

Kurs: **Orbitalmodell im gymnasialen Chemieunterricht - Umsetzung in der Praxis**  
Referent(in): Dr. Juraj Lipscher  
Dauer: 1 Stunde

Der Workshop bezieht sich auf den Vortrag: "Orbitalmodell im gymnasialen Chemieunterricht" und konzentriert sich auf die Fragen der praktischen Umsetzung im Unterricht. Experimente zum Aufbau der Elektronenhülle werden ebenfalls gezeigt und diskutiert.

Kurs: **Chemie probieren beobachten interpretieren und dokumentieren mit Alltagsstoffen um uns**  
Referent(in): Helga Vogelhuber  
Dauer: 3 Stunden

Ausgehend von Alltagsstoffen werden Arbeitsweisen und Prinzipien der Chemie in Form von Schüler/innenexperimenten vorgestellt und in einen entsprechenden didaktischen Zusammenhang gestellt.  
Trennmethoden und Analytik: Beta-Carotin aus dem ACE-Saft; Dem gelben Farbstoff im Vanillepuddingpulver auf der Spur.  
Untersuchung von Emulsionen (Nahrungsmittel, Kosmetika); Indikatorfarbstoffe in Smarties  
Redox und Elektrochemie: Redoxfarbstoffe in Alltagsprodukten; Mit Haargel zur Entwicklung der Spannungsreihe

Kurs: **Expériences de chimie utilisant du matériel simple**  
Referent(in): Marc Montangero  
Dauer: 1 Stunde

Ce Workshop a pour but de montrer qu'il est possible de proposer des expériences de chimie avec du matériel simple, peu coûteux et sans danger. Les expériences peuvent être des démonstrations de cours ou des expériences à réaliser sous forme de travaux pratiques ; elles peuvent être utilisées autant pour une initiation à la chimie (dès 10 ans) que pour la préparation à la maturité.

Kurs: **Greifbare Phänomene und Erklärungen: Kleine Experimente auf Arbeitsblatt und Desktop**  
Referent(in): Dr. Klemens Koch  
Dauer: 1 Stunde

Experimente (Elektrolysen, Fällungen, Lösung, Mischung, VIS-Spektroskopie ... ) werden in einer Form gezeigt, wie sie direkt auf Arbeitsblättern so wie nötig angeleitet und so viel wie möglich entdeckend durchgeführt werden können. Weiter wird die didaktische Bedeutung und eine Konsequenz für verwendete Atommodelle diskutiert.

Kurs: **Herstellung von und Experimente von Gasen im Mikromassstab (nach V. Obendrauf)**  
Referent(in): Martin Schwarz  
Dauer: 1 Stunde

Mit Einweg-Spritzen und Reagenzgläsern lassen sich auf einfache und kostengünstige Weise einige Milliliter Gas erzeugen.

- Herstellung von Chlor und Mini-Kochsalzsynthese ausserhalb des Abzugs
- Herstellung von Wasserstoff und Chlor-Knallgas-Reaktion
- weitere Experimente mit Gasen im Kleinmassstab

Kurs: **Elektronen an der Waage: Paramagnetismus, Diamagnetismus und die Elektronenkonfiguration**  
Referent(in): Dr. Josef Magyar  
Dauer: 1 Stunde

Diamagnetismus und Paramagnetismus sind schwache und daher schwer messbare Stoffeigenschaften, deren Ursachen in der Elektronenkonfiguration der Atome liegen.

Paramagnetismus basiert auf dem Vorhandensein ungepaarter Elektronen in Salzen und Komplexen von Übergangsmetallen. Es wird eine einfache gravimetrische Anordnung demonstriert, welche mit Hilfe eines Supermagneten die quantitative Messung der paramagnetischen Eigenschaften der Materie ermöglicht. Diese Methode erlaubt somit die direkte Bestimmung der Anzahl ungepaarter Elektronen. Es können auch Ligandenfeld-Effekte bei dem Übergang zwischen high-spin und low-spin Komplexen gemessen werden.

Diamagnetismus basiert auf dem Vorhandensein gepaarter Elektronen, ist aber wesentlich schwächer als Paramagnetismus. Für den Nachweis des Diamagnetismus werden zwei einfache, qualitative Methoden demonstriert.

Die Teilnehmer werden die experimentelle Anordnung kennen lernen und selber einige Messungen durchführen.

Kurs: **Offene Fragestellung im Chemie-Labor**  
Referent(in): Philipp Fässler  
Dauer: 1 Stunde

Offene Fragestellung im Chemie-Labor - Anregung zu praktischen Arbeiten ohne vollständig ausformulierte Laboranleitung

Klassische Laboranleitungen sind so durchdacht, dass eigentlich nichts schiefgehen kann. Mit genau formulierten Rezepten erreicht man das gewünschte Endprodukt, sei dies eine brauchbare Seife, etwas reines Aspirin, einen eloxierten Kugelschreiber, die gesuchte Reaktionsenthalpie oder die graphische Darstellung einer Titrationskurve.

Leider läuft die praktische Arbeit dabei Gefahr, zum stupiden Befolgen eines Kochrezeptes zu verkommen. Denn zumeist erreicht man das Endprodukt auch, wenn die Schülerinnen und Schüler den Sinn der einzelnen Schritte nicht verstehen und sich darüber auch keine Gedanken machen. In solchen Fällen sorgt dann erst das Bearbeiten von Auswertungsfragen oder das Schreiben eines Berichtes für Erkenntnisse. Eigentlich schade für die während der praktischen Arbeit verbrauchte Zeit.

Ab und zu arbeite ich im Labor ohne perfekte Anleitung. Damit erreiche ich, dass sich die Schülerinnen und Schüler bereits vor und während der praktischen Arbeit eigene Gedanken machen müssen. Denn neben dem Reproduzieren gehört zur naturwissenschaftlichen Arbeitsweise auch das Formulieren eigener Ideen, der Mut etwas auszuprobieren, der Wunsch zu forschen, aber auch die Erkenntnis, dass nicht immer alles auf Anhieb klappt.

Im Workshop möchte ich einige erprobte Beispiele aus dem eigenen Unterricht vorstellen und deren Möglichkeiten diskutieren. Die Bandbreite der Fragestellungen reicht von einfacheren Arbeiten für Einsteiger im Chemie-Labor ("Wie gross ist ein Wassertropfen?") bis zu anspruchsvollen Fragestellungen kurz vor den Maturprüfungen ("Weshalb werden die frisch geschnittenen Früchte bei der Fruchtsalat-Zubereitung mit Zitronensaft vermischt?").

Kurs: **Analyse einer Aminosäuremischung**  
Referent(in): Dr. Jochen Müller (Kantonsschule Hohe Promenade, Zürich)  
Dauer: 1 Stunde

Ziel dieses Labors ist, die Kenntnis über Aminosäuren zu vertiefen. Dazu sollen die SchülerInnen aus 8-10 AS eine Mischung von 3 AS analysieren und die AS eindeutig zuordnen. Der Reiz liegt darin richtig zu kombinieren. Mit Hilfe von DC, spezifischen Farbreaktionen und dem pH der Mischung lässt sich dies machen. Gleichzeitig ist noch einiges an organischer Chemie beteiligt.

Kurs: **Experimente zu Additionsreaktionen**  
Referent(in): Dr. Jochen Müller (Kantonsschule Hohe Promenade, Zürich)  
Dauer: 1 Stunde

Um verschiedene Typen von elektrophilen Additionen zu zeigen, werden einige Experimente vorgestellt, die für ein Praktikum im SF oder EF geeignet sind. Dies sind:

- Microscale- Hydrierungen bei Raumtemperatur und Normaldruck. Diese werden am Beispiel der Hydrierung von Olivenöl zu "Olivenmargarine" als Demoversuch gezeigt. Zusätzlich wird die Synthese von Himbeerketon (aus Zigeron), bei welcher eine Aldolkondensation mit anschliessender Hydrierung eine Rolle spielt, vorgestellt.
- Bromierung von Fluorescein zu Eosin mit N-Bromsuccinimid
- Synthese von alpha- und beta-Ionon aus Pseudoionon durch intramolekulare Additionsreaktion. Das Pseudoionon wird aus Citral und Aceton durch Aldolkondensation gewonnen.

Die Versuche können aus Zeitgründen nicht selber durchgeführt werden.

Kurs: **Die intelligente Folie**  
Referent(in): Dr. Simone Krees (Bergische Universität, Wuppertal)  
Dauer: 2 Stunden

Im Workshop wird eine intelligente Folie hergestellt, in der ein molekularer Schalter in eine Polystyrol-Matrix eingebettet ist. Der molekulare Schalter Spiropyran-Merocyanin kann mit Licht hin- und hergeschaltet werden (photochromes Verhalten). Die photochrome Folie kann im Chemieunterricht vom ersten Lernjahr bis zum Abitur eingesetzt werden. Die Anknüpfungsmöglichkeiten, verschiedene Experimente mit der intelligenten Folie und die fachlichen Grundlagen werden in einem kompakten Vortrag vorgestellt.

Kurs: **Low-cost OLED**  
Referent(in): Amitabh Banerj (Bergische Universität, Wuppertal)  
Dauer: 2 Stunden

Low-cost OLED (Organische Licht emittierende Diode)

Der experimentelle Teil hat als Zielsetzung die Herstellung einer low-cost Eigenbau-OLED. Auf ein Stück ITO-Glas wird mittels einer umfunktionierten Bohrmaschine eine dünne Schicht des Polymers Superyellow® (Merck) aufgetragen. Anschließend wird die Kathode aufgebracht und die OLED mit einer 9V Blockbatterie in Betrieb genommen.

Kurs: **Open source Versuche**  
Referent(in): Dr. Rainer Steiger  
Dauer: 2 Stunden

Jeder Teilnehmer stellt während max. 10 Min. zwei Versuche / Auswertungen / Animationen etc. selber vor und stellt den Versuch als word/pdf-Datei allen Kursteilnehmern zur Verfügung. Es geht nicht darum, völlig komplizierte Versuche darzustellen, es können auch Auswertungen auf Excel etc. sein, es geht einfach darum, seine z.B. Lieblingsversuche zu zeigen, dem Publikum Hinweise auf Schwierigkeiten etc. zu geben.

Kurs: **Eine bärenstarke Reduktion - Die reduktive Spaltung von Azofarbstoffen**  
Referent(in): Prof. Dr. Matthias Ducci, Karlsruhe/D  
Dauer: 2 Stunden

Zu den synthetischen Lebensmittelfarbstoffen zählt eine Auswahl von Azofarbstoffen. Ihre Anzahl ist jedoch nicht besonders hoch, da einige in Verdacht stehen, gesundheitsschädliche Wirkungen zu haben. Darüber hinaus können Azofarbstoffe im Stoffwechsel zu aromatischen Aminen reduktiv gespalten werden. Hierbei würden bei einigen (nicht zugelassenen) Farbstoffen potentiell krebserzeugende aromatische Amine entstehen. Im Workshop wird zunächst im Rahmen eines Impulsvortrags ein neu entwickeltes Unterrichtskonzept vorgestellt, mit dem es den Schülerinnen und Schülern der Sek. II ermöglicht wird, dieses spannende Themengebiet zu entdecken und zu erforschen. Ausgangspunkt ist die Spaltung von Brillantschwarz in Gummibärchen, bei der faszinierende Farbeffekte auftreten. Die Untersuchung der diesen Phänomenen zugrunde liegenden Vorgänge erfolgt im nachfolgenden Praxisteil mit zahlreichen einfachen und beeindruckenden Schulexperimenten.

Prof. Dr. Matthias Ducci, PH Karlsruhe, Abteilung Chemie, Bismarckstr. 10, 76133 Karlsruhe, E-Mail: [ducci@ph-karlsruhe.de](mailto:ducci@ph-karlsruhe.de)

Literatur: M. Ducci et al., „Eine bärenstarke Reduktion“ – Die reduktive Spaltung von Azofarbstoffen, CHEMKON 19/2 (2012) 59-66

Kurs: **Chemie immersiv unterrichten**  
Referent(in): Enzo Marti  
Dauer: 1 Stunde

An immer mehr Schulen wird heute "immersiv" unterrichtet. Darunter versteht man die Erteilung von Fachunterricht wie Chemie in einer Fremdsprache, meist Englisch. Dieser Workshop dient dem ungezwungenen Austausch von Erfahrungen, Ideen und Unterrichtsmaterial. Er richtet sich deshalb in erster Linie an Lehrkräfte, welche bereits immersiv unterrichten, andere sind aber ebenfalls herzlich willkommen. Daneben werden etwa 20 englischsprachige Unterrichtswerke zur Chemie auf Mittelschulstufe zur Ansicht bereitliegen.

Kurs: **Chemie in der Mikrowelle**  
Referent(in): Annegret Pfeiffer, Lebensmittelchemikerin, Berufskolleg Institut Dr. Flad, Stuttgart  
Dauer: 2 Stunden

Viele chemische Experimente lassen sich mit Hilfe einer einfachen Haushalts-Mikrowelle bequemer, schneller und sicherer als auf herkömmliche Weise durchführen - auf engem Raum und mit kleinen Mengen. Manche Experimente sind sogar erst in der Mikrowelle mit vertretbarem Aufwand möglich. Das Experimentieren mit der Mikrowelle erschließt so einen neuen Bereich für die experimentelle Schulchemie. In unserem Workshop können die Teilnehmerinnen und Teilnehmer nach einer theoretischen Einführung selbst experimentieren: Sie blasen mit der Mikrowelle einen verschlossenen Luftballon auf, arbeiten im Hochtemperaturbereich und schmelzen bei Temperaturen von über 1000 ° C Zink- und Kupfer-Pulver zu Messing und stellen Glas in verschiedenen Farben her, bestimmen den Wassergehalt von Butter, Halbfettbutter und Butterschmalz, stellen eine Creme her, bringen Aktivkohle zum Leuchten, produzieren einen meterlangen Polyester-Faden, löschen funkensprühend die Daten einer CD, ermitteln den Hot-Spot einer Haushaltsmikrowelle und erzeugen ein hell strahlendes Plasma.

Kurs: **Messwerterfassung im Schülerexperiment**  
Referent(in): Dr. Andreas Mettenleiter (Mekruphy GmbH)  
Dauer: 1 Stunde

weitere Infos: Messwerterfassung im Schülerexperiment  
Lackmuspapier, Thermometer, Indikatorflüssigkeit – um die Grundlagen der Chemie kennen zu lernen, muss man sich zunächst einmal die wichtigsten Basisfertigkeiten aneignen. Doch der Laboralltag des Chemikers sieht anders aus: Hier bestimmen Maschinen und Automaten das Bild. Der Workshop möchte ein Experimentier- und Messwerterfassungssystem für die Hand des Schülers vorstellen, mit dem beispielsweise einfache photometrische Messungen oder exakte Titrationskurven mit großer Genauigkeit, aber geringem Aufwand in Kleingruppen durchgeführt werden können. Die Software erlaubt auch die zeitgleiche Erfassung und übersichtliche graphische Darstellung mehrerer Parameter (z.B. Temperatur, pH-Wert, Konzentration/Leitfähigkeit), wie dies etwa bei Enzymversuchen erforderlich ist.

Kurs: **Kriminalistik: Eine Werkstatt wird vorgestellt**  
Referent(in): Dr. Gerhard Toggenburger  
Dauer: 1 Stunde

Im Workshop wird eine Werkstatt zur Kriminalistik vorgestellt. Die Schüler können in mehreren Stationen und Laborstunden selbstständig diverse Themen bearbeiten. Es handelt sich vor allem um Trennmethode und einfache Nachweisreaktionen. Im Workshop werden einige Posten vorgestellt und die Versuche können je nach Wunsch der Teilnehmer selber durchgeführt werden.

Link: [http://www.swisseduc.ch/chemie/schwerpunkte/werkstatt\\_kriminalistik](http://www.swisseduc.ch/chemie/schwerpunkte/werkstatt_kriminalistik)

Kurs: **20 démonstrations de chimie en public**  
Referent(in): Dr. Maurice Cosandey  
Dauer: 1 Stunde

Il s'agit de démonstrations que j'ai effectuées en public dans le centre d'achats (Verkaufszentrum) Littoral Centre à Allaman VD pendant l'Année internationale de la chimie 2011. Les thèmes sont : transport de limonène, combustion et explosion de l'essence, emploi du catalyseur, combustion du fer et du magnésium, bouteille bleue, chute de bougie, fusion de l'aluminium, phosphore des boîtes d'allumettes, mouchoir incombustible, manipulation de CO<sub>2</sub>, lance-flammes, polyacrylates.

Kurs: **Un nouveau matériel pour démontrer en classe la chimie des gaz NH<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, etc**  
Referent(in): Dr. Maurice Cosandey  
Dauer: 1 Stunde

On utilise un matériel nouveau pour réaliser diverses réactions traditionnelles comme le dégagement de H<sub>2</sub>, l'oxydation de NH<sub>3</sub> en NO<sub>2</sub>, la combustion du soufre et l'action de SO<sub>2</sub> formé sur le permanganate. La chimie est ancienne. C'est le matériel utilisé qui est inédit. On le fabrique soi-même avec des seringues plastiques, des aiguilles émoussées, et des tubes plastiques. Il est plus souple et plus performant que les traditionnels tubes de caoutchouc.

Kurs: **CHI CD Multimediale Chemie online**  
Referent(in): Dr. Christian Ammann  
Dauer: 1 Stunde

Die Chi CD ist eine interaktive multimedia CD-ROM der Chemie primär für Mittelschüler an deutsch-schweizer Gymnasien. Das Projekt existiert seit dem Jahr 2000 und ist seither erfolgreich genug um regelmässige Erneuerungen zu fördern.

Die Chi CD entstand am mathematisch naturwissenschaftlichen Gymnasium Rämibühl kurz MNG unter der Leitung von Dr. C.Ammann. In der Anfangsphase wurde er hauptsächlich von Schülern unterstützt, seit Januar 2001 kümmert sich ein professionelles Team um die Umsetzung des Materials. Im Jahr 2003 wurde die Chi CD zusätzlich mit einer französischen Übersetzung ergänzt. In der neusten Version 3 ist zusätzlich Englisch dabei.

Link: <http://www.lerncd.ch/>

Kurs: **Molekulare Elektronik**  
Referent(in): Dr. Emanuel Lörtscher, IBM Research - Zurich  
Dauer: 1 Stunde

Die Miniaturisierung elektronischer Bauteile aus Halbleitermaterialien wird zunehmend schwieriger, da im Bereich von wenigen Nanometern die Variationen bei der Prozessierung immer grösser werden und sich damit die Eigenschaften des Bauteils massiv ändern. Als Alternative zu herkömmlicher Halbleiter-Elektronik könnten Bauelemente basierend auf einzelnen Molekülen dienen. Im Gegensatz zu Halbleiterverfahren produziert die chemische Synthese milliardenfach komplett identische Strukturen. Ein weiterer Vorteil ist, dass sich Funktionalität der Moleküle leicht verändern lässt. Deshalb beschäftigt sich die heutige Forschung mit den elektrischen Eigenschaften von organischen Molekülen, indem diese einzeln kontaktiert und elektrisch charakterisiert werden. Die Herausforderungen liegen hierbei bei der Kleinheit der molekularen Bauelemente im Nanometer-Bereich, der elektronischen und mechanischen Ankopplung des Moleküls an die Elektroden und der Aufrechterhaltung der intrinsischen Funktionalität bei Ankopplung an die Elektroden.

Der Vortrag zeigt zum einen die experimentelle Umsetzung, wie man einzelne Moleküle elektrisch kontaktiert und charakterisiert. Zum anderen geht er auch auf die Aspekte der Chemie ein, welche durch funktionelle Gruppen versucht, intrinsische Funktionalität in ein Molekül zu integrieren. Beispielsweise kann man dadurch den Übergangswiderstand zwischen Elektrode und Molekül massgeblich beeinflussen oder eine Speicherfunktion integrieren. Dabei werden neben Konformationsänderungen durch asymmetrische Ladungsverteilung auch Dipolmomente von Donor-Akzeptor-Systemen, Redox-aktive Untersysteme und Spin-Übergangssysteme ausgenutzt



Kurs: **De rerum (scientiae) natura**  
Referent(in): Dr. Marco Miranda (Swiss Science Center Technorama)  
Dauer: 1 Stunde

Der Workshop "De rerum Natura" besteht aus einer Reihe von Show-Versuchen, die mit Wasser, Luft, Erde und Feuer zu tun haben. Sie behandeln also das Thema unserer Umwelt und wie wir mit ihr interagieren. Fragen werden gestellt und Sie werden eingeladen zu experimentieren, um wenn möglich selbst die Antworten zu finden. Der Workshop wurde anlässlich der wissenschaftlichen Veranstaltung "Der wissenschaftlicher Reisende" in Locarno von Dr. Marco Miranda entwickelt und später auch schon in Basel anlässlich des "Tages der Wissenschaft" präsentiert. Diese interaktive Physik-Präsentation ist eine Chance, die uns täglich umgebenden "vier Elemente" aus einem anderen Blickwinkel zu betrachten und zu analysieren. Es sind also wissenschaftliche Experimente, die nicht nur einige natürliche, wenn nicht sogar magische Eigenschaften unserer Welt zeigen, sondern gleichzeitig auch viel Spass machen.

Kurs: **Materialwissenschaft an der Nanometerskala: Phänomene und Herausforderungen**  
Referent(in): Prof. Dr. Ralph Spolenak (Chair, Laboratory for Nanometallurgy ETHZ)  
Dauer: 1 Stunde

Neue Materialien an der Schnittstelle zwischen klassischer Materialwissenschaft und Nanotechnologie; was ändert sich wenn man Werkstoffe klein macht in Bezug auf deren Eigenschaften und deren Synthese? Vorstellung des Studiengangs Materialwissenschaft an der ETH Zürich