

Beiträge zum Fach Chemie auf der MNU-Bundestagung 2007

Dieses Dokument ist rekonstruiert und deshalb leider nicht vollständig.

Inhalt

Vorträge

- Sahnegas und Sodakapsel – eine erwehlungsgeschichte
- Konduktometrie als Standard-Messmethode im Chemieunterricht
- Vom Lichtstrahl zum chemischen Energiespeicher
- Überall und nirgends: Die Entdeckung der Edelgase – ein ‚Chemie-Krimi‘
- Brokkoli, Gummibärchen und brennendes Mehl – Anschauliche chemische Experimente aus Küche und Keller
- Nanochemie – uralt – einfach – top-aktuell
- Schokolade
- Von Vollmilch bis Bitter - ein chemischer Sinnesrausch
- Den Düften auf der Spur
- Experimente zur Zuckerchemie mit Produkten aus dem Supermarkt –
- Kompetenzentwicklung entlang von Lernlinien am Beispiel des Basiskonzeptes „Chemische Reaktion“
- „CHEMGAROO® - Educational Systems: Chemie lernen leicht gemacht“
- Arbeitsicherheit macht Spaß
- Die Feuerschrift, der Adeligentest und andere Stücke aus dem Königreich Chemikalien
- Chemie und Wirkung heilender und schädigender Naturstoffe
- „Neu oder gebraucht?“ - kontextorientierte Erarbeitung des Themas „Recycling“ im Chemieunterricht
- Nano-Technologie: Eine neue Technische Revolution steht an
- Mineralstoffe und Vitamine als Nahrungsergänzungsmittel - ein Beitrag zur gesunden Ernährung?“

Workshops

- Gruppenpuzzle zum Thema „Strom für Handy und Co“.
- Wenn der Strom nicht aus der Steckdose kommt – Mobile Energiespeicher
- Experimentieren mit Reinigungsmitteln
- Elektrochemie
- Aus dem Nähkästchen geplaudert,

Exkursionen

- Exkursion zur PCK nach Schwed/Oder am 5. April 2007
- Atotech Galvanotechnik - Elektrochemie für das tägliche Leben
- Die Bonbonmacherei:
- Sprengplatz Grunewald:
- BASF Schwarzheide GmbH:
- Collonil Salzenbrodt GmbH & Co. KG:

Vorträge

Sahnegas und Sodakapsel – eine Erwehlungsgeschichte

Dr. Viktor Obendrauf, A-8342 Gnas 136, e-mail: viktor@obendrauf.com

Exemplarisches Lernen am Beispiel von zwei Supermarktprodukten: Distickstoffmonoxid besitzt ähnliche physikalische Eigenschaften wie Kohlenstoffdioxid. Viele physikalische Parameter wie z. B. die Dichte, die Molmasse, und die mit schulischen Mitteln relativ gut zugängliche kritische Temperatur können in analoger Weise demonstriert werden.

Die chemischen Eigenschaften bzw. die physiologische Wirkung der genannten Gase mit isoelektronischer Struktur der Moleküle sind jedoch völlig unterschiedlich.

Lachgas kann nicht nur als Narkosegas fungieren, es ist auch als leistungssteigerndes, gut speicherbares Oxidationsmittel in Verbrennungsmotoren bekannt geworden. Kohlenstoffdioxid kann Feuer löschen.

Sowohl Lachgas als auch Kohlenstoffdioxid zählen handlich verpackt in baugleichen Soda-Kapseln bzw. Sahnegasbehältern zu weit verbreiteten Supermarktprodukten und



somit zur Alltagswelt der Lernenden. Beide Gase können auch unter Zuhilfenahme eines handlichen Gasdruck-Korkenziehers einfach und für schulische Experimente in ausreichender Menge verfügbar gemacht werden. ^[1,2,3,4]

Dieser Umstand soll in dem Experimentalvortrag genutzt werden, um ausgehend von einigen signifikanten Experimenten historische, physikalische und chemische Aspekte von Distickstoffmonoxid bzw. Kohlenstoffdioxid mit Micro-

scale- bzw. Low-Cost-Gerät-schaften^[5,6,7,8] zu diskutieren.

Literatur:

- [1] V. Obendrauf, Lachgas auf Knopfdruck, *Chem.Sch.(Salzbg.)* **2001**, 16, Nr. 2, 4
- [2] V. Obendrauf, Der „Bellende Hund“ m. Mitteln des Alltags, *Chem.Sch.(Salzbg.)* **2001**, 16, Nr. 4, 11
- [3] V. Obendrauf, Sichtbarer Kohlenstoff aus unsichtbarem CO₂, *Chem.Sch. (Salzbg.)* **2002**, 17, Nr. 1, 13
- [4] V. Obendrauf, Gläserne Hochdruckbehälter im Mikromaßstab, *PdN-Ch* **2000**, 49, Nr. 5, 4
- [5] V. Obendrauf, Experimente mit Gasen im Minimaßstab, *ChiuZ* **1996**, 30, 118

- [6] V. Obendrauf, Trockeneis aus dem Supermarkt, *Chem.Sch.(Salzbg.)* **2005**, 20, Nr. 4, 6
[7] V. Obendrauf, 40th IUPAC Conference, Beijing 2005, Keynote Lecture, Book of Abstracts **2005**
[8] V. Obendrauf, 19th ICCE, Seoul, Korea 2006, Plenary Lecture, Book of Abstracts **2006**

Konduktometrie als Standard-Messmethode im Chemieunterricht

Dr. Jürgen Ries

Carl-Benz-Gymnasium Ladenburg

Die Konduktometrie zählt heute in jedem Chemielabor zu den Standard-Messmethoden. In der Schule wird die Leitfähigkeitsmessung meist nur eingesetzt, um zu zeigen, dass eine Lösung oder Schmelze den Strom leitet. Dabei kann sie so viel mehr, wenn diese Messungen quantifiziert und mit einem Computer aufgezeichnet werden. Mit modernen Messwerterfassungsprogrammen ist dies in der Schule schon lange selbst in einem Schülerpraktikum möglich. Dennoch ist die Scheu vor dem Einsatz solcher Methoden aus vielfältigen Gründen immer noch groß.

In einem Experimentalvortrag werden ausgewählte Experimente zur Konduktometrie vorgestellt und es wird gezeigt, wie diese Experimente an vielen Stellen des Lehrplans gewinnbringend eingesetzt werden können. Dabei wird deutlich, dass die Konduktometrie auch in der Schule zu einer Standard-Messmethode in allen Klassenstufen werden kann. Didaktisch aufbereitet und an der richtigen Stelle eingesetzt, fördert sie das Verständnis der Schülerinnen und Schüler für physikalische und chemische Vorgänge im Teilchenbereich und ist damit anderen Messmethoden weit überlegen.

Bei der Auswahl der Experimente wird besonderer Wert darauf gelegt, dass sie mit geringem apparativen und finanziellen Aufwand in der Schule durchführbar sind. Exemplarisch wird gezeigt, wie damit fast zum Nulltarif ein ganzes Schülerpraktikum ausgerüstet werden kann.



BERGISCHE UNIVERSITÄT WUPPERTAL

Prof. Dr. Michael W. Tausch

FB C - Chemie und ihre Didaktik

Tel. (0202) 439-3408, -3466, -2508

42119 Wuppertal, Gaußstraße 20

e-mail: mtausch@uni-wuppertal.de

www.chemiedidaktik.uni-wuppertal.de



Vom Lichtstrahl zum chemischen Energiespeicher

Curriculare Innovation im Chemieunterricht

Michael W. Tausch

Bergische Universität Wuppertal, Gaußstr. 20, D-42119 Wuppertal,

Tel. 0049-202-439-3408, Fax 0049-202-439-2508

mtausch@uni-wuppertal.de <http://www.chemiedidaktik.uni-wuppertal.de>

Curriculare Innovation beinhaltet die permanente Erneuerung und Anpassung der Lehrgänge an die aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisse und an die gesellschaftlichen Lebensformen in unserer technischen Zivilisation. Sinngemäß sollte die Vermittlung der chemischen Fachsystematik in engem Zusammenhang mit Alltagserfahrungen der Schüler sowie mit überzeugenden Anwendungen aus der Wissenschaft und Technik erfolgen. In der Unterrichtspraxis kann das verwirklicht werden, wenn die Erschließung der chemischen Fachsystematik anhand sinnvoller Kontexte erfolgt. Diese müssen adäquat ausgesucht, in Facetten zerlegt, für unterschiedliche Unterrichtsmethoden strukturiert und als geeignete Print- und/oder Elektronikmedien für den Unterricht zur Verfügung gestellt werden.

Im Vortrag werden neue Experimente und Materialien zum Titelthema vorgestellt und im Sinne einer forschend-entwickelnden Unterrichtsweise erläutert. Dabei kommen obligatorische Inhalte aus den Sekundarstufen I und II (Stoffkreisläufe, Katalyse, Redoxreaktionen, Redoxpotentiale, Nernst-Gleichung, Farbstoffe u.a.) zur Einführung oder Anwendung und Vertiefung.

Literatur

- [1] M. Tausch, M. von Wachtendonk (Hrsg.), *CHEMIE 2000+*, 3 Bände, C.C.Buchner-Verl., Bamberg (2002 bis 2006); *Chemie 2000+ Online* unter www.chemiedidaktik.uni-wuppertal.de
- [2] D. Wöhrle, M. W. Tausch, W.-D. Stohrer: „PHOTOCHEMIE - Konzepte, Methoden, Experimente“, Lehrbuch, ca. 539 Seiten, Wiley-VCH, Weinheim (1998)
- [3] M. W. Tausch, S. Korn: „A Laboratory Simulation for Coupled Cycles of Photosynthesis and Respiration“, *Journal of Chemical Education*, **78** (9), 1238 (2001)

Überall und nirgends: Die Entdeckung der Edelgase – ein ‚Chemie-Krimi‘

Die Edelgase spielen im Chemieunterricht eine merkwürdige Zwitter-Rolle: Einerseits ist die Kenntnis dieser Stoffgruppe und ihrer wichtigsten Eigenschaft, der Reaktionsträgheit, die entscheidende Voraussetzung zur Behandlung der zentralen Themenbereiche Periodensystem – Atombau – Bindungsarten, andererseits verhindert gerade diese Eigenschaft, daß die Edelgase selbst im Unterricht experimentell untersucht werden können. Dafür ist jedoch ihre Entdeckungsgeschichte verknüpft mit besonders markanten Phasen der Chemiegeschichte (Suche nach der Ursubstanz, Avogadro-Regel, Spektralanalyse, Periodensystem, ...), und sie bietet nicht nur einen Einblick in wesentliche Merkmale der chemischen Forschung, sondern auch eine Fülle von Berührungspunkten zu Themen des grundständigen Unterrichts. Im Vortrag werden diese Aspekte erläutert, und es wird an konkreten Beispielen dargelegt, wie die Stationen der Entdeckungsgeschichte im Unterricht genutzt werden können.

Brokkoli, Gummibärchen und brennendes Mehl – Anschauliche chemische Experimente aus Küche und Keller

Ulrich Abram

Freie Universität Berlin, Institut für Chemie und Biochemie, Fabeckstraße 34-36, D-14195 Berlin

Chemische und physikalische Prozesse sind in den Abläufen des täglichen Lebens allgegenwärtig, werden aber nicht immer als solche wahrgenommen oder begriffen. Das führt oftmals dazu, dass im naturwissenschaftlichen Unterricht in den Schulen und Hochschulen ein der Alltagsbezug wenig beachtet wird und damit von den Lernenden chemische Strukturen und Abläufe als „rein theoretische Phänomene“ begriffen werden. Dabei ist eine Verknüpfung des chemischen Lehrstoffes mit den Alltagserfahrungen der Lernenden in nahezu allen Unterrichtseinheiten möglich. Einige unterhaltsame Anregungen dazu sollen anhand chemischer Strukturen und Reaktionen aus dem Bereich „Küche und Keller“ gegeben werden. Die dazu gehörigen kleinen Experimente sind weitgehend ungefährlich und lassen sich in unterschiedliche Unterrichtseinheiten aus den Bereichen der anorganischen, allgemeinen oder organischen Chemie einbetten.

Bei der Zubereitung eines kleinen Imbisses lassen sich Zusammenhänge zwischen chemischer Struktur und Farbe organischer Verbindungen (blau-schwarzes proteingebundenes vs. rotes freies Astaxanthin; grünes Chlorophyll vs. gelb-braunes Phäophytin), Denaturierungsprozesse von Eiweißen (durch Hitze bzw. Säuren), Zusammenhänge zwischen chemischer Struktur und Geruch (Terpene in unterschiedlichen Zitrusfrüchten), komplexe Reaktionen beim Braten von Fleisch (Maillard-Reaktion) oder die molekulare Struktur von Emulsionen (Eiscreme, Vinaigrette) erläutern.

Der Energiegehalt von Nahrungsmitteln wird zunächst durch exemplarische Rechnungen ermittelt und in leicht vorstellbare Größen wie mechanische oder elektrische Energie umgerechnet. Anhand von Mehlstaubexplosionen und kontrollierter Verbrennung kleiner Mengen werden diese Werte in anschaulicher Weise glaubhaft und begreifbar gemacht.

Nanochemie – uralt – einfach – top-aktuell

Peter Heinzerling

Albert-Einstein-Schule

Wülferoder Str. 46

30880 Laatzen

Die Ursprünge der Nanochemie gehen auf die Kolloidchemie zurück. Gegen Ende des 19. Jahrhunderts bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts waren auf diesem Gebiet deutsche Forscher Weltspitze. Aufbauend auf den Werken von Wolfgang Ostwald und Richard Zsigmondy werden einfach durchzuführende Experimente vorgeführt, die Nanopartikel liefern. Dabei kommen die klassischen Reaktionstypen – Säure-Base-Reaktionen, Redox-Reaktionen, Komplex-Reaktionen – zur Anwendung, die sich leicht in den Lehrplan einbauen lassen.

Gegen Ende des 20. Jahrhunderts gab es eine Renaissance, diesmal ging es um moderne Werkstoffe und die Beeinflussung ihrer Eigenschaften durch Nanotechnologie: auch hier sind wieder deutsche Forscher führend. Es werden Möglichkeiten dargestellt, durch Experimente dieses top-aktuelle Gebiet in die Schule zu bringen.

Das Sol-Gel-Verfahren wird als Technologie vorgestellt: es ermöglicht Oberflächenbeschichtungen für easy-to-clean und selbst reinigende Oberflächen. Auf Anwendungen in der Praxis und erste Ergebnisse toxikologischer Untersuchungen wird eingegangen.

Literatur: PdN-ChiS 53(2), 40 (2004), PdN-ChiS 55(1), 32 (2006)

Schokolade

Von Vollmilch bis Bitter - ein chemischer Sinnesrausch

Schokolade macht glücklich und ist ein Fest aller Sinne: vom Anblick des seiden glänzenden Dunkelbrauns, dem satten Knacken beim Abbrechen eines kleinen Stücks, über den Duft, der Erinnerungen an die Geborgenheit der Kindheit zurückruft, bis zum langsamen Schmelzen auf der Zunge. Das sinnliche Geheimnis einer guten Schokolade beruht auf den Inhaltsstoffen der Kakaobohne, die beim Fermentieren und Rösten chemisch veredelt werden. Dies beweist uns wieder einmal: erst die Chemie macht überirdische Genüsse möglich.

Den Düften auf der Spur

Peter Slaby

Der Geruch von Stoffen wird bereits im Anfangsunterricht Chemie als charaktergebende Eigenschaft erfahren und zur Klassifizierung genutzt. In einem curricularen Längsschnitt durch den Chemieunterricht werden bei dieser Fortbildung Lern- und Arbeitssituationen aufgezeigt, in denen die Duftstoffgewinnung, die synthetische Herstellung und vor allem die Anwendung praktiziert wird. Die ausgewählten Themen und Experimente orientieren sich auch an den Standards, die für die Kompetenzbereiche Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung.

Experimente zur Zuckerchemie mit Produkten aus dem Supermarkt – von der Stärke bis zu den Monosacchariden

Prof. Dr. Georg Schwedt

Institut für Anorganische und Analytische Chemie, Technische Universität Clausthal
Paul-Ernst-Str. 4, 38678 Clausthal-Zellerfeld

Im Zuckermuseum Berlin ist nicht nur die Geschichte der Zuckergewinnung dargestellt, sondern es sind auch zahlreiche Produkte zur Warenkunde des Zucker ausgestellt. Bis September 2007 werden in einer Sonderausstellung „Zwischen Rübe und Kristalle“ darüber hinaus Geräte der physikalischen und chemischen Analytik der letzten hundert Jahre gezeigt.

Ausgehend vom Rohr- bzw. Rübenzucker, der Saccharose, werden in einfachen Experimenten die wesentlichen Eigenschaften von Glucose, Fructose und Lactose als Produkte des Supermarktes gezeigt. Weitere Themenbereich des Vortrags sind die Zucker im Honig, Stärke und modifizierte Stärken, Stärkeverzuckerung bzw. Stärkeabbau, Maltodextrine, Zuckeralkohole, Gelierzucker sowie Karamellisierung und Zuckerkulör und auch die Bildung von Zuckerkohle.

Literatur

- G. Schwedt: In historische Töpfe geschaut – Museen zur Geschichte der Lebensmittel: Das Zuckermuseum in Berlin, Deutsche Lebensmittel-Rundschau 102 (2), 72-73 (2006)
- G. Schwedt: Experimente mit Supermarktprodukten. Eine chemische Warenkunde, 2. Aufl., Kap. 2.1 und 2.2, Wiley-VCH, Weinheim 2003
- G. Schwedt: Noch mehr Experimente mit Supermarktprodukten. Das Periodensystem als Wegweiser, Kap. 7.6 Organische Kohlenstoffverbindungen, Wiley-VCH, Weinheim 2003
- G. Schwedt: Was ist wirklich drin? Produkte aus dem Supermarkt, Wiley-VCH, Weinheim 2006
- G. Schwedt: Chemie und Supermarkt – Wissen für den Einkauf, Aulis, Köln 2006

Parchmann

Freienberg

Abstract – MNU-Jahrestagung

Kompetenzentwicklung entlang von Lernlinien am Beispiel des Basiskonzeptes „Chemische Reaktion“

Bildungsstandards, wie sie derzeit in das deutsche Schulsystem eingeführt werden, benennen Ziele im Sinne von Kompetenzen, die Schülerinnen und Schüler zum Mittleren Schulabschluss in der Regel erreicht haben sollen. Für ein Erreichen dieser Ziele stellt sich die Frage, in welcher Weise und anhand welcher Inhalte sich diese Kompetenzen im Laufe des Chemieunterrichts tatsächlich unter Berücksichtigung der individuellen Interessen und Lernvoraussetzungen der Schüler entwickeln lassen. Das Konzept *Chemie im Kontext* versucht auf dieser Basis mithilfe der Formulierung von Lernlinien aufzuzeigen, wie sich Basiskonzepte und darauf aufbauend Kompetenzen über verschiedene Kontext-Einheiten hinweg entwickeln und verknüpfen lassen. Vor diesem Hintergrund soll im Vortrag die systematische Entwicklung und Differenzierung des Basiskonzeptes der chemischen Reaktion von der Grundschule bis zum Abitur betrachtet werden. Unter besonderer Betrachtung der Umkehrbarkeit und Steuerung chemischer Reaktionen fließen dabei sowohl alte als auch neue experimentelle Zugänge sowie Ergebnisse aus Untersuchungen von Schülervorstellungen in die konzeptionellen Überlegungen ein.

Abstract Vortrag Chemgaroo auf dem MNU Kongress im April 2007
Dr. Kirsten Hantelmann, FIZ CHEMIE Berlin

„CHEMGAROO® - Educational Systems: Chemie lernen leicht gemacht“

CHEMGAROO stellt die derzeit größte, homogene Sammlung multimedialer, naturwissenschaftlicher Bildungsinhalte für die Chemie dar. In 1.500 interaktiv gestalteten, miteinander vernetzten Lernmodulen wird das Wissen einer modernen und zeitgemäßen Chemieausbildung vermittelt. Vielfältige multimediale Applikationen erlauben tiefer gehende Einblicke in Strukturen, Abläufe und Prozesse zu allen Teilgebieten der Chemie. Zahlreiche Übungen und Lernzielkontrollen unterstützen zusätzlich den Lernprozess. Mehr als 160 Fachautoren und Multimedia-Entwickler haben bisher ihre Expertise und Erfahrung in der Chemie-Ausbildung in die Bildungslandschaft eingebracht, die kontinuierlich weiterentwickelt und aktualisiert wird. Das als Online-Version frei verfügbare Angebot wird sowohl von Studierenden als auch von Schülern intensiv genutzt.

Dr. Thomas Lehmann

Arbeitssicherheit macht Spaß

Was bedeutet eigentlich das Symbol "brandfördernd"? Warum ist flüssiger Grillkohlenanzünder keine leicht entzündliche Flüssigkeit? Ist Bier krebserzeugend? Wie viele Tassen Kaffee sind tödlich? Würden Sie Chemikalien, die "sehr giftig beim Einatmen" sind, alle für gleich schlimm halten oder gibt es Unterschiede? Was halten Schutzhandschuhe aus?

Arbeitssicherheit kann genauso spannend sein wie die Fachwissenschaft selbst. Im Vortrag werden die Einstufungen von Chemikalien mit R-Sätzen und Warnsymbolen durch Experimente erfahrbar gemacht. Die Einstufungen erhalten dadurch eine anschauliche und nachvollziehbare Bedeutung.

Die Feuerschrift, der Adeligentest und andere Stücke aus dem Königreich Chemikalien

Dr. Wolfgang Czieslik

Gymnasium am Mühlenberg, Ludwig-Jahn-Straße 13, 23611 Bad Schwartau

Zauberkünstler und Quacksalber gehörten mit ihren Darbietungen zu den Attraktionen der Märkte des Mittelalters und des 17. bzw. 18. Jahrhunderts. Öffentliche Chemievorlesungen waren gesellschaftliche Ereignisse des 19. Jahrhunderts und auch heute übt die Chemieshow z.B. als Weihnachtsvorlesung eine große Faszination aus.

Mit Ausschnitten aus dem Chemiemärchen „Hydronia von Wasserburg – Wenn die Chemie nicht stimmt“ und der Agentengeschichte „Feuer und Flamme“ der Chemietheater-AG des Gymnasiums am Mühlenberg in Bad Schwartau wird gezeigt, wie chemische Reaktionen in eine fortlaufende Handlung integriert werden können, ohne dass mühsam thematische Zusammenhänge gesucht werden müssen.

Eine einzige chemische Reaktion, in verschiedenen Variationen vorgetragen, kann in ganz unterschiedlichen Zusammenhängen verwendet werden und damit ganz verschiedene Wirkungen hervorrufen. Die Reaktion von Eisen-III-Ionen mit Kaliumhexacyanoferrat-II ist für einen Adeligentest genauso geeignet wie zur Herstellung von Blauburgunder oder zum Malen von Bildvariationen in Blau. Ebenso vielfältig ist Kaliumchlorat in den Fällen einsetzbar, in denen Feuer und Flamme wesentliche Elemente der Handlung sind.

Bei der Erarbeitung und der Aufführung eines Chemietheaterstückes werden alle Sinne und vielfältige Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler angesprochen. Die Funktion einer Chemieshow, eines Chemietheaterstückes für die Akteure auf der Bühne aber auch für die Zuschauenden wird diskutiert.

Ein großer Teil der Experimente wird von Schülerinnen und Schülern der Chemietheater-AG vorgestellt.

Chemie und Wirkung heilender und schädigender Naturstoffe

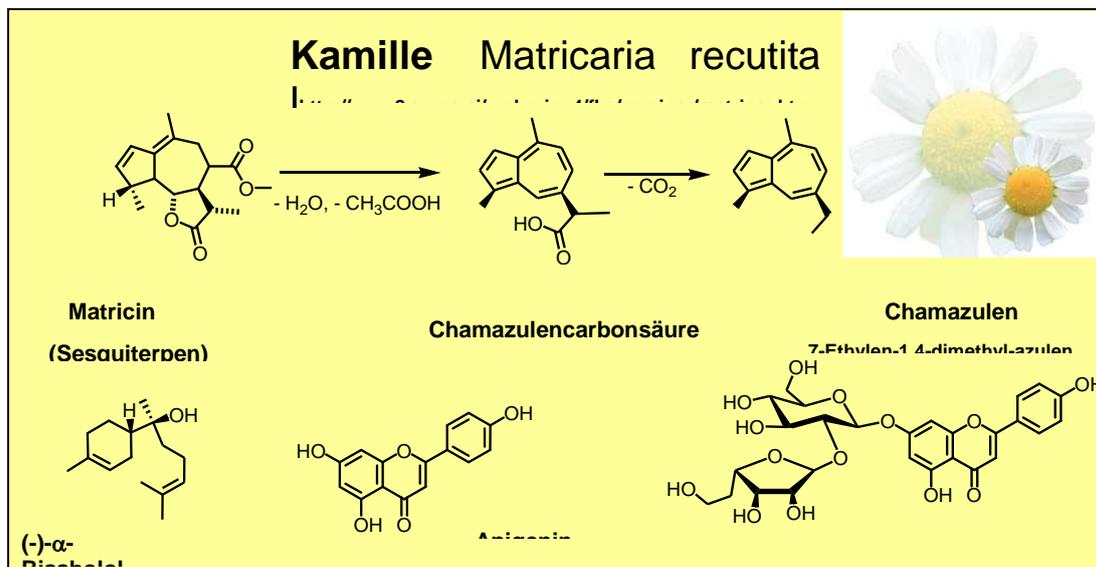
PD Dr. Erika Sauer

Humboldt – Universität zu Berlin, Institut für Organische und Bioorganische Chemie

Brook – Taylor – Straße 2, 12489 Berlin

Vortrag mit Anschauungsmaterialien

Wegen ihres charakteristischen, meist angenehmen Geruches wurden Aldehyde, Ketone und weitere Carbonylverbindungen schon sehr früh in der Natur entdeckt. Die wichtigsten Isolationsverfahren der Wirkstoffe aus natürlichem Material sind die Wasserdampfdestillation und die Soxhlet-Extraktion. Diese Apparaturen werden in ihrer Funktion gezeigt. Ein Arzt und Alchemist, der in der Renaissance die Behandlung von Krankheiten mit chemischen Mitteln einführte war Paracelsus. Paul Ehrlich entdeckte mit „Salvarsan“, ein Mittel zur Behandlung der Syphilis und führte damit bereits die Chemotherapie in die Medizin ein. Die Großproduktion von Salvarsan begann 1910 bei Höchst. Das Alkaloid Papaverin wird aus Mohn gewonnen, die chemische Synthese von Papaverin und Codein verläuft derzeit noch in geringen Ausbeuten. Aus Mohn können ebenso protein- und linolensäure-reiche Öle für die Lebensmittelindustrie hergestellt werden. Weitere für die Pharmaindustrie bedeutsame Pflanzen sind roter und weißer Fingerhut, Ginkgo und die Kamille. Es wird auf die Chemie der darin enthaltenen Wirkstoffe eingegangen.



In der Kosmetik- und Waschmittelindustrie spielen synthetische und natürliche Rosenöle eine Rolle. Die Chemie der Inhaltsstoffe wird beschrieben. Eine Palette verschiedener Duft- und Aromastoffe wird als Anschauungsmaterial präsentiert. Zum Abschluss werden als schädigende Wirkstoffe das Nikotin und der Absinth in ihrer chemischen Wirkung auf den Organismus betrachtet.

„Neu oder gebraucht?“ - kontextorientierte Erarbeitung des Themas „Recycling“ im Chemieunterricht

Prof. Dr. Bernd Ralle, David-Samuel Di Fuccia, Christian Meierotte

Universität Dortmund, Didaktik der Chemie I

Der Umgang mit den „Wegwerfprodukten“ unserer Gesellschaft und den immer weiter steigenden Abfallmengen ist eine der ökologischen Schlüsselfragen der nächsten Jahre. Dieser Vortrag zeigt an Hand eines konkreten Beispiels auf, wie das Problem des momentanen und zukünftigen Umgangs mit den wachsenden Mengen an Abfall in einem Unterrichtsgang nach CHEMIE IM KONTEXT [1] in der gymnasialen Oberstufenunterricht Chemie unter Verwendung der Materialien und Medien des *Lernwerkes* „Chemie im Kontext“ [2] thematisiert werden kann. Darüber hinaus werden die Erfahrungen, die die Lehrkraft bei der Durchführung der Unterrichtseinheit sammeln konnte, berichtet und die Effekte, die sich bei den Lernenden einstellten, referiert.

Kunststoffverpackungen nehmen in unserem Alltag eine immer größere Bedeutung ein und dementsprechend steigt auch die Menge der zu verarbeitenden Altmaterialien. Bei solchen Mengenströmen eine effiziente Sortierung und ein produktgerechtes Recycling zu realisieren ist nur unter Zuhilfenahme chemisch-physikalischer Kenntnisse wie zum Beispiel der Nahinfrarotspektroskopie [3] oder auch der spezifischen Reaktionsmöglichkeiten verschiedener Polymerarten möglich. Darüber hinaus bieten sich Lerngelegenheiten im Bereich der Struktur-Eigenschaftsbeziehungen bei Makromolekülen sowie im Hinblick auf die Verwendung von Additiven.

Handelt es sich bei der Frage nach Recyclingmöglichkeiten für Kunststoffe um ein bereits heute mehr als drängendes Problem, so ist die Suche nach Möglichkeiten zur Verwertung von Computerschrott ein Thema großer zukünftiger Bedeutung [4,5]: Elektronikprodukte im Allgemeinen und Computer im Besonderen finden immer größere Verbreitung und veralten zugleich immer schneller - eine Sachlage, die die Schülerinnen und Schüler sozusagen vom eigenen Schreibtisch her kennen. Im Rahmen Unterrichts lassen sich anhand einer Platine aus einem alten Computer unter anderem Fragen zur Analyse der enthaltenen Metalle erarbeiten. Zur Rückgewinnung und Wiederverwertung der in Computern enthaltenen Metalle können vor allem Aluminium und Kupfer behandelt werden. Im Zusammenhang damit sind dann sowohl die Eigenschaften dieser Metalle als auch Möglichkeiten ihrer großtechnischen Darstellung und ihres Recyclings von Bedeutung.

Literatur

- [1] R. Demuth – I. Parchmann – B. Ralle: „Chemie im Kontext“. MNU 53 (2000) Nr. 3, 132-137.
- [2] R. Demuth – I. Parchmann – B. Ralle (Hrsg): „Chemie im Kontext 11.-13. Schuljahr.“ Berlin: Cornelsen, 2006.
- [3] Duales System Deutschland. www.gruener-punkt.de
- [4] B. Ralle - D.-S. Di Fuccia - C. Meierotte: „Computerrecycling - ein Thema für den Chemieunterricht?“. Vortrag auf der Tagung des MNU-Landesverbandes Bremen, Bremerhaven, 19.11.2002.
- [5] B. Ralle - D.-S. Di Fuccia - C. Meierotte: "Computerrecycling – ein Thema für den Chemieunterricht!". Chemkon (im Druck).

Nano-Technologie: Eine neue Technische Revolution steht an

Prof. Dr. Erhard Kemnitz

Humboldt-Universität zu Berlin, Institut für Chemie, Brook-Taylor-Str. 2, 12489 Berlin

In den zurückliegenden 50 Jahren ist eine Entwicklung vollzogen worden, in deren Ergebnis die Chemie ihren Focuss immer stärker vom atomaren (0,1nm) zum Nanobereich (1-100nm) verändert hat. Gleichzeitig ist das Interesse der Physik von makroskopischen (10-10⁶ nm) und der Biologie vom mikroskopischen (1000 nm) ebenfalls in den unteren Nanometerbereich verschoben worden, womit diese drei Wissenschaftsdisziplinen inzwischen an Objekten im selben Dimensionsbereich arbeiten.

Das Besondere an der „Nanowelt“ ist, dass viele physikalische und chemische Eigenschaften von Objekten sich z.Tl. sprunghaft ändern, wenn eine kritische Dimension ihrer Ausdehnung unterschritten wird. Zwei wesentliche Effekte sind dafür verantwortlich:

- i) Der Oberflächeneffekt bringt zum Ausdruck, dass Atome an der Oberfläche koordinativ nicht abgesättigt sind und daher reaktiver sind. So befinden sich bei einem Metallteilchen mit der Ausdehnung von nur 20nm ca. 10% aller Atome in der Oberfläche, d.h. im „angeregten“ Zustand. Ein Metallteilchen von 1 nm Ausdehnung besteht aber bereits zu 99% aus „Oberflächenatomen“. D.h., die chemischen und physikalischen Eigenschaften ändern sich teils dramatisch mit der Teilchengröße. Z.B. können Schmelzpunkte derartiger Nano-Teilchen um über 100 K niedriger liegen als für makroskopische Materialien. D.h., der Schmelzpunkt ist in dieser Teilchendimension nicht länger eine Stoffkonstante!
- ii) Der Volumeneffekt oder die Größenquantisierung bringt zum Ausdruck, dass mit abnehmender Größe fester Materialien ein Zustand erreicht wird (im nm-Bereich), bei dem die elektronischen Zustände nicht mehr länger als Kontinuum (Energieband) beschrieben werden können, sondern sich eine Energielücke auftut, die den Übergang zu diskreten Energieniveaus vollzieht, wie es für Atome und Moleküle charakteristisch ist. Damit einhergehen Änderungen der Materialeigenschaften (elektrische Leitung, Ionenleitung, Magnetisierung, optische Eigenschaften, etc.), die vollkommen neue technologische Anwendungen hervorbringen, deren Auswirkungen auf zukünftige Technologien denen der Mikroelektronik im zurückliegenden Zeitraum gleichbedeutend sind.

Der Vortrag geht auf die wissenschaftlich technischen Grundlagen, den jetzigen Stand, Gefahrenpotentiale sowie die Perspektiven dieser neuen wissenschaftlich-technischen Revolution ein, die unser Leben in den nächsten Jahren deutlich beeinflussen wird. Es werden vorwiegend physikalische und chemische aber auch biologische Aspekte angesprochen, die Relevanz zum Stoff der Sekundarstufe II haben, aber auch für den Unterricht in Sekundarstufe I von Bedeutung sein können.

Mineralstoffe und Vitamine als Nahrungsergänzungsmittel - ein Beitrag zur gesunden Ernährung?"

In den Industrienationen sind Krebserkrankungen und Herz-Kreislauf-Erkrankungen die häufigsten Todesursachen. Da bislang nur wenige Tumorarten erfolgreich geheilt werden können, ist die Frage nach den Ursachen dieser Krankheiten Gegenstand vielfältiger Diskussionen und Forschungsaktivitäten. Obwohl es sich bei der Entstehung von Tumoren um einen multifaktoriellen Prozess handelt, belegen epidemiologische Studien, dass das Ernährungsverhalten eine wesentliche Rolle spielt. In diesem Zusammenhang werden immer mehr Spurenelemente und Mineralstoffe in Apotheken, Supermärkten und im Internet als Nahrungsergänzungsmittel angeboten und wir hören und lesen beinahe täglich von der gesundheitsfördernden Wirkung dieser Substanzen. Aus ernährungsphysiologischer Sicht ist diese Tendenz jedoch nicht unproblematisch. Die essentiellen Funktionen dieser Substanzen sind zwar zweifelsfrei belegt, aber auch hier bleibt zu beachten, dass es auf die richtigen Mengen ankommt. War es früher die Mangelversorgung, die zu Besorgnis Anlass gab, ist es heute bis auf wenige Ausnahmen zumindest in den Industrienationen auch die mögliche Überversorgung durch Nahrungsergänzungsmittel, die zu unphysiologisch hohen Aufnahmemengen führen können. Von einer Überversorgung könnten gerade die besonders gesundheitsbewussten Verbraucher betroffen sein, die neben Vitamin- und Mineralstofftabletten täglich verschiedene mit Mineralstoffen angereicherte Produkte wie Müsli, Erfrischungsgetränke, Snacks etc. konsumieren. Hier sind die Spannen zwischen der Versorgung über Lebensmittel und dem empfohlenen Höchstmengen teilweise sehr gering.

Workshops

Abstract Workshop

Gerd Stein

Kleine Formen eines Schüler- und handlungsorientierten Unterrichts selbst erproben, hier:

Gruppenpuzzle zum Thema „Strom für Handy und Co“.

In diesem Workshop werden mit gern als "neu" apostrophierten Unterrichtsverfahren elektrochemische Phänomene "fassbar" gemacht. Im Focus stehen die "mobilen" Energiequellen, die uns immer wieder im Alltag begegnen. Der Workshop ist nicht nur für Fachkolleginnen und Fachkollegen, sondern auch für interessierte Laien konzipiert. Wer also schon immer mal wissen wollte, warum sein Notebook- Akku ein „brennendes“ Problem darstellt und sich Gruppenprozessen nicht entzieht, der ist herzlich eingeladen.

Wenn der Strom nicht aus der Steckdose kommt – Mobile Energiespeicher

Das Themenfeld A: „Gewinnung und Speicherung elektrischer Energie“ in Jgst. 12 nach Chemie im Kontext

Martin Sina (OStR), Gymnasium Mechernich / Fachleiter Chemie Studienseminar Vettweiß

(Arbeitskreis “Chemie im Kontext” im Kölner Modell (Universität Köln))
www.koelnermodell.de www.chik.die-sinis.de

Das Themenfeld A “Gewinnung, Speicherung und Nutzung elektrischer Energie in der Chemie” strotzt nur so vor Kontextbezügen. Die Kunst ist hier die Auswahl und die Aufbereitung. Das Kölner ChiK-Set eine komplette Unterrichts-Reihe für die Jahrgangsstufe 12 unter dem Titel “Wenn der Strom nicht aus der Steckdose kommt... - mobile Energiespeicher” erstellt.

Im Vortrag wird die Konzeption Chemie im Kontext knapp dargestellt und am Beispiel der vorliegenden Unterrichtsreihe praxisorientiert konkretisiert.

Innovativ sind besonders die eingesetzte Methode Lernstraße zur handlungsorientierten Erarbeitung komplexer fachlicher Inhalte sowie neue Versuche zu gebräuchlichen Akkumulatoren.

Der Vortrag ist Voraussetzung für die Teilnahme am zugehörigen Workshop.

Workshop: Lernstraße „Grundlagen der Elektrochemie“

zum Vortrag „Wenn der Strom nicht aus der Steckdose kommt... – Mobile Energiespeicher“
Workshop-Leitung

Manuela Raida (StR), Gesamtschule Kürten
Martin Sina (OStR), Gymnasium Mechernich / Fachleiter Chemie Studienseminar Vettweiß

(Arbeitskreis “Chemie im Kontext” im Kölner Modell (Universität Köln))
www.koelnermodell.de www.chik.die-sinis.de

Mindestteilnehmerzahl: 10

Verfügbare Plätze: 30

Inhalt: (vgl. zugehöriger Vortrag) Das Themenfeld A “Gewinnung, Speicherung und Nutzung elektrischer Energie in der Chemie” strotzt nur so vor Kontextbezügen. Die Kunst ist hier die Auswahl und die Aufbereitung. Das Kölner ChiK-Set eine komplette Unterrichts-Reihe für die Jahrgangsstufe 12 unter dem Titel “Wenn der Strom nicht aus der Steckdose kommt... - mobile Energiespeicher” erstellt.

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten sich die Grundlagen der Elektrochemie selbsttätig mit einer Lernstraße, die sich in verschiedenen Lerngruppen (Grund- und Leistungskurs, Gymnasium und Gesamtschule) gut bewährt hat.

Im zum Vortrag gehörenden Workshop haben Sie die Möglichkeit, Elemente der Lernstraße auszuprobieren. Es handelt sich dabei sowohl um Versuche als auch um theoretische didaktisierte Materialien.

Vorkenntnisse: Der Vortrag der Arbeitsgruppe ist Voraussetzung für die Teilnahme am Workshop.

Zielgruppe: Die Veranstaltung wendet sich an Chemie-Lehrerinnen und -Lehrer der Sek. II

Begleitmaterial: Den Teilnehmerinnen und Teilnehmern wird Begleitmaterial in gedruckter Form und elektronische (CD) zur Verfügung gestellt.

Hinweise für Veranstalter:

es werden benötigt:

- a. ein Raum für die theoretischen Teile, Beamer, Projektionsmöglichkeit
- b. ein Laborraum für den praktischen Teil mit Abzug, Netzteilen (ca. 6 Stück), Stativmaterial, Wasser-, Gas- und Stromanschluss
- c. Schutzbrillen, ggf. Laborkittel
- d. 1-2 Personen, die beim Aufbau der Versuche mithelfen

G. Lange

Für jeden Zweck das richtige Mittel –

Experimentieren mit Reinigungsmitteln

im Chemieunterricht der Sek I

Zunächst werden grundlegende Sachinformationen zu aktuellen Wasch - bzw. Reinigungsmitteln diskutiert. Schwerpunkt sind ausgewählte Inhaltsstoffe, deren Zusammensetzung und Wirkungsweise. Anschließend unterbreiten wir Vorschläge zur Einbeziehung ausgewählter Reinigungsmittel bei der Erarbeitung grundlegender chemischer Sachverhalte im Chemielehrgang der Sekundarstufe I. Mit interessanten, häufig verblüffend einfachen und sogar spektakulären Experimenten lassen sich wesentliche chemische Sachverhalte entdecken. Hinweise auf teilweise kostenlos zu beziehende Informationsmaterialien werden gegeben.

In einem Praktikum können ausgewählte Experimente selbst erprobt werden.

Maximale Anzahl der Teilnehmer: 12

Zielgruppe : Sekundarstufe II

Elektrochemie

Kursleiter: StD Dr. Bernd Richter, Freie Universität Berlin, NatLab

Inhalt:

Es werden die drei grundsätzlichen Typen von Versuchen zur Elektrochemie vorgestellt:

- Der Stromfluss wird erzwungen (Elektrolyse, Galvanik).
- Der Stromfluss erfolgt spontan (Batterie, Brennstoffzelle).
- Es soll (möglichst) kein Strom fließen (Potenzialmessungen).

Bei den Versuchen zur Galvanik wird ein genormtes Analyseverfahren für Galvanisierbäder dazu benutzt, professionelles Verzinken und Verzinken, das im Schullabor möglichst ist, gegenüberzustellen.

Die Experimente zur Brennstoffzelle bieten neben der üblichen Aufnahme von Kennlinien auch Gelegenheit, eine realistische Bestimmung des Wirkungsgrades vorzunehmen

Mit der klassischen potenziometrischen Argentometrie wird der Chloridgehalt von Getränken bestimmt.

Aus dem Nähkästchen geplaudert,

Tipp's und Trick's zum erfolgreichen Experimentieren

Wolfgang Proske, Lucas Cranach Gymnasium Lutherstadt Wittenberg

Live ist Live, kleine Ursachen, große Wirkung!! Mißlungene Experimente haben Ursachen, die es zu ergründen und abzustellen gilt. Auch ein Profi ist nicht gefeit vor mißlungenen Experimenten. Experimente müssen sorgfältig erprobt werden, das Erproben kostet viel Zeit! Ursachen zu analysieren und Wege zur Beseitigung aufzuzeigen ist ein Ziel des Workshop's. Eigene Erfahrungen, ohne den Anspruch auf Vollständigkeit, werden wiedergegeben. Im zweiten Teil werden Hilfsmittel, die das Experimentieren erleichtern, vorgestellt und sich mit einem geringen Zeit- und Materialaufwand selbst anfertigen lassen. Anschließend werden einige kreative Reagenzien demonstriert. Sie wurden im Wittenberger Schulchemiezentrum entwickelt und erprobt und über ausgewählte Lehrmittelfirmen zu beziehen sind. Es sind haltbare, vielseitig im Chemieunterricht einsetzbare Reagenzien.

Die Skripte kann per e-mail angefordert werden bei: phkoehler@t-online.de

Exkursionen

Exkursion zur PCK nach Schwed/Oder am 5. April 2007

Zeit: 8.00 h Abfahrt in Berlin, (Abfahrtsort ist noch festzulegen)

Ankunft: 10.00 h Ankunft

Neben einer Rundfahrt über das Gelände mit Besichtigung verschiedener Anlagen der Mineralölverarbeitung wird Gelegenheit zum Kennenlernen der Ausbildung von Chemikanten, Elektronikern für Automatisierungstechnik, Industriemechanikern und Bürokaufleuten gegeben. Dabei ist eine Diskussionsrunde zum Thema Ausbildung vorgesehen.

Hochmoderne und teilweise weltweit einzigartige Verarbeitungsanlagen werden vorgestellt und neue Trends in der Mineralölverarbeitung aufgezeigt.

In der Mittagspause wird eine Verköstigung angeboten,

dafür entstehen möglicherweise für jeden Teilnehmer Kosten von 3 Euro.

Vorgeschlagener Ablauf:

10:00 – 10:30 Uhr	-	Einführung in die PCK Raffinerie GmbH /ca. 55 Personen
10:30 – 11:15 Uhr	-	Neue Trends in der Mineralölverarbeitung
11.30 – 12:15 Uhr	-	Rundgang in der Ausbildung/4 Gruppen
12:30 – 13:15 Uhr	-	Rundfahrt
13:15 – 14:00 Uhr	-	Mittagessen
14:00 – 15:30 Uhr	-	Diskussion zum Thema Ausbildung

Abfahrt PCK: 15.30 Uhr

Ankunft Berlin ca. 17.30 Uhr

Atotech Galvanotechnik - Elektrochemie für das tägliche Leben

Während der Veranstaltung werden wir nach einer kurzen Unternehmenspräsentation über die verschiedenen Anwendungsbereiche der Galvanotechnik und der damit verbundenen Abhängigkeiten berichten. Von der verzinkten Schraube, über die verchromte Handbrause aus Kunststoff bis zur Leiterplatte werden die erforderlichen Prozesse vorgestellt. Im Anschluß findet eine Begehung der Versuchsgalvanik und der Abteilungen Material Science und Analytik statt. Hierbei werden modernste Untersuchungsmethoden vorgestellt.

Ich hoffe, dass Ihnen dieser Vorschlag gefällt und stehe Ihnen jeder Zeit für eventuelle Fragen gerne zur Verfügung.

mit freundlichen Grüßen/ kind regards

Uwe Goerlich

Atotech Deutschland GmbH

Manager GMF Pilot Plant Berlin

Tel.:0049 30 34985739

Fax: 0049 30 34985440

e-mail: Uwe.Goerlich@Atotech.com

Die Bonbonmacherei:

Hjalmar Stecher aus Berlin ist einer der letzten Bonbonmacher Europas. In den Heckmannhöfen betreibt er einen Laden mit einer Schauküche. Hier zeigt er großen und kleinen Naschern, wie Maiblätter, Himbeerbonbons und Ingwerstäbchen entstehen. Die Führung wird von einem engagierten Schüler eines Berliner Gymnasiums betreut, der im Rahmen eines Projektes seine selbstentwickelten Indikatorbonbons in Kooperation mit der Bonbonmacherei herstellt. Weitere Infos unter www.bonbonmacherei.de

Sprengplatz Grunewald:

**Jedes Jahr im Herbst gibt die Berliner Polizei folgende Pressemeldung heraus.
„Munitionsvernichtung auf Sprengplatz Grunewald – AVUS kurzzeitig gesperrt**

Steglitz-Zehlendorf. Wegen der regelmäßig im Herbst stattfindenden Sprengungen zur Munitionsvernichtung war auch am 18. Oktober 2006, die BAB A 115 „AVUS“ gegen 10 Uhr in beiden Richtungen zwischen Hüttenweg und Nikolassee für wenige Minuten gesperrt.

Im Rahmen der Exkursion wird über das Gelände des Sprengplatzes geführt. Die jährlich im Berliner Stadtgebiet gefundenen Blindgänger aus dem letzten Weltkrieg werden dort zur Entschärfung und Sprengung vorbereitet. Herr Wegner als zuständiger Sprengmeister wird vor Ort über seine Arbeit berichten und die Brisanz seiner Tätigkeit auf zweckmäßige Weise veranschaulichen.

BASF Schwarzheide GmbH:

Mehr als 70 Jahre reicht die Geschichte des Chemiestandortes zurück: **1935** ließ sich die Braunkohle-Benzin Aktiengesellschaft (BRABAG) zur Produktion von Treibstoff aus Braunkohle in Schwarzheide nieder. Im Oktober **1990** übernimmt die BASF das Werk. Mehr als 1,3 Mrd. Euro wurden seitdem in die Infrastruktur, neue oder bestehende Produktionsanlagen investiert. Auch wenn die Polyurethane noch heute Schwerpunkt der Produktion sind, hat die Produktpalette an Vielfalt gewonnen. Die Forschung und Entwicklung der BASF in Schwarzheide arbeitet als europäisches Entwicklungszentrum auf den Gebieten der Polyurethan-Grundprodukte und optimiert die Produktionsanlagen am Standort.

Das Unternehmen öffnet im Rahmen der Exkursion die Werkstore für eine Besichtigungstour und bietet so einen Einblick in den aktuellen Stand der Produktionsvielfalt und Innovationskraft des Standortes Schwarzheide. So erhält man einen Überblick über den Standort mit einer Gesamtfläche von 230 Fußballfelder. Die Besichtigung führt an über 15 Anlagen vorbei. Bei dem Rundgang durchs Werk informieren Mitarbeiter darüber, welche Produkte in Schwarzheide wie hergestellt werden.

Collonil Salzenbrodt GmbH & Co. KG:

Die Geschichte des Unternehmens beginnt 1909 mit Karl Esslen und den Brüdern Paul und Walter Salzenbrodt, als sie für einen schwedischen Ölhersteller Lederöl aus Fässern in Flaschen abfüllten.

1956 wird der heutige Berliner Firmensitz, ein 14.000 qm großes Grundstück in Berlin-Wittenau, erworben.

Im Rahmen der geführten Werksbesichtigung erfahren die Teilnehmer durch einen Mitarbeiter des Firmensitzes alles über die Herstellung und den weltweiten Vertrieb von Leder- und Schuhpflegemitteln.