

NATURWISSENSCHAFTLICHES LABOR

NATURWISSENSCHAFTLICHES LABOR - VOM „NWL“ ZUM BCP

Die Anfänge liegen weit zurück. Schon in den 90er Jahren des vorigen Jahrhunderts versuchten wir in Gesprächen in der Schulprofilgruppe im Realgymnasium neue Akzente zu setzen, das zum damaligen Zeitpunkt gerne als „2. Klassenzug“ bezeichnet wurde, zu heben, wo nur „schwierige“ Schüler da sind (der Autor teilte schon damals diese Meinung nicht!).

Mit dem Schuljahr **1994/95** startete der Kustos aus Chemie eine Offensive – allerdings ohne erfolgreich zu sein. Im Alleingang und mit der Unterstützung der Direktion und des Elternvereins ging folgendes Schreiben an die Erziehungsberechtigten:

„Werte Eltern, wertere Erziehungsberechtigte der Schüler(innen) der 4. D Klasse!

Wie Sie von Ihrer Tochter/ Ihrem Sohn wahrscheinlich schon informiert wurden, werden heuer in der 4. D Klasse die zwei Stunden Chemie pro Woche neu aufgeteilt (an einigen Schulen der Stmk. ist dies schon länger der Fall). Ihr Kind wird einmal pro Woche mit allen anderen Kindern gemeinsam unterrichtet, die 2. Stunde wird 14-tägig als Doppelstunde momentan in der 5. und 6. Stunde am Mittwoch abgehalten. Dadurch ergibt sich, dass der Unterricht für Ihr Kind an einem Mittwoch nach der 4. Stunde endet, am darauffolgenden Unterrichtsmittwoch nach der 6. Stunde. . . .

Ziel der getroffenen Maßnahmen ist es, Ihrem Kind einen attraktiveren und zeitgemäßen Chemieunterricht zuteil werden zu lassen. Schwerpunkt dieser Doppelstunde ist das Experiment, mit Hilfe dessen der Schüler ein besseres Verhältnis zur Chemie und seiner Umwelt erlangen sollte (siehe auch JB 1994/95 des BG/BRG Fürstenfeld „Kustodiat Chemie – Entwicklungen auf dem naturwissenschaftlichen Sektor“).

Ich bitte um Kenntnisnahme und würde mich freuen, mit Ihnen diesbezüglich auch am nächsten Elternabend sprechen zu können.“

„Erzähle mir, und ich vergesse, zeige mir, und ich erinnere, lasse es mich tun, und ich verstehe“ (Konfuzius)

Im Schuljahr 1994/95 noch ohne Zuteilung von Wertigkeiten für den Lehrer wurde im darauffolgenden SJ diese Art des Unterrichts in die Normalstudentenliste aufgenommen – doch bis zum NWL war noch ein langer Weg.

Seit Oktober 1994 nahmen auch die Vorstellungen einiger Lehrer(innen) aus Biologie, aber auch der Physik, DG und der Mathematik konkrete Formen an und in etlichen „Sitzungen“ wurden Modelle geschaffen, die diskutiert wurden mit Lehrern, Elternvertretern und Schülern und die seitens der Eltern und auch der Schüler gutgeheißen, ja sogar äußerst begrüßt wurden.

Ziele dieser neuen Bestrebungen:

- verstärktes Arbeiten am Computer mit kleinen Gruppen inkl. „PC-orientierte Geometrie“
- Aufwertung des Unterrichtsfaches Geometrisches Zeichnen (neue Lehrinhalte, praktische bzw. graphische Leistungsfeststellungen, Hausübungen)
- verstärkter fächerübergreifender Unterricht in Physik, Biologie und Chemie
- verstärkte naturwissenschaftliche Ausbildung durch die Einführung von Laborstunden in Physik (3. Klasse), in Chemie (4. Klasse) und in Biologie (3. + 4. Klasse).





„year of 2000“: 3E RG (oben)
und 4D RG am Wasser

Der Unterricht im naturwissenschaftlichen Labor sollte mit max. 16 Schülern durchgeführt werden, je zwei Stunden pro Woche, und in diesen Stunden sollten v. a. im Experiment Themenbereiche fächerübergreifend behandelt werden.

Dieses obige Modell, das bereits im Jahresbericht 1995/96 vorgestellt wurde, erfuhr noch einige wesentliche Abstriche. Was übrig blieb und, wie es dann letztendlich weiterging, zeigen auszugsweise die „Verordnungen“ des Schulgemeinschaftsausschusses über die Erlassung von schulautomen Lehrplanbestimmungen:

Aufgrund einer Sitzung vom 7. Mai. 1997 heißt es u. a.

Punkt 2) Ab dem Schuljahr 1997/98 werden die obligaten Unterrichtsgegenstände „Biologie und Umweltkunde“ und „Physik“ in der 3. Klasse des Realgymnasiums um je 1 Wochenstunde gekürzt ...

Punkt 3) Ab dem Schuljahr **1998/99** wird in der 4. Klasse des Realgymnasiums der obligate Gegenstand „Naturwissenschaftliches Labor“ mit zwei Wochenstunden geführt.

1. Semester: Chemie/Physik (14-tägig alternierend je zwei Stunden - Teilung ab 15 Schülern)

den - Teilung ab 15 Schülern)

2. Semester: Chemie/Biologie und Umweltkunde (14-tägig alternierend je zwei Stunden - Teilung ab 15)

Nach erfolgreicher Durchführung des NWL über zwei Jahre, fehlgeschlagenen Bestrebungen seitens der Schüler, das Labor in der Oberstufe fortzusetzen (90% waren laut Umfrage dafür) und aufgrund neuer Erkenntnisse aus dem Kollegenkreis entschloss sich dann die Chemie mit dem Labor bereits in die 3. Klasse zu gehen. Die Inhalte wurden schülergerecht für die 3. Klasse adaptiert – das Labor erfreute sich größter Beliebtheit unter den Schüler(inne)n, ist und war doch die Motivation und die „Neugierde“ der Schüler der 3. Klassen ungleich höher als in den vierten.

Zu den allgemeinen **Bildungszielen** des Labors – sie wurden, wie folgt, festgelegt:

- Beobachten, Messen und Auswerten von Experimenten
- Umsetzen der Theorien in konkrete Modelle bzw. Erarbeiten von Theorien und Erkenntnissen ausgehend von Natur und Modellen
- Vermittlung der Bedeutung der Mathematik und der EDV bei der Beschreibung und Auswertung von Beobachtungen und Experimenten und der Grundzüge der jeweiligen Fachsprachen
- Förderung der Fähigkeit zu eigenständigem selbstkritischen Handeln
- Die Schüler sollen lernen, Erkenntnisse zusammenzufassen, Experimente zu planen, verschiedene Aspekte zu überlegen und abzuwiegen.
- Hebung des Bewusstseins für Umweltfragen durch vernetztes Denken im naturwissenschaftlichen Bereich (Letzteres war eher eine Wunschvorstellung.)

Die **Themenbereiche** im „Groben“:

- Arbeitstechniken in den Naturwissenschaften
- Energie
- Stoffe in Alltag und Technik
- Ernährung
- Wohnen
- Lebensraum Wasser und Boden

Im darauffolgenden Schuljahr ist das Realgymnasium mit 62 Anmeldungen für zwei Klassen fast „überbucht“, was sicherlich für die Einführung des

Naturwissenschaftliches Labor - am BG/BRG Fürstenfeld Themenbereiche

LZ 1: Grundlegende
Meßtechniken

Aggregatzustandsbestimmung fester, flüssiger und gasförmiger Körper, Masse -, Dichte-, Schmelz- und Siedepunktsbestimmung, elektrische Leitfähigkeit von Reinstoffen und Lösungen, pH-Wert

LZ 2:
Stofftrennung

Erlernen der Fertigkeiten des Filtrierens, Sedimentierens und Dekantierens bzw. Destillierens; Arbeit mit der Waage bei quantitativen Bestimmungen. Beurteilung des Reinheitsgrades des Produktes

LZ 3: Elemente und
Verbindungen

Reindarstellung eines chemischen Elementes (Sauerstoff aus Wasserstoffperoxid mit Katalysator). Aufbau eines einfachen Gasentwicklers, Verbrennungsvorgänge an der Luft und in reinem Sauerstoff.

LZ 5: Vergleich pflanzlicher
und menschlicher Zellen

Mikroskopische Darstellung von Zwiebelepidermis- und Mundschleimhautzellen. Kennenlernen von Färbemethoden zum Nachweis von Zellorganellen. Nachweis von pflanzlichen Inhaltsstoffen wie Stärke und Anthocyan.

THEMENBEREICH:

ARBEITSTECHNIKEN in den
NATURWISSENSCHAFTEN

LZ 4: Einführung in das
Mikroskopieren

Bau und Funktion des Lichtmikroskops. Herstellen einfacher mikroskopischer Präparate Anfertigen von Handschnitten zur mikroskopischen Untersuchung. Unterschied zwischen lebender und lebloser Materie. Plasmaströmungen (Staubfädenhaare von Tradescantia)

Kennenlernen einfacher

LZ 6: Fischsektion

Sektionsmethoden, Freilegen und Erkennen verschiedenster Organsysteme. Mikroskopische Untersuchung des Blutes (Herstellung eines Blutschnittes) und der Fischschuppen

LZ 7: Osmose - Plasmolyse

Kennenlernen des Osmoseprinzips an der Tropischen Zelle. Mikroskopische Plasmolyseversuche an Epidermiszellen der Küchenzwiebel (rote Varietät). Abschätzen der Zellsaftkonzentration durch Feststellen der Grenzplasmolyse

NWL spricht und für das große Interesse, aber vielleicht auch ein bisschen für das Engagement der unterrichtenden Lehrerinnen und Lehrer und natürlich für die Aufgeschlossenheit der Jugend den Naturwissenschaften gegenüber. Es scheint sich bei den Jugendlichen ein steigendes Bewusstsein breit zu machen, das Bewusstsein, dass verstärkte Bildung bzw. Ausbildung im naturwissenschaftlichen Bereich zwar kein Garant ist für ein besseres Leben, aber ein Garant für das Wissen notwendiger Veränderungen.

Vielleicht wächst hier eine Generation heran, die ebenso wie wir meinen: *Statt schick zu sein, sollte es mehr als nur unschicklich sein, sich mit mangelnden naturwissenschaftlichen Kenntnissen zu brüsten.*

Im Schuljahr **2004/05** „verschwand“ das Chemielabor aus der 3. Klasse. Die zwei Stunden des NWL werden gedrittelt, Chemie ist nur mehr mit 1 1/2 Stunden im RG im regulären Unterricht vertreten.

Im Schuljahr 2007/08 nimmt die Schule auf Initiative von Mag. Kirchsteiger, Rath und Delefant am IMST-Projekt teil – das Naturwissenschaftliche Labor wird neu gestaltet.

IMST („Innovations in Mathematics, Science and Technology teaching“) ist ein vom BMUK in Auftrag gegebenes Projekt, das die Qualitätsentwicklung des Unterrichts in Mathematik, Naturwissenschaften und Informatik unterstützt. Das Bundesministerium hat hierfür einen Fonds („MNI-Fonds“) eingerichtet, mit dessen Hilfe ausgewählte innovative Projekte im Pflichtschul- und AHSbereich äußerst großzügig unterstützt werden.

Ziel des Projekts ist es, „ein fächerübergreifendes, modernes und innovatives Labor zu installieren, in dem die Schüler(innen) der 4. Klasse des Realgymnasiums anhand ausgewählter Themengebiete des Lehrplans die wesentlichen Arbeitsweisen der Naturwissenschaften (Chemie, Physik und Biologie) kennen lernen. Das Forschen und Entdecken durch praktisches Arbeiten soll dabei im Vordergrund stehen. Spannende Experimente sollen die Schüler(innen) motivieren, selbstständig und im Team zu arbeiten und (noch) mehr Spaß an der faszinierenden Welt der Naturwissenschaften zu haben“ (aus JB 2007, Mag. Barbara Kirchsteiger). Die Themenbereiche sind rechts in Plakatform dargestellt.

Ausblick:

„Kinder sind die geborenen Lerner“ (Elschenbroich 2001) – die Neugier der Kinder, mit der sie geboren sind, muss intensiver gepflegt werden! Was wäre naheliegender als die Schülerinnen und Schüler bereits vom Sachunterricht der Volksschule „abzuholen“ und in den beiden ersten Klassen mit Experimenten in den Naturwissenschaften allgemein zu beginnen, um sie dann später in den Fachbereichen intensiv weiter zu fordern und zu fördern. Neue Ansätze/ Ideen sind da – Gespräche sind zu führen.

Dr. Dietmar Pocivalnik
 ◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇

Curious about science?

Experimentieren: Entdecken und Begreifen im BCP-LAB



BRG FÜRSTENFELD
4C, 4D -Klassen

KF-UNIVERSITÄT GRAZ
Fachdidaktik für
Biologie und
Umweltkunde

Naturwissenschaftliches Labor

- themenzentriert
- fächerverbindend

Mikroskopieren, Sezieren, Bestimmen, Fotografieren, Beobachten, Messen und Berechnen, Protokollieren, Diagramme erstellen und auswerten, Englisch als Arbeitssprache, ...

	BIOLOGIE	CHEMIE	PHYSIK
NAHRUNG	<ul style="list-style-type: none"> † Pflanzenzelle † Getreide † Brot 	<ul style="list-style-type: none"> † Kohlenhydrate † Fette † Eiweiß † Vitamine 	<ul style="list-style-type: none"> † Grundeinheiten † Nährwert † Dichte
SINNE	<ul style="list-style-type: none"> † Sinnesorgane 	<ul style="list-style-type: none"> † Duftstoffe † Geschmackstoffe † Thermochemie 	<ul style="list-style-type: none"> † Optik † Farben † Akustik
WASSER	<ul style="list-style-type: none"> † Mikroorganismen † Wassergüte 	<ul style="list-style-type: none"> † Wasser als Lösungs- und Transportmittel † Wasseranalyse 	<ul style="list-style-type: none"> † Wärmekapazität † Leitfähigkeit † Elektrischer Strom
PFLANZE	<ul style="list-style-type: none"> † Fotosynthese † Holz † Boden 	<ul style="list-style-type: none"> † Erneuerbare Energien † Kohlenstoffkreislauf 	<ul style="list-style-type: none"> † Kapillarität † Bionik



Die Laborlehrer(innen) im SJ 2008/09 (v.l.n.r.):
Mag. Erwin Schieder, Mag. Brigitte Zrim, Mag. Margit Delefant, Mag.
Helga Rath, Mag. Barbara Kirchsteiger, Mag. Dr. Dietmar Pocivalnik