

# WERDEN BURSCHEN DURCH OFFENE UNTERRICHTSFORMEN BENACHTEI- LIGT?

Brigitte Koliander  
**Schulen des bfi Wien**

Wien, 2004

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>ABSTRACT</b> .....	<b>4</b>
<b>1 EINLEITUNG</b> .....	<b>5</b>
1.1 Verwendete Abkürzungen.....	5
1.2 Weshalb ein Genderprojekt im Chemieunterricht?.....	5
1.3 Bewusst gesetzte Förderschritte für Mädchen .....	5
1.4 Aber wie geht es den Burschen? .....	6
<b>2 DURCHFÜHRUNG</b> .....	<b>7</b>
2.1 Überblick .....	7
2.2 Noten .....	8
2.3 Filmische Dokumentation des Unterrichts.....	8
2.4 Interviews.....	8
2.5 Fragebögen.....	9
<b>3 ERGEBNISSE</b> .....	<b>10</b>
3.1 Noten .....	10
3.2 Beobachtung des Unterrichts.....	10
3.2.1 Verteilung der Aufmerksamkeit .....	11
3.2.2 Umgang mit einem "störenden" Schüler .....	11
3.2.3 Unterschiedliches Verhalten beim Arbeiten in Gruppen und bei den Präsentationen.....	12
3.2.4 Sonstige Beobachtungen .....	12
3.3 Interviews.....	12
3.3.1 Wie fühlen sich die Mädchen und Burschen im Chemieunterricht? .....	12
3.3.2 Was gefällt besonders gut am Unterricht? .....	13
3.3.3 Wird eine Gruppe bevorzugt? .....	13

3.3.4	Was hat den SchülerInnen inhaltlich besonders gut gefallen?.....	14
3.3.5	Wie wichtig ist die Chemie? .....	14
3.3.6	Was soll anders werden?.....	15
3.3.7	Sonstige Erkenntnisse .....	15
3.4	Fragebogen.....	15
3.4.1	Lerntypentest .....	15
3.4.2	Methoden im Chemieunterricht .....	17
3.4.3	Offene Fragen des Fragebogens .....	18
<b>4</b>	<b>DISKUSSION DER ERGEBNISSE .....</b>	<b>21</b>
4.1	Der persönliche Kontakt zwischen Lehrerin und SchülerInnen .....	21
4.2	Noten .....	21
4.3	Bevorzugte Methoden und Lerntypen .....	22
4.4	Kurze Zusammenfassung .....	23
<b>5</b>	<b>LITERATUR.....</b>	<b>24</b>
<b>6</b>	<b>ANHANG .....</b>	<b>25</b>
6.1	Stundenbild 1 .....	25
6.2	Stundenbild 2 .....	26
6.3	Arbeitsblatt 1 .....	27
6.4	Arbeitsblatt 2 .....	28
6.5	Interviewleitfaden .....	29
6.6	Fragebogen zur Erfassung unterschiedlicher Lerntypen.....	31
6.7	Fragebogen: Lerntypen.....	33

## **ABSTRACT**

Aus meinen langjährigen Erfahrungen als Chemielehrerin geht hervor, dass Mädchen in einem Chemieunterricht, der lebensnahe Themen anspricht, methodisch abwechslungsreich ist und in dem viele offene Lernphasen eingeplant sind, gute Leistungen erbringen. Der folgende Bericht untersucht, wie es in einem solchen Unterricht den Burschen geht: Wie ihre Leistungen im Vergleich zu denen der Mädchen sind, ob sie sich benachteiligt fühlen, ob sie sich in ihrem Lernverhalten von den Mädchen unterscheiden und ob sie sich einen anders gestalteten Unterricht wünschen.

Die Ergebnisse kurz vorweggenommen: Sowohl Burschen als auch Mädchen fühlen sich in einem solcherart gestalteten Unterricht wohl, keine Gruppe fühlt sich benachteiligt. Der Lerntypentest zeigte keine Unterschiede zwischen Mädchen und Burschen. Allerdings wurden durch die Filmaufnahmen des Unterrichts einige Aspekte meines Verhaltens als Lehrerin im Unterricht sichtbar, die mir selber nicht bewusst waren.

# 1 EINLEITUNG

## 1.1 Verwendete Abkürzungen

In diesem Bericht werden folgende Abkürzungen verwendet:

bfi	Berufsförderungsinstitut
HAK	Handelsakademie
AUL	Aufbaulehrgang
2CK	Zweite Klasse C der Handelsakademie
1AA	Erste Klasse A des Aufbaulehrgangs
B1	Bursche 1
M1	Mädchen 1

## 1.2 Weshalb ein Genderprojekt im Chemieunterricht?

Es wird dem naturwissenschaftlichen Unterricht selten zum Vorwurf gemacht, dass darin Frauen bevorzugt werden. Doch gerade das ist mir im Vorjahr passiert. Bei der Beobachtung meines Unterrichts durch einen Kollegen fiel diesem auf, dass die Mädchen in Chemie besser mitarbeiteten, die Burschen häufiger störten und die Mädchen bessere Noten als die Burschen bekamen. Auch hatte der Beobachter das Gefühl, dass die Burschen die im Unterricht eingesetzten Methoden, wie das Lernen in Stationen, die eingesetzten Übungen, Rätsel und Spiele nicht besonders mochten. Es interessierte mich, ob diese Beobachtung zutrifft und ich habe mit Hilfe der GenderbetreuerInnen versucht, in diesem Schuljahr genauer hinzuschauen und sowohl mein Verhalten im Unterricht als auch die eingesetzten Methoden aus geschlechter-sensibler Perspektive zu betrachten.

## 1.3 Bewusst gesetzte Förderschritte für Mädchen

Dass mein Unterricht gut für Mädchen ist, möchte ich nicht abstreiten. Ich höre auf meine SchülerInnen und nehme ihre Wünsche und Anregungen ernst. Ich unterrichte an einer Handelsakademie, wo Mädchen in der Überzahl sind, und ich habe in den letzten 15 Jahren in Zusammenarbeit mit meinen SchülerInnen einen Unterricht entwickelt, der auch den Mädchen gefällt und sie anspricht.

Folgende Punkte haben sich dabei als wichtig herausgestellt:

- Es müssen immer wieder Themen vorkommen, die die Schülerinnen aus ihrem Alltag kennen. In der Chemie ist das beispielsweise: Brandschutz, Radioaktivität, Trinkwasser, Lebensmittel, Kosmetika, Drogen, Verhütungsmittel, Fotografie, Farben, Medikamente, ...
- Schwierige Kapitel müssen schrittweise und gut erklärt werden, es muss genügend Zeit zum Fragen geben, es darf nicht zu viel naturwissenschaftliches Wissen vorausgesetzt werden.
- Versuche, die die Schülerinnen selber durchführen sollen, müssen zu Beginn sehr einfach und ungefährlich sein, es darf bunt sein, aber erst später, wenn sie sicherer sind, darf es auch stinken und knallen.
- Es muss Zeit geben, um den Stoff schon in der Schule einzuüben, um sich kompetent zu fühlen, es braucht oft noch zusätzliche Ermunterung und Lob für kleine Erfolge. Schülerinnen fragen oft lieber unter vier Augen als vor der ganzen Klasse, wenn sie sich nicht auskennen, da sind Formen des offenen Lernens gut, weil sich die Lehrerin einzelnen Schülerinnen widmen kann.
- Ein Wechsel der Methode tut gut, manche Schülerinnen reden gerne, andere zeichnen gerne, oder experimentieren gerne, oder lösen gerne Rätsel, oder hören gerne spannenden Erzählungen zu, oder führen liebevoll ein schönes Chemieheft.

Einige dieser Punkte werden auch in der Literatur als mögliche Schritte erwähnt, um naturwissenschaftlichen Unterricht für beide Geschlechter interessant zu gestalten (HERZOG, 1998; STADLER, 2004).

## 1.4 Aber wie geht es den Burschen?

Dass die jungen Männer sich in meinem Unterricht benachteiligt fühlen könnten, ist mir bis zum Vorjahr nicht in den Sinn gekommen. Aber nach den Beobachtungen durch meinen Kollegen stellte ich mir einige Fragen dazu.

- Erste Frage: Wie schaut mein Verhalten im Unterricht von einem unabhängigen Beobachtungsstandpunkt gesehen aus? Sieht ein Beobachter/ eine Beobachterin einen Unterschied in meinem Verhalten gegenüber Burschen und Mädchen?
- Zweite Frage: Wie fühlen sich die Burschen und die Mädchen in meinem Unterricht? Fühlen sich die Burschen benachteiligt? Und die Mädchen bevorzugt?
- Dritte Frage: Hat die beobachtete Benachteiligung konkret etwas mit den eingesetzten Methoden zu tun? Gibt es da unterschiedliche Bedürfnisse von Mädchen und Burschen? Sind Mädchen und Buben unterschiedliche "Lerntypen"? Brauchen sie verschiedene Darbietungen des Stoffes?

Das folgende Kapitel beschreibt, mit welchen Schritten Sylvia Soswinski, Stefan Zehetmeier und ich, begleitet von Helga Stadler, versucht haben, Antworten auf diese Fragen zu finden.

## 2 DURCHFÜHRUNG

### 2.1 Überblick

Die folgende Übersicht gibt die in diesem Schuljahr durchgeführten Arbeitsschritte an. In den darauffolgenden Kapiteln werden die einzelnen Punkte nochmals genauer beschrieben.

Termin	Aktion
6. 11. 2003	Erstes Treffen der GE-Gruppe unter der Leitung von Helga Stadler mit Brigitte Koliander
4. 12. und 9. 12. 2003	Filmen von drei Unterrichtsstunden (gehalten von B. Koliander) durch Stefan Zehetmeyer und Sylvia Soswinski
15. 3. 2004	Zweites Treffen der GE-Gruppe mit Brigitte Koliander, Analyse der Filme
1. 4. 2004	Drei Schülerinnen und zwei Schüler werden von Sylvia Soswinski und Stefan Zehetmeyer über den Chemieunterricht befragt
15. und 16. 4. 2004	Fragebogen 1 in den beiden "Filmklassen"
26. 4. 2004	Transkripte der Interviews sind fertig
17. 5. 2004	Drittes Treffen der GE-Gruppe mit Brigitte Koliander, Besprechung der Ergebnisse der Fragebögen und der Interviews
25. und 27.5. 2004	Fragebogen 2 ( in 4 Klassen), Brainstorming zum Thema Lernen und Unterricht in den beiden "Filmklassen"
bis 15. 6. 2004	Auswertungen, Verfassen des Berichtes

## 2.2 Noten

Da die Bevorzugung der Mädchen im vergangenen Jahr von meinem Kollegen auch durch den Unterschied in den Noten belegt worden war, wurde nochmals untersucht, ob sich Burschen und Mädchen in ihren Chemienoten unterscheiden. Die Noten der Schulnachricht ergeben sich zu einem Drittel aus der Testnote und zu zwei Drittel aus der Beobachtungsnote, die wiederum aus der Mitarbeitersbeobachtung in den Stunden, den Mitschriften (besonders in den Phasen offenen Lernens), sowie mündlichen Wiederholungen entsteht. Es wurden die Schulnachrichtsnoten in Chemie in sechs Klassen nach dem Geschlecht sortiert und in jeder Klasse der Mittelwert für die Burschen und die Mädchen berechnet. Die Ergebnisse werden - wie auch alle weiteren Ergebnisse- im Kapitel 3 beschrieben.

## 2.3 Filmische Dokumentation des Unterrichts

Es wurden im Dezember 2003 eine Doppelstunde in der Klasse 1AA und eine Stunde in der Klasse 2CK gefilmt. Die Klasse 2CK wurde ausgewählt, weil sie mit nur vier Burschen und zwanzig Mädchen die Situation an unserer HAK, in der es immer wieder Klassen mit so krasser Ungleichverteilung zwischen den Geschlechtern gibt, besonders gut widerspiegelt. Die Klasse 1AA wurde als Kontrast dazu gewählt, da diese Klasse aus fast gleich vielen Mädchen wie Burschen besteht. Durch die Analyse der Videos sollten folgende Fragen beantwortet werden:

- Gibt es im Umgang der Lehrerin mit den Schülerinnen und Schülern geschlechtsspezifische Unterschiede?
- Zeigen sich bei der Teilnahme an verschiedenen Unterrichtssequenzen (LehrerInnenvortrag, SchülerInnenübungen, Sequenzen offenen Lernens mit Methoden des EVA) Unterschiede zwischen Burschen und Mädchen?

Es wurden jeweils zwei Kameras eingesetzt, eine auf die SchülerInnen und eine auf die Lehrerin gerichtete Kamera. Die Filme wurden auf Videos/DVDs überspielt.

Thema der Stunden war die chemische Bindung. Die Stundenvorbereitungen und die ausgegebenen Übungsblätter finden sich im Anhang (siehe 5.1-5.4).

Nachdem ich als Lehrerin die Filme ein erstes Mal angesehen hatte, wurde in einem Treffen mit den GE-BetreuerInnen über die Eindrücke der Filme gesprochen und eine der Schlüsselszenen (im 1AA) analysiert.

## 2.4 Interviews

Wie sehen die Schülerinnen und Schüler das Fach Chemie? Wie fühlen sie sich im Chemieunterricht? Fühlen sich die Burschen benachteiligt?

Um von den Schülerinnen auf diese Fragen Antworten zu bekommen, wurden von Sylvia Soswinski und Stefan Zehetmeyer Interviews durchgeführt. Ursprünglich war

geplant, je einen passiven und einen aktiven Schüler, eine passive und eine aktive Schülerin zu befragen. Eine Schülerin traute sich aber dann nicht alleine zum Interview und bat darum, ihre Freundin aus der gleichen Klasse mitnehmen zu dürfen. Damit gab es insgesamt vier Interviews, wobei eines mit zwei Mädchen gleichzeitig durchgeführt wurde. Sylvia Soswinski befragte die Mädchen und Stefan Zehetmeyer die Burschen. Die Interviews dauerten durchschnittlich ca. 15-20 Minuten. Gemeinsam mit mir als Lehrerin wurde vorher ein Interviewleitfaden erstellt (siehe Anhang 5.5).

Die Interviews wurden transkribiert, in einer gemeinsamen Sitzung wurden die Ergebnisse besprochen.

## 2.5 Fragebögen

Gibt es Methoden im Fach Chemie, die Mädchen und Burschen unterschiedlich ansprechen? Lernen Burschen anders als Mädchen?

Um hierauf Antworten zu bekommen, erschien ein Fragebogen mit einem Lerntypentest und einer Bewertung der eingesetzten Methoden durch die SchülerInnen am geeignetsten.

Beim gemeinsamen Vorbereiten stellte sich die Frage, welcher Lerntypentest eingesetzt werden soll.

Es gibt die Zuordnung der Lerntypen durch das NLP in visuelle, auditive, kinästhetische Typen, die die Lernenden über den bevorzugten Eingangskanal einteilen. Im vollständigen Test wird auch noch Geschmack und Geruchssinn dazu genommen.

Es gibt aber auch die Lerntypen nach Kolb: Diverger/ Assimilator/ Converger/ Accomodator, die über die Pole: "aktives Probieren/ gedankliche Beobachtung" und "praktische Erfahrung/ abstraktes Begreifen" die Lernenden in vier Felder aufteilen.

Von Werner Stangl (STANGL, 2004) wurde ein Lerntypentest (HALB-Test) im Internet veröffentlicht, der über schulisches Lernen hinaus die Zugänge zum Alltagslernen herstellt und die bevorzugten Methoden des Lernens in Bilder/Sprache/Schrift/Tun unterteilt. Sylvia Soswinski hat diesen Test für den Chemieunterricht (Anhang 5.6) adaptiert. Nachdem ein erster Durchgang mit diesem Test in zwei Klassen nur sehr individuelle, nicht zu verallgemeinernde Aussagen ermöglichte und keine klare Differenzierung nach den Geschlechtern brachte, wurde der vollständige Originaltest (Anhang 5.7) in vier Klassen nochmals durchgeführt. Das für mich überraschende Ergebnis (hier vorweggenommen): Auch der ausführlichere Test brachte keine klare Differenzierung nach den Geschlechtern!

Im gleichen Fragebogen, in dem die SchülerInnen die Ergebnisse ihres Lerntypentests bekanntgaben, wurde auch eine Bewertung der im Chemieunterricht eingesetzten Methoden abgefragt. Im zweiten Durchgang wurde diese Befragung dahingehend modifiziert, dass passive und aktive Lernformen auf einer Linie gegenübergestellt wurden und die SchülerInnen dazwischen einen Wert für ihr eigenes Lernen wählen mussten.

## 3 ERGEBNISSE

### 3.1 Noten

Beim Vergleich der Noten ergab sich ein ähnliches Bild wie im Vorjahr: In fast allen Klassen haben die Mädchen im Durchschnitt die besseren Chemienoten.

Die folgende Tabelle zeigt die Unterschiede in den sechs Klassen:

Klasse	Unterschied zwischen den durchschnittlichen Schulnachrichtsnoten von Mädchen und Burschen  positives Vorzeichen: Mädchen sind besser  negatives Vorzeichen: Burschen sind besser
2AK	1,0
2BK	-0,2
2CK	0,2
2DK	0,8
1AA	0,3
1BA	0,1

### 3.2 Beobachtung des Unterrichts

Das erste Ansehen der Filmaufnahmen fiel erstaunlicherweise schwer. Es gab eine gewisse Hemmung, fast Angst, den eigenen Unterricht als Beobachterin zu verfolgen. Durch das Drängen der SchülerInnen, die die Aufnahmen unbedingt sehen wollten, wurde aber ein baldiges Ansehen erforderlich. Danach gab es zuerst einmal eine gewisse Ratlosigkeit: Wie soll man aus diesen Aufnahmen etwas herauslesen? So richtig auffallend, den Unterschied zwischen Burschen und Mädchen betreffend, war der Unterricht nicht.

Das gemeinsame Besprechen des gefilmten Unterrichts, und das Analysieren einer Schlüsselszene, einer Interaktion zwischen der Lehrerin und einem eher uninteressierten und teilweise auch störenden Schüler, öffnete aber dann doch den Weg zu neuen Erkenntnissen über den eigenen Unterricht.

### **3.2.1 Verteilung der Aufmerksamkeit**

Zuerst fiel auf, dass die Lehrerin sich in der Klasse 1AA immer zuerst zu den rechts in der Klasse sitzenden SchülerInnen wandte. Jede Übung, jedes Austeilen von Unterrichtsmaterial, jedes Aufrufen von SchülerInnen begann auf dieser Seite. In dieser Klasse sitzen rechts vor allem Mädchen, und einige "brave", gut mitarbeitende Burschen. Links sitzen einige störende, uninteressiert wirkende Burschen und drei Mädchen, die oft fehlen und im ersten Semester nicht beurteilt wurden.

Es kann natürlich sein, dass diese Bevorzugung der rechten Seite, die völlig unbewusst geschah, eine Reaktion der Lehrerin auf das Verhalten der SchülerInnen war. Ebenso ist es aber möglich, dass die SchülerInnen links auf das Verhalten der Lehrerin mit Störungen und Desinteresse reagierten. Nachdem die Lehrerin bewusst in den folgenden Monaten (nach dieser Beobachtung) die linke Seite häufig "bevorzugte", änderte sich auch das Verhalten der SchülerInnen. Damit ist zumindest belegbar, dass (egal wer damit begonnen hat), eine Rückkopplung aufgetreten war, die die weniger interessierten SchülerInnen dazu brachte, sich noch mehr zurückzuziehen, und die Lehrerin dazu brachte, ernsthaft fast nur mehr mit der rechten Seite zu kommunizieren. Aber es zeigte sich auch, dass es möglich war, dieses Verhalten auf beiden Seiten zu verändern, einfach dadurch, dass es der Lehrerin bewusst geworden war.

### **3.2.2 Umgang mit einem "störenden" Schüler**

Es wurden die Interaktionen der Lehrerin mit einem passiven, störenden Schüler analysiert.

Im Unterricht erlebte die Lehrerin die Szene folgendermaßen:

Bereits nach etwa 10 Minuten fühlte sie sich mehrmals durch ihrer Meinung nach unangemessene Bemerkungen eines Schülers gestört. Als in einer Schülerübung, in der alle SchülerInnen kurz etwas vorbereiten und danach vor der Klasse beantworten mussten, dieser Schüler sichtlich nichts wusste, wandte sie ihm ihre Aufmerksamkeit zu und integrierte ihn in ein anschließendes Rollenspiel zur Atombindung, um weiteren Störungen vorzubeugen .

Doch der Film enthüllte durch seine andere Sichtweise andere Wirklichkeiten:

Die Störungen durch den Schüler waren im Film kaum wahrnehmbar und bei weitem nicht so sichtbar, wie die Lehrerin sie empfunden hatte. Der Schüler bereitete sich im Gespräch mit seinem Nachbarn sehr wohl auf die Übung vor, warum er dann so "dumm" geantwortet hat, ist unklar. Und die Aufmerksamkeit, die die Lehrerin ihm zukommen ließ - nun, im Film wurde sichtbar, dass sie nur gespielt war. Obwohl die Interaktion mit dem Schüler stattfand, wandte sich die Lehrerin zu den "braven" rechts sitzenden SchülerInnen und erklärte das Rollenspiel. Sie sah dabei den Schüler kaum an, und ihre ganze Körperhaltung verriet, dass sie nicht wirklich mit dem Schüler kommunizierte. Dass dieser Schüler dann die ganze restliche Stunde unauffällig und brav mitgemacht hat, ist daher eher erstaunlich.

### **3.2.3 Unterschiedliches Verhalten beim Arbeiten in Gruppen und bei den Präsentationen**

In den Filmen ist auch ersichtlich, dass **manche** Burschen mit den offenen Methoden Probleme haben.

In einer reinen Burschengruppe, die sich "nachbarschaftliche" Hilfe leisten soll, um ein Beispiel zu lösen, gibt es Streit und rechthaberisches Getue. Die Mädchengruppen und gemischten Gruppen arbeiten ohne solche Behinderungen.

Die Burschen vorne links sind einmal schneller fertig und haben ein größeres Problem als die Mädchen damit, auf die anderen Gruppen zu warten. Sie werden unruhig und können nicht ruhig sitzen bleiben.

Einer der Burschen nützt jeden unbeobachteten Augenblick, um etwas anderes zu schreiben. Er kann aber sehr gut "vorspielen", trotzdem mitzuarbeiten (kenne mich da nicht aus, erklären Sie mir das..., wenn die Lehrerin vorbeikommt). Im Film wird das erst deutlich sichtbar.

Beim Präsentieren von erarbeiteten Lösungen strengen sich die Mädchen mehr an. Selbst wenn die Burschen vorher (im Film sichtbar) an den Beispielen gearbeitet haben, sind ihre Antworten oft (provokierend?) falsch. Die Präsentation der Ergebnisse der einstündigen Gruppenarbeit wird vom zufällig gezogenen Mädchen recht genau, wenn auch etwas unsicher an der Tafel aufgeschrieben und vorgelesen, der zufällig gezogene Bursche hat sehr wenig Ahnung, überspielt seine Unsicherheit mit provokierenden oder "lustigen" Bemerkungen.

### **3.2.4 Sonstige Beobachtungen**

Auch andere Dinge sind während des Unterrichtens nicht aufgefallen, sondern erst beim Betrachten des Films:

- Schüler und Schülerinnen arbeiten in den Gruppen intensiv - bis die Lehrerin kommt. Dann stellen sie sich dumm und lassen sie die Fragen beantworten.
- Die Lehrerin fragt oft nur zum Schein die SchülerInnen nach Antworten - sie gibt sie dann schnell selber (und merkt das im Unterricht nicht!).

## **3.3 Interviews**

### **3.3.1 Wie fühlen sich die Mädchen und Burschen im Chemieunterricht?**

Die Interviews zeigen eine hohe Zufriedenheit mit dem Chemieunterricht sowohl von Seite der Burschen als auch von Seite der Mädchen. Bemerkungen dazu:

**"Wie fühlst du dich im Unterricht von Frau Professor Koliander?"**

Bursche 1: Ich fühl mich super.

Mädchen 1: Ja, eigentlich sehr gut, also, interessant.

Mädchen 2: Bei der ist das ganz ganz schön.

Bursche 2: Der macht schon Spaß.

Interessant ist, dass der gesamte Unterricht an der Schule unterschiedlicher gesehen wird. Die beiden passiveren, von der Leistung her schlechteren SchülerInnen (M2 und B2), fühlen sich nicht wohl. Die beiden von den Leistungen her besseren SchülerInnen (B1 und M1) fühlen sich auch im sonstigen Unterricht wohl.

### **3.3.2 Was gefällt besonders gut am Unterricht?**

Bei den Fragen, was ihnen am Chemieunterricht besonders gefällt, fällt sowohl Burschen als auch Mädchen das abwechslungsreichen Angebot, die offenen Lernformen und gute Erklärungen ein. Die Mädchen erwähnen auch, dass die Lehrerin "lieb" ist, was bei den Burschen nicht so erwähnt wird.

Die Möglichkeit, Fragen stellen zu dürfen, wird von den beiden "schlechteren", unabhängig von Geschlecht, besonders erwähnt.

B1: Es ist doch leicht zu verstehen, sie erklärt super, ... da kann man in Pärchen zusammensein oder in Gruppen, da kann man sich unterhalten, ...man muss nicht auswendig lernen, man muss nur verstehen, ... wenn wir sie rufen, kommt sie gleich, zeigt, wie es geht, ...

M1: Sie macht die Versuche, das ist interessanter, als wenn man das nur liest,..., die Gruppenarbeiten hätten ein "Sehr gut" (als Benotung), ...

M2: Wir machen viele Experimente, wir können in Gruppen arbeiten, das, was wir schreiben, das braucht man, ...die Frau Prof. Koliander kann man auch öfter fragen, ..., ... die Lehrerin ist lieb, fröhlich, grüßt freundlich, ...

B2: Es ist nicht immer dasselbe bei ihr, manchmal ist es so, dann ist es so, ... da kannst auch fragen, wie das geht, kein Problem, ...

### **3.3.3 Wird eine Gruppe bevorzugt?**

Es wird mehrmals von allen Interviewten betont, dass sie nicht bemerken, dass eine Gruppe bevorzugt würde. Die Schülerinnen und Schüler sind auch zufrieden mit ihren Noten.

**"Ist die Lehrerin einzelnen SchülerInnen oder Gruppen gegenüber anders als anderen? Wird wer bevorzugt?"**

B1: Nein, überhaupt nicht. ...ja, alle machen das so, zeigen auf, und sie ist immer nett gegenüber (allen), ...Klasse arbeitet homogen mit, ...

M1: Mehr Aufmerksamkeit, gegenüber zum Beispiel dem Schüler F., da schauts eher hin, weil der meistens Unfug macht, (Zwischenfrage: Sind meistens Buben?): Ja, ja. ... bevorzugt? Glaub ich nicht. (Frage: Ihr seid alle zufrieden mit euren Noten?) Ja. .... Die Lehrerin schaut immer, dass jeder gute Noten schreibt, falls es doch einmal

nicht klappt, dann redet sie mit dem Schüler und sie schaut, dass sie es noch mal mit ihm durchgeht, bis er es verstanden hat."

M2: Von der Frau Prof. Koliander wird niemand bevorzugt. ...fühle mich gerecht beurteilt,

B2: Nein, benachteiligt wird da niemand. Wir werden alle gleich behandelt von ihr.

Bei der Frage, welche Gruppen es in der Klasse gibt, klagen vor allem die "schlechteren" SchülerInnen unabhängig vom Geschlecht darüber, dass die Klasse in ethnische Gruppen (besonders erwähnt wird die türkische Gruppe, es ist in dieser Klasse die zahlenmäßig größte Gruppe) zerfällt. Es wird aber im Gegenstand Chemie weder eine Benachteiligung nach dem Geschlecht noch nach den ethnischen Gruppen festgestellt.

### **3.3.4 Was hat den SchülerInnen inhaltlich besonders gut gefallen?**

Eine große Überraschung war, dass fast alle SchülerInnen besonders positiv die Stunde mit den E-Nummern (diese Nummern findet man auf den Verpackungen von Lebensmitteln, sie kodieren Zusatzstoffe in Nahrungsmitteln) hervorgehoben haben. Das war nicht "Stoff", sondern die Frage danach kam von einer Schülergruppe. Daraufhin wurde eine Stunde gestaltet, in der die SchülerInnen Texte zu den von ihnen "gefragten" E-Nummern erhielten und danach diese Chemikalien, vor allem die Herstellung, kurz vorstellen mussten.

Die Stunde erschien der Lehrerin gar nicht besonders gelungen, es gab zwar viele Fragen, aber auch viel Geplauder, die SchülerInnen wirkten als Gruppe gar nicht so besonders interessiert.

Trotzdem ist dieser Alltagsbezug sichtlich ganz wichtig gewesen, die SchülerInnen haben sich diese Stunde und deren Inhalt besonders gut gemerkt (obwohl nicht "Stoff" und nicht abgeprüft!)

### **3.3.5 Wie wichtig ist die Chemie?**

Die Aussagen darüber sind oft widersprüchlich und die Bedeutung der Chemie sowohl Schülerinnen als auch Schülern nicht ganz klar.

B1: Ja, sehr wichtig, glaube ich, zum Beispiel die Gefahrensymbole und die Atome. ... für den Beruf, kann wichtig sein, weiß ich nicht.

M1: Ja, eigentlich schon, sicher. ... Medikamente, Säuren und Basen, Nuklearwissenschaften,

B2: Ich glaub nicht, dass ich das wirklich brauchen werde, ... ist nicht wirklich relevant fürs Leben, ...möchte Archäologie studieren, da brauche ich Chemie schon, sicher.

Ein naturwissenschaftliches Studium strebt niemand von den Befragten an. Im Moment käme für sie Jus, Archäologie (Burschen), Psychologie, Betriebswirtschaftslehre oder Sprachen, Jus oder Betriebswirtschaft (Mädchen) als Studium in Frage.

### 3.3.6 Was soll anders werden?

Vieles darf so bleiben, wie es ist.

Vorschläge von B2: auf jeden Fall mehr Versuche, weil die auch Spaß machen. Es muss laut sein. Ja mehr, - Explosionen - ...Vielleicht ein paar Filme schauen, ...Animationen, graphische Darstellungen

### 3.3.7 Sonstige Erkenntnisse

#### Was merken sich die SchülerInnen?

B1: Man kann leichter lernen, wenn man in Gruppen zusammenarbeitet. ... man versteht auch leicht, man muss nicht auswendig lernen, man muss nur verstehen. ...Gut war auch: Experte sein, das dann vortragen. So einen Stoff merkt man sich länger. Vergessen tu ich Stoffgebiete, die mich nicht interessieren.

M2: durch diese Gruppenarbeiten, durch das offene Lernen, durch die Experimente, merke ich mir persönlich mehr als wenn der Unterricht normal abläuft. Wenn zum Beispiel Gruppen gearbeitet haben, und sie gibt uns auf, was wir für ein Experiment machen müssen, dann merken wir uns, da haben wir jetzt diese Säure und Base hineingetan, und falls die Frage zum Test kommt, dann weiß man es. Also man muss nicht lernen.

B2: (Auf die Frage, was er besonders schnell vergisst): **Also meistens das, was man alles auswendig lernt. Da vergess ich es nach dem Test sofort. Da stopfe ich alles in mein Hirn rein, "hau" es auf den Test, und es ist weg.**

Verständnis, selbstständiges Handeln - das ist sichtlich beiden Geschlechtern wichtig, wenn sie etwas über die Prüfungen hinaus im Kopf behalten sollen.

## 3.4 Fragebogen

Im Fragebogen (Anhang 6.6 und 6.7, STANGL, 2004) wurde einerseits die Zufriedenheit mit unterschiedlichen Methoden im Chemieunterricht abgefragt, andererseits führten die SchülerInnen einen Lerntypentest durch. Auch offene Fragen zum Thema Lernen wurden von den SchülerInnen beantwortet.

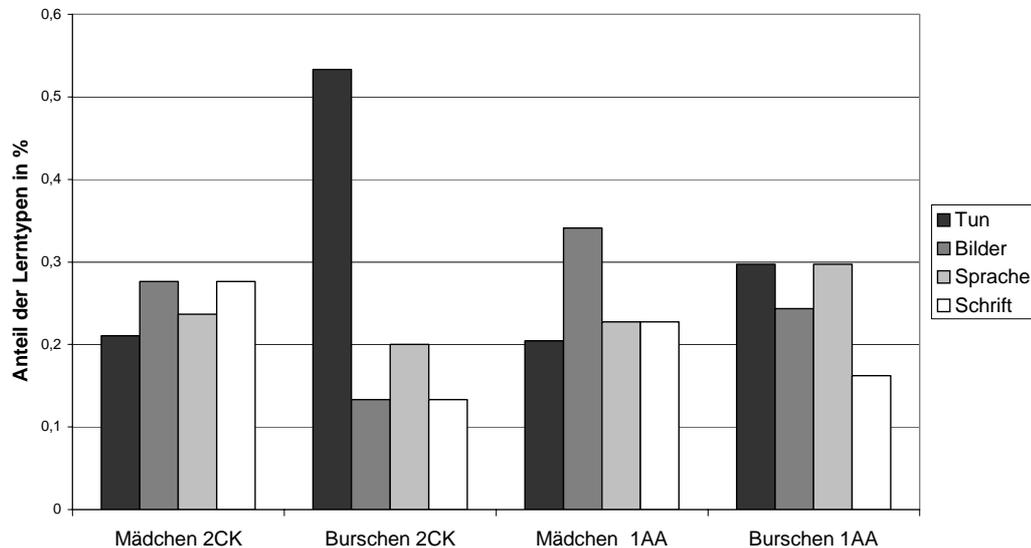
### 3.4.1 Lerntypentest

Zuerst wurde eine gekürzte und auf den Chemieunterricht bezogene Fassung (siehe 6.6) des Lerntypentests (Lit. 1) in den Klassen durchgeführt.

Nach Mädchen und Buben und den beiden Klassen getrennt ausgewertet ergab sich folgendes Bild:

In der 2CK gibt es nur vier Burschen, daher ist der hohe Peak bei "Tun" nicht sehr

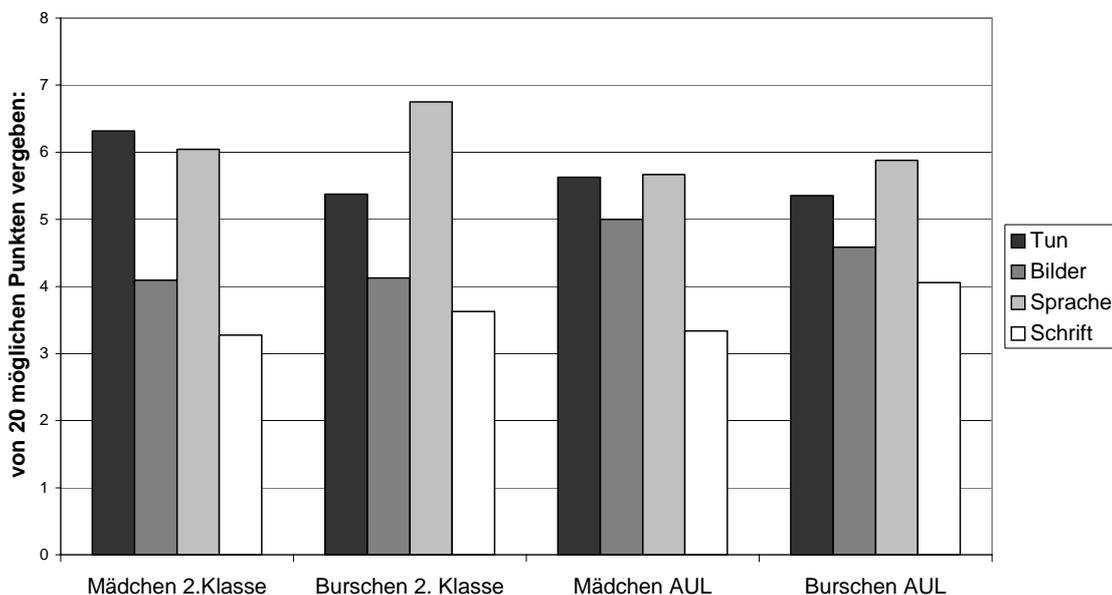
**Kurzer Lerntypentest**



aussagekräftig. Um einen Unterschied zwischen Mädchen und Burschen genauer und aussagekräftiger herauszuarbeiten, wurde ein viel längerer Test in vier statt in zwei Klassen durchgeführt. Erwartet wurde, dass sich der Unterschied im Bereich "Schrift" (in diesem Bereich scheinen Mädchen stärker als Burschen) und "Tun" (in diesem Bereich scheinen die Burschen stärker als die Mädchen) deutlicher herausarbeiten lässt.

Das Ergebnis des ausführlicheren Tests mit mehr SchülerInnen ist im folgenden Diagramm dargestellt:

**Langer Lerntypentest**



Anzahl der getesteten SchülerInnen:

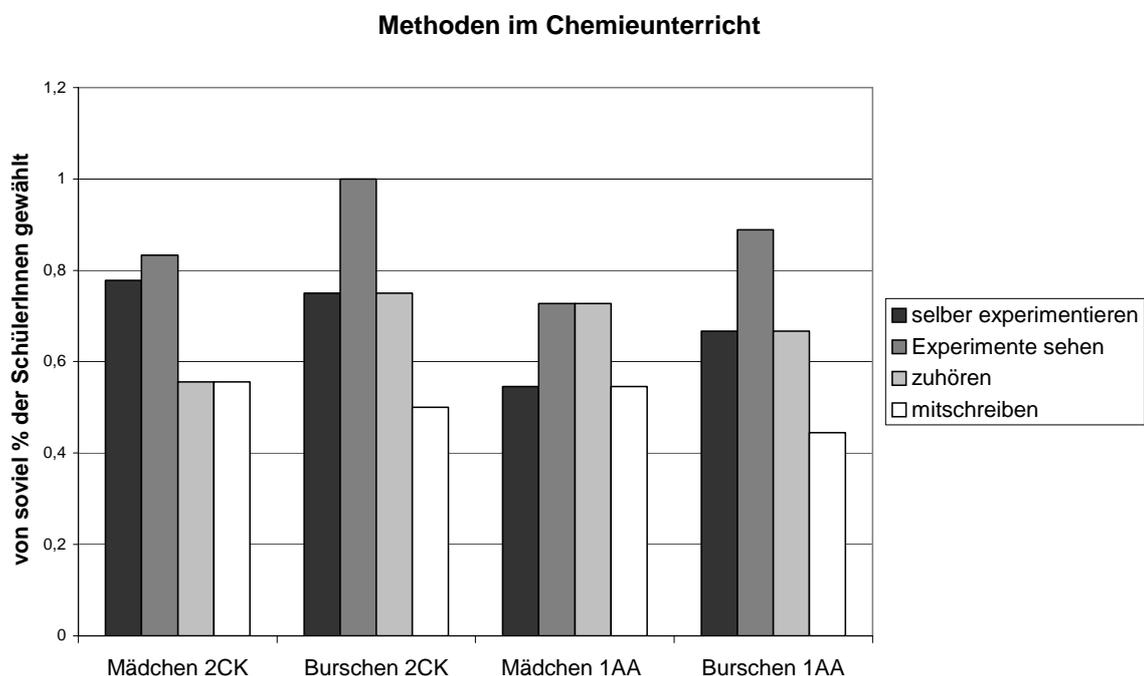
Mädchen 2. Klassen: 22                      Burschen 2. Klassen: 8

Mädchen AUL: 27                              Burschen AUL: 17

Statt deutlicher zu werden, schwächen sich die Unterschiede ab. Mädchen und Burschen sind sich in ihren Antworten sehr ähnlich.

### 3.4.2 Methoden im Chemieunterricht

Das folgende Diagramm zeigt, welche Methoden die Schülerinnen und Schüler im Chemieunterricht bevorzugen:



Im Mitschreiben sind die Mädchen in diesen beiden Klassen fitter. Das korreliert mit den Ergebnissen des kurzen Lerntypentests in diesen beiden Klassen. Auch dort waren die Mädchen bei "Schrift" stärker als die Burschen. **Allerdings gilt das sichtlich nur für diese beiden Klassen**, da bei der größeren Überprüfung mit mehr Schülerinnen die Burschen im Bereich Schrift mehr Nennungen als die Mädchen haben. Experimente sehen wollen alle, aber die Burschen mehr als die Mädchen.

Ergebnis der Visualisierung auf einer Linie zwischen aktiv am Unterricht teilnehmen (10) und passiv zuhören oder zuschauen (0):

Mädchen (2. Klassen)	Burschen (2. Klassen)	Mädchen (AUL)	Burschen (AUL)
5,0	4,8	6,3	4,6

Es gibt bei allen Gruppen große Schwankungen, es gibt in jeder Gruppe sehr aktive und sehr passive SchülerInnen. Es sind nicht "die Mädchen" aktiv, und "die Burschen" passiv. Es gibt sehr aktive Mädchen und sehr aktive Burschen, ebenso sehr passive Burschen und sehr passive Mädchen.

### 3.4.3 Offene Fragen des Fragebogens

#### 3.4.3.1 In welchen Situationen lernen die SchülerInnen am besten?

Die Antwort auf diese Frage ist für fast alle SchülerInnen eindeutig: **Zu Hause, allein**. Es fällt in der 2CK nur einem einzigen Schüler dazu ein, dass er in der Schule gut lernt: "wenn ich in der Schule zuhören und mir Notizen mache". Und auch im 1AA gibt es nur zwei Antworten, die sich nicht auf das einsame Lernen zu Hause beziehen.

Um hier nochmals nachzuhaken, was die SchülerInnen denn spontan so mit "Lernen" und "Unterricht" verbinden, wurde in einer der nächsten Stunden auf einem Plakat in den Klassen 10 Minuten lang ein Brainstorming zu diesen beiden Begriffen gemacht. In der einen Klasse war bereits nach 5 Minuten völlige Stille, es gab nichts mehr, was sie sagen wollten.

Das ist ihnen eingefallen:

#### **Lernen**

AUL: nichts / allein / in Gruppen / zu zweit / im Unterricht aufpassen / unter Druck lernen / Zeit richtig einteilen / viel Zeit auch zu Hause notwendig /

2. Klasse: anstrengend / nimmt viel Zeit in Anspruch / viel Stoff / Lerngewohnheiten / Stress / vernetzen / Lernen lernen / wenig Freizeit / zu spät lernen / vergessen / Blackout / vermischen

#### **Unterricht**

AUL: abwechslungsreicher (Wunsch) / langweilig / Angst vor den Lehrern / kreativer gestaltet (Wunsch) / Zeit nützen, um zu fragen / störende Schüler / Verwendung fremder Sprachen stört

2. Klasse: langweilig / anstrengend / zu kurze Pausen / spektakulär (Lachen, sarkastisch?) / ähnliche Fächer hintereinander mühsam (Deutsch, Englisch, Französisch) / verschiedene Lehrer / schlechte Computer / atemberaubend (Lachen, sarkastisch?) / Stress / strenge Lehrer / müde / wenig Freiheit / einseitig

Beim "Lernen" denkt die erste Klasse (1AA) doch auch an Situationen **in** der Schule.

Anschließend an diese Befragung gab es eine kurze Diskussion in der Klasse über "Lernen **im** Unterricht". Die SchülerInnen fänden das schon gut. "Bei Ihnen in Chemie geht das", "da muss man zu Hause nicht mehr viel tun" "man merkt sich das durch die Versuche", "ich habe für den Chemietest zu Hause fast gar nichts gelernt und trotzdem eine gute Note bekommen". Es fällt ihnen aber schwer, das, was da im Unterricht geschieht, mit dem Begriff "Lernen" zu bezeichnen. Dazu geht es ihnen zu leicht. **Lernen ist das, was man unter Mühen alleine zu Hause machen muss.**

### 3.4.3.2 Welche Methoden bevorzugen die SchülerInnen?

Die folgenden Zitate aus den Antworten der SchülerInnen sind teilweise gekürzt. Ähneln sich die Aussagen sehr, so wurden sie nicht mehrmals genannt.

#### Mädchen:

- "Offenes Lernen"
- "Experimente"
- "Am besten lerne ich vom Heft"
- "Zusammenfassungen schreiben"
- "Ich spiele die Situation selber vor"
- "wenn mich jemand ausfragt"
- "ich rede und spreche laut"
- "Wenn man in Gruppen arbeitet, weil dann Fehlern vorgebeugt werden kann"
- "Indem ich den Stoff selber miterlebe"
- "Wenn uns Versuche vorgezeigt werden"
- "Wenn ich mir Grafiken und Tabellen anschau"
- "Wenn der Lehrer spricht und Anschauungsmaterial hat und vorzeigt"
- "über ein Thema diskutieren"

#### Burschen:

- "Offenes Lernen"
- "Experimente"
- "Frontalunterricht"
- "Wenn ich allein zu Hause bin, weil mich sonst jeder ablenkt"
- "Lesen, wiederholen"
- "Schule-Lehrerin erklärt-Heft-Schreiben"
- "Ich lese den Text durch"

### 3.4.3.3 Bevorzugen die SchülerInnen LehrerInnenvortrag oder selbständiges Erarbeiten?

Die Antwort darauf erfolgt sehr klar:

Bei den Mädchen bevorzugen 9 von 31 das selbständige Erarbeiten.

Bei den Burschen nur einer(!!!) von 11 Befragten.

Die Begründungen für die Wahl des LehrerInnenvortrags sind Folgende:

#### Mädchen

- "bei selbstständigem Lernen bin ich nicht sicher, ob es richtig ist. Deshalb vertraue ich dem Lehrer"
- "komplizierte Sachen besser verstanden"
- "Eine Erklärung ist sehr wichtig, den Rest mache ich alleine"
- "weil ich mir dann mehr merke und mir sicher bin, dass das auch richtig ist"

#### Burschen

- "Ich muss weniger tun, der Lehrer kann es mir erklären"
- "geht leichter"

- "gute Erklärungen ohne Missverständnisse"
- "wenn ich einem Vortrag zuhöre, kann ich besser lernen"
- "Man kann mehr lernen"

Diese Ergebnisse widersprechen den positiven Einschätzungen des offenen Lernens in den Interviews. Eine mögliche Erklärung könnte die ungünstige Platzierung dieser Frage im Fragebogen sein: Unmittelbar davor wurden die Schülerinnen durch die Frage nach ihrer optimalen "Lernumgebung" auf ihren Lernbegriff hin (Lernen ist zu Hause "Strebern") eingestellt. Im Rahmen dieses Begriffes von Lernen ist es ja tatsächlich am erstrebenswertesten, wenn die Lehrerin oder der Lehrer den Stoff möglichst kompakt zum Mitschreiben vorträgt, damit man mit der gut geführten Mitschrift dann zu Hause "lernen" kann.

### **3.4.3.4 Wie sieht der ideale Unterricht aus?**

Besonders die Mädchen haben da klare Vorstellungen. Sie wünschen sich Unterricht, in dem die LehrerInnen ihnen interessante Themen spannend erklären, wobei die Klasse ruhig und konzentriert mitmachen soll. Sie wünschen sich LehrerInnen, die ihre Fragen beantworten. Sie wünschen sich Übungen, um zu sehen, ob sie alles verstanden haben. Sie wünschen sich praktisches Arbeiten, in Chemie Experimente zum Anschauen und Selbermachen. Einige Burschen geben ähnliche Tipps wie die Mädchen. Bei den Burschen gibt es aber auch wirklich alternative Vorstellungen, wie sie sich Unterricht wünschen.

#### **Mädchen:**

- "Egal, wie der Unterricht abläuft, die Lehrerinnen sollten ausführlich erklären können, zusammenfassen, Beispiele machen, Fragen beantworten"
- "Wenn es leise ist und die Lehrer gut erklären, nicht nur irgend etwas reden,...."
- "Offenes Lernen! Kreativer Unterricht mit vielen praktischen Beispielen"
- "Ein Unterricht, in dem Bilder, Folien, usw. verwendet werden"
- "Es kommt auf den Lehrer und das Fach an; Chemie: Vortrag, dann selber Experimente"
- "Schüler und Lehrer arbeiten als Team"
- "Lehrer alles Schritt für Schritt durchgeht, fragt, ob sich jeder auskennt"
- "Den Unterricht auffrischen - Bilder, Filme, Vorträge, Exkursionen, langsam reden"
- "Experimente!"
- "Es sollte mir zustehen, öfter zu fragen, aufschreiben, was ich für wichtig halte"

#### **Burschen:**

- "LehrerInnen Vortrag, interessant und gut erklärt"
- "Lernen und Spaß haben, es soll abwechslungsreich sein, nicht immer lesen oder die Professorin reden, sondern Experimentieren, Ausflüge, Filme"
- "Offenes Lernen"
- "Frontalunterricht, Zuhören-antworten, Folien"
- "Jeder hat eine Couch für sich. Und wir lernen draußen in der freien Natur, keine stressigen Lehrer"
- "von zu Hause über ein Netzwerk"
- "eine Klasse, wo sich kein Lehrer befindet, wo nicht unterrichtet wird, Schüler sollen selber lernen, ohne Lehrer, Unterricht mit Unterstützung des Computers"

## 4 DISKUSSION DER ERGEBNISSE

### 4.1 Der persönliche Kontakt zwischen Lehrerin und SchülerInnen

Es gibt ein paar Burschen, die von mir als Lehrerin anders wahrgenommen werden als die anderen SchülerInnen: Unruhig, provozierend, störend. Auch mein Verhalten diesen Burschen gegenüber fällt auf: Eine Schülerin bemerkt im Interview, dass die Lehrerin manchen Burschen mehr Aufmerksamkeit widmet: "zum Beispiel zum Schüler A, da schauts eher hin, weil der meistens Unfug macht" (Zwischenfrage: Sind meistens Buben?): "ja."

Da eine auffallende Handlung oft dann gesetzt wird, wenn ein Schüler Aufmerksamkeit erhalten will, war eine bisher geübte Reaktion der Lehrerin, sich diesem Schüler in einer jeweils der Situation angepassten Handlung zuzuwenden, um dem Bedürfnis nach Aufmerksamkeit entgegenzukommen. Durch die filmische Analyse einer solchen Aktion wurde aber sichtbar, dass die Aufmerksamkeit nicht echt war, die Haltung der Lehrerin war der restlichen Klasse zugewandt, die Körpersprache verriet: Hier wird Aufmerksamkeit nur gespielt.

Ebenfalls an der persönlichen Interaktion der Lehrerin mit den SchülerInnen fiel auf, dass die Gruppe der "störenden" Burschen auf der linken Seite des Raumes in jeder an die Klasse gewandten Aktion zuletzt angesprochen wurde.

Verwunderlich ist, dass in den Interviews überhaupt nichts davon zu spüren ist, dass es hier Unterschiede im Verhalten der Lehrerin gibt. Die SchülerInnen (unter ihnen einer der "störenden" Schüler) fühlen sich alle gleich behandelt. Sie erfahren alle, dass ihre Fragen gehört und beantwortet werden, sie sehen keine Gruppe bevorzugt. Und sie fühlen sich alle im Chemieunterricht wohl, auch der "störende" Schüler.

Folgende Interpretation ist dazu möglich: Es gibt im Chemieunterricht einige Punkte, die von allen SchülerInnen sehr gut angenommen werden. Dazu gehört das verständliche Erklären durch die Lehrerin, die Möglichkeit, immer Fragen stellen zu dürfen, die Freundlichkeit, die Abwechslung der Methoden, die Experimente. Das ist mehr, als sie von manchem anderen Unterricht bekommen, auch wenn es nicht für alle ganz optimal ist. Daher mögen sie den Chemieunterricht recht gern. Kleinigkeiten im Verhalten der Lehrerin beantworten sie unbewusst mit eigenem, manchmal auffälligem Verhalten. Das dringt bei ihnen aber gar nicht bis auf die Ebene des Bewusstseins hinauf, genau so wenig wie die Lehrerin ihr Verhalten bewusst gesetzt hat.

### 4.2 Noten

In fünf von sechs Klassen haben die Mädchen im Durchschnitt die besseren Chemienoten als die Burschen (auch in den beiden beobachteten Klassen). Die Unterschiede betragen bis zu einer ganzen Note. Trotzdem sagen Burschen und Mädchen in

den Interviews, dass sie sich gerecht beurteilt fühlen (wobei der auffällige Schüler nach einem negativen Test eine zweite Chance erhalten hatte, was er als sehr positiv empfunden hat). Der Schlüssel zu diesem Gefühl ist wahrscheinlich in der Aussage von M1 im Interview zu finden: "Die Lehrerin schaut immer, dass jeder gute Noten schreibt, falls es doch einmal nicht klappt, dann redet sie mit dem Schüler und sie schaut, dass sie es noch mal mit ihm durchgeht, bis er es verstanden hat." Die SchülerInnen bekommen in Chemie gute Noten, und selbst wenn die der Burschen etwas schlechter sind als die der Mädchen, so sind sie noch immer besser als in vielen anderen Gegenständen.

### **4.3 Bevorzugte Methoden und Lerntypen**

Es wurde mit relativ großem Aufwand versucht, herauszufinden, wie sich Mädchen und Burschen gegenüber "Neu zu Erlernendem" verhalten.

Nach einem kleineren und einem größeren Lerntypentest (zur Problematik, Menschen überhaupt in Lerntypen einteilen zu wollen siehe STERN, 2004) gab es das folgende Ergebnis: Aus den erstellten Diagrammen kann man keinen deutlichen Unterschied zwischen Mädchen und Burschen herauslesen.

Auch in der Bewertung (Fragebogen) der eingesetzten Methoden im Chemieunterricht sind sich Mädchen und Burschen fast einig:

Nur 40 - 60% schreiben gerne mit. Die anderen Methoden: Experimenten zusehen/ Experimente selber durchführen/ Vortrag zuhören werden von etwa 60-80% der SchülerInnen gewählt, wobei die Werte bei den Burschen beim "Experimente sehen" auf über 80% ansteigen.

Dazu passt auch der Wunsch des einen interviewten Schülers: Mehr Experimente, es soll laut krachen! Das ist wohl der einzige Punkt, wo in dieser Untersuchung ein männliches Stereotyp erscheint: Experimente, die Burschen ansprechen sehen anders aus als Experimente, die Mädchen ansprechen. Bei den Burschen soll es krachen und explodieren. Gefahr ist interessant. Bei den Mädchen steht die Sicherheit im Vordergrund. Krachen darf es, wenn klar ist, dass alles unter Kontrolle ist (Erfahrung der letzten Jahre). Sonst sind keine der aus dem Physikunterricht bekannten Geschlechtstypisierungen ("Technik ist nichts für Frauen", daher dürfen sie sich auch nicht wirklich für den Physikunterricht interessieren, wenn sie "weiblich" sein wollen, KESSES, 2004 ) erkennbar geworden. Die Mädchen dürfen sich für Chemie interessieren und die Burschen auch.

Unterschiede zwischen Mädchen und Burschen treten bei den offenen Fragen im Fragebogen zu Tage. Während die Mädchen als gute Lernmethoden sehr viele unterschiedliche Zugänge erwähnen, ist bei den Burschen der Schwerpunkt auf: Lehrerin erklärt - mitschreiben - zu Hause lernen. Über 90% der Burschen in den beiden Klassen (10 von 11 Befragten) bevorzugen den klassischen Lehrervortrag. Eine Begründung dafür, die nur von den Burschen kommt: Das ist leichter als selbständiges Erarbeiten (Das sagen die Mädchen darüber nicht!).

Sehr interessant und ermutigend sind die Visionen vom "idealen Unterricht" (Im Gegensatz zu den eher frustrierenden Ergebnissen des Brainstormings zum Begriff "Un-

terricht"). Die **Mädchen** sehen guten Unterricht ähnlich, wie ich ihn in der Einleitung beschrieben habe: Wenn die Lehrkraft redet, dann soll das vom Thema für sie interessant und gut erklärt sein. Sie wollen die Gelegenheit, Fragen zu stellen, sie wollen Übungen, um sich sicherer zu werden. Sie wollen Experimente. Sie wollen überhaupt einen kreativen, abwechslungsreichen Unterricht mit praktischen Beispielen, Bildern, Filmen, Exkursionen. LehrerInnen und SchülerInnen als Team. Einige **Burschen** haben teilweise überhaupt genug vom Sitzen in der Schule. Sie träumen von sehr ungewöhnlichen Formen des Unterrichts, jedenfalls nicht mit LehrerInnen im üblichen Klassenverband.

#### 4.4 Kurze Zusammenfassung

Es gibt kleine Unterschiede im Verhalten der Lehrerin verschiedenen Gruppen gegenüber. Aber diese waren weder der Lehrerin selbst noch den SchülerInnen bewusst. Trotzdem ist manches auffällige Verhalten der Burschen darauf zurückführbar.

Burschen und Mädchen fühlen sich in diesem Chemieunterricht wohl. Die eingesetzten Methoden werden von Mädchen und Burschen sehr ähnlich bewertet. Den Burschen fällt es aber leichter, beim üblichen Vortragsunterricht etwas zu lernen. Sie bevorzugen diese Form mehr als die Mädchen. Andererseits ist für **einige** Burschen als Vision ein Unterricht ganz ohne "stressige" Lehrer der ideale Unterricht. Alle, Mädchen wie Burschen, hätten gerne einen spannenden Unterricht, mit viel Abwechslung und sie finden Unterricht zurzeit prinzipiell langweilig.

Beim Lerntypentest zeigen sich keine deutlichen Unterschiede zwischen Mädchen und Burschen.

## 5 LITERATUR

STANGL, W.: Lerntypentest, Linz, Juni 2004

<http://www.stangl-taller.at/ARBEITSBLAETTER/TEST/HALB/Test.shtml>

STERN E.: Schubladendenken, Intelligenz und Lerntypen. In: BECKER, G. u. a. (Hrsg.): Heterogenität. Unterschiede nutzen - Gemeinsamkeiten stärken. Friedrich Jahresheft XXII, 2004, 36-39.

KESSES, U.: Mädchenfächer - Jungenfächer. In: BECKER, g. u. a. (Hrsg.): Heterogenität. Unterschiede nutzen - Gemeinsamkeiten stärken. Friedrich Jahresheft XXII, 2004, 90-94.

HERZOG, W., Charlotte Gerber, Peter Labudde, Donatina Mauderli, Markus P. Neuschwander und Enrico Violi. PHYSIK GEHT UNS ALLE AN. Ergebnisse aus der Nationalfondsstudie "Koedukation im Physikunterricht", hrsg. Universität Bern, Institut für Pädagogik, Abt. Pädagogische Psychologie und Abt. für das Höhere Lehramt 1998.

STADLER, H.: Das Physikwissen österreichischer Maturantinnen; Eine Analyse der Ergebnisse der TIMS-Studie aus geschlechtsspezifischer Perspektive.

<http://netscience.univie.ac.at/lise>, Juni 2004

# 6 ANHANG

## 6.1 Stundenbild 1

**Gegenstand:** Chemie

**Stunde:** 2CK, 5. 12. 2003

**Thema:** Chemische Bindungen: Einführung

**Ziel:** Die SchülerInnen sollen Ereignisse und Erscheinungen der uns umgebenden Welt mit Ereignissen in der atomaren Welt erklären können.  
Streben nach Edelgashülle - Bindungen  
Ionenbindung - Abgabe und Aufnahme von Elektronen

Zeit	Inhalt	Modus	Medien
5min	Begrüßung		
15 min	Zusammenfassung der notwendigen Grundlagen	EA, GA: Wiederholung fest, flüssig, gasförmig aus der Unterstufe	Heft, Tafel
15 min	Bilden von Ionen	Rollenspiel L ist Li SA	Tafel Post.it Kärtchen
5 min	Ionengitter	LV	Tafel
10 min	Bilden von Formeln + Namen	LV Rollenspiel S S-Übung	Tafel Post-it Tafel

### Tafelbild:

*Die chemischen Bindungen*

*Warum gehen Atome Bindungen ein?*

*Die Edelgase besitzen besonders stabile Elektronenhüllen Sie gehen daher keine Bindungen ein.*

*Die anderen Atome streben nach der Edelgashülle. Sie erreichen sie z. B. durch Aufnahme und Abgabe von Elektronen, durch Bindungen mit anderen Atomen.*

*Edelgase:*

*Beispiele für andere Atome:*

*Es gibt drei Arten von Bindungen:*

*Ionenbindung Atombindung Metallbindung*

*Wiederholung: fest flüssig gasförmig*

*Ionenbindung*

*Atome geben Elektronen ab und andere nehmen Elektronen auf. Es entstehen Ionen. Die Ionen ordnen sich durch die Anziehungskraft (+ und -) zu Gittern.*

*Beispiele: Li, Na und Cl*

*Ionengitter, Formeln bilden*

## 6.2 Stundenbild 2

**Gegenstand:** Chemie

**Stunde:** 1AA 2003/04 Doppelstunde 4. 12. 2003

**Thema:** Ionenbindung und Atombindung

**Ziel:** Die SchülerInnen sollen Ereignisse und Erscheinungen aus der uns umgebenden Welt mit dem Teilchenbild erklären können  
Atombindung - gemeinsame Elektronenpaare  
Eigenschaften von Stoffen mit Atombindung und Ionenbindung

Zeit	Inhalt	Modus	Medien
10 Min	Begrüßung, Einleitung		
10 Min	Ionenbindung	S-Wiederholung	Kärtchen
10 Min	Atombindung	L-Vortrag	Tafel
20 Min	Atombindung	S-Übung Rollenspiel	Heft
50 Min	Eigenschaften von Stoffen	EVA EA, GA, Kugellager	Texte

**Tafelbild:**

*Atombindung*

*Die Atombindung entsteht zwischen Nichtmetallatomen. Allen beteiligten Atomen "fehlen" Elektronen. Die Atome schließen sich zusammen, überlappen und besitzen gemeinsame Elektronenpaare. Atome der 2. Periode können auch Doppel- und Dreifachbindungen eingehen.*

*Beispiel: F und F genau*

$H_2O$

$O_2$

*weitere Beispiele für die SÜ*

*Austeilen der Arbeitsblätter*

## 6.3 Arbeitsblatt 1

### Vier Eigenschaften von Stoffen mit Ionenbindung ("Salze"):

Das bekannteste Beispiel eines **Stoffes mit Ionenbindung** ist das **Kochsalz**. Es hat die Formel NaCl (Natriumchlorid) und entsteht dadurch, dass Natrium ein Elektron abgibt und zu  $\text{Na}^+$  wird, Chlor ein Elektron aufnimmt und zu  $\text{Cl}^-$  wird. Dann entstehen aus vielen  $\text{Na}^+$  und vielen  $\text{Cl}^-$  durch Anziehung ausgedehnte Gitter, in denen sich Natrium und Chlor abwechseln. Nochmals zur Erinnerung: **Geladene Atome**, wie  $\text{Cl}^-$  und  $\text{Na}^+$  nennt man **Ionen**.

1. Verbindungen mit Ionenbindung besitzen also sehr **stabile, ausgedehnte Ionen-gitter**, die erst bei hohen Temperaturen zerfallen. Daher haben sie **hohe Schmelzpunkte**, Kochsalz schmilzt erst bei ca.  $800^\circ\text{C}$ .
2. Die **Ionen** werden auf ihren Gitterplätzen **festgehalten** und können im Kristall nicht wandern. Daher sind  **feste Salze**, obwohl sie aus geladenen Teilchen bestehen, **schlechte elektrische Leiter**.
3. Schmilzt das Salz oder löst man es in Wasser, so werden die **Ionen verschiebbar** und daher sind **Salzschmelzen und Salzlösungen gute elektrische Leiter**.
4. Bei einem **Schlag** auf einen Ionenkristall kommen **gleichartig geladene Ionen** übereinander, also momentan trifft + auf + oder - auf -. Gleichartige Ladungen stoßen einander ab. Es kommt zur **Abstoßung** zwischen den Schichten des Kristalls und der Kristall zerspringt. Daher sind solche Stoffe **spröde und nicht verformbar**.

### Zwei Eigenschaften von Stoffen mit Atombindung:

Beispiele für Stoffe mit **Atombindung** sind **Wasser** ( $\text{H}_2\text{O}$ ) und Diamant (eine Modifikation des reinen Kohlenstoffs, Formel C), zwei sehr unterschiedliche Stoffe. Im Diamant bilden die Atome mit Hilfe der Atombindung ein ausgedehntes Gitter. Atomgitter (wie im Diamant) kommen allerdings selten vor und daher werden hier nur die Stoffe besprochen, die wie Wasser aus kleinen Molekülen bestehen.

**Moleküle** sind Teilchen, die aus **zwei oder mehreren Atomen** bestehen.

1. In Stoffen mit Atombindungen gibt es **keine freien geladenen Teilchen**. Es gibt keine Ionen und die Elektronen sind in den Bindungen fixiert und unbeweglich. Daher sind solche Stoffe sowohl im festen Zustand, aber auch gelöst oder als Schmelze **schlechte elektrische Leiter**.
2. Stoffe mit Atombindung (Typ1, Beispiel Wasser) bestehen aus **einzelnen, meist kleinen Molekülen** und bilden entweder gar keine Gitter oder Gitter mit geringer Stabilität. Die Moleküle lassen sich gegeneinander verschieben. Diese Stoffe haben daher **niedrige Schmelzpunkte**, viele sind bei Raumtemperatur **flüssig oder gasförmig**, als Feststoffe sind sie häufig weich.

## 6.4 Arbeitsblatt 2

Stoffe mit Ionenbindung

Das tun die Atome/Ionen/Moleküle	Diese Eigenschaft beobachtet man

Stoffe mit Atombindung (Typ 1, kein Atomgitter)

Das tun die Atome/Ionen/Moleküle	Diese Eigenschaft beobachtet man

Stoffe mit Metallbindung

Das tun die Atome/Ionen/Moleküle	Diese Eigenschaft beobachtet man

## 6.5 Interviewleitfaden

Hak bfi

---

### Unterricht allgemein

- Wie gefällt dir der Unterricht in dieser Schule (ganz allgemein)?
- Wie empfindest du den Unterricht von Prof. Koliander? (Spannend, fad, ...)
- Wie beurteilst du den Unterrichtsablauf (Wechsel von Gruppenarbeiten, Frontalphasen u.ä.) der Chemiestunden im Allgemeinen?
- Welchen Stellenwert haben die Gruppenarbeiten für dich?
- Welche Methoden sprechen dich am meisten an? Warum?
- Gab es Situationen, welche dir besonders gut gefallen haben? Warum?
- Gab es Situationen, welche dir nicht gefallen haben? Warum?
- Was sollte deiner Meinung nach im Unterricht anders gemacht werden?

### INTERAKTION und KLASSENKLIMA

- Wie siehst du deine Position in der Klasse? (Rollenbild, aktiv, zurückhaltend, tonangebend, ...)
  - in der Pause?
  - im Unterricht?
- Wie empfindest du die Aufmerksamkeit von Prof. Koliander
  - einer Gruppe (Fensterseite o.ä.) gegenüber?
  - den Buben gegenüber?
  - den Mädchen gegenüber?
  - dir gegenüber?
- Gibt es eine Person/Gruppe, welche nach deinem Gefühl von Prof. Koliander bevorzugt wird? (bei Benotung, Aufmerksamkeit, Sympathie...)
- Gibt es eine Person/Gruppe, welche du als besonders störend im Unterricht ansiehst?

- Gibt es eine Person/Gruppe, welche du als sehr aktiv im Unterricht ansiehst?
- Fühlst du dich von Prof. Koliander gerecht beurteilt / benotet?
- Stellst du im Unterricht Fragen? Wie werden diese beantwortet? (ausreichend, ausführlich, bleibt was offen?)
- Werden von anderen Schüler/-innen im Unterricht Fragen gestellt? Wie werden diese beantwortet? (ausreichend, ausführlich, bleibt was offen?)

### Chemie als Fach und Wissenschaft

- Was hast du dir über Atombindungen gemerkt? Warum gerade das?
- Ist Chemie für dich ein spannendes Fach? Warum?
- Sind andere nawi Fächer für dich interessant (Im Vergleich zu Chemie..)
- Glaubst du, ist Chemie eine wichtige Wissenschaft / Forschungsrichtung (für Menschheit / Gesellschaft / persönlich)?
- Empfindest du die Lerninhalte/Chemieunterricht als für dich persönlich relevant? Warum?
- Wo findest du dich im Unterricht wieder? Inhaltlich / Methodisch?
- Hast du dich auch außerhalb des Unterrichts mit Chemie beschäftigt / mit Freunden darüber unterhalten, o.ä.? Wenn nein – was sind Deine Hobbys?
- Wie sind deine Pläne nach der Schule?
- Beeinflusst der Unterricht von Prof. Koliander diese Pläne?

## 6.6 Fragebogen zur Erfassung unterschiedlicher Lerntypen

Ω Schülerin

Ω Schüler

### A. Bei den Fragen 1 – 5 ist nur eine Antwort möglich!!

1. Du lernst zu Hause am leichtesten, wenn Du
  - Ω in Deinem Zimmer oder der Wohnung herumgehst,
  - Ω mit einer Freundin / einem Freund darüber redest bzw. gemeinsam lernst,
  - Ω den Stoff mit eigenen Worten zusammenschreibst,
  - Ω Bilder, Tabellen oder andere grafische Darstellungen betrachtest oder selbst anfertigst?
2. Du bist Dir nicht ganz sicher, ob das Wort „Rhythmus“ oder „Rythmus“ oder „Rhytmus“ geschrieben wird. Du würdest
  - Ω das Wörterbuch nehmen und darin nachschlagen oder jemanden fragen,
  - Ω die Augen schließen und Dir das geschriebene Wort vorstellen,
  - Ω das Wort ein paar Mal aussprechen,
  - Ω das Wort blind und rasch auf ein Blatt Papier schreiben, ohne vorher darüber nachzudenken?
3. Stell´ Dir vor, ein Außerirdischer fragt Dich, wie Atombindungen zu Stande kommen.
  - Ω Du zeichnest Atome auf ein Papier und erklärst die Eigenschaften der Bindung.
  - Ω Du gehst mit ihm anhand des Lehrbuches das Zustandekommen der Bindung durch.
  - Ω Du erklärst ihm mit einfachen Worten eine Atombindung.
  - Ω Du nimmst Anschauungsmaterial (dreidimensionales Atommodell) und spielst den Ablauf mit ihm durch.
4. Du lernst am besten, wenn die Lehrkraft
  - Ω Arbeitspapiere und das Lehrbuch einsetzt, weil Du dann alles nachlesen kannst
  - Ω Projektwochen und Besichtigungen durchführst, da Du hier den Stoff „miterlebst“
  - Ω Dias, Filme und Overheadfolien verwendet, weil Bilder alles anschaulicher machen,
  - Ω mit der Klasse diskutiert, weil Du dann Unklarheiten besser klären kannst.
5. In Deiner Freizeit
  - Ω betreibst Du gerne Sport oder triffst Dich mit Freund/innen im Park
  - Ω gehst Du gerne in Kino oder sitzt vor dem Fernseher
  - Ω hörst Du Dir gerne Konzerte oder CDs an
  - Ω gehst Du gerne kreativen und handwerklichen Tätigkeiten nach.

Im Chemieunterricht lernst du gut (mehrere Antworten möglich):

- Wenn du selber experimentieren kannst
- Wenn du beim Vortrag der Lehrerin an der Tafel im Heft mitschreibst
- Wenn du den Erklärungen der Lehrerin zuhörst
- Wenn die Lehrerin Experimente vorzeigt
- Wenn du aus einem Text Informationen erarbeitest
- Wenn du alleine Wiederholungen und Übungen durchführst
- Wenn du mit anderen Wiederholungen und Übungen durchführst
- Wenn du selber ein Atom oder eine Verbindung nachspielst

**B. Offene Fragen:**

6. In welchen Situationen lernst Du gut? Bitte begründe Deine Antwort kurz.
  
7. Bei welchen Methoden fühlst Du Dich wohl? Bitte begründe Deine Antwort kurz.
  
8. Welche Unterrichtsmethode bevorzugst Du:
  - a. Lehrer/-innenVortrag
  - b. selbstständiges Erarbeiten?Bitte begründe Deine Antwort kurz!
  
9. Beschreibe einen für Dich idealen Unterricht?

## 6.7 Fragebogen: Lerntypen

Geschlecht:     männlich  
                    weiblich

Methoden im Chemieunterricht:

Zeichne auf der folgenden Linie ein, welche dieser Methoden dich eher dabei unterstützen, bereits im Unterricht Chemie zu verstehen und zu erlernen.

<p><b>A: Zuhören und zuschauen</b>          Zuhören, was die Lehrerin erzählt          Bei Experimenten zuschauen          Auf der Tafel eine Tabelle oder Abbildung anschauen          Bei den Referaten der anderen zuhören          Abbildungen in Büchern oder Texten anschauen</p>	<p><b>B: Schreiben und aktiv sein</b>          Übungsaufgaben lösen          Selber Experimente durchführen          Texte durcharbeiten und zusammenfassen          Plakate gestalten          Referate vorbereiten und halten          Mit dem Baukasten Modelle bauen          Fragen stellen können</p>
---	---

Zuhören  
und  
zuschauen

Schreiben  
und  
aktiv sein



Auswertung des Lerntypentests

Frage Nr.	a	b	c	d
1	Bilder	Tun	Schrift	Sprechen
2	Tun	Bilder	Sprechen	Schrift
3	Sprache	Schrift	Bild	Tun
4	Tun	Bilder	Sprache	Schrift
5	Tun	Bilder	Schrift	Sprache
6	Sprache	Schrift	Tun	Bilder
7	Bilder	Schrift	Sprache	Tun
8	Bilder	Sprache	Tun	Schrift
9	Tun	Sprache	Schrift	Bilder
10	Schrift	Tun	Bilder	Sprache

Zähle bitte jetzt noch, wie oft du die folgenden Bereiche angekreuzt hast:

Bilder:  
 Tun:  
 Sprache:  
 Schrift: