

## AECC-Chemie Newsletter 1 - 2009/10

Willkommen zur ersten Ausgabe des AECCC Newsletters! Wir hoffen Sie hatten einen erholsamen Sommer und können nun mit viel Energie ins neue Semester starten!

### TERMINE:

#### Lehrveranstaltungen mit fachdidaktischem Schwerpunkt an der Universität Wien WS 2009:

- 270029 **Lehren und Lernen im naturwissenschaftlichen Unterricht**  
Vorbereitung: 02.10.2009, 16:30 Uhr; Seminarraum Inst. Analyt. Chemie
- 270166 **Seminar für LA Chemie**  
Vorbereitung und Beginn: 06.10.2009, 14:15-15:45 Uhr; Seminarraum Inst. Phys. Chemie
- 270167 **Chemische Schulversuche**  
Beginn: 05.10.2009; HS III d. Chem. Inst
- 270071 **Diplomanden-Dissertantenseminar Fachdidaktik der Chemie**  
Beginn: 08.10.2009, 18:00 Uhr; Seminarraum, Währinger Straße 17

#### Weiterbildungsveranstaltungen:

##### Schüler/innen lernen Forschen"

erster Termin: 28.09.2009, 15:00 Uhr, weitere Termine nach Vereinbarung in der Gruppe  
Sir Karl Popper Schule, Wiedner Gürtel 68, 1040 Wien

##### Unterrichtswerkstatt Chemie

Termine: 1. Oktober 09; 5. November 09; 3. Dezember 09; 14. Jänner 2010

Jeweils Donnerstag 16:00 bis 19:00 Uhr; AECC Chemie, Währinger Straße 17, [weitere Infos unter diesem Link](#)

##### Workshops of Excellence

„Messen und Interpretieren“

Veranstalter: BMUKK, PH Wien und AECC Chemie und Physik

Termin: 16. – 17. November 2009; Wien

[Nähere Infos](#) zu dieser Veranstaltung finden Sie auf den Seiten 10 & 11

#### Tagungen:

[IMST](#) Tagung, Pädagogische Hochschule Klagenfurt, 23.09 - 25.09.2009

[ECER](#) European Conference on Educational Research, Wien, 28.09. - 30.09.2009

### INFORMATIONEN:

#### DER LAB REPORT

Ein Überblick über den [Lab-Report](#), von Brigitte Koliander zusammen gestellt, befindet sich auf den Seiten 2-5.

#### NATURWISSENSCHAFTLICHER NACHWUCHS

Um das Interesse an der Chemie zu erhöhen und in weiterer Folge auch die Studierendenzahlen wurde das [ÖZFC, das Österreichische Zentrum zur Förderung von Begabten und Nachwuchs für Chemie](#) ins Leben gerufen. Die Möglichkeiten der Teilnahme für die Schülerinnen und Schüler sowie die Kooperationspartner sind auf Seite 6 und 7 des Newsletters nachzulesen.

**DIPLOMARBEIT von Anja Schwingenschlögel** Das Abstract der Diplomarbeit [„Zur Bedeutung der Natur der Naturwissenschaften für den Aufbau einer naturwissenschaftlichen Grundbildung. – Beispielhafte Lerngelegenheiten im Chemieunterricht durch historische Vignetten“](#) befindet sich auf Seite 8 des Newsletters.

#### ONLINEFRAGEBOGEN ZUR DIPLOMARBEIT: „Revolutionäre Entdeckungen in der Chemie und wie sie die Welt verändern“ von Jenny Anzlin

Eine [kurze Einführung und die Bitte um Unterstützung](#) durch Ausfüllen des anonymen Fragebogens befindet sich auf Seite 9 des Newsletters.

# America's Lab Report

Laborunterricht: Möglichkeiten und Grenzen am Beispiel amerikanischer High Schools  
eine Zusammenfassung von Brigitte Koliander

Der „Lab Report“ (National Research Council, 2006) gibt auf 221 Seiten einen profunden Überblick über fast alle Aspekte, die den Laborunterricht in den High Schools in den USA betreffen. Da in diesem Artikel nur einige Aspekte zur Sprache kommen, hier eine kurze Zusammenfassung der sechs Hauptkapitel:

- Die Geschichte des Laborunterrichts in den High Schools der USA wird beschrieben und der Begriff „Laborunterricht“ wird definiert.
- Es werden Ergebnisse von Studien vorgestellt, die die Leistungen der Schüler/innen in den Naturwissenschaften untersucht haben. Dem Einfluss von politischen Entscheidungen auf den naturwissenschaftlichen Unterricht wird nachgegangen.
- Ziele werden definiert, die durch Laborpraxis erreichbar sein könnten. Forschungsergebnisse, die solchen Output belegen, werden zitiert und vier wichtige Merkmale von wirksamem Laborunterricht benannt.
- Die aktuelle Umsetzung von Laborunterricht an den High Schools, insbesondere der Zeitrahmen und die Anzahl der Kurse werden beschrieben.
- Es werden Fähigkeiten von Lehrer/innen aufgezählt, die für eine gute Umsetzung von Laborunterricht wichtig sind. Notwendige Unterstützungsleistungen von Ausbildungs- und Weiterbildungsinstitutionen und von Schulleitungen werden beschrieben.
- Das Vorhandensein der räumlichen Voraussetzungen und der notwendigen Ausstattung für Laborunterricht wird untersucht.

## Einleitung

Die Annahme, dass Laborpraxis sowohl den Erwerb von Fachwissen als auch das Interesse für die Naturwissenschaften fördert, ist weit verbreitet und wird oft nicht hinterfragt. In den letzten Jahrzehnten zeigten allerdings Studien über die Effekte von Laborunterricht, dass dies nicht immer so ist (Hofstein und Lunetta, 1982, 2004, Lazarowitz und Tamir, 1994).

Als kurze und provokante Zusammenfassung des Wissens über die Auswirkung von Laborunterricht kann folgender Satz gelten: Die Forschung über die Auswirkung von Laborunterricht ist unzureichend. Aber das Wenige, das erforscht ist, zeichnet ein nicht allzu rosiges Bild der Effektivität des derzeit praktizierten Laborunterrichts.

Was verstehen die Autor/innen des Lab Reports unter „Laborunterricht“? Eine übliche Beschreibung wäre: Laborunterricht ist die Tätigkeit von Schüler/innen in einem speziell für praktisches, naturwissenschaftliches Arbeiten ausgestatteten Raum. Umfassender ist folgende – von den Autoren der Studie gewählte - Definition, die eher mit dem Begriff „Laborpraxis“ zu umschreiben ist:

Laborpraxis bietet den Schüler/innen die Möglichkeit, direkt mit der stofflichen Welt in Interaktion zu treten oder Daten zu interpretieren, die unmittelbar aus der stofflichen Welt stammen. Dabei werden naturwissenschaftliche Arbeitsweisen (Messgeräte, Methoden der Datensammlung, naturwissenschaftliche Modelle und Theorien) eingesetzt.

Beispiele für solche Aktivitäten sind: Chemische und physikalische Experimente, Sezieren von Pflanzen oder Tieren, Feldstudien, Nutzung von Computermodellen und -simulationen, die Analyse von Daten aus Datenbanken.

## Ziele von Laborpraxis

Über Effektivität von Unterricht kann nur sinnvoll diskutiert werden, wenn Ziele definiert sind, die durch diesen Unterricht erreicht werden sollen. Die Ziele von Laborunterricht unterscheiden sich in den verschiedenen Schultypen. Der Lab Report bezieht sich auf allgemeinbildende Schulen in den USA, das Hauptziel ist „Scientific Literacy“ (naturwissenschaftliche Grundbildung) für **alle** Schüler/innen. Im Bericht werden sieben Ziele festgehalten, die durch Laborpraxis erreicht werden können:

1. Das fachliche Wissen soll erweitert werden.
2. Naturwissenschaftliches Begründen soll erlernt werden.
3. Die „Natur der Naturwissenschaften“ (Nature of Science) soll verstanden werden.
4. Das Interesse an den Naturwissenschaften soll gesteigert werden.
5. Praktische Fertigkeiten sollen entwickelt werden.
6. Die Komplexität und Mehrdeutigkeit empirischer Arbeit soll verstanden werden.
7. Die Teamfähigkeit soll erhöht werden.

<p>1. Erweiterung des „<b>fachlichen Wissens</b>“: Laborpraxis soll bei den Schüler/innen das Verständnis für naturwissenschaftliche Erkenntnisse und die dahinter liegenden Theorien und Modelle erhöhen.</p>
<p>2. Zum „<b>naturwissenschaftlichen Begründen</b>“ gehören folgende Fähigkeiten: Die Schüler/innen können</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- naturwissenschaftliche Fragestellungen als solche identifizieren</li><li>- naturwissenschaftliche Untersuchungen planen und durchführen</li><li>- naturwissenschaftliche Erklärungen und Modelle entwickeln und kritisch hinterfragen</li><li>- alternative Erklärungen und Modelle erkennen und analysieren</li><li>- ein naturwissenschaftliches Argument bringen und verteidigen (dazu gehört: Informationen beschaffen und prüfen, Gedanken und Beobachtungen schriftlich festhalten, die Fachsprache beherrschen, logische Argumente finden, auf kritische Einwände antworten).</li></ul>
<p>3. „<b>Natur of Science</b>“: Die Schüler/innen erkennen, dass die Erforschung der Natur ein zutiefst menschliches Anliegen ist, dass die Entwicklung und Interpretation von naturwissenschaftlichem Wissen von den aktuellen Werten und dem Vorwissen der Forscher/innen abhängig ist, und dass sich naturwissenschaftliche Theorien, Modelle und Erklärungen im Lauf der Zeit auf der Basis neuer Fakten verändern können.</p>
<p>4. <b>Steigerung des Interesses</b> an den Naturwissenschaften: Schüler/innen erkennen durch Laborerfahrungen, die die Naturwissenschaften zum Leben erwecken, die Bedeutung von Chemie und Physik für ihren Alltag und möchten mehr darüber lernen.</p>
<p>5. <b>Praktische Fertigkeiten</b>: Im Labor sollen die Schüler/innen die naturwissenschaftlichen Arbeitsweisen kennenlernen. Dazu gehört das genaue Beobachten, das Durchführen von Messungen, die korrekte Ausführung genau beschriebener Arbeitstechniken, der richtige und sichere Umgang mit Geräten und Chemikalien.</p>
<p>6. <b>Komplexität und Mehrdeutigkeit empirischer Arbeit</b>: Im Labor haben die Schüler/innen die Chance, zu erkennen, dass die empirische Erforschung der materiellen Welt eine schwierige Herausforderung ist. Sie erkennen, dass natürliche Phänomene oft sehr komplex sind, Beobachtungen manchmal in mehrere Richtungen interpretierbar sind, dass Messfehler auftreten können, und dass auch die verwendeten Geräte und Materialien unerwartete Probleme bereiten können.</p>
<p>7. <b>Entwicklung der Teamfähigkeit</b>: Oft wird die Arbeit im Labor in Form von Gruppenarbeit organisiert. Dabei können Schüler/innen lernen, komplexe Aufgaben gemeinsam mit anderen effektiv auszuführen, sich in einer Gruppe die Arbeit aufzuteilen, unterschiedliche Rollen zu verschiedenen Zeiten einzunehmen, selber Ideen beizutragen und die Ideen anderer aufzugreifen.</p>

## Output von Laborpraxis

Im Report werden zwei Arten von Laborpraxis unterschieden, da es zu diesen beiden Typen unterschiedliche Forschungsergebnisse über ihre Wirkung gibt.

1. Der klassische Laborunterricht, der vom sonstigen naturwissenschaftlichen Unterricht getrennt abläuft, wird als „typischer Laborunterricht“ bezeichnet.

2. Laborpraxis, die mit anderen Unterrichtsformen verwoben ist, wird „integrierte Unterrichtseinheit“ genannt.

Diese zweite Form von Laborpraxis bezieht unter anderem Erkenntnisse der aktuellen psychologischen Forschung mit ein, beispielsweise die Erkenntnis, dass Lernen nachhaltiger ist, wenn das Vorwissen der Lernenden berücksichtigt wird (fachliches Wissen, Präkonzepte, aber auch die kulturellen und sozialen Erfahrungen). Für das naturwissenschaftliche Lernen ist vor allem das Wissen um mögliche Alltagsvorstellungen, die mit den naturwissenschaftlichen Erklärungen nicht übereinstimmen, wichtig. Neues Wissen kann neben diesen alten Vorstellungen nicht nachhaltig aufgebaut werden. Laborpraxis kann bei der Aufdeckung von nicht passenden Alltagsvorstellungen sehr gut integriert werden, weil die Konfrontation mit unerwarteten Beobachtungen helfen kann, eine neue Sichtweise zu entwickeln.

Im Folgenden ein Beispiel für eine „integrierte Lerneinheit“: Schüler/innen der 8. – 10.

Schulstufe sollen die Erhaltung der Masse bei chemischen Reaktionen begreifen (Blakeslee, T., et al, 1993). Aus dem Alltag kommt oft die Vorstellung, dass Flüssigkeiten leichter als feste Stoffe sind und dass Gase keine Masse besitzen oder dass sich Stoffe beim Verbrennen in Licht und Wärme verwandeln. In dieser Lerneinheit untersuchen Schüler/innen an vier chemischen Experimenten (Verbrennung von Butan, Rosten, Elektrolyse von Wasser und Reaktion von Speisesoda mit Essig), ob die Masse bei chemischen Reaktionen erhalten bleibt. Sie führen Versuche durch, beobachten, erheben Daten, analysieren die Daten und suchen nach Erklärungen, die zu den Daten passen. Sie werden bei den Untersuchungen und dem Versuch, Schlüsse aus den Versuchen zu ziehen durch ausführliche Unterlagen, Erklärungen und Gespräche mit ihren Lehrer/innen unterstützt. Durch Diskussionen und die Führung eines Lernjournals werden sie befähigt, ihre eigenen Ideen zu formulieren und weiter zu entwickeln.

Wie sehen nun die Wirkungen von Laborpraxis auf den Lernerfolg der Schüler/innen aus? Die bereits in der Einleitung zitierte Erkenntnis ist, dass die Forschung in diesem Bereich noch sehr lückenhaft ist. Dafür gibt es mehrere Gründe. Es gibt keine einheitliche Definition von Laborunterricht und es gibt keine landesweit einheitlichen Ziele, die erreicht werden sollen. Aber die wenig ergiebige Forschung hat auch mit der Komplexität von Laborpraxis zu tun. Die Schüler/innen haben nicht nur die Lehrpersonen, ihre Mitschüler/innen und den fachlichen Inhalt, sondern auch die Geräte und die stoffliche Welt für ihre Interaktionen und Lernerfahrungen als (oft überwältigende) Umwelt vor sich. Es ist schwierig, die Wirkung von einzelnen Einflussfaktoren auf das Lernen von Schüler/innen in einer derartig komplexen Umgebung nachzuweisen.

Ein Vergleich von „typischem Laborunterricht“ mit anderen Unterrichtsformen (Lehrervortrag, Filmen, Computersimulationen, Durcharbeiten von Unterlagen) zeigt, dass es keine sicheren Belege darüber gibt, dass die oben angeführten Ziele mit Laborunterricht besser erreicht werden: Bezüglich des „fachlichen Wissens“ ergibt sich keine Evidenz, dass Laborunterricht besser oder schlechter als andere Unterrichtsmethoden ist. „Naturwissenschaftliches Begründen“ wird durch Laborpraxis in einigen einfachen Aspekten besser erlernt, „Verständnis für die Arbeitsweise der Naturwissenschaften“ und „Interesse“ werden möglicherweise ein wenig besser vermittelt als mit anderen Unterrichtsmethoden. Über das Erreichen der weiteren drei Ziele („praktische Fähigkeiten“, „Teamfähigkeit“, „Verständnis für die Komplexität empirischer Arbeit“) konnte keine klare Aussage getroffen werden: diese Aspekte wurde nicht ausreichend untersucht.

Der Einsatz von „integrierten Unterrichtseinheiten“ resultierte in deutlich besseren Ergebnissen in den Bereichen „fachliches Wissen“, „naturwissenschaftliches Begründen“ und „Interesse an den Naturwissenschaften“. Das Verständnis für die „Natur der Naturwissenschaften“ („Nature of Science“) wurde nur dann verbessert, wenn dies ein explizites Ziel der Lerneinheiten war. Die drei anderen Ziele wurden auch hier nicht ausreichend untersucht.

### **Empfehlungen für effektivere Laborpraxis**

Die Autoren des Lab Report gehen prinzipiell davon aus, dass Laborpraxis ein hohes Potential für das Lernen in den Naturwissenschaften und über die Naturwissenschaften besitzt, dass dieses Potential aber noch zu entwickeln ist. Aus den bisherigen Studien lassen sich nach Meinung der Autoren des Lab Reports folgende vier Empfehlungen für effektivere Laborpraxis ableiten:

1. Die Lernziele der Aktivitäten im Labor sind klar und werden den Schüler/innen auch klar kommuniziert.
2. Die Laborpraxis ist in den übrigen naturwissenschaftlichen Unterricht eingebunden.
3. Es werden naturwissenschaftliche Konzepte vermittelt, aber den Schüler/innen wird auch der Prozess der Entwicklung von naturwissenschaftlichem Wissen näher gebracht.
4. Die Schüler/innen werden immer wieder zur Diskussion und Reflexion der Laboraktivitäten aufgefordert. Es sollten nicht vorwiegend Experimente gewählt werden, die der „Bestätigung“ einer Aussage dienen. Die Lernenden sollten ihre Hypothesen **vor** dem Experimentieren darlegen und ihre Konzepte **nach** dem Experiment reflektieren.

### **Schlussbemerkung (der Autorin)**

Ein Ziel von naturwissenschaftlichem Unterricht in allgemeinbildenden Schulen ist es, möglichst vielen Menschen eine nachhaltige, naturwissenschaftliche Grundbildung zu vermitteln. Jeder mündige Bürger und jede mündige Bürgerin sollte grundlegendes Wissen über die Konzepte besitzen, mit denen die Naturwissenschaften die Welt beschreiben und verstehen, wie sich naturwissenschaftliche Ideen und Theorien entwickeln. Ein weiteres Ziel von allgemeinbildenden Schulen ist aber auch, junge Menschen so für die Naturwissenschaft einzunehmen, dass einige von ihnen eine weiterführende naturwissenschaftliche oder technische Ausbildung wählen.

Gute Laborpraxis in der Schule hat das Potential dazu, diese Ziele zu erreichen. Die Erkenntnisse aus dem Bericht können dazu dienen, die Vision eines effektiven und nachhaltigen Laborunterrichts weiter zu entwickeln.

National Research Council. (2006). America's Lab Report: Investigations in High School Science. Editors: Singer, S. R., Hilton, M. L. & Schweingruber, H. A. Washington, DC: The National Academies Press.

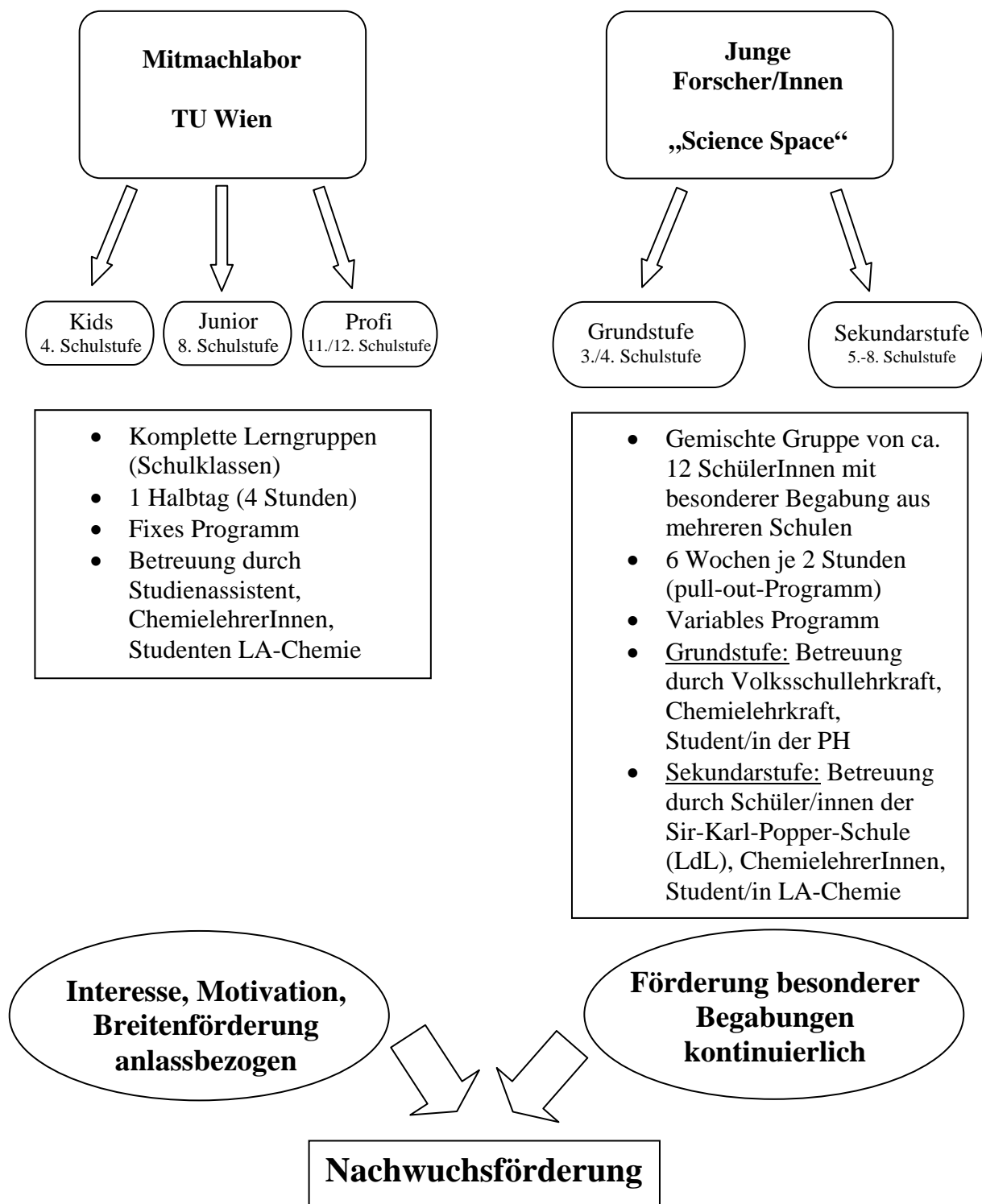
Blakeslee, T., Bronstein, L., Chapin, M., Hesbitt, D., Peek, Y, Thiele, E. and Vellanti, J. (1993). Chemistry that applies. Lansing: Michigan Department of Education.

Hofstein, A., und Lunetta, V. N. (1982). The Role of the Laboratory in science teaching: Neglected aspects of research. *Review of Educational Research*, 52 (2), 201-217.

Hofstein, A. und Lunetta, V. N. (2004). The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century. *Science Education*, 88, 28-54.

Lazarovitz, R., und Tamir, P. (1994). Research on using laboratory instruction in science. In D. L. Gabel (Ed.), *Handbook of Research on Science Teaching and Learning* (S 94-130), New York: Macmillan.

# Österreichisches Zentrum zur Förderung von Begabten und Nachwuchs für Chemie - ÖZFC



## Kooperationspartner

Universität Wien/AECC Chemie; Technische Universität Wien; Pädagogische Hochschule Wien; Sir-Karl-Popper-Schule Wien; VS Pfeilgasse Wien; Verband der ChemielehrerInnen Österreichs

**Ziele:**

- Interesse an Chemie und Naturwissenschaften so früh wie möglich fördern
- Freude am Experimentieren und Entdecken wecken
- Bereits bei Kindern und Jugendlichen forschendes Lernen initiieren
- Grundlagen für das Verständnis wie Naturwissenschaften arbeiten legen
- Besondere Begabungen im Bereich der Chemie und Naturwissenschaften möglichst früh und gezielt fördern

**Weitere Aspekte/Charakteristika:**

- Forschungsfeld für Begabungsförderung in den Naturwissenschaften
- Forschungsfeld für forschungsbasierten, experimentellen Chemieunterricht
- Zusammenarbeit vieler Kooperationspartner – Vernetzung
- Breiten- UND Spitzenförderung

**Für die Organisation verantwortlich:**

*TU-Mitmachlabor:* Dekan Univ.Prof. Dr. Johannes Fröhlich, Dr. Ralf Becker, Dr. Edwin Scheiber

*Science Space:* Dr. Edwin Scheiber, Mag. Sandra Ullram, Mag. Andrea Riess, Mag. Barbara Hirss

## **Zur Bedeutung der Natur der Naturwissenschaften für den Aufbau einer naturwissenschaftlichen Grundbildung. – Beispielhafte Lerngelegenheiten im Chemieunterricht durch historische Vignetten**

Die Diplomarbeit setzt sich mit dem Konzept der „Natur der Naturwissenschaften“ (engl. „Nature of Science“) auseinander und schlägt den Einsatz von historischen Vignetten im Chemieunterricht vor, um Aspekte der Natur der Naturwissenschaften erfahrbar zu machen. Es wird den Fragen nachgegangen, was unter der „Natur“, also „dem Wesen“ der Naturwissenschaften zu verstehen ist und welche Argumente für eine Beschäftigung mit dieser Thematik im naturwissenschaftlichen Unterricht sprechen.

Vorstellungen über die Natur der Naturwissenschaften beruhen unter anderem auf epistemologischen (erkenntnistheoretischen) Überzeugungen. Die Erfassung dieser Überzeugungen erweist sich allerdings als schwierig. Es werden Methoden und diesbezügliche Modelle aus der Forschung vorgestellt. Außerdem wird die Bedeutung epistemologischer Theorien für das Lernen verdeutlicht.

Konsensfähige adäquate und inadäquate Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern über die Naturwissenschaften werden vorgestellt und durch eine kleine Studie an Lehramtsstudierenden ergänzt.

Ziel naturwissenschaftlichen Unterrichts sollte es sein, Schülerinnen und Schülern den Aufbau eines möglichst realitätsnahen Bildes von Naturwissenschaften zu ermöglichen.

Unter anderem erscheinen wissenschaftshistorische Aspekte geeignet zu sein, um Naturwissenschaften als einen Prozess erfahrbar werden zu lassen, der durch soziales Aushandeln von als gültig anerkannten Erkenntnissen gekennzeichnet ist.

Eine Möglichkeit, Aspekte der Natur der Naturwissenschaften und historische Komponenten in den Unterricht zu integrieren, stellt der Einsatz interaktiver historischer Vignetten dar. Neben einer Beschreibung der Methode und einer kurzen Reflexion darüber finden sich in der Arbeit noch zwei selbst verfasste Vignetten.

Die vollständige Diplomarbeit ist nachzulesen unter:

[http://aeccc.univie.ac.at/fileadmin/user\\_upload/kompetenzzentrum\\_aeccc/Forschung\\_und\\_Projekte/Diplomarbeiten/NaturDerNaturwissenschaftenSchwingenschl%C3%B6gl-1.pdf](http://aeccc.univie.ac.at/fileadmin/user_upload/kompetenzzentrum_aeccc/Forschung_und_Projekte/Diplomarbeiten/NaturDerNaturwissenschaftenSchwingenschl%C3%B6gl-1.pdf)



# Revolutionäre Entdeckungen in der Chemie und wie sie die Welt verändern

Ein Diplomarbeitsprojekt am Österreichischen Kompetenzzentrum für Didaktik der Chemie (AECC Chemie) an der Universität Wien

Chemie ist eine Naturwissenschaft, die Fragen an die Natur und unsere Welt stellt und immer neue Wege sucht, diese besser zu verstehen. Dadurch verändern sich unsere Weltbilder im Laufe der Zeit auf der Basis neu gewonnener Erkenntnisse. Zu dieser Entwicklung tragen Menschen aus unterschiedlichen kulturellen Kontexten auf der ganzen Welt bei.

SchülerInnen Einblicke in und Erfahrungen mit den Meilensteinen der Naturwissenschaftsgeschichte und ihren ProtagonistInnen zu ermöglichen, eröffnet ihnen die Möglichkeit, das Wesen der Naturwissenschaften besser zu verstehen und damit ein realistischeres Bild von den Naturwissenschaften als menschliches Handlungsfeld zu entwickeln. Erkenntnisse aus der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung legen nahe, dass das Lernen fachlicher Inhalte und Konzepte deutlich leichter fällt und als sinnvoller erlebt wird, wenn ihre Bedeutung durch Einbettung in ihren historischen Kontext erfahrbar wird. Ähnliches gilt für den Aufbau von Interesse und Motivation.

Sehr geehrte Chemielehrerinnen und Chemielehrer!

Mein Name ist Jennifer Anzlin und ich studiere Chemie und Geschichte, Sozialkunde und Politische Bildung für das Lehramt an der Universität Wien. Im Rahmen des Studiums fertige ich am österreichischen Kompetenzzentrum für Didaktik der Chemie an der Universität Wien (<http://aecc.univie.ac.at>) eine fachdidaktische Diplomarbeit unter der Betreuung von Prof. Dr. Anja Lembens an.



Um erste Erkenntnisse über den Stellenwert historischer Aspekte im Chemieunterricht in Österreich zu erhalten, bitte ich Sie um Ihre Mithilfe:

Auf der Internetseite <http://unet.univie.ac.at/~a0503238> finden Sie einen **anonymen Fragebogen** zur Geschichte der Chemie im Chemieunterricht:

Neben der empirischen Erfassung des Einsatzes der Geschichte im Chemieunterricht, beschäftige ich mich in meiner Diplomarbeit mit naturwissenschaftlichen Erfindungen und Entdeckungen und den Menschen, die dahinter stehen, die das Leben verändern oder beeinflussen. In meiner Arbeit möchte ich ein neues Konzept entwickeln mit dessen Hilfe chemisches Fachwissen und Konzepte mit Unterstützung von chemiehistorischen Kontexten für SchülerInnen bedeutungsvoll erschlossen werden können.

Die anonyme Online-Befragung ist ein wesentlicher und grundlegender Bestandteil meiner Diplomarbeit. Ich würde mich freuen, wenn Sie mir durch Ihr Mitwirken helfen könnten, eine ausgewogene Situationsanalyse zur Geschichte der Chemie im Unterricht zu erstellen.

Die Online-Befragung kann vom **15. September 2009** bis zum **15. November 2009** unter der Internetadresse <http://unet.univie.ac.at/~a0503238> durchgeführt werden.

Im Voraus vielen Dank für Ihre Unterstützung und Ihre **Mithilfe** an meiner Diplomarbeit! Für Fragen stehe ich Ihnen gerne unter [jenny.anzlin@gmail.com](mailto:jenny.anzlin@gmail.com) zur Verfügung.

**Jennifer Anzlin**

## **Workshops of Excellence** **„Messen und Interpretieren“**

Veranstalter: BMUKK, PH Wien und AECC Chemie und Physik

Termin:

16. – 17. November 2009

Ort: Wien

für BMHS- und AHS-Lehrer/innen, alle Bundesländer

Ziele: Aktuelle Forschungsthemen in den Naturwissenschaften und in Mathematik zum Thema „Messen und Interpretieren“ mit Experten erarbeiten und für den Unterricht aufbereiten.

16. November 2009:	10:00 Uhr 11:00 - 13:00 Uhr 14:00 –18:00 Uhr	Begrüßung, Vorstellung des Programms Impulsreferate der drei Experten Erarbeitung des Themas mit den Experten
17. November 2009	08:30 – 14:00 Uhr 14:00 – 16:00 Uhr	Aufbereitung für den Unterricht Kurzpräsentationen vor den anderen Gruppen

Es wird gegen Ende des Schuljahres ein Treffen zur Reflexion geben, bei welchem die Lehrer/innen vorstellen, wie sie das Thema in den Unterricht gebracht haben und welche Erfahrungen sie damit gemacht haben. Weiters sollen dort Ideen für Fortbildungsveranstaltungen gesammelt werden und mit den Vertretern der PHs oder der AECCs konkrete Vorhaben geplant werden. Der Termin wird auf der Veranstaltung gemeinsam beschlossen.

### **Thema in der Chemie: Doping – Wie und mit welcher Sicherheit können Doping-Sünder überführt werden?**

Vortragender: Dr. Günter Gmeiner, Leiter des Dopinglabors in Seibersdorf

Das Gebiet führt einerseits in die Chemie von Dopingmitteln: Welche Substanzen führen zu besseren Leistungen, was sind dies chemisch für Substanzen? Was ist Epo, weshalb wirkt es leistungsfördernd? Sind diese Stoffe gefährlich?

Andererseits wird die Präsentation dieses Thema durch den österreichischen Spezialisten in der Dopinganalyse, Dr. Günter Gmeiner vom Dopinglabor in Seibersdorf, stark in die Möglichkeiten und Grenzen der modernen Analyseverfahren führen: Wie sind die Proben aufzubereiten, welche Analyseverfahren werden verwendet, welche Mengen sind nachweisbar, wie sind die Ergebnisse zu interpretieren? Wie können überhaupt Substanzen, die der Körper selber bildet, wie Epo, als Dopingmittel nachgewiesen werden? Kann man ausschließen, dass Spuren dieser Substanzen über verunreinigte Nahrungsergänzungsmittel oder die Nahrung selber aufgenommen wurden?

Am zweiten Tag arbeiten die Teilnehmer/innen in Kleingruppen Möglichkeiten aus, dieses Thema in den Chemieunterricht zu integrieren: Welche Inhalte, welche Kompetenzen können damit für die Schüler/innen der jeweiligen Schularten transportiert werden? Was sind wichtige Ideen aus den Naturwissenschaften, die an diesem Thema erarbeitet werden können? Wie kann man das Thema den Schüler/innen verständlich und interessant anbieten?

### **Thema in der Physik: Lebensmittel und Physikunterricht – Faszinierende Anwendungen der Isotopenanalyse**

Vortragender: Ao. Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn Thomas Prohaska, Leiter der Arbeitsgruppe VIRIS an der Universität für Bodenkultur

Immer genauere Messverfahren erlauben in heutiger Zeit die Erkenntnisgewinnung in bisher unzugänglichen Themengebieten. Im Seminar wird der Schwerpunkt der Arbeit darin liegen, das Verfahren der Isotopenanalyse für den Physikunterricht aufzubereiten. Die fachliche Einführung gibt ao. Univ.-Prof. Dr. Prohaska am Beispiel seiner Arbeitsgruppe VIRIS (Vienna Isotope Research Investigation and Survey): Durch die Analyse der Isotopenverhältnisse verschiedenster Elemente kann eine genaue Zuordnung der Herkunft getroffen werden oder aber auch festgestellt werden, ob Produkte aus derselben Quelle stammen. Das lässt sich z.B. im Bereich der Lebensmittelqualität und –sicherung anwenden. Eine breite Palette von weiteren Einsatzbereichen reicht von Authentizitätsprüfungen historischer Objekte über forensische Untersuchungen und die Betrugsbekämpfung in Industrie und Landwirtschaft hin zu geochemischen Untersuchungen, um mehr über den Ursprung der Erde zu erfahren. Am zweiten Tag arbeiten die Teilnehmer/innen in Kleingruppen Unterrichtsentwürfe aus, um dieses Thema für den Physikunterricht aufzubereiten: Welche Inhalte, welche Kompetenzen können damit für die Schüler/innen der jeweiligen Schularten transportiert werden? Welche wichtigen Ideen aus den Naturwissenschaften können an diesem Thema erarbeitet werden? Wie kann man das Thema den Schüler/innen verständlich und interessant anbieten?

### **Thema in Mathematik: Datenqualität und Datenanalyse aus mathematischer Sicht**

Vortragender: Univ. Prof. Dr. R. Viertl

Es wird unter Beachtung des Gesamtthemas „Messen, Bewerten und Interpretieren“ ein Zusammenhang mit Bewertungsmethoden in der Mathematik und Stochastik hergestellt, wobei die Beschreibung und Analyse unscharfer Information wichtig erscheint. Datenqualität, die Genauigkeit von Daten und andere Informationen sind grundlegende Aspekte von Messungen und Beobachtungen, die quantitativ beschrieben werden müssen, um unrealistische Resultate zu vermeiden.

In vielen praktischen Anwendungen erscheint die Angabe reeller Zahlen als vorliegende Datenelemente fragwürdig. Die Verwendung von unscharfen Zahlen ermöglicht es, die Unschärfe in die Modellbildung mit einzubeziehen. Anwendungen, auch aus dem Bereich der Risikoanalyse, werden angeboten.