auf einem nichtribosomalen Weg  $\beta$ -Alanyltryptamin, das die Weibchen zur Eierproduktion anregt. Da Pärchenegel Schistosomiasis (Bilharziose) verursachen, könnte ein besseres Verständnis des Prozesses neue Therapien ermöglichen.

Aus *Nachrichten aus der Chemie*, April 2022,

*Cell*. 2022 Apr 28;185(9):1506-1520.e17. doi: 10.1016/j.cell.2022.03.017

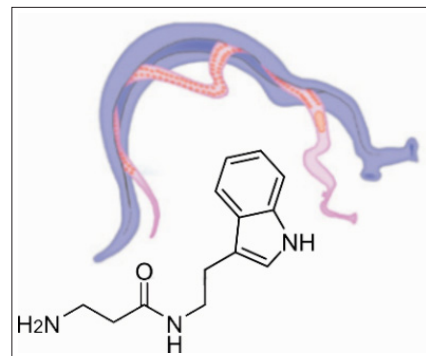


Abb.: Paar der Pärchenegel und Pheromon  $\beta$ -Alanyltryptamin

### Bienen stechen pheromongesteuert

Bienen stechen gesteuert von einem Alarmpheromon – ist die Konzentration zu niedrig ist die Bereitschaft dazu klein, ist die Konzentration zu gross, sinkt die Bereitschaft auch wieder. Die Umwelt beeinflusst diese Pheromonkommunikation unter Bienen, z. B. wie viele verschiedene Arten Fressfeinde das Bienenvolk hat und wie häufig sie Kontakt mit ihnen haben.

Aus *Nachrichten aus der Chemie*, Februar 2022,

*BMC Biology* 2021 doi: 10.1186/s12915-021-01028-x

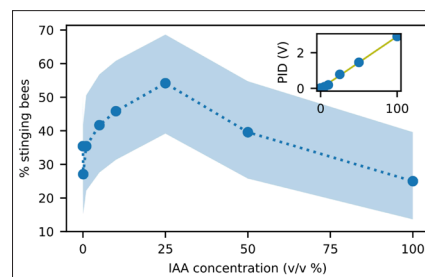


Abb.: Die Konzentration von Isoamylacetat (Hauptbestandteil des Pheromongemisches) bestimmt die Stechrate

### Spiegelbild-DNA mit Spiegelbild-Polymerase

Erstmals wurde eine korrekturlesende Polymerase in Spiegelform hergestellt, welche die Spiegelform der natürlichen DNA mit hoher Genauigkeit synthetisiert. Die Spiegelpolymerase mit 90kDa Masse wurde aus mehreren Fragmenten zusammengesetzt, welche ihrerseits aus D-Aminosäuren bestehen. Das Enzym amplifizierte ein 1500 Basen langes Spiegelbild-Gen aus L-DNA.

Diese Spiegelbild-DNA wird von natürlichen Enzymen nicht abgebaut und war in Teichwasser über ein Jahr stabil. Damit wurde ein wichtiges Zwischenziel erreicht auf dem Weg, L-DNA als platzsparenden, bioorthogonalen und damit stabileren Datenspeicher zu verwenden.

Aus *Nachrichten aus der Chemie*, September 2021,

*Nat. Biotechnol.* 2021, doi: 10.1038/s41587-021-00969-6

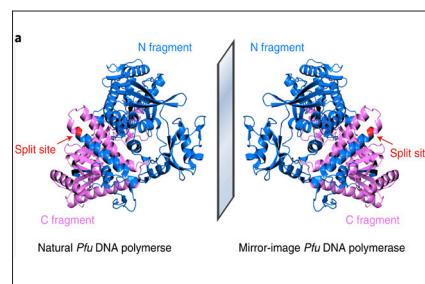


Abb.: Rekombinante «D»-Pfu DNA-Polymerase aus D-Aminosäuren repliziert «L»-DNA zuverlässig

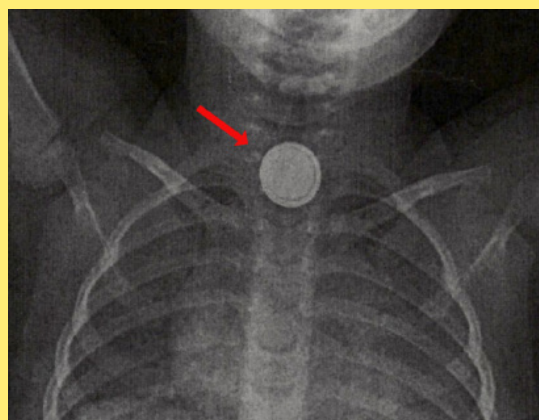
### Wer weiss es?

Unter diesem Titel soll in jedem c+b eine Frage mit interessantem chemisch-didaktischen Hintergrund aufgeworfen und beantwortet werden. Beiträge für zukünftige Hefte sind willkommen.

#### **Gefahr durch Verschlucken einer Knopf-Batterie?**

Viele Quellen im Internet warnen, dass das Verschlucken einer Knopfzellen-Batterie durch kleine Kinder zu schweren Verätzungen mit tödlichen Folgen führen kann. Besonders grosse Gefahr droht, wenn die Knopfzelle in der Speiseröhre stecken bleibt.

Wie lässt sich das chemisch erklären?



Auflösung und Hintergründe zum Thema folgen im nächsten c+b.

Hansrudolf Dütsch

#### **Nebel in der Flasche**

Die «wer-weiss-es» Frage aus dem letzten c+b ist noch offen. Vielleicht findet sich noch jemand, der sich experimentell an das Problem heranwagt.

Michael Bleichenbacher

## Ein Plädoyer fürs Dokumentieren

Text und Abbildungen: Martina Cavelti, Pädagogische Hochschule Zürich

44

### Erkenntnisgewinnung

Experimentelle Handlungen zu dokumentieren ist unbeliebt. Jedoch fördert Dokumentieren in Form von Protokollen unter anderem die Bildungs- und Fachsprache und in Form von Skizzen die Beobachtungskompetenz. Durch Dokumentationen ist Kommunikation und Austausch über die Beobachtungen, Durchführung, Resultate wie auch die daraus resultierende Erkenntnisgewinnung möglich.

### Die Ausgangslage

Experimentelle Kompetenzen stellen im Rahmen von Bildungsstandards ein zentrales Bildungsziel in der Schweiz dar. Experimentieren und die damit verbundene Kompetenzorientierung haben in der obligatorischen Schulzeit wie auch im Gymnasium mehr Gewicht erlangt. Experimentelle Handlungen können durch Fertigkeiten und Fähigkeiten des Dokumentierens festgehalten werden, wodurch das Dokumentieren eine gewichtige Funktion wahrnimmt: Handlung, Phänomene, Planung wie auch Ergebnisse während dem Experimentieren können sowohl verbal-sprachlich protokolliert als auch zeichnerisch festgehalten werden.

Aktuell werden Experimente oft zu wenig in den Unterricht eingebunden (Prenzel und Parchmann, 2003; Walpuski und Hauck, 2017) wie auch ohne systematische Dokumentation experimentiert. Protokolle und Dokumentationen sind häufig unzureichend bezüglich der naturwissenschaftlichen

Erkenntnis, die gewonnen wird (Engl und Risch, 2017; Walpuski und Hauck, 2017).

Protokollieren und Dokumentieren ist nach Süselbeck (2003) unbeliebt: Im Berufsleben allgemein wie beispielsweise in Dienstbesprechungen und Konferenzen, wie auch im Unterricht, dies über alle Jahrgangstufen hinweg (Kraus & Stehlik, 2008). Im naturwissenschaftlichen Unterricht ist Dokumentieren von Experimenten, vor allem wegen fehlender Selbstbestimmung im Dokumentier-Prozess unbeliebt (Bergeler, 2009). Nach Leisen (2003) führen Lernende lieber Experimente durch als diese zu dokumentieren.

Ausserdem benötigen sie Hilfestellung beim Dokumentieren, sowohl beim Skizzieren wie auch beim schriftlichen Protokollieren in Form von Satzbausteinen.

### Sprachförderung

Der gymnasiale Lehrplan fordert, dass Gymnasiastinnen und Gymnasiasten chemische Zusammenhänge in der Fachsprache und mit chemischen Formeln ausdrücken können wie auch dass das sprachliche Verständnis mit der Lektüre von Fachtexten geübt und die Ausdrucksfähigkeit bei der Darstellung komplexer Zusammenhänge erweitert wird. Das Beschreiben eines Experiments kann auf Grund von fehlender Fachsprache jedoch eine Schwierigkeit darstellen (Neugebauer, 2012). Das Dokumentieren im Chemieunterricht ist für den Aufbau der Fach-

und Bildungssprache förderlich, da sich die Fachsprache im Laufe des Unterrichts vor allem durch ein hohes Mass an sprachlicher Eigenaktivität der Lernenden wie auch durch Zeit entwickelt.

Bei der verbal-sprachlichen Form des Dokumentierens (Protokollieren) stehen neben dem Experiment und der daraus resultierenden Erkenntnisgewinnung die Vermittlung von Textsortenkompetenz (Versuchsprotokolle) (Bayrak et al., 2015) wie auch die Entwicklung von Fach- und Bildungssprache im Fokus. Die Lernenden sind mit den Besonderheiten im Wort- und Satzbau von Vorgangs- und Experimentbeschreibungen nicht vertraut und benötigen Hilfe bei der Textproduktion. Bildliche, begriffliche, (fach-)sprachliche oder strukturelle Hilfen erlauben es ihnen, erfolgreich Vorgänge oder Experimente zu dokumentieren. Hilfestellung fürs «Protokollieren trainieren» kann auch durch sogenannte Videovignetten gegeben werden (Engl & Risch, 2017). Videovignetten sind kurze Videosequenzen eines Versuchs, mit denen Lernende das Dokumentieren einüben können. Fokussiert wird dabei auf die sprachliche Ebene der Protokollführung wie auf den Einsatz der Protokolle als Diagnoseinstrument. Ausserdem können Satzbausteine wie «Wir beobachten, dass (wie)...» oder «sobald wir..., beobachten wir...» gerade im Anfangsunterricht für weniger sprachaffine Lernende einen Mehrwert in Sprachaufbau und dadurch zu einer Erweite-

rung der Dokumentierkompetenzen führen (Auf der Maur, Berset und Spaar, 2017). Durch das Erlernen und fortwährende Ausüben des Protokollierens kommt es zu einer Erweiterung und Verbesserung der Fach- und Bildungssprache.

Dokumentieren in Form von Protokollieren ist breiter Forschungsgegenstand, wohingegen das Skizzieren als Teilbereich des Dokumentierens kaum erforscht ist.

### Förderung der Beobachtungskompetenz durch Skizzieren

Skizzieren kann als ein Prozess, dessen Produkt das Sehen im Sinne von «you are drawing to see, not seeing to draw» oder als Spur der beobachtenden Handbewegung, die dem was passiert folgt, betrachtet werden. Alltagsbeobachtungen finden hingegen eher zufällig statt und unterliegen keiner Planung, sie finden spontan und unter subjektiven Aspekten statt. Im wissenschaftlichen Sinn wird unter Beobachten eine systematische Vorgehensweise verstanden, die geplant und anhand von zuvor festgelegten/verabredeten Kriterien stattfindet. Systematische Beobachtungen sind ein Teilprozess einer Untersuchung und stellen auch eine eigene wissenschaftliche Methode mit einem spezifischen Beobachtungsdesign dar. Die Beobachtungen als Teil einer Untersuchung dienen der objektiven Beschreibung von experimentell gewonnenen Daten.



Abb. 1: Lösen einer Brausetablette

Eine Förderung der Beobachtungskompetenz im Chemieunterricht ist zentral, da auch angehende Lehrpersonen häufig Beobachtungen nicht systematisch durchführen und keine wissenschaftlichen Kriterien einhalten. Die Beobachtungen werden ähnlich Alltagsbeobachtungen durchgeführt. Weder Forschungsfragen noch zu messende Merkmale werden festgelegt.

Als Betrachten wird die Auseinandersetzung mit unbewegten Objekten und als Beobachten diejenige mit bewegten Objekten und Vorgängen bezeichnet. Um Betrachtungen und Beobachtungen in einer Skizze festhalten zu können, bedarf es einer sehr genauen Betrachtung bzw. Beobachtung. Dies kann an einem konkreten Beispiel gezeigt werden. Aus der Alltagserfahrung wissen wir: beim Lösen einer Brausetablette in Wasser entstehen Blasen. In einer verbalen Dokumentation wäre ein Satz wie: «Wenn

ich die Brausetablette ins Wasser gebe, entstehen Blasen» eine mögliche Dokumentation. In einer Skizze hingegen ist der Ort der Blasenentstehung, die Grösse und Anzahl der Blasen wie auch die Ausbreitungsrichtung bzw. auch die Ausbreitungsgeschwindigkeit relevant (s. Abbildung 1). Dadurch, dass nach dem Beobachten bzw. Betrachten alles in einer Skizze festgehalten wird, sind die Schüler:innen «gezwungen», präzise zu betrachten bzw. zu beobachten. Die Fähigkeit des Beobachtens wird geschult und dadurch erhöht.

Das Skizzieren gehört zu den Kernaktivitäten auf allen Niveaus der Chemieausbildung (Cooper et al., 2017; Stieff et al., 2010). Durch Skizzen wird eine der Darstellungsformen der Naturwissenschaften erlernt («Drawing to Learn to Represent in Science») (Ainsworth, 1999), denn Wissenschaftler:innen benutzen Repräsentation um wissenschaftliche

## Ein Plädoyer fürs Dokumentieren (Fortsetzung)

46

Phänomene zu erklären. Weil Skizzen oftmals das Herz chemischen Denkens darstellen, würden ohne Skizzen Experten nicht in der Lage sein, zu argumentieren (Kozma et al., 2000). Repräsentationen und Skizzen vermitteln zwischen Sichtbarem und Unsichtbarem (Kozma et al., 2000) und unterstützen dadurch die Entwicklung von Visualisierungsfähigkeiten. Als Lernmethode unterstützen Skizzen die Transformation von oberflächlichem Wissen in vertieftes Fachwissen (Kozma et al., 2000), da Skizzen Informationen vereinfachen und verbessern (Lehrer & Schauble, 2006) und ebenso deren Verständnis vereinfacht respektive verbessert wird.

### Erkenntnisgewinnung

Das Lösen einer Brausetablette ist ein Alltagsbeispiel einer chemischen Reaktion: Neue Stoffe mit neuen Stoffeigenschaften sind entstanden. Die beobachteten Blasen zeigen einen der neu entstandenen Stoffe im gasförmigen Zustand. Die Veränderung von Stoffeigenschaften ist die Grundlage der Chemie als Wissenschaft. Die Stoffidentifikation und vor allem Stoffumwandlung sind ohne Betrachten (im ersten Fall) bzw. Beobachten (im zweiten Fall) nicht wahrzunehmen.

Das Einbinden von Skizzen im Chemieunterricht ist zentral weil die Beobachtungskompetenz gerade im Anfangsunterricht der Chemie wichtig ist und Skizzieren als Dokumentationsform die Beobachtungsfähigkeit, also das systematische Beobachten, fördert (Cooper et al., 2017) und schärft

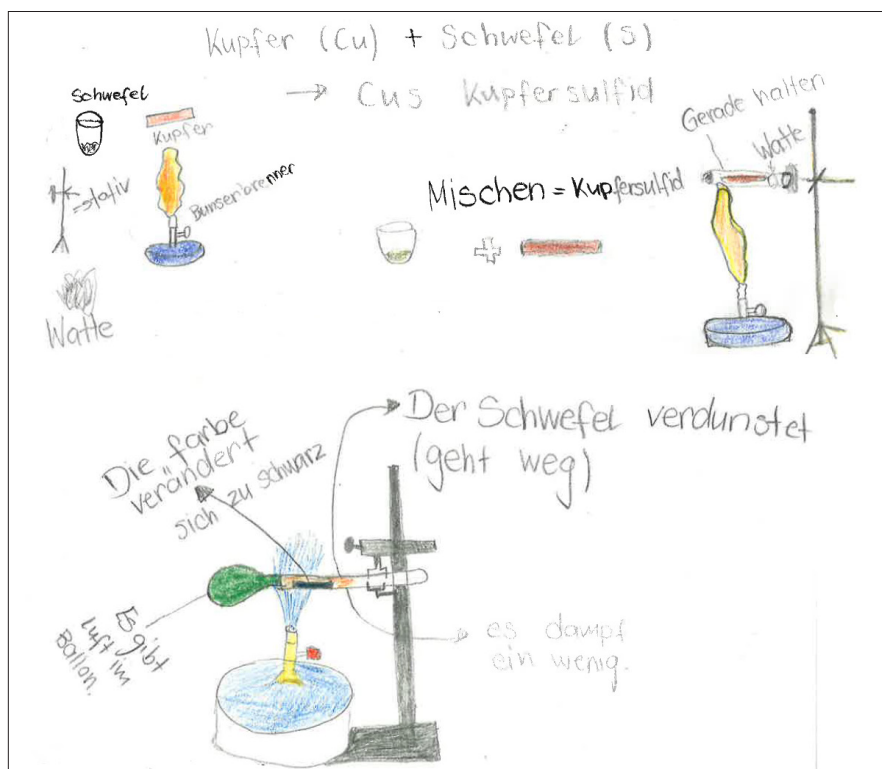


Abb. 2: Skizze der Reaktion von Kupfer mit Schwefel

(diSessa & Sherin, 2000). Beobachtungen können in den Teilprozessen des praktischen Arbeitens während des Experimentierprozess im Sinne der Erkenntnisgewinnung gewinnbringend eingesetzt werden.

Erkenntnisgewinnungsprozessen werden im naturwissenschaftlichen Unterricht eine hohe Wichtigkeit zugeordnet. Gymnasiastinnen und Gymnasiasten sollen naturwissenschaftliche Erkenntnisse über Fragestellungen, Hypothesen und reproduzierbare Experimente gewinnen. Bayrak und Ralle (2016) wie auch Engl und Risch (2015) sehen im Dokumentieren eine

wissenschaftliche Tätigkeit, die als Grundlage für Erkenntnisgewinnung dient. Protokolle und Dokumentationen sind jedoch bislang häufig unzureichend bezüglich der gewonnenen naturwissenschaftlichen Erkenntnisse (Engl und Risch, 2017; Walpuski und Hauck, 2017).

Mittels Skizzen können ausserdem naturwissenschaftliche Konzepte aufgedeckt (Adbo & Taber, 2014) und mentale Zustände erfasst werden, da Skizzen nicht wie Fotos alles abbilden, sondern auf den Kern, also auf das Wesentliche fokussieren. Skizzen können im Chemieunterricht zur Ermittlung

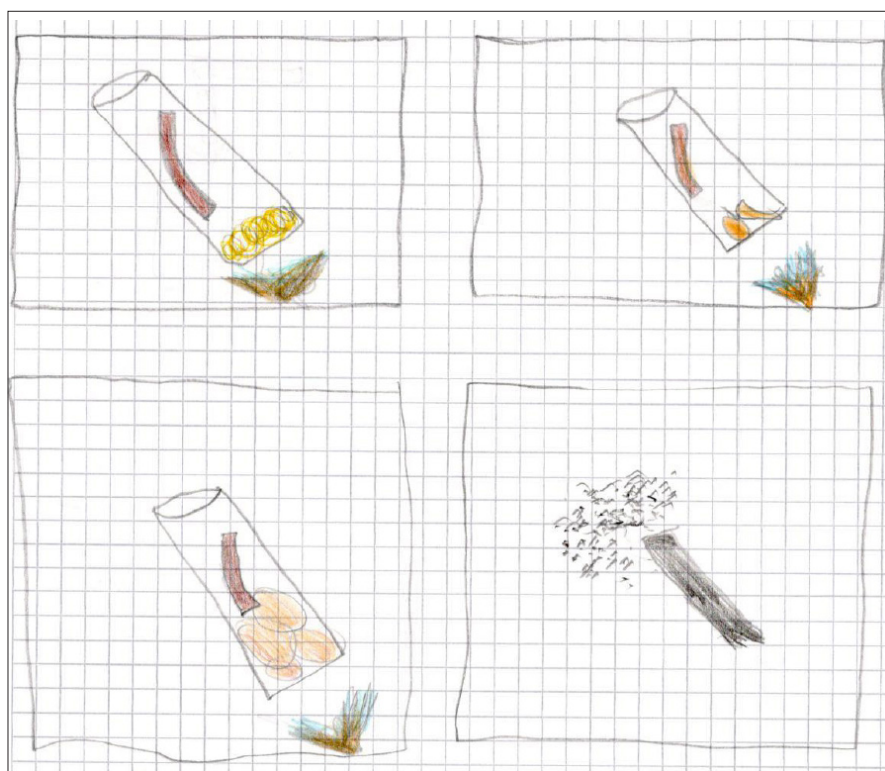


Abb 3: Skizze der Reaktion von Kupfer mit Schwefel wie auch dem entstandenen Kupfersulfid

von Fehlvorstellungen und -konzepten wie auch des vorhandenen Wissens eingesetzt werden. Die Abbildung 2 zeigt eine Skizze der chemischen Reaktion von Kupfer mit Schwefel mit verbalen Ergänzungen eines Lernenden. Fehlvorstellung wie «der Schwefel verdunstet» und «es gibt Luft im Ballon» werden sichtbar. Fehlkonzepte wie diese beiden können im Unterricht anhand von Skizzen diskutiert und zu Zielkonzepten umgedeutet werden. Ebenfalls wurden wesentlichen Regeln des Skizzierens missachtet, wie das Darstellen unwesentlicher Merkmale wie dem Bunsenbrenner:

Dies kann zur Verbesserung der Beobachtungskompetenz anhand der Skizzen im Unterricht besprochen werden.

Wesentliche Konzepte können durch Schüler:innen in der Skizze dargestellt werden: Der neue Stoff besitzt neue Eigenschaften («die Farbe verändert sich zu schwarz») (siehe Abbildung 2). Durch die Dokumentation wird die Erkenntnisgewinnung der Lernenden sichtbar.

Abbildung 3 zeigt eine Lernenden-Skizze derselben Reaktion wie Abbildung 2, wobei in diesem Fall die Regeln des Skizzierens beachtet wurden: Nur wesentliche Merkmale wurden

skizziert. Sowohl der Energieumsatz als auch dass ein Stoff mit neuen Stoffeigenschaften entstanden ist, ist in der Skizze dargestellt. Die wesentlichen Eigenschaften von chemischen Reaktionen können anhand der Skizze weiter erarbeitet werden und mit der Reflexion über die mittels Beobachtung gewonnenen und dokumentierten Daten kann Erkenntnis gewonnen werden.

Dokumentieren (sei es in Form von Skizzen oder schriftlichen Protokollen) ist einerseits Teil des praktischen naturwissenschaftlichen Arbeitens und, umfassend verstanden, Teil der Reflexion über die mittels Beobachtung, Betrachtung, Erkundung und Experiment gewonnenen und dokumentierten Daten (Wilhelm und Kunz, 2017). Dokumentieren muss jedoch gelernt und geübt werden.

### Einführung und Hilfestellungen

Die Einführungen ins Dokumentieren kann bei allen Themenbereichen des Chemieunterrichts erfolgen: Es eignen sich neben Beobachtungen von Alltagsphänomenen, wie beispielsweise dem Lösen einer Brausetablette, auch einfache chemische Reaktionen, bei denen vor allem die Stoffumwandlung im Fokus steht (siehe Abbildung 2 und 3). Versuche, bei denen zwei Sachverhalte einander gegenübergestellt werden, um Erkenntnisse über die Natur daraus abzuleiten, sind gerade fürs Dokumentieren in Form von Skizzen sehr geeignet. Gemeinsamkeiten, wie auch Unterschiede zu erkennen, erfordern eine genaue Beobachtung.

## Ein Plädoyer fürs Dokumentieren (Fortsetzung)

48

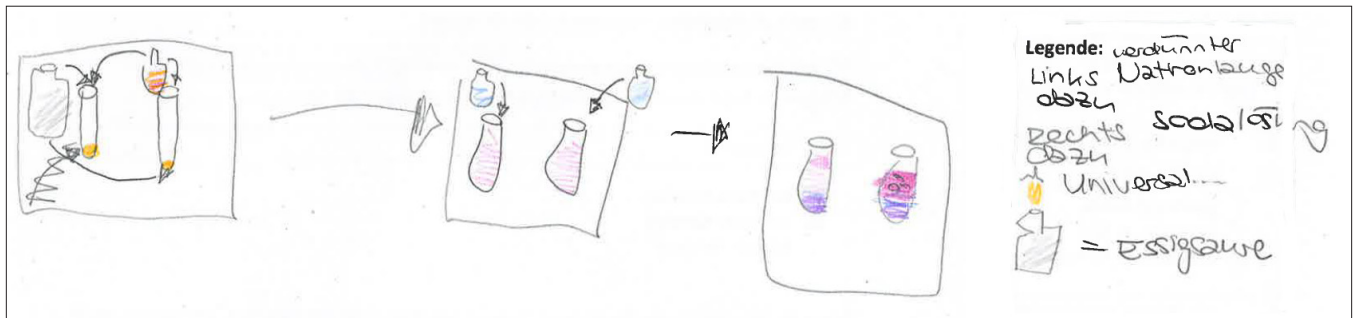


Abb 4: Skizze eines Vergleiches

Abbildung 4 zeigt einen Vergleich zweier Phänomene: Zu verdünnter Essigsäure mit Universalindikator wird in einem ersten Reagenzglas verdünnte Natronlauge und in einem zweiten Reagenzglas gesättigte Sodalösung zugegeben. Es entsteht zwar in beiden Reagenzgläsern ein Farbverlauf, der an einen Regenbogen erinnert, jedoch entstehen nur im Reagenzglas, in welches Sodalösung zugegeben wurde, zusätzlich Blasen ( $\text{CO}_2$  entsteht) (siehe Abbildung 4, drittes Bild, zweites Reagenzglas).

Um eine sinnvolle Skizze oder Zeichnung anzufertigen, ist es hilfreich sich mit jemandem über seine Beobachtung auszutauschen. Das Abgleichen der Skizzen mit anderen Lernenden ist deshalb zentral. Die Skizze kann danach überarbeitet und ergänzt werden. Durch die Kommunikation werden ausserdem die Beobachtungen bereits einmal verbalisiert, was eine spätere Verschriftlichung in einem Protokoll begünstigt. Satzbausteine erleichtern es zu Beginn weniger sprachaffinen Schülerinnen und

Schülern sprachlich korrekt zu dokumentieren.

Gemeinsame Regeln für das Skizzieren während dem Experimentierprozess können als Hilfestellungen dienen:

- Es kommt nicht darauf an, ob du schön skizzierst, sondern was du skizzierst
- Nur zeichnen, was du siehst
- Zeichne jene Vorgänge und Stellen, welche zur Forschungsfrage gehören
- Zeichne wichtige Details vergrössert
- Lasse Unwichtiges weg (beispielsweise Bunsenbrenner)
- Wechsle die Perspektive (beispielsweise von der Seite, von oben zeichnen)
- Wenn sich Dinge verändern, kannst du mehrere Zeichnungen machen
- Wenn zwei Dinge oder Vorgänge verglichen werden, zeichne diese nebeneinander
- Schreibe keine Erklärungen auf
- Notiere eine Legende

### Literatur:

- Adbo, K., & Taber, K. S. (2014). Developing an Understanding of Chemistry: A case study of one Swedish student's rich conceptualisation for making sense of upper secondary school chemistry. *International Journal of Science Education*, 36(7), 1107–1136.
- Ainsworth, S. (1999). The functions of multiple representations. *Computers & Education*, 33(2–3), 131–152. [https://doi.org/10.1016/S0360-1315\(99\)00029-9](https://doi.org/10.1016/S0360-1315(99)00029-9)
- Bayrak, C., Hoffmann, L., & Ralle, B. (2015). Sprachliches und fachliches Lernen im Experimentalunterricht. *MNU Ausgabe*, 3(2015), 177–182.
- Bayrak, C., & Ralle, B. (2016). Versuchsprotokolle und Vermittlung von Textsortenkompetenz. In C. Maurer (Hrsg.), *Authentizität und Lernen-das Fach in der Fachdidaktik*. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik Jahrestagung in Berlin 2015. Universität Regensburg.
- Cooper, M. M., Stieff, M., & DeSutter, D. (2017). Sketching the invisible to



predict the visible: From drawing to modeling in chemistry. *Topics in cognitive science*, 9(4), 902–920. <https://doi.org/10.1111/tops.12285>. 2017

- diSessa, A. A., & Sherin, B. L. (2000). Meta-representation: An introduction. *The Journal of Mathematical Behavior*, 19(4), 385–398. [https://doi.org/10.1016/S0732-3123\(01\)00051-7](https://doi.org/10.1016/S0732-3123(01)00051-7)
- Engl, L., & Risch, B. (2015). Auswirkung der Protokollierfähigkeit auf die Lernwirksamkeit. In C. Maurer (Hrsg.), *Authentizität und Lernen—Das Fach in der Fachdidaktik. GDCP Jahrestagung 2015 Berlin* (S. 265–267).
- Engl, L., & Risch, B. (2017). Protokollieren trainieren. *Unterricht Chemie*, 28(158), 30–33.
- Heitzmann, A. (2010). Von der Alltagssprache zur Fachsprache gelangen. In P. Labudde (Hrsg.), *Fachdidaktik Naturwissenschaft 1.-9. Schuljahr* (S. 73–86). Haupt
- Kozma, R., Chin, E., Russell, J., & Marx, N. (2000). The roles of representations and tools in the chemistry laboratory and their implications for chemistry learning. *The Journal of the Learning Sciences*, 9(2), 105–143.
- Lehrer, R., & Schauble, L. (2006). *Cultivating model-based reasoning in science education*. Cambridge University Press.
- Stieff, M., Hegarty, M., & Dixon, B. (2010). Alternative Strategies for Spatial Reasoning with Diagrams. In A. K. Goel, M. Jamnik, & N. H. Narayanan (Hrsg.), *Diagrammatic Representation and Inference* (S. 115–127). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-14600-8\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-642-14600-8_13)

## chemTour 2: Zu Marie Curie nach Paris

Text und Fotos: Stefan Mundwiler

50

Im Quartier Latin, gleich hinter dem Panthéon, liegt an der Rue Pierre et Marie Curie, das Musée Curie. Es ist im ehemaligen «Institut du Radium» untergebracht, das speziell für Marie Curie errichtet wurde. Das Highlight des kleinen Museums sind Marie Curies Labor und Büro, die noch im Originalzustand erhalten sind. Beide Räume sind mit schönen Holzmöbeln eingerichtet, aber nicht protzig (Abb. 1 und 2). Ich fand es ergreifend, in diese für die Chemie doch schon heiligen Räume zu spienzeln im Bewusstsein, dass Marie Curie hier viele Jahre arbeitete.

Das «Institut de Radium» wurde 1912-1915 errichtet, kurz nachdem Marie Curie mit dem zweiten Nobelpreis geehrt wurde. Es bestand aus drei Gebäuden, dem «Pavillon Pasteur» für biologisch-medizinische Forschung, dem «Pavillon des Sources» und dem «Pavillon Curie», zuständig für physikalische und chemische Forschung. Zwischen den Gebäuden liess Marie Curie einen hübschen kleinen Garten anlegen. Marie Curie leitete die physikalisch-chemischen Laboratorien von 1915 bis zu ihrem Tod 1934, später übernahm ihre Tochter Irène die Leitung.

Um Radon ergab es in jener Zeit einen regelrechten Hype. Es wurde schon für die Strahlentherapie von Hautkrebs eingesetzt, galt aber auch allgemein als modernes Wundermittel. Eine kleine Ausstellung im Museum zeigt, neben Applikatoren für die Strahlentherapie und Uhren mit Ra-



Abb 1: Marie-Curies Labor ...



Abb 2: ... und ihr Büro

don-Zifferblättern, auch Cremen, Salben und Zahnpasten, die (angeblich?) Radon enthielten und Wasserspender mit Radon-Kapseln, um das Wasser radioaktiv zu machen. Auch Romane und ein Musical wurden verfasst. Eine der Aufgaben des Instituts war, Radon

enthaltende Präparate auszumessen. Marie Curie stellte über 10'000 Radon-Zertifikate aus.

Die Highlights des Museums sind sicher das Labor und das Büro des Museums, aber auch die Sammlung von Original-Laborgeräten, z.B. eines Ex-



Abb 3: durch radioaktive Strahlung verfärbter Exsikkator



Abb 4: Knochentrocken: in der «Galerie de Paléontologie et d'Anatomie comparée» des «Muséum nationale d'histoire naturelle»

51

sikkators, der sich durch die Strahlung violett färbte (Abb. 3) und die Radon-Ausstellung sind sehenswert. Und vergiss nicht einen Besuch des Curie-Gärtchens.

Vom Institut de Radium lohnt sich ein Spaziergang zu anderen Stätten der Radioaktivitäts-Forschung. Durch die Rue Lhomond gelangst du an eine Kreuzung zur Rue Pierre-Brossolette und der Rue Vauquelin. Hier befindet sich die «École supérieure de physique et de chimie industrielles». An dieser Schule arbeitete Pierre Curie, und auch der berühmte Schopff, in dem Marie und Pierre Polonium und Radium isolierten, stand hier. In der Rue Vauquelin steht das palastartige Hauptgebäude, an der Rue Pierre-Brossolette ein langes Laborgebäude mit einer schönen Backsteinfassade mit Plaket-

ten, die an Lavoisier, Ampere und Pierre Curie erinnern und den Standort des Schopfes anzeigen.

Etwa zehn Minuten weiterspaziert, und schon erreichst du den Jardin des Plantes. Hier befinden sich die Gebäude des Muséum nationale d'histoire naturelle. Henri Becquerel war hier Physikprofessor, wie schon sein Grossvater (A.C.), sein Vater (A.E.) und später sein Sohn (J.). Im Maison Cuvier entdeckte er die radioaktive Strahlung. Um den Park befinden sich drei grosse Museen. Die «Grande Galerie de l'Évolution» ist ein moderner Ausstellungspalast mit Tierpräparaten, die «Galerie de Paléontologie et d'Anatomie comparée» eine riesige, altmodische Sammlung von vor allem Knochen und Versteinerungen (Abb. 4). An der Fassade dieses Gebäudes ist

Henris Opa verewigt. Beide Museen kann ich sehr empfehlen, auch weil sie sich in der Art der Sammlungspräsentation stark unterscheiden. Von der «Galerie de Géologie et de Minéralogie», die wohl am ehesten Henris Forschungsgebiet abdeckt, war bei meinem Besuch leider nur ein kleiner Seitenflügel zugänglich.

Ein Spaziergang vom Jardin des Plantes, der Seine entlang, führt dich zu Marie Curies letzter Wohnung am Quai de Béthune auf der Île Saint-Louis. Marie gönnte sich da durchaus etwas Luxus an bevorzugter Lage. Eine Plakette am Haustor erinnert an sie. Von hier aus geht es zurück zum Panthéon, wo Marie und Pierre in einer Grabkammer beigesetzt sind.



Abb 5: Lavoisiers Ausrüstung im Musée des Art et Métiers

Auch zum Begründer der modernen Chemie gibt es in Paris einiges zu sehen. Antoine Lavoisier wuchs an der Rue Pecquay (hinter dem Centre Pompidou) auf. Nachbauten seiner Apparaturen sind im Musée des Arts et Métiers ganz in der Nähe ausgestellt. Es sind diejenigen Geräte, die oft in Chemiebüchern abgebildet werden (Abb. 5). Das Musée des Arts et Métiers ist eine riesige Schatzkammer der Technik. Reise mit der Métro an, das Spektakel beginnt in der Station. Bei meinem Besuch waren leider das Musée Pasteur und der Palais de la Découverte wegen Umbaus geschlossen.

Drei gute Gründe für einen Besuch des Musée Curie:

- Ein bisschen Heldenverehrung muss sein, und wer würde sich besser eignen als Marie Curie?
- Das Musée Curie ist ein kleines Juwel.
- Die Häuser des Musée national d'histoire naturelle liegen in der Nähe und sind absolut spektakulär.

Paris ist mit dem TGV von Basel in drei Stunden erreichbar.

Literatur:

- «Le feuilleton du radium (Les carnets du Musée Curie)», Nathalie Huchette, Camilla Maiani, Musée Curie, 2019.
- «Traveling with the Atom: A Scientific Guide to Europe and Beyond», Glen E. Rodgers, Royal Society of Chemistry, 2020.
- Die Galerie de Paléontologie et d'Anatomie comparée spielt in Jaques Tardis «Adèle et la Bête» eine prominente Rolle.

Autor:

Stefan Mundwiler, Kantonsschule Sursee, Moosgasse 11, 6210 Sursee,

stefan.mundwiler@sluz.ch.

Instagram: <https://www.instagram.com/mundichem/>



## chemTour 2 : Marie Curie à Paris

Texte et fotos: Stefan Mundwiler

Dans le Quartier latin, à deux pas du Panthéon, se situe au 1, rue Pierre et Marie Curie, le Musée Curie. Il se situe dans l'ancien "Institut du Radium", construit spécialement pour Marie Curie. Le point fort de ce petit musée est le laboratoire et le bureau de Marie Curie, conservés tels quels dans leur état d'origine. Les deux pièces sont aménagées avec de beaux meubles en bois, mais sans ostentation (fig. 1 et 2). J'ai trouvé émouvant de me promener dans ces pièces déjà sacrées pour la chimie, sachant que Marie Curie y a travaillé pendant de nombreuses années.

L' institut du radium a été édifié entre 1912 et 1915, peu après que Marie Curie ait reçu le deuxième prix Nobel. Il se composait de trois bâtiments, le "Pavillon Pasteur" pour la recherche biologique et médicale, le "Pavillon des Sources" et le "Pavillon Curie", pour la recherche physique et chimique. Entre les bâtiments, Marie Curie a créé un joli petit jardin. Marie Curie dirigea les laboratoires de physique et de chimie à partir de 1915 jusqu'à sa mort en 1934, puis sa fille Irène a repris la direction.

Le radon a fait l'objet d'un véritable engouement à l'époque. Il était déjà utilisé pour la radiothérapie du cancer de la peau, mais était également considéré comme un remède miracle moderne. Une petite exposition dans le musée présente des applicateurs pour la radiothérapie et des montres avec des cadrans au radon. En outre, des crèmes, pommades et

dentifrices qui contenaient (soi-disant?) du radon et des fontaines d'eau avec des capsules de radon pour rendre l'eau radioactive peuvent être découverts. Même des romans et une comédie musicale ont également été écrits. L'une des tâches de l'institut consistait à mesurer les préparations contenant du radon. Marie Curie délivra plus de 10 000 certificats de radon.

Outre les points forts du musée comme le laboratoire et le bureau, la collection d'appareils de laboratoire originaux, par exemple un dessiccateur qui devenait violet sous l'effet du rayonnement (fig. 3) et l'exposition sur le radon sont impressionnants. Et n'oublie pas de visiter le petit jardin de Curie!

Depuis l'institut du radium, il vaut la peine de se promener vers d'autres sites de recherche sur la radioactivité. En passant par la rue Lhomond, tu arrives à un croisement de la rue Pierre-Brossolette et la rue Vauquelin. C'est ici que se trouve l'École supérieure de physique et de chimie industrielles, le lieu où Pierre Curie a travaillé, et où se trouvait la fameuse cabane dans laquelle Marie et Pierre isolaient le polonium et le radium. Dans la rue Vauquelin se trouve le bâtiment principal sous formes de palais, et dans la rue Pierre-Brossolette se trouve un long bâtiment de laboratoire à la belle façade de briques avec des plaques rappelant Lavoisier, Ampère et Pierre Curie, indiquant l'emplacement du hangar.

En marchant une dizaine de minutes de plus, tu arrives au Jardin des Plantes. C'est ici que se trouvent les bâtiments du Muséum national d'Histoire naturelle. Henri Becquerel y a été professeur de physique, comme son grand-père (A. C.), son père (A. E.) et plus tard son fils (J.). C'est dans la Maison Cuvier qu'il a découvert le rayonnement radioactif. Autour de ce Parc se situent trois grands musées: la "Grande Galerie de l'Évolution", un palais d'exposition moderne avec des spécimens d'animaux et la "Galerie de Paléontologie et d'Anatomie comparée", une immense collection démodée, surtout d'os et de fossiles (fig. 4). Le grand-père d'Henri a été immortalisé sur la façade de ce bâtiment. Je recommande vivement ces deux musées, notamment parce qu'ils se distinguent fortement par la manière dont ils présentent leurs collections. Lors de ma visite de la "Galerie de Géologie et de Minéralogie", qui couvre probablement le mieux le domaine de recherche d'Henri, seulement une petite aile était accessible.

Partant du Jardin des Plantes, une Promenade le long de la Seine te mène au dernier appartement de Marie Curie, quai de Béthune, sur l'île Saint-Louis. Marie s'est donc permis un peu de luxe dans un endroit privilégié. Une plaquette apposée au dessus de la porte d'entrée rappelle son souvenir. De là nous retournons au Panthéon, où Marie et Pierre reposent dans une chambre funéraire.

Par ailleurs il y a beaucoup à découvrir à Paris sur le fondateur de la chimie moderne. Antoine Lavoisier a grandi dans la rue Pecquay (derrière le Centre Pompidou). Non loin de là, une exposition au Musée des Arts et Métiers nous montre des répliques de ses appareils. Ce sont les appareils souvent représentés dans les livres de chimie (fig. 5). Le Musée des Arts et Métiers constitue une immense richesse dans le domaine de la technique. Pour y aller, voyage en métro, car le spectacle commence déjà dans la station.

Malheureusement le Musée Pasteur et le Palais de la Découverte étaient fermés pour cause de travaux lors de ma visite.

Trois bonnes raisons pour aller visiter le Musée Curie :

- il faut bien rendre un peu hommage aux héros et qui pourrait mieux être aptée que Marie Curie?
- le Musée Curie est un petit bijou.
- les maisons du Musée national d'Histoire naturelle situées à proximité sont absolument spectaculaires.

Paris est à trois heures de Bâle en TGV.

Littérature: voir à gauche

Auteur: Stefan Mundwiler, Kantonsschule Sursee

Traduction en français: Christine Guesdon, membre du Comité de la SSPSN (avec le soutien de leo.org, google Translate, et DeepL.com)

## Die zählende Maturaarbeit - ein Fehlkonstrukt?

Text: Michael Bleichenbacher

54

Mit der Maturitätsreform von 1995 hielt die Maturaarbeit Einzug in die Reglemente. In der Maturitäts-Anerkennungsverordnung 1995 steht in «Art. 10 Maturaarbeit: Schülerinnen und Schüler müssen allein oder in einer Gruppe eine grössere eigenständige schriftliche oder schriftlich kommentierte Arbeit erstellen und mündlich präsentieren.» In Art. 15 steht: «Bei der Bewertung der Maturaarbeit werden die erbrachten schriftlichen und mündlichen Leistungen berücksichtigt.» Aber die Note zählte nicht für das Maturazeugnis.

Die erste Evaluation der Maturreform, die EVAMAR I 2005, stellte der Maturaarbeit ein sehr gutes Zeugnis aus: «Die Maturaarbeit wird von den Schulen im Durchschnitt sehr positiv bewertet». Dabei wird insbesondere der Effekt auf die Schulentwicklung hervorgehoben: «Das Reformelement Maturaarbeit hat daher, wie kein anderes Reformelement, die interdisziplinäre Zusammenarbeit an den Schulen gefördert.»

Nicht zuletzt wegen diesen Rückmeldungen wurde die benotete Maturaarbeit mit den MAV-Anpassung von 2007 neu auch für das Maturazeugnis mitgezählt:

«Art. 9 Maturitätsfächer und weitere obligatorische Fächer [...] Die Maturitätsfächer umfassen: [...] d. die Maturaarbeit [...]»

Es ist natürlich eine Freude, wenn man gelungene Maturaarbeiten sieht. Auch für die Aussenwirkung der Gymnasien sind die sehr guten Maturitätsarbeiten

geeignet. Es gibt kaum bessere Aushängeschilder als Schüler/-innen, die gesellschaftlich relevante Themen brilliant aufgearbeitet haben und diese präsentieren.

Und doch hat mich die generell sehr positive Bewertung der Maturaarbeit – auch durch die Lehrpersonenverbände – immer erstaunt. Ich zweifle nicht daran, dass interessierte Schüler/-innen im Projekt Maturaarbeit viel lernen, vom Fachlichen bis zur Selbstorganisation, selbst wenn es nur die Erfahrung des Scheiterns ist. Die Betreuung durch die Lehrpersonen stellt im positiven Fall zudem sicher, dass die Arbeit auch wissenschaftspropädeutische Züge trägt.

Und da beginnen die Probleme. Die Betreuungsintensität der Arbeiten durch uns Lehrpersonen ist enorm heterogen, genauso wie die Benotung. Und je intensiver betreut wird, desto schwieriger wird dann die Bewertung der Arbeit.

Da häufig ein grosser Teil der Arbeit nicht an der Schule geleistet wird, kommt dem Umfeld der Schüler/-innen grosse Bedeutung zu. Eltern, Geschwister, Freunde tragen ihren mehr oder weniger grossen Teil zum Gelingen der Arbeit bei. Viele von uns haben wohl schon Arbeiten in der Hand gehabt, bei denen wir sicher waren, dass eine externe Autorenschaft zumindest mit am Werke war. Es profitieren einmal mehr die Schüler/-innen mit einem bildungsnahen Elternhaus. Was bewerten wir denn da effektiv? Die Prozess- und Präsentationsbewertung

mildern die grossen Ungerechtigkeiten etwas ab. Man kann argumentieren, dass die unterschiedliche Unterstützung im Privaten auch sonst zu Buche schlägt. Das sollte aber keine Entschuldigung sein, es bei der Maturaarbeit auf die Spitze zu treiben.

Neu kommen noch Werkzeuge aus der Kiste der künstlichen Intelligenz dazu. Das könnte zwar die unterschiedliche Unterstützung des Umfeldes etwas einebnen, sorgt aber gleich für neue Probleme. Es wird immer schwieriger werden, die Eigenleistungen der Schüler/-innen aus dem Produkt herauszufiltern.

Obwohl die Maturaarbeit in der gegenwärtig laufenden Reform kein Thema zu sein scheint, plädiere ich dafür, zumindest die Formulierungen zur Maturaarbeit so anzupassen, dass auch mehrere kleinere, unter direkter Aufsicht erstellte Produkte zu einem «Maturaarbeits-Portfolio» zusammengestellt werden können. Denn auch die an vielen Schulen praktizierte quasi-freie Themenwahl ist ein Element, das an den Hochschulen in dieser Form im Grundstudium (zu meiner Kenntnis) nicht wieder vorkommt. Zählen könnten die Teil-Arbeiten dann zu den Noten der Maturfächer. Den Verlust an extra-disziplinären Themen und Freiheiten für die Schüler/-innen halte ich für verschmerzbar.

Es würde mich freuen, wenn mir in einem der nächsten c+b widersprochen würde.

**VSN/SSPSN/ASISN**

VSN	Verein Schweizerischer Naturwissenschaftslehrerinnen und -lehrer	www.vsn.ch
SSPSN	Société Suisse des Professeurs de Sciences Naturelles	www.sspsn.ch
ASISN	Associazione Svizzera degli Insegnanti di Scienze Naturali	www.asisn.ch

**Kommissionen | Commissions**

CRB	Commission Romande de Biologie	www.crbiol.ch
CRC	Commission Romande de Chimie	www.crc-chimie.ch
DBK	Deutschschweizer Biologiekommission	
DCK	Deutschschweizer Chemiekommission	

**Vorstand | Comité**

Klemens Koch klemens.koch@gbsl.ch  
Präsident, Mutationen Gymnasium Biel-Seeland BE

Régis Turin turin.regis@edu.vs.ch  
Caissier VSN/SSPSN Lycée-collège des Creusets VS

Silvia Reist silvia.reist@sluz.ch  
Präsidentin DBK Kantonsschule Beromünster LU

Andreas Bartlome andreas.bartlome@gmx.ch  
Präsident DCK Kantonsschule Beromünster LU

Anne-Laure Rauber anne-laure.rauber@gfbienne.ch  
Présidente CRB Gymnase français de Bienne BE

Manuel Fragnière manuel.fragniere@rpn.ch  
Président CRC

Emmanuel Marion-Veyron marion-veye@edufr.ch  
Vice-président, caissier CRC Collège du Sud FR

Roger Deuber rdeuber@gmail.com  
Kantonsschule Baden AG

Christine Guesdon Lüthi christine.guesdon@bluewin.ch  
Schule Ittigen BE

Benita Heiz, benita.heiz@kanti-baden.ch  
Kassierin ab Schuljahr 23/24 Kantonsschule Baden

Michael Bleichenbacher michael@bleichenbacher.ch  
Redaktor c+b Kantonsschule Zürich Nord ZH

**Impressum c+b**

Redaktor: Michael Bleichenbacher

Redaktionschluss für die nächsten Ausgaben:  
Délais de rédaction pour les prochains numéros:

- 17.4.2023 (statt 13.3.2023)
- 2.10.2023

Texte werden in jedem Format gerne entgegengenommen, Bilder bitte separat einsenden.

Auflage 600 Exemplare. Druck: onlineprinters.ch

Autoren in dieser Ausgabe:

- Klemens Koch
- Andreas Bartlome
- Amitabh Banerji
- Daniel Ris
- Urs Bienz
- Isabel Rubner und Timm Wilke
- Martina Cavelti
- Silvia Reist
- Stefan Mundwiler
- Hansrudolf Dütsch
- Patrick Setz
- OK IChO 2023

Abbildungen:

- wo nicht anders vermerkt, liegen die Bildrechte bei den Autoren der Artikel oder der Redaktion

**VSN- Shop**

Hansrudolf Dütsch www.vsn-shop.ch  
h.duetsch@bluewin.ch

