



**Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung
(IMST-Fonds)**

S2 „Grundbildung und Standards“

KANN OFFENER UNTERRICHT BASIS- KOMPETENZEN FÖRDERN?

ID 612

Verfasserin:
Fessler Gudrun

Schule:
HS-St. Stefan/Stainz
Betroffenes Unterrichtsfach:
Chemie

St. Stefan/Stainz, am 4.5.2007

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS	2
ABSTRACT	4
1 EINLEITUNG	5
1.1 Ausgangssituation.....	5
1.2 Umfrage zu Schulbeginn.....	6
1.3 Untersuchungsfrage.....	8
1.4 Kompetenzen und Grundbildungskonzept	8
1.5 Vorgangsweise	9
2 WAHL DER UNTERRICHTSFORM	10
2.1 Kompetenzen fördern durch selbstständigen Wissenserwerb	11
2.2 Gruppeneinteilung.....	11
2.3 Arbeit in den Gruppen	12
2.3.1 Organisation.....	12
2.3.2 Arbeitspläne umsetzen.....	13
2.3.3 Stationenbetrieb Periodensystem	13
2.3.4 Bilder Lük.....	14
2.3.5 Puzzle	14
2.3.6 Lückentext.....	14
2.3.7 "Tritsch-Tratsch".....	14
2.3.8 Setzleiste	15
2.3.9 „Wo bin ich?“	15
2.3.10 Elemente Memory	15
2.3.11 Begriffe Rallye.....	15
2.3.12 „Wer bin ich?“	15
2.3.13 Perioden Bandolo	16
2.3.14 Lernscheibe	16
2.3.15 Die Schrift der Chemie	16
2.3.16 Molekülbaukasten	16
2.3.17 Verwendung der Metalle	16
2.3.18 Spiel: Molekulus.....	16

3	BEURTEILUNGSSYSTEM	17
3.1	Schriftliche Überprüfungen.....	17
3.2	Aktive mündliche Mitarbeit:	17
3.3	Passive mündliche Mitarbeit	17
3.4	Bewertung in den Gruppen	18
3.4.1	Bewertung der Hefte bzw. Versuchshefte	18
3.4.2	Bewertung der Kooperationskompetenz in den Gruppen	18
3.4.3	Bewertung der Gesprächskompetenz in den Gruppen	19
4	ERGEBNISSE	20
4.1	Interesse für Chemie.....	20
4.2	Stationenbetrieb	21
4.2.1	Interviews	21
4.2.2	Schüler/innenreflexionen zur Gruppenarbeit.....	22
4.2.3	Schüler/innenreflexionen zur Kooperationskompetenz	23
4.2.4	Schüler/innenreflexionen zum Beurteilungssystem.....	24
4.2.5	Testergebnisse	27
5	ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE	28
6	REFLEXION	29
7	AUSBLICK	30
8	LITERATUR	31

ABSTRACT

Ziel dieses Projektes ist, eine Form des Unterrichts zu finden, in der sich Schüler/innen durch eine entsprechende Lernumgebung auch schwierige Inhalte aneignen und dabei wichtige Kompetenzen aufbauen, welche für ihr späteres Leben von großer Bedeutung sind. Dazu zählt in erster Linie eine gute Lesekompetenz, die lebenslanges Lernen ermöglicht. Weiters möchte ich mit diesem Projekt den Forderungen der Wirtschaft nach mehr Selbstständigkeit, Kooperations- und Organisationsfähigkeit gerecht werden. Nicht kurzzeitig abrufbares Wissen soll aufgebaut werden, sondern die Fähigkeit sich Wissen selbst anzueignen. Umgesetzt wird dieses Konzept anhand einer recht anspruchsvollen Thematik, dem Periodensystem.

Gleichzeitig wird durch ein alternatives Beurteilungssystem ein langsames Hineinwachsen der Schüler in unser leistungsbezogenes Wirtschaftssystem ermöglicht.

Schulstufe: achte

Fächer: Chemie

Kontaktperson: Fessler Gudrun

Kontaktadresse: St. Stefan/Stainz

1 EINLEITUNG

1.1 Ausgangssituation

Ich unterrichte das vierte Jahr in St. Stefan /Stainz. Diese Schule ist nur 7 Fahrminuten von meinem Wohnort entfernt, und es hat zwanzig Jahre gedauert, bis ich die Chance hatte dorthin zu kommen. Bis zu diesem Zeitpunkt musste ich lange Fahrzeiten in Kauf nehmen und weil ich immer wieder um Versetzung ansuchte, war ich auch immer die erste, die versetzt wurde, aber leider nicht dorthin, wohin ich wollte, sondern dorthin, wo ich gebraucht wurde.

Das hatte einerseits den Vorteil, dass ich viele verschiedene Schulen, unterschiedliche Lehrerpersönlichkeiten und andere Unterrichtsstile kennen lernte, aber auch den Nachteil, mich immer mit anderen Ausstattungen von Physiksälen auseinandersetzen zu müssen.

In meinem zweiten Dienstjahr unterrichtete ich an einer Schule, die nur einige geschlossene Klassenräume, unter anderem den Physiksaal besaß. Diese Schule war nicht nur räumlich offen - alle Klassen konnten in eine gemeinsame Aula geöffnet werden und alle Klassen hatten eine Terrasse - sondern der Direktor und die Lehrer praktizierten auch, begünstigt durch große, helle und freundliche Klassenräume offenen Unterricht.

Daher hatte ich bereits 1979 die Möglichkeit mich mit alternativen Lehr- und Lernformen auseinanderzusetzen. Leider kam ich dann wieder an Schulen, in denen nach wie vor traditionell unterrichtet wurde.

Aber die Erfahrungen, die ich damals mit alternativem Unterricht gemacht hatte, konnte und wollte ich nicht abschütteln.

Ich versuchte daher weitgehend unabhängig von Physiksaalausstattungen und Schulstandorten zu werden und mit einfachen Versuchsanleitungen in Form von Karteikarten, in Gruppenversuchen den Schüler/innen/innen die Physik und Chemie beizubringen.

In einer dieser Schulen habe ich auch meine Freundin Karin Zotter kennen gelernt und mit ihr viele Themen gemeinsam ausgearbeitet.

St. Stefan/Stainz gehört zum Bezirk Deutschlandsberg, in welchem sich keine AHS-Unterstufe befindet und es auch verkehrstechnisch sehr schwer möglich ist, die nächste Unterstufe in Köflach bzw. Graz zu erreichen.

Aus diesem Grund haben wir in St. Stefan/Stainz eine Gesamtschule und in jeder Klasse außergewöhnlich gute Schüler/innen.

Heuer habe ich eine Klasse in Chemie übernommen, in der ich noch nie unterrichtet und daher die meisten Schüler/innen nicht gekannt habe. In dieser Jahrgangsstufe unterrichte ich die erste Leistungsgruppe in Mathematik, kenne zumindest diese Schüler/innen und weiß um ihre Leistungsbereitschaft.

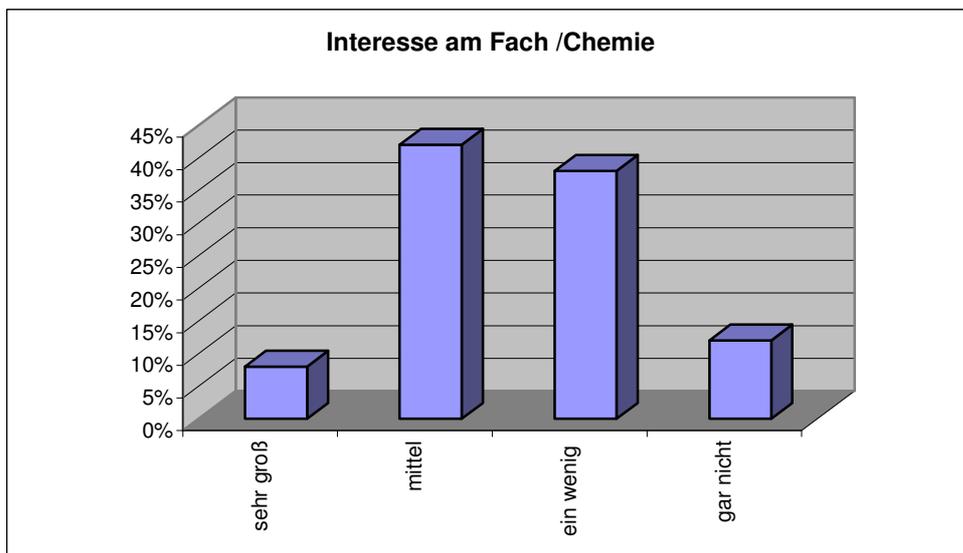
Die Klasse hat 28 Schüler/innen, ein Schüler ist körperbehindert, ein Spastiker, was aber selbst bei den Versuchen nicht weiter stört und ein anderer hat in einigen Gegenständen sonderpädagogischen Förderbedarf.

Da die Klasse als sehr unruhig beschrieben wurde und sich auch in meiner Erfahrung eine Gruppengröße von maximal vier Schüler/innen bewährt hatte, suchte ich nach einer Möglichkeit, das organisatorisch zu lösen.

Der Chemieübungssaal hat aber nur 6 stabile unverrückbare Gruppenversuchstische, daher musste ich, um Vierergruppen zu erreichen, einen Tisch im rechten Winkel zu zwei Gruppenversuchstischen und zwischen zwei Nasszellen einfügen. Damit war die Gruppengröße von 4 Schülern/innen erreicht, aber bedingt durch die Nähe und Enge mit dem Handicap einer größeren Verletzungsgefahr und einer vielleicht verstärkten Unruhe verbunden.

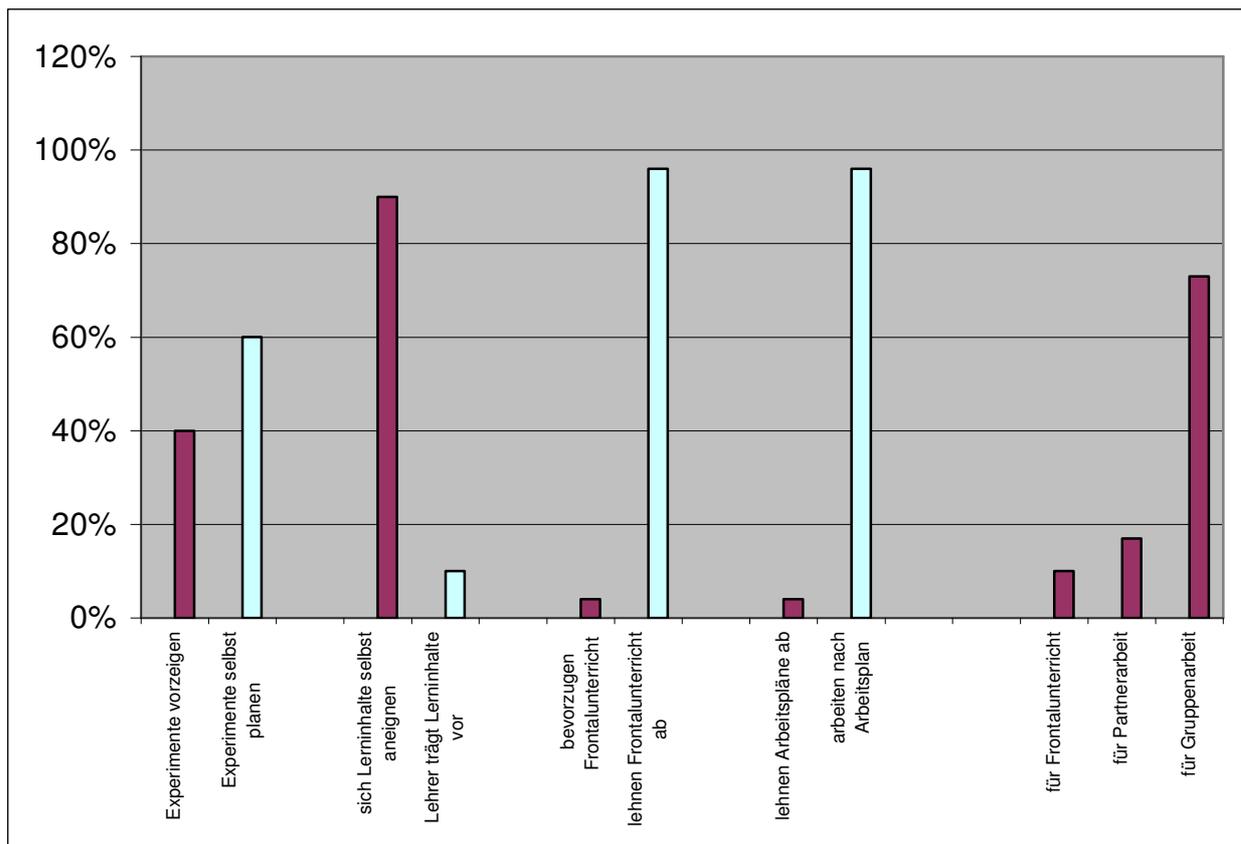
1.2 Umfrage zu Schulbeginn

Am Beginn des Schuljahres wollte ich wissen, welchen Stellenwert die Naturwissenschaft im Besonderen die Chemie für die Schüler/innen einnimmt, um verfolgen zu können, ob ein abwechslungsreicher und schülerzentrierter Unterricht ihr Interesse steigern kann.



Diese Befragung zeigt, dass cirka die Hälfte der Schüler/innen an Chemie wenig bis gar kein Interesse hat, was zwar für mich unverständlich ist, weil sie dieses Fach bis jetzt noch nicht gehabt hatten, aber eine Tatsache darstellt, mit der ich in diesem Jahr leben und auch versuchen musste, dagegen anzukämpfen.

Auf die Frage, welche Lernwege die Schüler/innen bevorzugen, erhielt ich folgendes Ergebnis:



Das Ergebnis dieses Fragebogens spiegelt auch genau das wider, was mir in den 30 Jahren, in denen ich Physik und Chemie unterrichtete, aufgefallen ist: Den Schüler/innen wurde - und wird auch von mir nach wie vor - viel zu viel von den Lehrer/innen vorgegeben, es werden keine Kompetenzen von den Schüler/innen aufgebaut, außer Wissen wiederzugeben, meist auch ohne dieses zu hinterfragen.

Die logische Konsequenz davon ist, den Unterricht zu öffnen und die Schüler/innen in das Zentrum des Unterrichts zu stellen.

Außerdem lernen die Schüler/innen nach wie vor noch immer mehr durch „learning by doing“, da Lehrerexperimente - so löblich sie sind - wenn überhaupt welche stattfinden, den Schüler/innen meist zu langweilig sind und sie oft auch nicht einen unmittelbaren Bezug zum Stoff herstellen können. Wer von den Lehrer/innen kann schon mit einem Entertainer oder mit einer der zahlreichen Fernsehshows konkurrieren, die meist sehr spektakulär einige wenige Inhalte auf diese Art und Weise vermitteln. Diese Behauptung wurde für mich durch leere vordere Reihen bei ebendiesen Lehrerexperimenten in den Physiksälen und Gedächtnislücken bei diversen Tests untermauert.

Daher habe ich mich schon sehr früh mit einem schüler/innenzentrierten Unterricht beschäftigt und zuerst Gruppenversuche gemacht, wo in allen Gruppen gleichzeitig dieselben Versuche durchgeführt werden. Für mich war das damals schon ein Fortschritt, heute habe ich mich dazu durchgerungen, mich als Lehrerin noch mehr zurückzunehmen, den Schüler/innen noch mehr zuzutrauen und den Unterricht noch offener zu gestalten. Meine Zukunftsvision wäre, Dirigent eines Orchesters zu sein, der nur mehr die Aufgabe hat, verschiedene Melodien in Gleichklang zu bringen.

Die Nachteile von gleichzeitigen Versuchen waren für mich nicht nur organisatorischer Art (zu wenige und zum Teil unvollständige Versuchsgeräte), sondern stellte

auch eine gewisse Gefahrenquelle dar, da alle Gruppen meist gleichzeitig zu den gefährlichen Passagen der Versuche kamen und diese Situation für mich nicht mehr überschaubar war.

Daher musste ich Rahmenbedingungen schaffen, in denen die Schüler und Schülerinnen zu verschiedenen Zeiten die Versuche durchführten und auch in der restlichen Zeit so beschäftigt waren, dass sie sowohl selbstständig arbeiten konnten, als auch keine Veranlassung sahen, die Arbeit der anderen zu stören.

Diese Befragung bildete für mich den Ausgangs- und Ansatzpunkt für meine Unterrichtsgestaltung. Die Schüler/innen wollten möglichst selbstständig und selbsttätig arbeiten können. Schön und gut, aber daraus ergaben sich für mich auch einige Fragen, die es zu beantworten galt:

1.3 Untersuchungsfrage

Inwieweit kann man das Interesse am Fach Chemie mit einem schüler/innenzentrierten Unterricht steigern?

Kann man auch schwierige Inhalte wie das Periodensystem durch Kompetenzerwerb im offenen Unterricht erarbeiten?

Wirkt sich auch ein alternatives Beurteilungssystem positiv auf die Schüler/innenleistung aus?

1.4 Kompetenzen und Grundbildungskonzept

Mit meinem Projekt verfolge ich das Ziel, vielseitige Kompetenzen aufzubauen, die auch im Zusammenhang mit dem Grundbildungskonzept stehen.

Grundbildung beinhaltet die Bereitschaft und Fähigkeit zu lebensbegleitendem Lernen und die sachlich fundierte Übernahme von Verantwortung für sich und die Gesellschaft. Im Zuge meines Projekts sollten die Schüler/innen sich schwierige Inhalte möglichst selbstständig aneignen. Dafür ist eine gute Lesekompetenz Voraussetzung. Diese wird durch Umsetzen der Arbeitsaufträge auf Versuchskärtchen bzw. Arbeitsplänen, Recherchen auf entsprechenden Internetseiten und in Lexika, sowie der Auseinandersetzung mit den Materialien der offenen Lernumgebung kontinuierlich gefördert. Übernahme von Verantwortung soll durch die so genannte Kooperationskompetenz geschult werden. Dies wollte ich dadurch erreichen, dass ich nach verschiedenen Arbeitsphasen immer nur ein Heft pro Gruppe absammelte. Die Gruppenmitglieder wussten nicht darüber Bescheid, welches es sein würde. Insofern übernahm jeder einzelne damit auch Verantwortung für die restlichen Gruppenmitglieder. Kooperationsfähigkeit bedeutet aber auch, das eigene Tempo auf jenes der Gruppe abzustimmen, sich gegenseitig zu helfen, Rücksicht aufeinander zu nehmen und sich immer wieder zu motivieren. Um Schüler/innen in verstärktem Maße für Rücksichtnahme zu sensibilisieren, wird Gesprächskompetenz, sowohl bei der Erarbeitung von Unterrichtsinhalten, als auch während der Gruppenarbeitsphasen durch Bonuspunkte belohnt. Dieses System wird zu einem späteren Zeitpunkt noch genauer erklärt werden. Der Erwerb dieser Kompetenzen ist sowohl für die Alltagsbewälti-

gung als auch für berufliche Orientierung und Studierfähigkeit – beides Forderungen des Grundbildungskonzeptes – unerlässlich. Durch die selbstständige Erarbeitung von doch recht anspruchsvollen Lerninhalten wird das Erkennen von Zusammenhängen gefördert und damit ein Wissenschaftsverständnis aufgebaut. Durch eine entsprechende differenzierte Aufbereitung der Lerninhalte kann unmittelbar an das Vorwissen und die bereits bestehenden Fähigkeiten der Schüler/innen angeknüpft werden. Das selbstständig angeeignete Wissen wird durch entsprechende Aufgabenstellungen immer wieder in verschiedenen Kontexten angewendet. Durch die Gruppenarbeiten werden auch verstärkt soziale Komponenten gefördert. Damit können sehr viele Forderungen des Grundbildungskonzeptes umgesetzt werden.

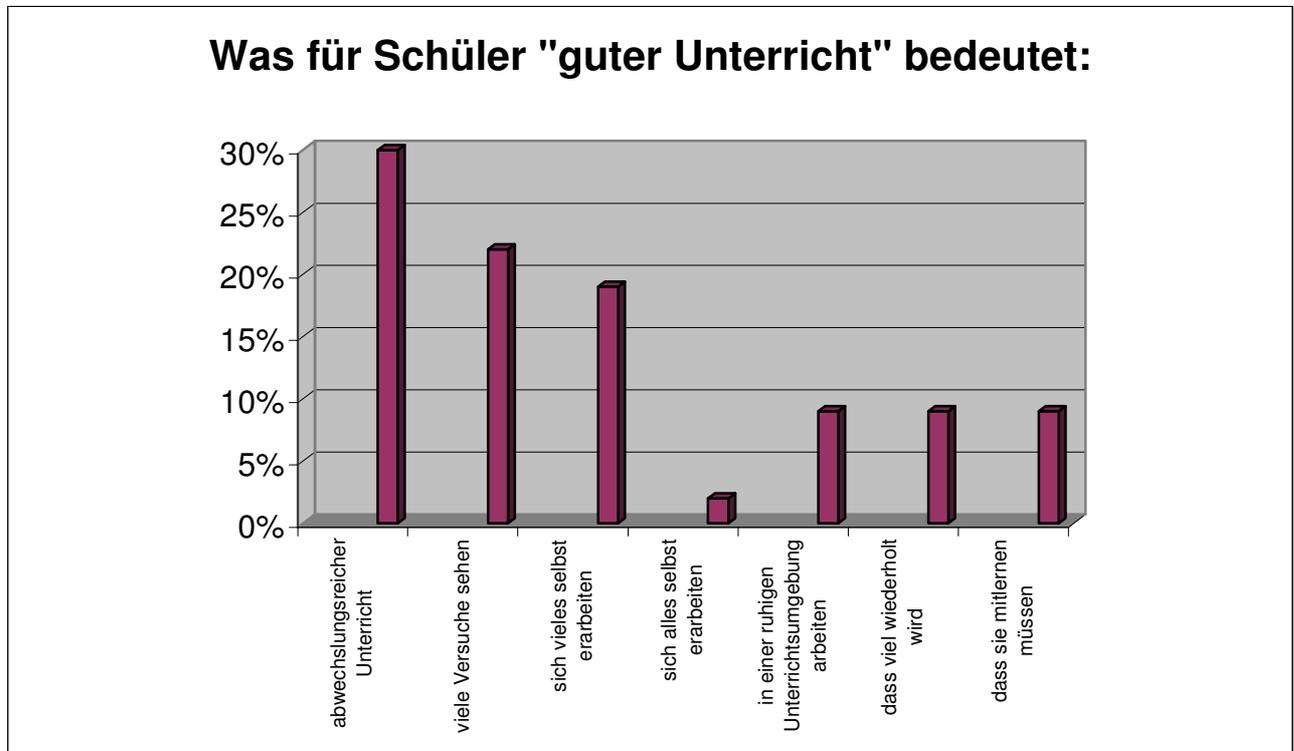
1.5 Vorgangsweise

Daraus ergab sich für mich folgende Konsequenz:

Der Unterricht soll den Erwartungen der Schüler/innen angepasst,
das Beurteilungssystem diesem Unterricht gerecht und
die nötigen Kompetenzen dafür erworben werden.

2 WAHL DER UNTERRICHTSFORM

Interessant für mich war auch, was sie sich von einem „guten“ Unterricht noch erwarteten:



Im Zuge dieses Projektes wollte ich den Wünschen meiner Schüler/innen nach einem abwechslungsreichen Unterricht gerecht werden und sie mit vielen verschiedenen Methoden konfrontieren. Geplant war, dass sich die Schüler/innen ihr Wissen möglichst selbständig aneignen und dabei viele verschiedene Unterrichts- und Sozialformen ausprobieren sollten.

Ich wollte

- damit Kompetenzen aufbauen und stärken (Kooperations- Lesekompetenz, Organisation,) – Forderungen, die auch von der Wirtschaft gestellt werden,
- untersuchen ob die Attraktivität des Unterrichts dadurch gehoben werden kann (Vorgänger ausschließlich Frontalunterricht),
- herausfinden, ob es überhaupt möglich ist, in einem so anspruchsvollen Fach wie Chemie durch entsprechende Lernumgebung selbstständige Wissensa-neignung bei allen Schüler/innen zu erreichen (auch bei schwachen Schülern),
- untersuchen, ob ein alternatives Beurteilungssystem, das stark individualisierend ist und die Stärken der einzelnen Schüler/innen berücksichtigt, sich auch auf die Motivation und Leistungsbereitschaft auswirkt.

2.1 Kompetenzen fördern durch selbstständigen Wissenserwerb

Ich möchte nun anhand eines konkreten Beispiels vorstellen, wie selbstständiger Wissenserwerb unter Förderung wichtiger Kompetenzen gelingen kann. Dabei entschied ich mich für die Erarbeitung - des Periodensystems – ein Thema das den Schüler/innen immer wieder Schwierigkeiten bereitet. Eine gelungene Umsetzung dieses Themas lässt den Schluss zu, dass auch einfachere Inhalte von den Schüler/innen selbstständig erarbeitet werden können und sie entsprechende Kompetenzen erworben haben. Im Folgenden möchte ich kurz erklären, wie wir erstens die Gruppen gefunden haben und mit welchen verschiedenen Arbeitsformen die Schüler/innen konfrontiert wurden.

2.2 Gruppeneinteilung

Nun galt es, eine "optimale" Gruppeneinteilung vorzunehmen. Sollte ich mich eher für homogene oder lieber für heterogene Gruppen entscheiden?

In den vergangenen Jahren hatte ich meistens heterogene Gruppen gebildet, aber oft schlechte Erfahrungen damit gemacht, da schwächere Schüler/innen in diesen Gruppen sehr bald überfordert waren, von ihren Gruppenmitgliedern nicht mehr ernst genommen wurden, daher Ergebnisse nur mehr kopierten und in der verbleibenden Zeit störten.

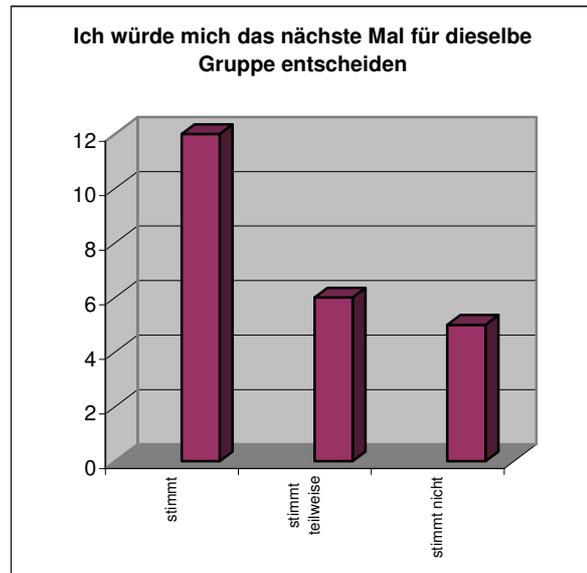
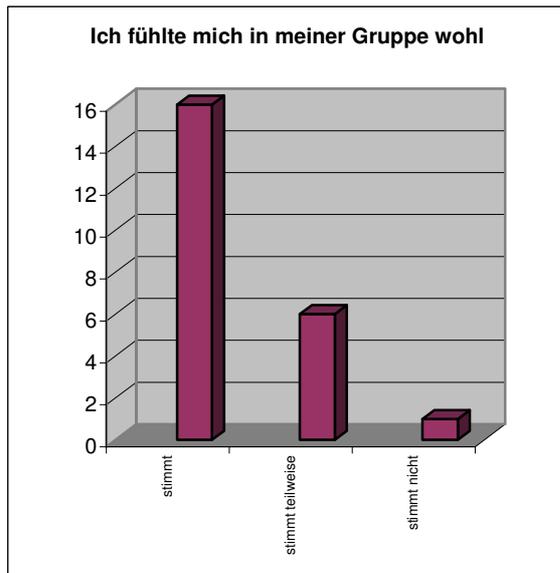
Daher habe ich zu Schulbeginn mit Hilfe eines Fragebogens die

- Leistungsbereitschaft der Schüler/innen,
- ihre Interessen
- ihre Freunde

erhoben und dann versucht möglichst homogene Gruppen zu bilden.

Das war auch meistens möglich, nur in einer Gruppe wollte ein ausgezeichneter Schüler mit seinen Freunden in einer heterogenen Gruppe mit allen Vorteilen (kann mit seinen Freunden zusammen sein und hat auch meist dieselben Interessen), aber auch Nachteilen (die Gruppe schneidet vielleicht, weil ich Arbeitsaufträge nicht so gut differenzieren kann, bei den Ergebnissen schlechter ab) bleiben.

Die meisten Schüler/innen fühlten sich auch sehr wohl in diesen Gruppen und die Ergebnisse haben dies auch gezeigt.



Zwei Schüler/innen hatten sich in ihren Gruppen nicht wohl gefühlt, weil sie, obwohl sie sonst eher schlechte Schüler/innen sind, an der Chemie überaus interessiert sind und ihre Gruppe dafür zu wenig Verständnis aufbrachte. Diese Schüler/innen konnte ich inzwischen eruieren und wir konnten das Problem zur Zufriedenheit aller lösen.

2.3 Arbeit in den Gruppen

2.3.1 Organisation

In den Gruppen hat jedes Gruppenmitglied seinen Zuständigkeitsbereich, es gab

- einen Leiter, die Ansprechperson für mich in der Gruppe,
- einen Zeremonienmeister, der darauf achtete, dass Arbeitspläne eingehalten und Arbeitsanweisungen genau durchgelesen werden,
- einen Träger, der für die Versuchsgeräte,
- und einen GJ-Wischer, der für die Sauberkeit und Übersichtlichkeit auf den Gruppenversuchstischen zuständig ist.

Jede Schülergruppe sollte für dieses Schuljahr eine „kleine Firma“ symbolisieren und auch als solche „wettbewerbsfähig“ sein. Dazu musste sie sich für jede Arbeit Punkte erwirtschaften, die auf ein gemeinsames Gruppenkonto gutgeschrieben wurden.

Diese Punkte konnten die Schüler/innen durch erbrachte Leistungen, wie Versuchsplanungen, durchgeführte Versuche, Versuchsprotokolle, erledigte Arbeitsaufträge, Einhalten von Gesprächsregeln in der Gruppe, beziehungsweise für das Einhalten von Abgabeterminen bekommen.

Ich notierte mir diese Gruppenpunkte laufend und die Schüler bekamen in regelmäßigen Zeitabständen mittels Overhead eine aktuelle Rückmeldung darüber, wie hoch

ihr „Gruppenkonto“ bereits angewachsen war und welche Kompetenzen sie bereits erworben hatten, und welche sie noch verbessern mussten.

2.3.2 Arbeitspläne umsetzen

In den Gruppen wurde nach Arbeitsplan gearbeitet. Darin fanden die Schüler/innen Arbeitsaufträge, die sie mit Hilfe von Büchern, Internetadressen, verschiedenen vorbereitenden Materialien und Versuchen ausführen sollten. Im Arbeitsplan gab es Stationen, die verpflichtend und solche, die wahlweise durchzuführen waren.

Die Schüler/innen holten sich selbstständig die Materialien und räumten diese danach auch wieder weg. Dabei ergab sich manchmal das Problem, dass die benötigten Materialien gerade nicht verfügbar waren, weil eine andere Gruppe gerade daran arbeitete. Gute Organisation und Zeiteinteilung waren vonnöten - Fähigkeiten, die auch für das spätere Leben von großer Bedeutung sind.

Wie viel Zeit die Schüler/innen für die Arbeitsaufträge benötigten, war ein Problem, mit dem ich zu kämpfen hatte. Wenn die Schüler/innen das im Vorhinein wüssten, würden sie noch besser lernen, sich die Zeit einzuteilen.

Mit dem „Forschertagebuch“ und einigen Probeläufen wird es in ein paar Jahren auch möglich sein, dies realistisch abzuschätzen.

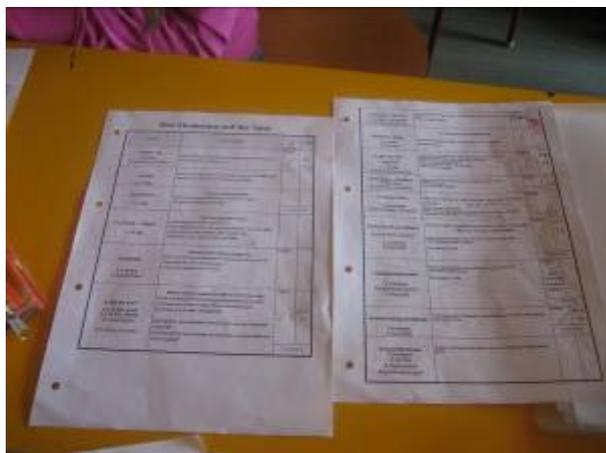
2.3.3 Stationenbetrieb Periodensystem

Damit man sich das besser vorstellen kann, möchte ich das an Hand eines konkreten Beispiels erläutern.

In der Phase des Stationenbetriebs ging es darum, die während der Erarbeitungsphase eingeführten Begriffe zu festigen und zu üben.

Dafür bekamen die Gruppen einen Arbeitsplan mit 15 Stationen (siehe Beilage1).

Das Material hierfür war in Plastikboxen auf Laborwagen verteilt. Dieser Arbeitsplan enthielt Pflichtstationen und zusätzlich Wahlaufgaben für besonders schnell arbeitende Schülergruppen.



Die Lösungen für die Stationen lagen in einer Mappe beim Lehrer auf und mussten selbstständig verglichen werden. Wurde eine Station von allen Gruppenmitgliedern erledigt, wurde vom Lehrer gegengezeichnet.



2.3.4 Bilder Lük

Bei dieser Station werden grundlegende Informationen über den Atomaufbau und die Verwendung einzelner Elemente wiederholt. Richtige Antwortkärtchen sollen auf die dazugehörigen Fragen gelegt werden. Die Lösung ergibt dann ein Bild.

2.3.5 Puzzle

Wenn sie das Puzzle gelöst haben, erfahren sie mehr über den Atombau, die Schalen und wie viele Elektronen auf ebendiesen Schalen Platz haben und schreiben das Wichtigste ins Heft.

2.3.6 Lückentext

Teile der Atome und deren Ladung werden wiederholt und mit Hilfe eines Folienstiftes in die Lücken geschrieben, bevor es mit der Lösung verglichen wird.

2.3.7 “Tritsch-Tratsch“

Einige Informationen über „Fluch und Nutzen der Atomkraft“, Kernspaltung und Kernfusion sollen ausgetauscht werden: Jede/r Schüler/in liest ein Informationsblatt und erzählt die erhaltene Information seinem Partner, der diese dann in sein Heft schreibt.

2.3.8 Setzleiste

Die Setzleiste besteht aus Holz und hat drei schräge Rillen, in denen hintereinander 3 verschieden hohe Kärtchen gesteckt werden können.

Die Verwendung der Elemente (großes Kärtchen) soll möglichst anschaulich mit den Elementnamen (mittleres Kärtchen) und den Symbolen (kleines Kärtchen) verknüpft werden. Ob sie die Setzleiste richtig haben, sehen sie, wenn die Symbole auf der Rückseite übereinstimmen!

2.3.9 „Wo bin ich?“

„Learning by doing“, ein Periodensystem wird mittels Kopien selbst „hergestellt“, mit den Verwendungen, dem dazugehörigen Atombau assoziiert und ins Heft geklebt.

2.3.10 Elemente Memory

Elementnamen und deren Symbole sollen nochmals wiederholt und die richtigen Paare gefunden werden.

2.3.11 Begriffe Rallye

Wichtige Begriffe wie Ordnungs- Kernladungszahl, Perioden, Gruppen, usw. werden gefestigt, indem in Lückentexte die entsprechenden Begriffe eingefügt werden müssen.

2.3.12 „Wer bin ich?“

Die Elemente, ihre Verwendung und ihr Platz im Periodensystem werden witzig und originell verpackt, wiederholt und gelernt, wie zum Beispiel:

Ich bin ein fester, gelber Stoff.

Mein Symbolname „tut weh“.

Ich bin das einzige gelbe Metall.

Barren und Münzen werden aus mir gemacht

Oder:

Mit mir kannst du in die Luft gehen.

Ich bin ein Edelgas, weil ich mich in der 18. Gruppe befinde.

Ich bin das leichteste, nicht brennbare Gas

und befinde mich in der 1. Periode:

Erraten Schüler/innen das Element nach der ersten Frage bekommen sie 4, dann 3 und so weiter Punkte für die richtige Antwort.

2.3.13 Perioden Bandolo

Hier wird das „Handling“ mit dem Periodensystem ausführlich geübt:

Die Fragen auf der linken Seite sollen mit Hilfe einer Schnur den zugehörigen Elementen auf der rechten Seite zugeordnet werden:

z.B.: 2 Schalen; 5 Elektronen soll mit dem Element Bor verbunden werden

2.3.14 Lernscheibe

Die Symbolsprache der Chemiker wird spielerisch eingeführt.

Zeichnungen von Molekülen, wie z.B.: H_2SO_4 sollen sowohl gelesen, als auch benannt werden können.

2.3.15 Die Schrift der Chemie

Wie viele Atome sind in den einzelnen Molekülen enthalten?

z.B.: In $3\text{H}_2\text{SO}_4$ enthält ein Molekül 8 Atome und 3 Moleküle 24 Atome.

2.3.16 Molekülbaukasten

Station 12 wird dadurch veranschaulicht: z.B.: $3\text{H}_2\text{SO}_4$ sollen mit dem Molekülbaukasten gebaut werden.

2.3.17 Verwendung der Metalle

Wiederholung und Vertiefung der Verwendung von Metallen, indem in bestehende Verwendungen die passenden Metalle sowohl mit dem Elementnamen, als auch mit dem entsprechenden Symbol mit Folienstift eingefügt werden.

2.3.18 Spiel: Molekulus

Auf spielerische Weise werden Reaktionsgleichungen eingeführt, gezeichnet oder überprüft.

3 BEURTEILUNGSSYSTEM

Ich möchte nun mein Beurteilungssystem vorstellen, welches Möglichkeiten einer objektiveren Beurteilung aufzeigen soll:

3.1 Schriftliche Überprüfungen

Es erfolgen nach wie vor schriftliche Überprüfungen, aber verstärkt mit Aufgabenstellungen, die an Pisa angelehnt sind.

3.2 Aktive mündliche Mitarbeit:

Die Mitarbeit während der Erarbeitungs- und Wiederholungsphase war für mich als Lehrerin immer sehr schwer objektiv zu beurteilen und die Bewertung für die Schüler/innen auch immer schwer nachvollziehbar. Daher habe ich so genannte Mitarbeit- oder Bonuskärtchen entworfen, die die Schüler/innen während der Stunde bekommen und die es mir als Lehrerin ermöglichen, am Ende festzustellen, wie oft sie sich während dieser Stunde gemeldet haben. Die Schüler/innen kommen heraus und tauschen ihre Kärtchen gegen Mitarbeitspunkte ein.

Auch für die Schüler/innen, die nach jeder richtigen Wortmeldung ein Kärtchen bekommen ist diese Mitarbeitüberprüfung sehr motivierend und objektiv.

3.3 Passive mündliche Mitarbeit

Auch Zuhören ist eine Form von Mitarbeit, die es verdient belohnt zu werden, denn sie verlangt ein hohes Maß an Gesprächskompetenz. Bei dieser Art von Mitarbeit müssen die Schüler, zum Beispiel bei einer Lehrerinformation längere Zeit aufmerksam sein, ohne zu unterbrechen, oder sie müssen Schüler/innen ausreden lassen, ohne dazwischenzurufen. Das fällt Schüler/innen in der heutigen Zeit oft sehr schwer. Deswegen, habe ich mich entschlossen, auch diese Leistung zu belohnen.

Es gilt die Regel: „Es spricht immer nur einer“ und wenn jemand etwas zu sagen hat, dann meldet er sich mittels Handzeichen.

Organisatorisch habe ich das so gelöst, dass zwei Schüler/innen, die monatlich wechseln als Beobachter fungieren. Jeder bekommt eine Namensliste, mit Datum versehen, in der, beim heraufrufenden oder störenden Schüler ein Strich gemacht wird. Erst wenn beide Listen übereinstimmen bekommt der jeweilige Schüler für diese Stunde keinen Punkt auf sein Konto gutgeschrieben.

So haben auch schüchterne Schüler oder Schülerinnen die Möglichkeit für ihre „passive Mitarbeit“, also für ihre gute Gesprächskompetenz belohnt zu werden.

3.4 Bewertung in den Gruppen

3.4.1 Bewertung der Hefte bzw. Versuchshefte

Da es im späteren Berufsleben auch wichtig ist, sauber, genau und umsichtig zu arbeiten, habe auch ich mich dazu entschlossen, dies in mein Beurteilungssystem einzubeziehen. Wo kann man das besser tun als in einem Heft bzw. Versuchsheft.

In diesem Heft dokumentieren sie Versuche, gestalten Mindmaps, Merksteffe oder präsentieren Arbeitsaufträge.

Diese „Produkte“ bewerte ich dann nach Sauberkeit, Übersichtlichkeit beziehungsweise Vollständigkeit.

3.4.2 Bewertung der Kooperationskompetenz in den Gruppen

Wie schon gesagt stellte jede Gruppe nun eine eigene „Firma“ dar, die sich profilieren und ihre „Wettbewerbsfähigkeit“ unter Beweis stellen musste.

Die Gruppenarbeit kann, aber muss nicht immer Beiträge in Form von:

- Vorbereitungen auf ein bestimmtes Thema

- Mindmaps

- Versuchsplanungen

- Versuchsprotokolle

- Ergebnisse ihrer Gruppenarbeit oder

- Präsentation derselben enthalten.

Die Schüler/innen bekommen dann wie in der Privatwirtschaft für jede erbrachte Leistung einen „Lohn“ in Form von Gruppenpunkten.

Diese Beiträge kontrolliere und bewerte ich dann in einem Heft der Gruppe. Für mich stellt diese Form der Beurteilung eine Arbeitserleichterung dar, da ich immer nur ein Heft einer Gruppe bewerten muss. Für die Schüler/innen erfordert es ein hohes Maß an Kooperationskompetenz, immer alle Beiträge der Gruppe auch im eigenen Heft haben zu müssen, weil ja sein kann, dass gerade das eigene Heft für die Gruppenbewertung herangezogen wird.

Auch der Merksteff, der den Schüler/innen oft auch unstrukturiert angeboten wird, muss in der Gruppe gestaltet werden und wird in diese Beurteilung mit einbezogen. Dabei müssen die Schüler und Schülerinnen den Merksteff nicht nur „formatieren“, sondern auch oft Aufgaben lösen können, die es erfordern Gelerntes anzuwenden zu können.

3.4.3 Bewertung der Gesprächskompetenz in den Gruppen

Aber auch das Einhalten der Gesprächsregeln in den Gruppen wird in der Note berücksichtigt. Während der Gruppenarbeiten sollte der Arbeitslärm nicht zu hoch sein.

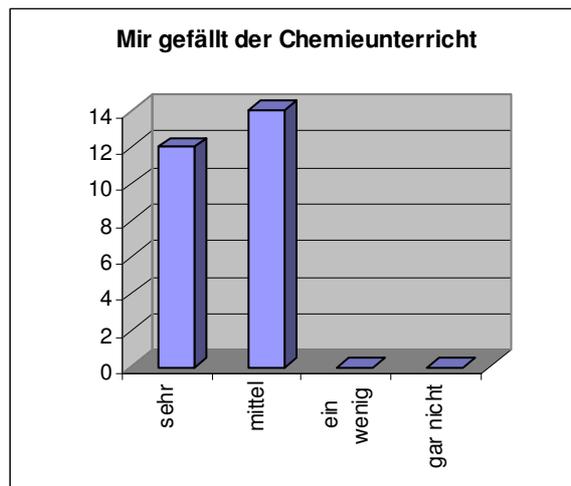
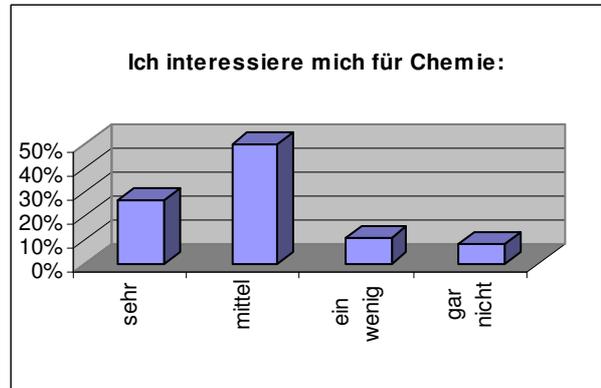
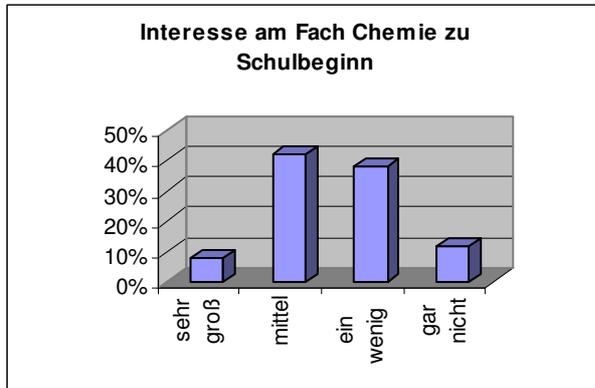
Daher bekommt jede Gruppe für eine Gruppenarbeit, wenn nicht die Gesprächskompetenz verletzt und die Lautstärke in der Gruppe überschritten wird fünf Punkte.

Wird diese Gruppenlautstärke von einem Schüler der Gruppe hörbar überschritten, lege ich ein Kärtchen mit „Achtung Gesprächsregel“ auf den betreffenden Gruppenversuchstisch und es werden vom Gruppenkonto zwei Punkte abgezogen. Bei einem neuerlichen Verstoß, der ja, da es sich um eine „Wiederholungstat“ handelt, strenger zu bewerten ist, bekommen sie für die Gesprächskompetenz gar keine Gruppenpunkte mehr.



4 ERGEBNISSE

4.1 Interesse für Chemie



Wie man sieht, konnte durch diese Art von Unterricht zumindest die Begeisterung für das Fach Chemie geweckt werden, das Interesse am Fach Chemie hat sich aber auch fast verdoppelt. Auch Aussagen, wie: „Ich finde, dass das Jahr Chemie sehr aufregend gestaltet wurde und finde es schade, dass wir Chemie nicht mehr haben“, zeigen, wie lieb ihnen das Fach Chemie inzwischen geworden ist.

4.2 Stationenbetrieb

4.2.1 Interviews

Während des Stationenbetriebs wurden sechs Schüler/innen von einer Kollegin, die weder Chemie noch in dieser Klasse unterrichtet, interviewt. Die Auswahl dieser Schüler/innen erfolgte nach dem Zufallsprinzip.

Auf die Frage, ob sie Chemie mögen, antworteten nun 100 % dieser Schüler/innen, dass sie „Chemie interessant fänden, weil sie Projekte machen, Sachen ausprobieren und Spiele machen könnten“.

Es liegt die Vermutung nahe, dass sich vielleicht die Ablehnung des Faches Chemie zu Schulbeginn (50 % der Schüler/innen hatten wenig bis kein Interesse an diesem Fach) nun doch etwas verschoben hat.

Als die Schüler/innen gefragt wurden, ob sie sich das auf diese spielerische Art leichter merken würden, betonte einer „ja, viel leichter!“

Als sie gefragt wurden, wie sie den Stationenbetrieb fänden, waren alle der Meinung, dass dieser „voll cool“ gewesen sei und sie sich Inhalte auch leichter merken würden.

Da die Schüler/innen zum Zeitpunkt des Interviews noch nicht alle Stationen erledigt hatten, ist die Frage nach den Stationen, die ihnen am besten gefallen haben, nicht so aussagekräftig.

Auch viel inhaltliches Wissen, das sich die Schüler/innen selbständig erworben hatten, konnte richtig wiedergegeben werden:

Die Schüler/innen konnten die Anzahl der Protonen, Neutronen und Elektronen eines Elementes aufgrund seiner Stellung im Periodensystem richtig angeben. Nur ein Schüler, der mit sonderpädagogischen Förderbedarf in einigen Gegenständen, behauptete, dass sich die Neutronen außerhalb des Kerns befinden und das Element Kohlenstoff 4 Elektronen besitzt

Es war sogar Detailwissen vorhanden, zum Beispiel, dass man Außenelektronen Valenzelektronen nennt.

Die Schüler/innen konnten mit Hilfe des Periodensystems auf Grund von Gruppen- und Periodenzugehörigkeit entsprechende Elemente nennen.

Auch das Zeichnen von Elementen stellte kein Problem dar.

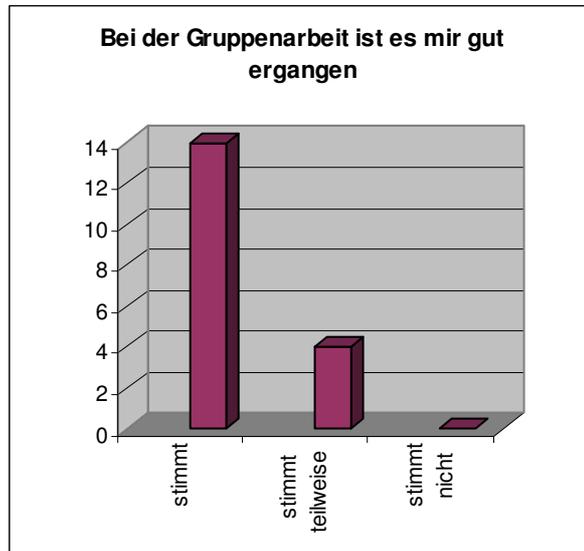
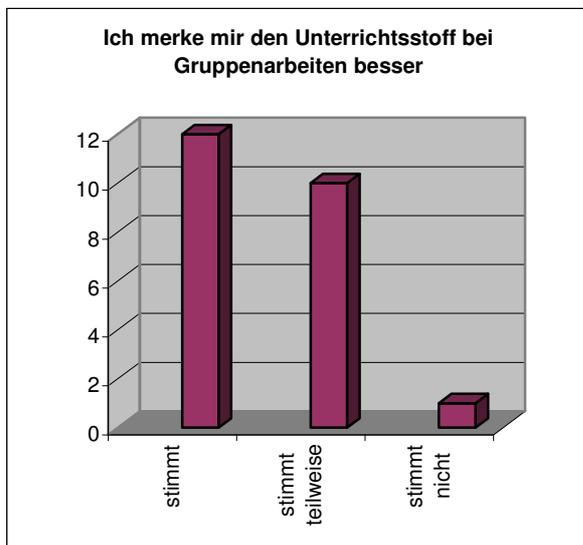
Die Verwendung und die Symbole einiger Elemente waren nach Aussage der Schüler/innen nach der Station Setzleiste für sie kein Problem mehr. Auf die Frage, was ihnen bei diesen Elementen zuerst eingefallen sei, antworteten sie, das Bild dieses Elementes.

Das einzige, was sie sich gewünscht hätten, wäre „etwas mehr Zeit gewesen, um diesen Stationenbetrieb zu bewältigen“.

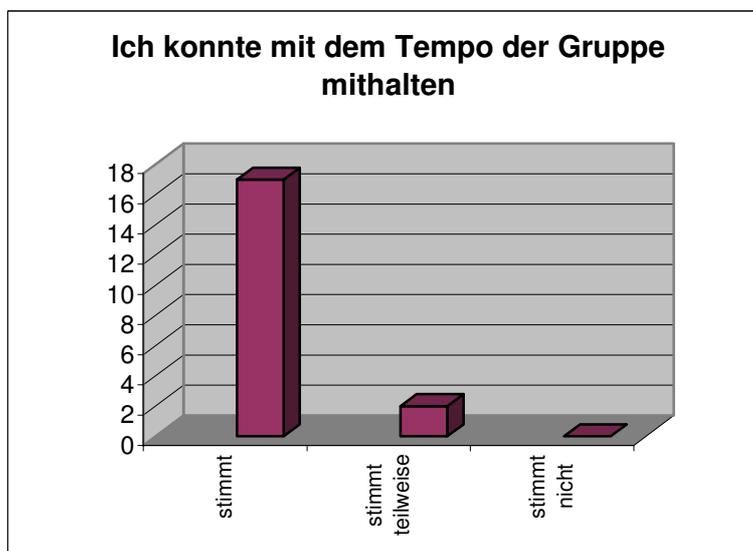
Die Transkription der Interviews befindet sich im Anhang (Beilage 2).

4.2.2 Schüler/innenreflexionen zur Gruppenarbeit

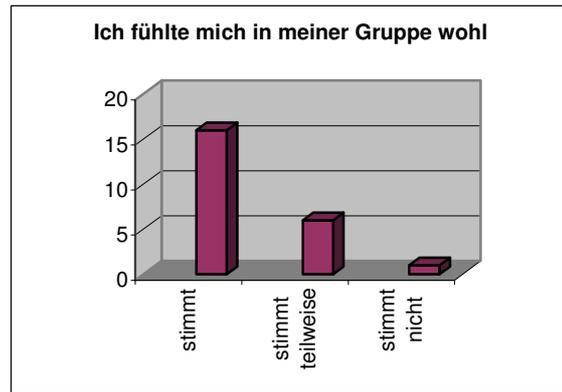
Nach dem Stationenbetrieb habe ich der ganzen Klasse noch einige Fragen mittels eines Fragebogens gestellt: Einige Fragen daraus:



Die Diagramme zeigen, dass ein Großteil der Schüler/innen glaubt, sich den Unterrichtsstoff bei einer Gruppenarbeit besser zu merken und auch sehr gerne so arbeitet.

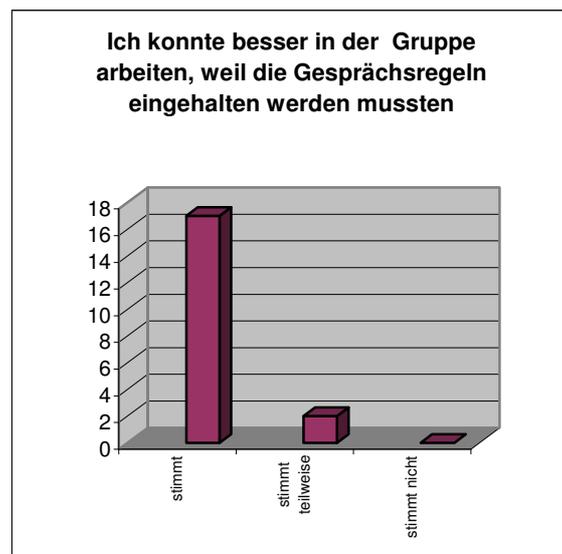
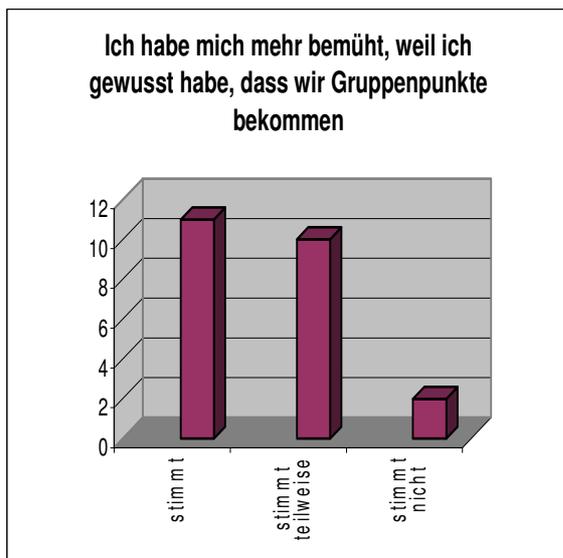


Auch die Einteilung der Gruppen scheint recht gut gelungen, weil fast alle Schüler/innen mit dem Gruppentempo mithalten konnten.

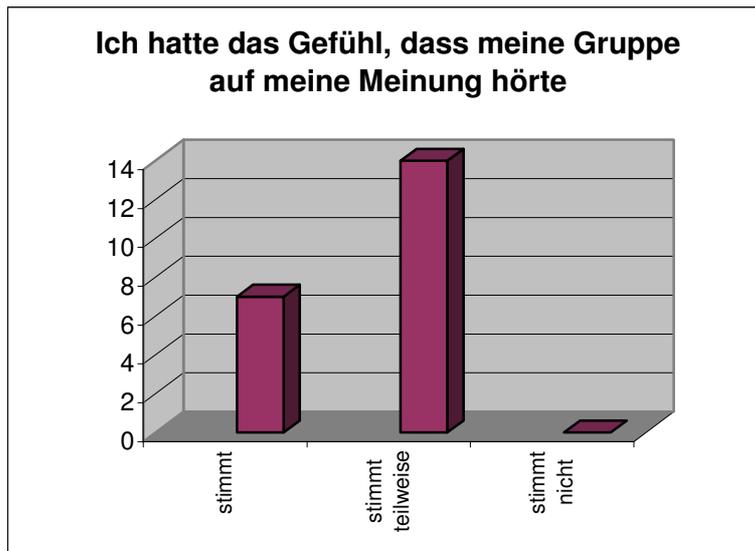


Auch mit den Ergebnissen der Gruppe waren bis auf zwei Schüler/innen, die sich in ihrer Gruppe nicht wohl fühlten alle sehr zufrieden. Diese zwei Schüler/innen haben die Gruppe gewechselt.

4.2.3 Schüler/innenreflexionen zur Kooperationskompetenz

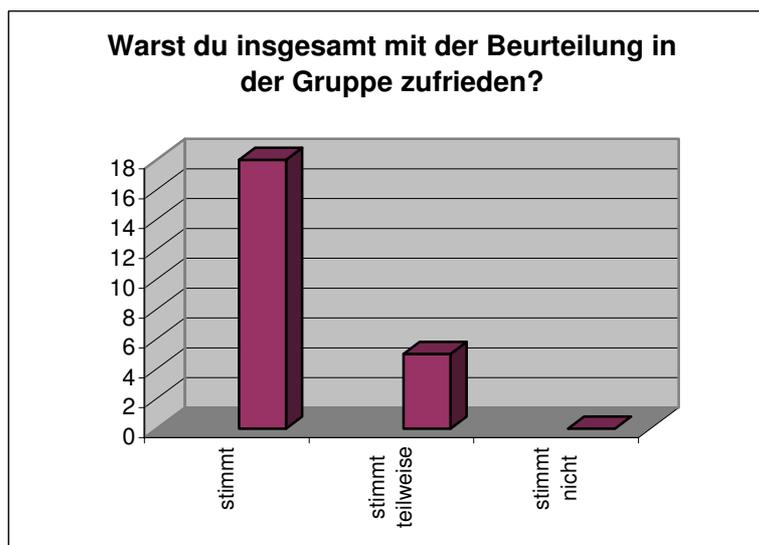


Diese Diagramme zeigen deutlich, dass die Kooperationskompetenz in den Gruppen zugenommen haben muss: sie haben angepasst miteinander gesprochen, einander aussprechen lassen und die Meinung der anderen auch akzeptiert. Dieses Einhalten der Gesprächsregeln war dafür verantwortlich, dass sie Gruppenpunkte bekamen.



Auch die hohe gegenseitige Akzeptanz der Schüler/innen beweist eine Zunahme der Kooperationskompetenz.

4.2.4 Schüler/innenreflexionen zum Beurteilungssystem



Dieses Diagramm zeigt eine hohe Akzeptanz der Schüler/innen gegenüber dem zuvor vorgestellten Beurteilungssystem bezüglich der Gruppenbeurteilung.

Nun noch einige Schüleraussagen zu:

Den Bonuskärtchen: die Schüler/innen sollten sowohl positive als auch negative Argumente anführen: viele dieser Antworten, vor allem die positiven wurden mehrfach genannt.

Ist deshalb gut, weil man sich mehr anstrengt.

Man kann sein Wissen auch mündlich zeigen.

Man wird für aktive Mitarbeit belohnt.

Hat aber ein gewisses Risiko, das man nicht an die Reihe kommt.

Es kommen auch oft die gleichen dran.

Ich finde sie deshalb gut, weil man schlechte Noten bei Tests gutmachen kann.

Die Idee ist deshalb gut, weil sich dann viele bemüht haben, viele Kärtchen zu bekommen.

Ich finde Bonuskärtchen ein wenig kindisch.

Diese Kärtchen sollten nur bei wirklich schweren Fragen verteilt werden, weil da nur wenig Schüler aufzeigen.

Sie sind deshalb gut, weil jeder Schüler das Gefühl hat, dass er etwas weiß.

Die Kritik, die von den Schülern gekommen ist, finde ich deshalb gut, weil diese Meinungen Anknüpfungspunkt für eine Weiterentwicklung dieses Beurteilungssystems für mich bilden werden.

Den Gesprächsregeln: auch hier sollten sowohl positive, als auch negative Meinungen geäußert werden:

Es ist viel lustiger, wenn es leise ist.

Ich finde es nicht gut, dass die Punkte von allen abgezogen werden, wenn einer laut ist.

Sie halten die Klasse unter Kontrolle.

Durch dieses System ist der Chemieunterricht viel ruhiger und angenehmer geworden.

Es wird dadurch im Gesamten besser (??).

Anders kann man eine große Gruppe eigentlich eh nicht kontrollieren.

Wir sind deshalb extra leise, weil wir keine Punkte verlieren wollen.

Wir arbeiten ruhiger und konzentrierter.

Wenn man selber stört, verhaut man dadurch ihre Note.

Vor allem die letzte Aussage zeigt, dass die Schüler/innen durch eine Zunahme der Kooperationskompetenz sensibilisiert wurden für Ergebnisse, die im Team erzielt werden und für ihre Verantwortlichkeit der Gruppe gegenüber.

Ich habe mir zwar schon Gedanken gemacht, wie ich „die Ungerechtigkeit“, dass obwohl nur ein Schüler laut war, die ganze Gruppe „bestraft“ wird, aus der Welt schaffen könnte, aber auf der anderen Seite gefällt mir diese Symbiose, die in der Gruppe dadurch entsteht. Vielleicht ist ein Jahr zu wenig Zeit, um dieses „schlechte Gewissen“, das Schüler/innen empfinden, wenn sie dafür verantwortlich sind, dass ihre Gruppe keine Gruppenpunkte bekommt zu „züchten“.

Den Gruppenpunkten:

Durch sie kann man den Zusammenhalt der Gruppe zeigen.

Gruppenpunkte sind deshalb gut, weil man eine schlechte Note ausbessern kann.

Wir haben härter gearbeitet, um möglichst viele Punkte zu bekommen.

Die Mindmaps waren weniger leicht.

Die Gruppenpunkte sind gut, da man sowieso lernen sollte in einer Gruppe zu arbeiten.

Alle arbeiten mit! Gut für „Teamwork“. Jeder sagt, was er weiß. Man kann sich gegenseitig helfen.

Gruppenpunkte finde ich deshalb gut, weil es ein Ansporn ist, bessere Leistungen zu erzielen.

Die Aussagen der Schüler zeigen, dass sie den Vergleich mit einer „Firma“ sehr wohl angenommen haben und dass „Teamwork“ für sie auch jetzt schon wichtig ist.

Zur Bewertung des Heftes:

Toll, weil die Note besser werden kann.

Ich finde es nicht so wichtig, wie das Heft gestaltet ist, aber es sollte vollständig sein. Hausübungen sollte man in Nebengegenständen nicht bekommen.

Man sieht daran, ob gut mitgearbeitet wurde.

Ich finde gut, dass wir so viel aufschreiben, da man später besser lernen kann.

Man gestaltet dadurch übersichtlicher.

Auch die Schüler/innen sehen das Heft als Dokument ihrer protokollierten Arbeit und damit ist der Anteil an der Note auch mehr als gerechtfertigt.

Zum Beurteilungssystem im Gesamten:

Finde ich gut, um eine übersichtliche Note zu bekommen.

Sehr gerecht und fair.

Passt, so wie es ist.

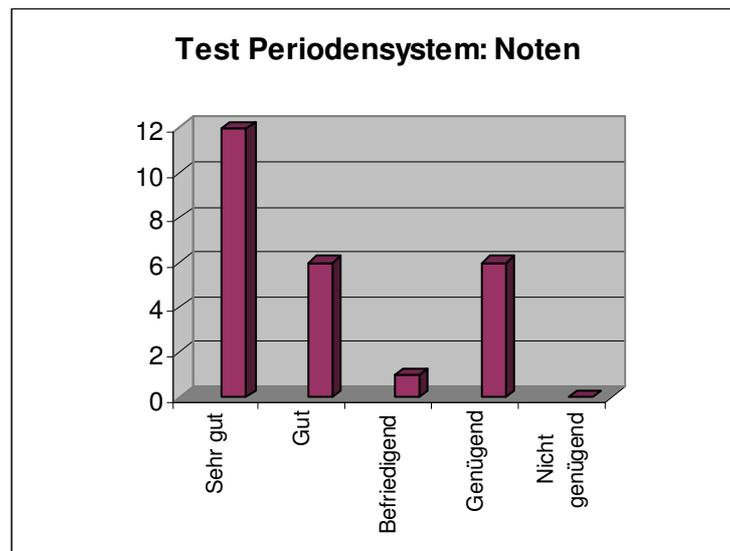
Es ist gut, dass alles zusammengerechnet wird, da man mehr Chancen hat, sich zu verbessern.

Die Zusammensetzung der Note ist gut, denn so wird schriftlich und mündlich beurteilt.

Nachdem gar keine negative Meinung zum Beurteilungssystem geäußert wurde, glaube ich, dass ich zumindest auf dem richtigen Weg bin und in diesem Sinne weiterentwickelt werden sollte.

4.2.5 Testergebnisse

4.2.5.1 Ergebnis des angekündigten Tests



Dieser Test fand nach dem Stationenbetrieb statt und überprüfte das Wissen, das im Stationenbetrieb geübt und gefestigt wurde:

Eine Frage bezog sich auf das Perioden-Bandolo: Die Schüler/innen mussten nach Angabe der Schalen- und Elektronenanzahl das passende Element finden.

Auch wie Atome aufgebaut sind, wo sich die einzelnen Teilchen befinden und wie sie geladen sind, wurde abgefragt.

Wie viele Elektronen auf den Schalen Platz haben war für mich ebenfalls interessant.

Metalle, Nicht- Halbmetalle mussten im Periodensystem zugeordnet werden.

Die Begriffe Periode, Gruppe und Ordnungszahl mussten definiert werden können.

Edelgase mussten im Periodensystem gefunden und aufgezählt werden.

Auch einige Elemente und deren Verwendung wurden abgefragt

Dieser Test (Beilage 3) ist, wie man sieht, wirklich überraschend gut ausgefallen, selbst ich, die ich diese Unterrichtsform schon etliche Jahre mache, war positiv überrascht!

6 REFLEXION

Ist der Grund für das gute Ausfallen der Chemienoten in der Tatsache begründet, dass ich mich das erste Mal mit dieser Unterrichtsform auf Grund der geforderten Evaluierung so gewissenhaft auseinandergesetzt habe?

Waren die Schüler/innen besonders leistungsfähig, weil sie merkten, dass sie Teil eines „Forschungsprojektes“ waren?

Haben sich Kompetenzerwerb und das alternative Beurteilungssystem positiv auf die Schüler/innenleistung ausgewirkt?

Wie auch immer: es wird schon die Summe all dieser Komponenten sein, die diese Leistungssteigerung bewirkt haben.

Dadurch, dass ich mich so intensiv mit Unterricht beschäftigt und ihn so ausführlich hinterfragt habe, haben die Schüler vielleicht gemerkt, dass mir ihre Meinung wichtig ist. Auch haben sie gemerkt, dass ich ihre Meinungen immer wieder in meine Unterrichtsvorbereitungen einfließen ließ. Das hat vielleicht ihr Selbstbewusstsein gestärkt und sie mitverantwortlich für den Unterricht gemacht.

Bis jetzt habe ich zwar auch hin und wieder meinen Unterricht evaluiert, das heißt am Ende des Schuljahres gefragt, was ihnen „gefallen hat“ und was „sie besser machen würden“, aber zu einem konkreten Thema habe ich das noch nie getan. Daher werde ich das beibehalten, dass ich die Schüler nach einzelnen Sequenzen befrage und ihre Wünsche und Anregungen in den darauf folgenden Themen berücksichtige.

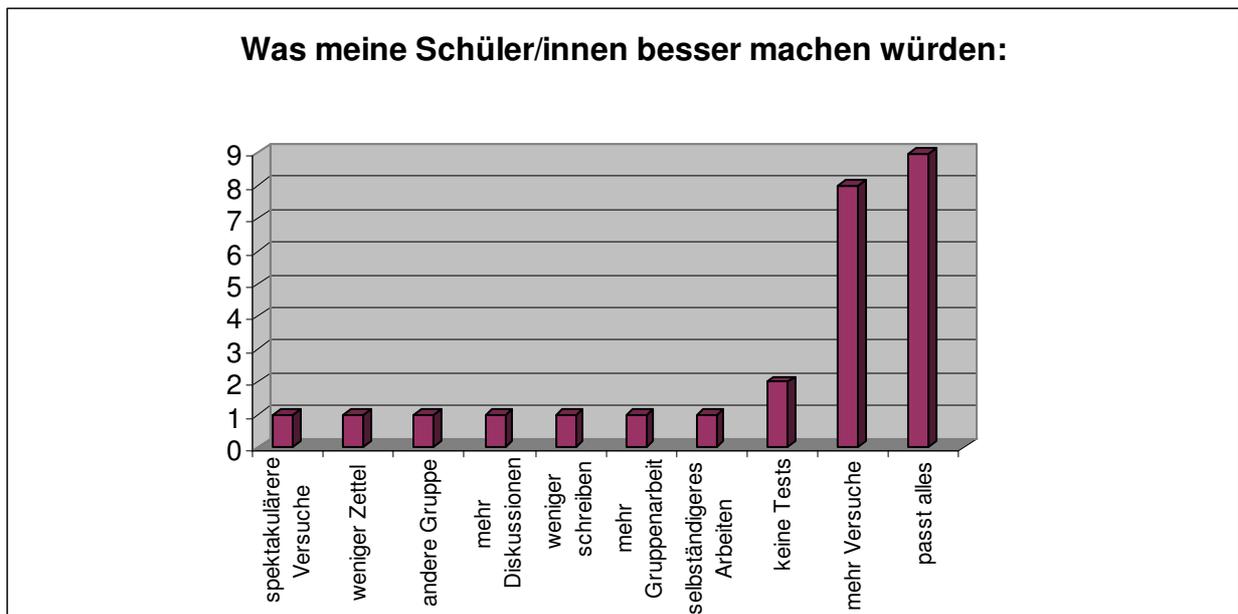
Außerdem habe ich gemerkt, dass ich eigentlich auf dem „richtigen Weg“ bin, dass die Schüler und Schülerinnen diese Art von Unterricht und die Beurteilung ihrer Leistungen zu schätzen wissen und ich auch als Lehrerin sehr beliebt bin. Auch das habe ich früher zwar gemerkt, aber nie so genau zu hinterfragen und zu evaluieren gewagt.

Aber wenn eine schwache und auffällige Schülerin unserer Schule mir auf der Rückseite eines Tests folgenden Brief schreibt:

„Liebe Frau Feßler!

Es war ein schönes Jahr mit ihnen!! Es war immer recht lustig, aber dieser Test war Kake“, dann müsste sich die nächste Forscherfrage eigentlich damit beschäftigen, wie man auch schwache Schüler dazu bringt, ihr Interesse dazu zu verwenden, Erkenntnisse, die man im Unterricht sehr wohl gewonnen hat, zu wiederholen und anwenden zu können.

7 AUSBLICK



Der Wunsch keine Tests zu machen ist wohl in jedem Schüler verankert, aber ich muss sagen, Tests sind für mich nach wie vor, eine Methode Wissenserwerb zu überprüfen und Wissen auf neue Gebiete anwenden zu können. Daher wird es auch in der nächsten Zukunft kein erstrebenswertes Ziel für mich sein, diese durch andere Alternativen zu ersetzen.

Auch den Wunsch noch mehr Versuche zu machen, kann ich nachvollziehen, habe dies auch schon einmal probiert, aber die Erfahrung gemacht, dass die Schüler/innen „den Wald vor lauter Bäumen nicht mehr gesehen“ haben. Sie haben zwar voller Enthusiasmus die Versuche gemacht, konnten aber keine Erkenntnis aus den vielen Versuchen gewinnen, weil sie den roten Faden dazwischen verloren haben.

Grundsätzlich habe ich bei diesem Projekt gelernt, dass es sehr wohl möglich ist, auch schwierige Inhalte von den Schüler/innen selbständig erarbeiten zu lassen. Es ist zwar anfänglich etwas aufwändig, alle benötigten Materialien für eine entsprechende Lernumgebung herzustellen, doch sind diese immer wieder einsetzbar. Außerdem macht der Unterricht sowohl mir als Lehrerin als auch meinen Schüler/innen mehr Spaß, was auch aus der Evaluation ersichtlich ist. Ich werde auch in Zukunft Inhalte auf diese Art und Weise erarbeiten und so Kompetenzen meiner Schüler/innen fördern.

8 LITERATUR

LABUDDE, P.(2000).Konstruktivismus im Physikunterricht der Sekundarstufe II. Bern-Stuttgart-Wien: Haupt.

ALTRICHTER, H. & POSCH, P.(1998). Lehrer erforschen ihren Unterricht. 3.Auflage. Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt.

HÄUSZLER, P. & BÜNDER, W. & DUIT, R. &GRÄBER, W. & MAYER, J.(1998).Perspektiven für die Unterrichtspraxis. Kiel: IPN.

Amrhein, R., Anton, M., Kern, G., Kühnelt, H., Malle, G., Pitzl, R., Schuster, A., Stern, T. & Unterbruner, U. (2003). Ein dynamisches Konzept für mathematisch-naturwissenschaftliche Grundbildung (Handreichung für die Praxis). http://imst.uni-klu.ac.at/materialien/design/s1_m_gbk-handreichung_030825.pdf [25.2.2006]. Die Handreichung findet sich auch als Sonderteil im IMST²-Newsletter Jahrgang 2, Ausgabe 8, Winter 2003/04.

ANHANG