



## Chemie aus der Schule ins Leben

Was Schülerinnen und Schülern an chemischen Inhalten wichtig ist

**Schule:** HBLA Villach, 1. und 2. Jahrgang

**Lehrerteam:** Anne Harich, Sibylle Gschöpf, Uschi Prantl, Ernst Rassinger

**Betreuer/in:** IMST<sup>2</sup>-S1/Chemie, Renate Amrhein, Gerhard Kern

### Abstract:

*Das Chemieteam dieser Schule setzt sich aus Lehrerinnen zusammen, die der Ausbildung nach Hauptfachbiologinnen sind und auch Chemie unterrichten.*

*Ausgehend davon, dass die Lehrerinnen die Themen sehr unterschiedlich gewichten und verschiedene Schwerpunkte setzen, haben sie sich entschlossen, ihren Chemieunterricht genauer „unter die Lupe zu nehmen“. Ausschlaggebend war, dass öfters im zweiten Jahr Klassen von Lehrerinnen neu übernommen oder zusammengelegt werden müssen und dann der Wissensstand sehr divergierend ist. Außerdem soll die Chemie eine Grundlage für die Biologie im zweiten Jahrgang bilden.*

*Daraus hat sich die erste Zielsetzung ergeben: Erstellung eines Aufgabenkataloges, um aus den Ergebnissen etwas über die Effizienz des Unterrichts zu erfahren.*

*Im Werdegang dieser Arbeit hat sich die zweite Zielsetzung herauskristallisiert: Befragung der Schüler und Schülerinnen, welche Inhalte sie im Chemieunterricht für wichtig erachten, um daraus eine Umgestaltung des Unterrichts in Erwägung zu ziehen.*

### Innovationsbeschreibung:

#### 1. Zusammenhang mit Grundbildung

Während der Erstellung des Aufgabenkataloges war die Diskussion um die Frage der Grundbildungsinhalte im Lehrerinnenteam in Schwung gekommen. Dieser Aufgabenkatalog für den ersten Jahrgang soll inhaltlich das Grundwissen abdecken.

Im Laufe dieser Auseinandersetzung und angeregt von den IMST<sup>2</sup>-Betreuern begann das Team die Schüler und Schülerinnen in diesen Prozess einzubeziehen. *„Im Zuge dieser Arbeit erkannten wir, dass es notwendig wäre, unseren Schwerpunkten gegenüberzustellen, was Schüler/innen für wichtig halten.“* Das bedeutet, dass das Lehrerinnenteam die Grundbildungsinhalte nicht nur untereinander aushandeln, sondern auch die Schüler und Schülerinnen in die Diskussion einbinden wird.

## 2. Innovation

In einem ersten Schritt wurden Schüler und Schülerinnen bezüglich ihrer Gewichtung chemischer Inhalte befragt. „Im April dieses Schuljahres führten wir eine Befragung der zweiten Jahrgänge durch, bezüglich Inhalt und Wichtigkeit der Stoffgebiete des ersten Jahrganges.“ Zweitens war geplant, mit dem Aufgabenkatalog zu überprüfen, was am Ende des ersten Lernjahres an chemischen Inhalten hängen bleibt, um daraus Konsequenzen für die weitere Unterrichtsplanung zu ziehen. Da diese Überprüfung ohne Notendruck erfolgen sollte und daher am Ende des Schuljahres durchgeführt wurde, liegen die Ergebnisse noch nicht vor, so dass sich dieser Bericht auf die erste Befragung und die Verwertung ihrer Ergebnisse beschränkt.

Der Fragebogen bestand aus zwei Teilen:

Punkt 1 war offen: „Nenne mindestens vier Bereiche des täglichen Lebens, in denen dir die Chemie Antworten auf offene Fragen geben könnte.“

### „Zusammenfassung der Antworten aus Punkt 1 des Fragebogens

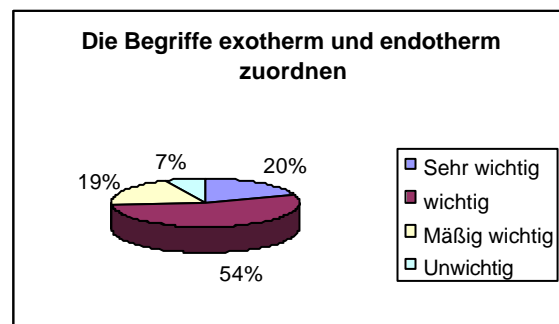
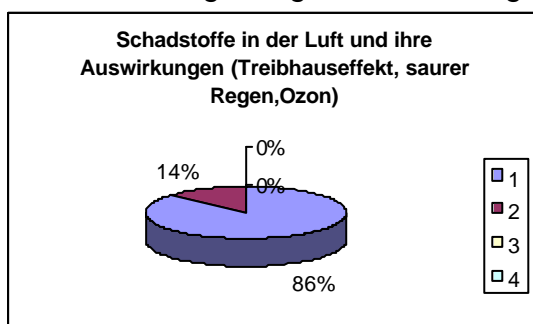
Die Reihung erfolgt nach der Häufigkeit der zu diesen Thema genannten Begriffe!

1. Ernährung
2. Umwelt
3. Haushalt
4. Kosmetik

Dabei wurden 6 Antworten gegeben, die dem Themebereich „Ernährung“ zuzuordnen sind, am häufigsten wurde „Kochen und Küche“ (18 mal) genannt, gefolgt von „Ernährung“ und „Lebensmittel u. Zusatzstoffe“ (je 16 mal). Zum Themenbereich „Umwelt“ gab es 10 Antworten, darunter waren „Abgase und Schadstoffe“ mit 17 und „Umweltbelastung“ mit 11 Nennungen die häufigsten. „Wäsche waschen“ war der im Bereich „Haushalt“ am häufigsten genannte Begriff (28 Nennungen) von insgesamt dreien, und im Themenbereich „Kosmetik“ nahm unter den vier Antworten die „Körperpflege“ mit 10 Nennungen den Spitzenplatz ein.

In Punkt 2 waren rund zwanzig „Chemische Inhalte“ vorgegeben, die man durch Ankreuzen als „sehr wichtig“, „wichtig“, „mäßig wichtig“ oder „unwichtig“ einstufen konnte.

Die Auswertung erfolgte mit Kreisdiagrammen



und zusätzlich durch Reihung der meistgenannten Inhalte in den vier Kategorien „sehr wichtig“, „wichtig“ usw. Dabei wurden jeweils die in den einzelnen Kategorien häufigsten Nennungen angegeben.

Hier die Zusammenfassung der Ergebnisse:

*„Den SchülerInnen erschien als*

<i>Sehr wichtig</i>	<i>1. Schadstoffe in der Luft und ihre Auswirkungen</i>	<i>86 %</i>
	<i>2. Warum leiten Metalle den elektrischen Strom</i>	<i>70 %</i>
	<i>3. Zusammensetzung der Luft</i>	<i>58 %</i>
	<i>4. Bedeutung des pH-Wertes kennen</i>	<i>55 %</i>
<i>Wichtig</i>	<i>1. Warum H<sub>2</sub>O bei Zimmertemperatur flüssig ist</i>	<i>55 %</i>
	<i>2. Begriffe exotherm und endotherm zuordnen</i>	<i>54 %</i>
	<i>3. Wasser als Lösungsmittel</i>	<i>53 %</i>
	<i>4. Warum sich chemische Elemente verbinden</i>	<i>51 %</i>
<i>Mäßig unwichtig</i>	<i>1. Wie ein Ion entsteht</i>	<i>55 %</i>
	<i>2. Warum ein Atom nach außen neutral ist</i>	<i>53 %</i>
	<i>3. Molekülbegriff</i>	<i>51 %</i>
<i>Unwichtig</i>	<i>1. Salze den Säuren zuordnen</i>	<i>40 %</i>
	<i>2. H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> Ionen mit Säuren in Verbindung bringen</i>	<i>32 %</i>

Wichtig finden Schüler und Schülerinnen demnach chemierelevante Themen aus dem Alltag. Dies geht aus den Antworten beider Teile des Fragebogens hervor. Als Reaktion auf die Schülerrückmeldungen planen die Lehrerinnen eine Änderung ihrer Unterrichtsgestaltung: Mehr „Chemie im Alltag“, weniger Fachsystematik. Durch die Gegenüberstellung von fachlich notwendigen und aus Schülersicht nützlichen Inhalten ergeben sich nicht nur Ansatzpunkte für eine Weiterentwicklung des Unterrichts im Sinne vermehrter Schülerorientierung, sondern es wird in der Diskussion der Fragebogenergebnisse (siehe unten) den Schüler/inne/n auch deutlich gemacht, dass zum Verständnis lebensweltlich relevanter Phänomene fachliches Grundwissen vonnöten ist. Eine wünschenswerte Folge dieses Prozesses könnte eine erhöhte Motivation der Schüler/innen sein. Das Erkennen der Brauchbarkeit des erworbenen Wissens lässt auch auf eine verbesserte Akzeptanz des Chemieunterrichts hoffen.

### **3. Good Practice**

Die Ergebnisse der Befragung wurden den Schülern und Schülerinnen vorgelegt. Aus der Diskussion und der gemeinsamen Reflexion zogen die Lehrerinnen folgenden Schluss: *„Dinge, die nicht immer gebraucht werden und daher schnell in Vergessenheit geraten, werden als unwichtig empfunden. Was nur schwer vorstellbar*

*oder verständlich ist, wird auch als mäßig wichtig oder unwichtig empfunden. Es könnte sein, dass viele nichts mit Fachbegriffen anfangen können.*“(Schülerzitate). Durch das Einbeziehen der Schülermeinungen können die Lehrerinnen einiges über deren Interessen und Vorwissen erfahren und daran anknüpfen. Sie unterrichten nicht an den Schülern und Schülerinnen vorbei. Bezüge zu Alltag und Lebenswirklichkeit können so besser hergestellt werden. Schüler und Schülerinnen fühlen sich ernst genommen, ihre Aussagen werden bei der weiteren Unterrichtsplanung berücksichtigt und ihre Interessen werden als wichtig akzeptiert.

#### **4. Professionalisierung**

Die regelmäßigen Treffen des Lehrerinnenteams führten über den Austausch von Ideen und Erfahrungen zur Auseinandersetzung mit Grundbildungsinhalten. Der Bereich des Kernstoffs wurde abgesteckt und Aufgaben zu den Grundbildungsinhalten entworfen. Daraus resultiert ein stringenter Aufbau der Fachinhalte in den aufeinanderfolgenden Jahrgängen. Die Lehrerinnen sehen Vorteile in verbindlichen Kernstoffvorgaben bei einem Lehrerwechsel oder einer Klassenzusammenlegung. Außerdem ist damit eine tragfähige Basis für den Biologieunterricht in den folgenden Jahrgangsstufen gegeben.

Darüber hinaus erhalten die Lehrerinnen aus den Ergebnissen der Befragung und den Diskussionen mit den Schülern und Schülerinnen Hinweise, wie sie ihren Unterricht und ihre Planung effizienter gestalten können.

Die Chemie-Lehrerinnen, die an dieser Schule auch Biologie unterrichten, finden es auch in diesem Fach unumgänglich, die Fachinhalte und die Unterrichtsthemen nach den Grundbildungszielen auszurichten.

#### **5. Die Kooperation mit IMST<sup>2</sup>**

Der kontinuierliche Kontakt mit dem Betreuerteam von IMST<sup>2</sup> motivierte die Lehrerinnen zu regelmäßigen Treffen und regte sie an, ihre Projektideen weiter zu entwickeln. Im Rahmen des Workshops in Zöbern stellte das Team seine Projektarbeit vor und trat in einen intensiven Diskussionsprozess mit anderen Lehrer/innen-Gruppen, mit dem Team der HTBL Pinkafeld wurden in der Folge Fragebögen ausgetauscht. Man griff die fachdidaktischen Impulsreferate auf und versuchte daraus Schlüsse für den eigenen Schulkontext zu ziehen. Der direkte Kontakt mit dem Fachdidaktiker Michael Anton wurde nicht nur von den Lehrerinnen positiv bewertet, sondern auch von diesem selbst als Bereicherung seiner Arbeit bezeichnet.

#### **6. Ausblick**

Die Ergebnisse der Tests zum Grundwissen sollen noch ausgewertet, mit den Schülern und Schülerinnen diskutiert und in die künftige Unterrichtsplanung einbezogen werden. Die Lehrerinnen resümieren: *„Es wird notwendig sein, Schülerinnen verstärkt zu vermitteln, dass gewisse theoretische Inhalte unerlässlich sind, um entsprechende Vorgänge im täglichen Leben erklären bzw. verstehen zu können.“* Künftig wird nicht „nackte Chemie“ unterrichtet, sondern Themen, die dem Alltag der Schüler und

Schülerinnen entsprechen oder aus deren Lebenswirklichkeit stammen, um daraus Zusammenhänge herzustellen und theoretisches Verständnis zu entwickeln.

Das Lehrerteam beabsichtigt, im Schuljahr 2001/02, eine weitere Schülerbefragung zur Unterrichtsgestaltung durchzuführen, wobei die von der HTBL Pinkafeld zur Verfügung gestellten Fragebögen den eigenen Forschungsvorhaben gemäß adaptiert werden sollen. Weiters ist geplant, die Grundbildungsdiskussion, die für das Fach Chemie begonnen wurde, auch auf Biologie auszudehnen.

# Anhang:

## Fragebogen 1

1. Nenne mindestens vier Bereiche des täglichen Lebens, in denen dir die Chemie Antworten auf offene Fragen geben könnte !

- a.....  
 b.....  
 c.....  
 d.....  
 e.....

2. Wie wichtig findest du Kenntnisse über folgende chemische Inhalte ?  
 Kreuze an !

INHALT	Sehr wichtig	wichtig	Mäßig wichtig	Unwichtig
Periodensystem lesen				
Elektronegativität erklären				
Warum ist ein Atom nach außen neutral				
wie entsteht ein Ion				
warum ist Wasser polar				
warum ist Wasser bei Zimmertemperatur flüssig				
Wasserstoffbrückenbindung				
Molekülbegriff				
Ionengitter				
Warum leiten Metalle den elektrischen Strom				
Die Begriffe exotherm und endotherm zuordnen				
Zusammenhang zwischen Katalysator und Aktivierungsenergie				
Warum sich Salz in Wasser löst				
Warum sich chemische Elemente überhaupt verbinden				
Warum ist nicht jede Oxidation eine Verbrennung				
Oxidationsmittel und ihre Bedeutung (Desinfektion und ihre Bedeutung)				
H <sub>3</sub> O Ionen mit Säuren in Verbindung bringen				
pH Wert erklären				
Bedeutung des pH Werts für verschiedene Bereiche kennen (z.B. Seife, Boden , Coca Cola, Blut)				
Reaktion von Säuren mit Basen				
Salze ihren Säuren zuordnen				
Zusammensetzung der Luft				
Schadstoffe in der Luft und ihre Auswirkungen (Treibhauseffekt, saurer Regen, Ozon)				
Wasser als Lösungsmittel				