



**MNI-Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung
S5 „Entdecken, Forschen und Experimentieren“**

EXPERIMENTIEREN WIE MC GYWER

Grubhofer August

Thoma Regina

Aigner Siegfried

Russmair Eva

Jakob Prandtauer Hauptschule Melk

Melk, Juli 2006

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS	2
ABSTRACT	3
1 EINLEITUNG	4
1.1 Herausforderung	4
1.2 Ziele	4
1.3 Rahmenbedingungen.....	5
2 PROJEKTDURCHFÜHRUNG	6
2.1 Planung und Vorbereitung	6
2.2 Ablauf der Physikalisch – chemischen Übungen	6
2.3 Themenübersicht	7
2.3.1 Wasser – eine faszinierende Flüssigkeit.....	7
2.3.2 Zauberhafte Experimente für junge Forscher/innen	7
2.3.3 Das Element Feuer wird unter die Lupe genommen.....	7
2.4 Anforderungen an die Schüler	7
2.5 Tag der offenen Tür	8
2.6 Auswirkungen auf den Schulalltag	8
2.7 Dokumentation des Projekts auf der schuleigenen Homepage.....	9
2.8 Experimente und Fragebogenauswertungen in der Schülerzeitung.....	9
2.9 Forscherdiplom	9
2.10 Evaluation	10
2.10.1 Fragebogenauswertung	10
2.10.2 Interviews.....	16
2.10.3 Schülerbeobachtung durch Lehrer.....	16
2.11 Reflexion	17
3 LITERATUR	19

ABSTRACT

Das Ziel dieses Projekts war es, Maßnahmen und Aktivitäten zur Steigerung der Attraktivität des Physik- und Chemieunterrichts in der Pflichtschule zu finden. Das Hauptaugenmerk dieser Dokumentation liegt auf der Beschreibung der unverbindlichen Übung "Physikalisch – chemische Übungen", abgekürzt „PCÜ“. Durch das selbständige Experimentieren in Kleingruppen zeigte sich bei den Schüler/innen auch im Physik- und Chemieunterricht gesteigerte Motivation.

Die Teilnehmer an diesen regelmäßig stattfindenden Übungen waren Schüler/innen der 6. und 7. Schulstufe.

Eine Sammlung von Experimenten findet sich im Anhang.

Schulstufe: 6. und 7. Schulstufe

Fächer: Physikalisch - chemische Übungen

Kontaktperson: Regina Thoma

Kontaktadresse: 3390 Melk, Abt-Karl-Straße 41

1 EINLEITUNG

In unserer Schule spielte der Physik- und Chemieunterricht eine untergeordnete Rolle. Das negative Image wurde auch noch durch eine schlechte Ausstattung des Physiksaales verstärkt.

Dann kam uns der Schulneubau zu Hilfe, und wir sahen die Chance, mit einem jetzt bestens ausgestatteten Physiksaal neu durchzustarten. Gespräche unserer Physik- und Chemielehrer führten zu einer neuen unverbindlichen Übung – nämlich PCÜ (Physikalisch – chemische Übungen). Gute Vorbereitung und wohlüberlegte Informationskampagnen führten dazu, dass bereits zu Beginn großes Interesse von Schüler/innenseite zu bemerken war. Nach einem erfolgreichen Start war der Andrang der Schüler/innen so groß, dass im Schuljahr 2005/06 nicht alle Anmeldungen berücksichtigt werden konnten. Es mussten sogar einige Schüler/innen auf das nächste Schuljahr vertröstet werden. Erfreuliche Rückmeldungen von Schüler/innen - und Elternseite motivierten zusätzlich.

1.1 Herausforderung

Die große Herausforderung bestand darin, das Image von Physik und Chemie an unserer Schule zu verbessern. Weiters war es natürlich notwendig, unsere Art des Unterrichtens neu zu überdenken. Uns war bewusst, dass eine Veränderung unserer Methoden einen wesentlichen Einfluss auf das Gelingen unserer Ziele haben würde. Den Schüler/innen musste mehr Verantwortung übertragen werden.

Schaffen wir das überhaupt?

Wie lange werden wir brauchen um uns auf die neue Situation einzustellen?

1.2 Ziele

Um eine bessere Kontrolle des Projekts zu erreichen, formulierten wir folgende Ziele:

- Hohe Motivation in den Fächern Physik und Chemie
- Imagesteigerung von Physik und Chemie
- Mit einfachen Versuchen den Schüler/innen die Angst vor Physik und Chemie nehmen.
- Die Neugier am Entdecken und Forschen wecken.
- Mut machen, sich weiter damit zu beschäftigen.
- Die Begeisterung am Experimentieren wecken.
- Möglichst viele Erfahrungen durch eigene Beobachtungen und durch eigenes „Erleben“ machen.
- Mit Spaß und Freude am Physik- und Chemieunterricht teilnehmen.

1.3 Rahmenbedingungen

Für die unverbindlichen Übung „Physikalisch – chemische Übungen“ (PCÜ) wurde im Rahmen der Studentafel eine Wochenstunde zur Verfügung gestellt.

Der Unterricht wird 14-tägig am Nachmittag als Doppelstunde im Physiksaal durchgeführt.

Von den 20 Anmeldungen wurden 14 Schüler/innen ausgewählt, von denen dann nur 13 Schüler/innen an den Übungen teilnehmen konnten, da ein Schüler zur selben Zeit einen anderen Unterrichtsgegenstand besuchen musste. Die Gruppe setzte sich schlussendlich aus 7 Knaben und 6 Mädchen zusammen.

2 PROJEKTDURCHFÜHRUNG

2.1 Planung und Vorbereitung

Zu Beginn fanden Gespräche des Direktors mit einer kleinen Lehrergruppe statt. Überlegt wurde, ob die Infrastruktur für unsere Absichten vorhanden sei. Danach mussten kleine Änderungen bei der Lehrfächerverteilung durchgeführt werden. Der BO-Unterricht wurde nun in der 3. Klasse im Rahmen des GW-Unterrichts abgehalten. Dadurch wurde eine Wochenstunde für PCÜ frei. Nachdem alle formalen Hindernisse beseitigt waren, wurde Frau Dipl.-Päd. Regina Thoma mit der Durchführung dieser Übungen betraut. PCÜ wird seither 14-tägig in Doppelstunden abgehalten. Für die Aufbereitung der Ergebnisse auf unserer Homepage (www.hsmelk.at) bzw. für die Ausarbeitung der Fragebögen sorgen Dipl.-Päd. Eva Russmair und Dipl.-Päd. Siegfried Aigner.

2.2 Ablauf der Physikalisch – chemischen Übungen

Jede Einheit wurde einem speziellen Thema gewidmet (z.B.: Säuren – Laugen, Wasseruntersuchungen, Feuer). Am Anfang wurde das neue Thema besprochen, das nötige Material vorgestellt und auf jedem Arbeitsplatz bereitgestellt. Vor dem selbständigen Arbeiten der Schüler/innen wurde über die Sicherheitsvorkehrungen bei den einzelnen Experimenten gesprochen (z.B. Verwendung von Arbeitsmänteln, Schutzbrillen, Schutzhandschuhen, Sicherheitsabstand,...).

Für jedes Experiment gab es eine schriftliche Arbeitsanleitung auf einem A4 – Blatt in einer Klarsichthülle. Diese Experimentiervorschriften wurden mit unterschiedlicher Genauigkeit beachtet.

Die jungen Forscher/innen arbeiteten je nach Thema in Zweier- oder Dreierteams, manchmal auch einzeln. Für das Durchführen der Experimente hat sich vor allem der Stationenbetrieb als sehr vorteilhaft erwiesen.



2.3 Themenübersicht

Wasser, Säuren – Laugen, Feuer,....

2.3.1 Wasser – eine faszinierende Flüssigkeit

Wasser wurde sowohl chemisch als auch physikalisch durchleuchtet. Mitgebrachte Wasserproben (Brunnenwasser, Wasser aus verschiedenen Bächen, Teichwasser) wurden chemisch auf PH – Wert, Nitratgehalt, usw. untersucht. Die Elektrolyse von Wasser wurde mit einfachen Mitteln durchgeführt und dabei Wasserstoff und Sauerstoff nachgewiesen. Die physikalische Untersuchung des Wassers bereitete den jungen Forscher/innen besonderen Spaß, da sie das erste Mal den Umgang mit dem Bunsenbrenner erlernten. Sie erforschten die Aggregatzustände, die Anomalie, die Oberflächenspannung und die Kapillarkwirkung des Wassers.

2.3.2 Zauberhafte Experimente für junge Forscher/innen

Mit Hilfe von Säuren und Laugen wurde den Forscher/innen das Zaubern beigebracht.

2.3.3 Das Element Feuer wird unter die Lupe genommen

Großes Aufsehen erlangten die Schüler/innen mit ihren spektakulären Feuerversuchen, wie mit den Flammenwerfern oder dem Feuerspucken. Besondere Sicherheitshinweise mussten dabei befolgt werden. Höhepunkt dieses Kapitels war ein Lehrausgang zur örtlichen Feuerwehr, die ihre Geräte und ihre Aufgabenbereiche erklärten. Eine Feuerlöschübung rundete das Programm ab. Zuallerletzt wurden in den Übungen verschiedene Feuerlöscher gebaut.

2.4 Anforderungen an die Schüler

Für die physikalisch – chemischen Übungen sind keinerlei naturwissenschaftliche Vorkenntnisse notwendig. Auch Schüler/innen, die aus dem Regelunterricht als leistungsschwach und disziplinar schwierig bekannt waren, zeigten wider Erwarten des Lehrers dieselbe Begeisterung wie leistungsstarke Schüler/innen und konnten die Versuche ohne Probleme durchführen.

2.5 Tag der offenen Tür

An diesem Tag konnten die Teilnehmer/innen der physikalisch – chemischen Übungen vor Publikum ihr Können und Wissen präsentieren. Das PCÜ - Team suchte einfache Versuche aus und führte diese mit den Besuchern gemeinsam im Stationenbetrieb durch. Aufwändigere und gefährlichere Zaubertricks zeigten die jungen Forscher und Forscherinnen in ihren selbstgestalteten Labormänteln als Demonstrationsversuche.



2.6 Auswirkungen auf den Schulalltag

Besonders aufsehenerregende Experimente (Showversuche) durften von den jeweiligen Schüler/innen in ihren Stammklassen vorgeführt werden. Dadurch kamen auch die anderen Schüler/innen zusätzlich in den Genuss von außergewöhnlichen Experimenten und wurden überzeugt, dass auch die Gegenstände Physik und Chemie spannend und aufregend sein können.

Besonderer Nebeneffekt: Die vorführenden Schüler/innen erlangten mehr Selbstsicherheit und wurden in ihrem Selbstbewusstsein gestärkt.

Das Unterrichtsfächer Physik und Chemie sind auch in unserer Schule wieder präsent. Das abwechslungsreiche und interessante Gestalten einer Plakatwand zeigt den Schüler/innen immer wieder interessante Themen aus dem Physik- und Chemieunterricht.

2.7 Dokumentation des Projekts auf der schuleigenen Homepage

Berichte über das Projekt und Fotos vom PCÜ - Unterricht und vom Tag der offenen Tür wurden während des Schuljahres auf der schuleigenen Homepage www.hsmelk.at veröffentlicht.

Dadurch konnten sich auch Schüler/innen, die nicht an PCÜ teilnehmen, ein Bild von diesem Gegenstand machen. Vor allem die Fotos von den Experimenten begeisterten die Jugendlichen und waren immer wieder Gesprächsthema.

2.8 Experimente und Fragebogenauswertungen in der Schülerzeitung

Anleitungen zu den Experimenten, die in den physikalisch – chemischen Übungen durchgeführt wurden, konnten die Schüler/innen in der Schülerzeitung nachlesen. Die Auswertung der Fragebögen wurde ebenfalls in der Schülerzeitung veröffentlicht.

2.9 Forscherdiplom

Bei Unverbindlichen Übungen wird die Leistung von Schüler/innen im Zeugnis mit „teilgenommen“ beurteilt. Deshalb suchten wir nach einer zusätzlichen Motivation. In diesem Schuljahr können unsere Miniforscher ein Forscherdiplom erwerben, das der Direktor der Schule bei der Schulschlussfeier überreicht. Es soll ein zusätzlicher Leistungsanreiz sein.

2.10 Evaluation

2.10.1 Fragebogenauswertung

Die Befragung der Schüler/innen wurde anonym und in zwei Teilen durchgeführt. Es haben alle PCÜ – Teilnehmer an den Befragungen teilgenommen. Alle Schüler/innen haben die Fragebögen ausgefüllt und abgegeben.

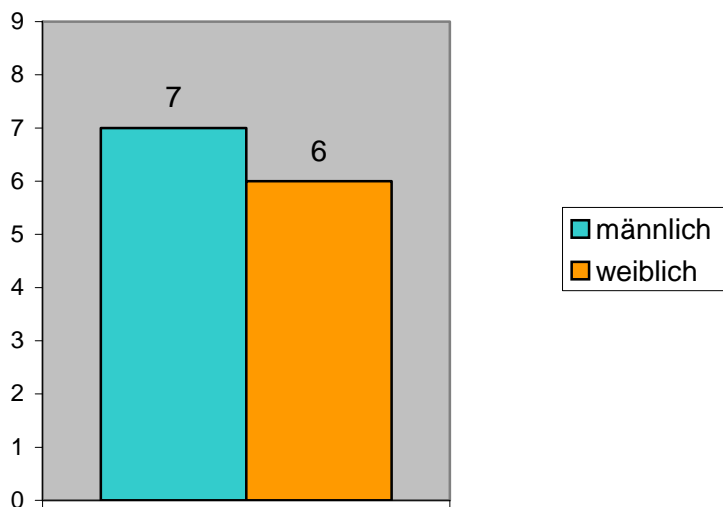
Die erste Befragung wurde in der Anfangsphase des Projekts nach zwei Unterrichtseinheiten durchgeführt, die zweite Befragung am Ende des Schuljahres.

Es wurden absichtlich teilweise dieselben Fragen gestellt, um festzustellen, ob die anfängliche Euphorie und Motivation auch über das ganze Schuljahr anhält.

2.10.1.1 Fragebogen am Anfang des Projekts

Frage 1:

Angaben zum Geschlecht:



Überraschenderweise waren unter den 13 Teilnehmern auch 6 Mädchen. Es zeigte sich im Verlauf des Projekts, dass keine sichtbaren Unterschiede in der Geschicklichkeit oder Arbeitsweise im Vergleich zu den Knaben zu bemerken war. Bei der Gruppenbildung wurden ausschließlich reine Mädchen- oder Knabengruppen gebildet.

Frage 2:

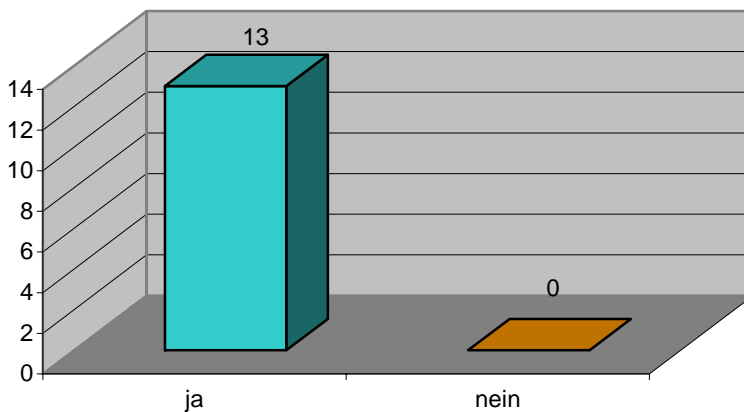
Was war der Grund für die Anmeldung zur unverbindlichen Übung PCÜ?

Ich habe von Freunden gehört, dass es Spaß macht	1
Weil es mich interessiert	3
PCÜ ist cool	2
Ich will dazulernen	1
Ich experimentiere gerne	3
spannende Experimente	2
gute Information von PCÜ-Lehrerin	1

Die Beweggründe für die Anmeldung zu dieser unverbindlichen Übung liegt vor allem in der Freude am Experimentieren und der guten Mundpropaganda über das Unterrichtsfach PCÜ.

Frage 3:

Würdest du den Besuch von PCÜ deinen Freunden empfehlen? Warum?

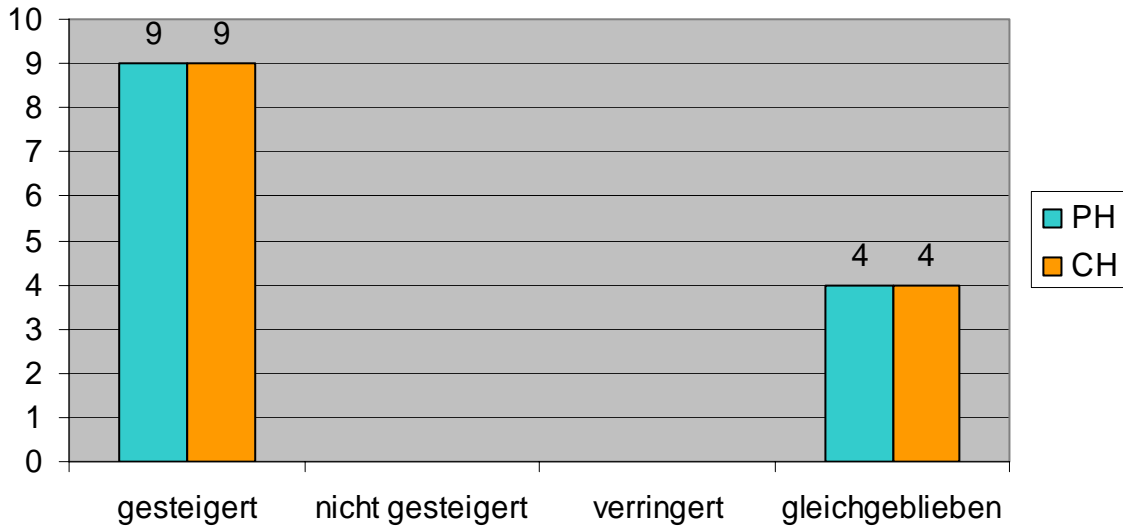


lustig und spannend	2
Experimente sind interessant	6
macht Spaß	3
regt Neugier an	1
sehr aufregend und es gibt Experimente zum Nachmachen	1

Die Teilnahme an diesen Übungen auch Freunden zu empfehlen, wurde ohne Ausnahme bejaht. Interesse an den Experimenten und Spaß am Experimentieren waren die Hauptgründe für diese Meinung.

Frage 4:

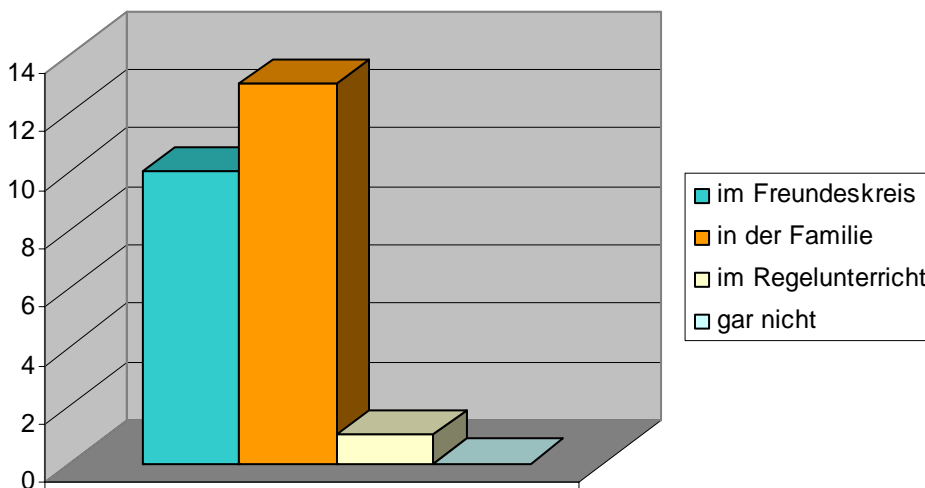
Mein Interesse an den Fächern PH/CH hat sich durch PCÜ:



Schon am Anfang wirkte sich die Teilnahme an PCÜ bei 70 Prozent positiv auf das Interesse für die Fächer Physik und Chemie aus.

Frage 5:

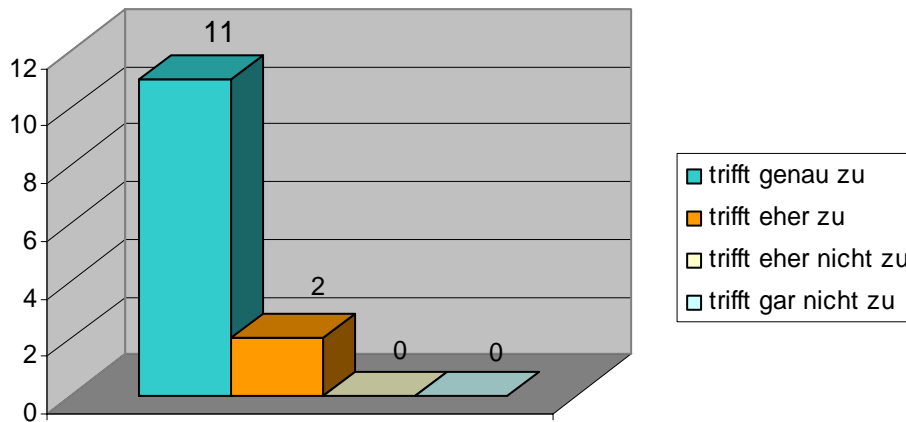
Ich spreche über Themen, die in PCÜ behandelt wurden:



Besonders erfreulich war, dass die Themen aus dem PCÜ – Unterricht sehr oft zu Hause und auch mit Freunden besprochen wurden. Auch Rückmeldungen der Eltern beim Elternsprechtag bestätigen diese Angaben.

Frage 6:

Ich lerne jedes Mal etwas Neues



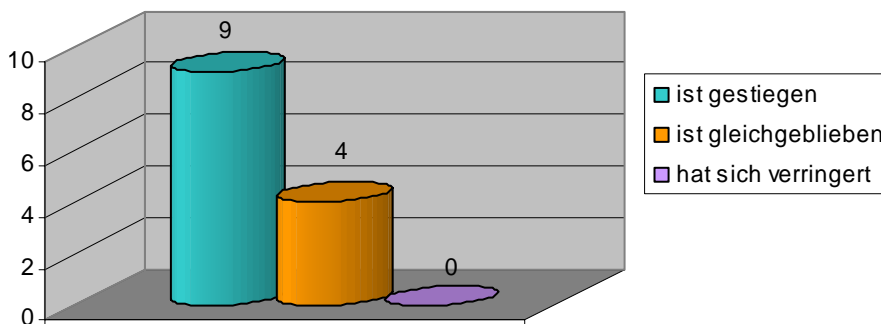
Ein abwechslungsreiches Gestalten der Übungen durch das Behandeln von verschiedenen Themengebieten vermittelte den Schüler/innen immer wieder neue Lerninhalte.

2.10.1.2 Fragebogen am Ende des Projekts

Etwa einen Monat vor Schulschluss wurde die zweite Befragung durchgeführt. Die Versuchspersonen waren dieselben Schüler/innen wie bei der ersten Befragung.

Frage 2:

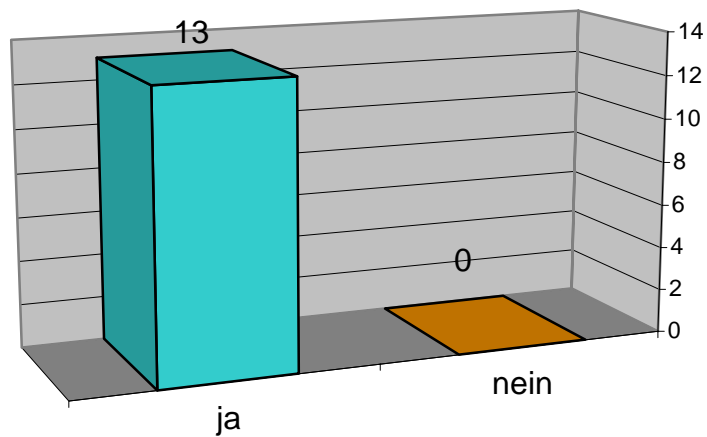
Meine Experimentierfreude zu Hause ...



Bei 70 Prozent der Schüler/innen führte die Teilnahme an den Physikalisch – chemischen Übungen dazu, dass sie sich auch zu Hause selbständig mit naturwissenschaftlichen Themen auseinandersetzen. Verringert hat sich die Experimentierfreude zu Hause bei keinem Schüler.

Frage 3:

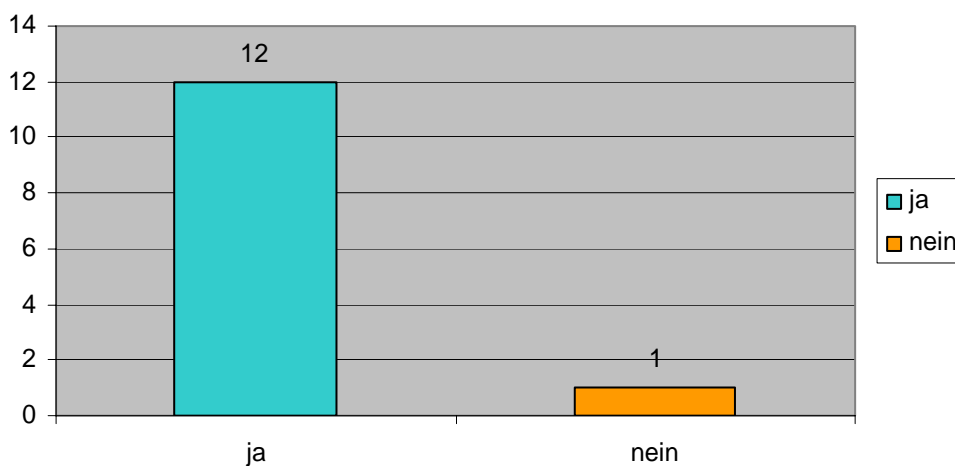
Würdest du den Besuch von PCÜ weiter empfehlen?



Eine hundertprozentige Bejahung dieser Frage zeigt die positive Einstellung der Schüler/innen zu Unterrichtsfach, Lehrperson und Gestaltung des Unterrichts.

Frage 4:

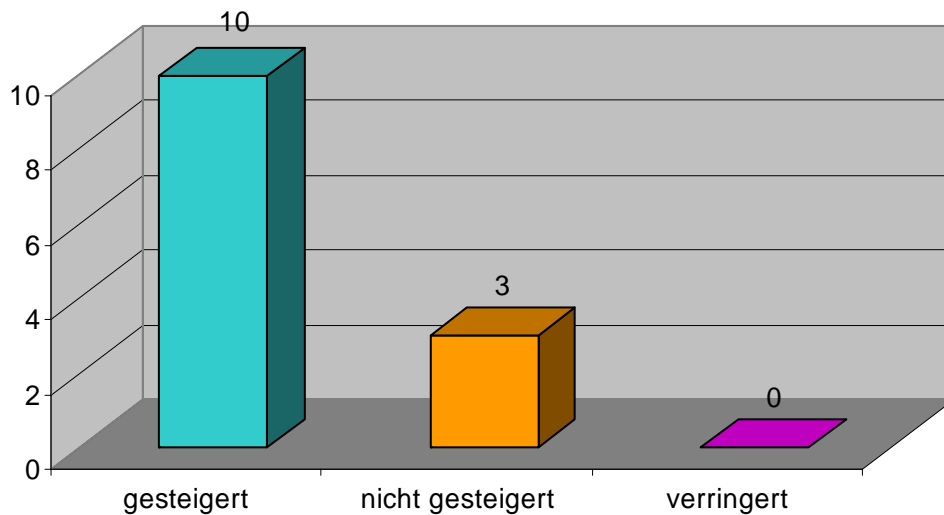
Hast du mit Freunden, Mitschülern oder zu Hause über Experimente aus dem PCÜ-Unterricht gesprochen?



Das Experimentieren war nicht nur in der Schule, sondern auch in der Freizeit mit Freunden und Familie häufiges Thema.

Frage 5:

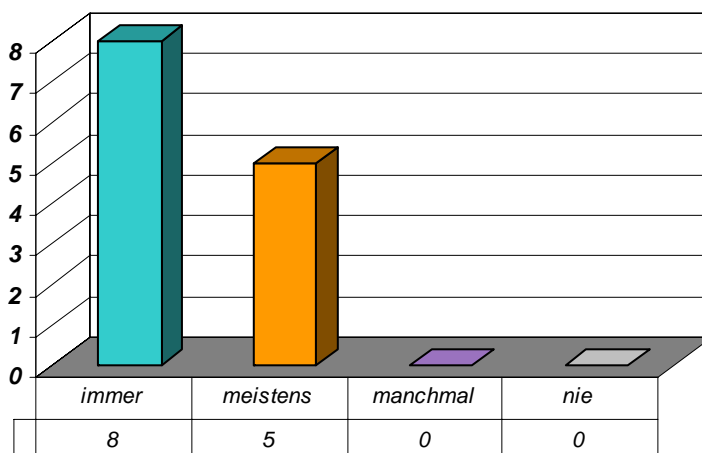
Mein Interesse am Fach PH/CH hat sich durch PCÜ



Auch am Schulschluss bestätigten 78 Prozent der Schüler/innen ein gesteigertes Interesse für Physik/Chemie.

Frage 6:

Die Teilnahme an den Physikalisch - Chemischen Übungen hat mir Spaß gemacht:



Besonders groß waren der Spaß und die Freude am eigenständigen Experimentieren und Forschen. Auch bei Schülerbeobachtungen konnte die Begeisterung und Freude bei der Arbeit festgestellt werden.

2.10.2 Interviews

Interviews mit Schülern:

Michael W.:

„Ich gehe sehr gerne zu den physikalischen Übungen. Mich interessieren vor allem die Experimente, die wir immer wieder alleine durchführen dürfen. Meinen Eltern habe ich von unseren Versuchen öfters erzählt.“

Martin H.:

„Ich besuche schon das zweite Jahr die Physikalisch - chemischen Übungen. Es macht Spaß, mit meinen Freunden zu experimentieren. Heuer habe ich zwei meiner besten Freunde zu diesen Übungen mitgenommen. Ich werde diese Übungen wieder besuchen. Anderen Schülern kann ich es nur empfehlen.“

Maximilian W.:

„Mit meinem Vater habe ich zu Hause schon einige Versuche probiert. Mir gefällt besonders das Arbeiten in kleinen Gruppen. Der tollste Versuch war der mit dem Bunsenbrenner, es hat ganz schön gekracht. Das Glas war dann auch kaputt!“

Jürgen S.:

„Durch den Stationenbetrieb können wir in einer Stunde mehrere verschiedene Versuche machen. Wir wechseln uns bei den Versuchen ab. Zu Hause sind mir schon etliche Versuche gelungen. Außerdem habe ich jetzt mehr Spaß am Physikunterricht, weil wir selber vieles machen dürfen. Früher war ich bei den Versuchen ziemlich feige, das ist jetzt vorbei.“

Die Interviews zeigen, dass PCÜ von den Kindern in hohem Maße geschätzt und mit Freude und Interesse besucht wird.

2.10.3 Schülerbeobachtung durch Lehrer

Das Verhalten der Schüler und die Unterrichtseindrücke wurden im Rahmen einer Fremdbeobachtung durch Lehrer mit folgenden Eigenschaftswörtern beschrieben:

Verhalten: neugierig, motiviert, begeistert, hilfsbereit, selbständig, konzentriert;

Unterricht: spannend, unterhaltsam, interessant, lehrreich, organisiert;

2.11 Reflexion

Das Ziel, das wir uns gesetzt hatten, nämlich die Schüler/innen mehr für Physik und Chemie zu begeistern, haben wir erreicht. Die zu Beginn sehr hohe Begeisterung der Teilnehmer/innen für PCÜ hielt über das ganze Schuljahr an. Die Schüler/innen machten enorme Fortschritte im Bezug auf selbständiges Arbeiten. War es anfänglich so, dass nur die in unseren Augen „besseren“ Schüler/innen den „schwächeren“ Hilfestellung gaben, beobachteten wir im Laufe des Projekts, dass sich die Jugendlichen gegenseitig halfen, wenn sie mit ihrem Experiment früher fertig waren oder wenn ein anderer Hilfe benötigte, egal ob es sich um „gute“ oder „schlechte“ Schüler/innen handelte.

Eine Grundneugier für naturwissenschaftliche Themen bei Kindern in diesem Alter zeigte sich an der Begeisterung der Teilnehmer/innen, jedes Mal etwas Neues zu lernen.

Dass im PCÜ - Unterricht sowohl die Schüler/innen als auch die Lehrperson mit Freude und Enthusiasmus bei der Sache waren, konnte im Laufe des Jahres immer wieder festgestellt werden. Leider ist diese Art von Unterricht im Regelunterricht nicht durchführbar, da bei einer großen Schüler/innenzahl (derzeit 23 - 27) das selbständige Experimentieren in Kleingruppen nicht möglich ist. Trotzdem sehen wir es als unsere Aufgabe, das naturwissenschaftliche Interesse in der Pflichtschule durch Experimentieren, eigenständiges Erarbeiten von Inhalten und Sammeln von Erfahrungen weiter zu fördern.

Ebenso kann festgestellt werden, dass selbstständig durchgeführte Experimente geeignet sind, den Lernerfolg nachhaltig zu sichern. Die Schlussfolgerung, dass durch das Gelingen der Experimente auch der fachliche Hintergrund verstanden wird, ist allerdings nicht von vornherein gegeben.

Im kommenden Schuljahr möchten wir die durchgeführten Experimente von den Schüler/innen genauer dokumentieren lassen, damit der physikalische und chemische Hintergrund genauer durchleuchtet und verstanden wird. In einer eigens dafür gestalteten Forschermappe sollen Thema, Versuchsablauf und wichtige Beobachtungen notiert werden. Die Forschermappe soll auch als Nachschlagewerk zur Verfügung stehen.

Weiters planen wir, das Forscherdiplom zu erweitern. Es soll einen Grundschein für Anfänger und ein Diplom für Fortgeschrittene geben.

Anforderungen:

Grundschein für Anfänger:

- Regelmäßige Teilnahme an den Übungen
- Durchführen eines Experiments, das zeigt, dass Grundkenntnisse angewandt werden können.
- Gestaltung einer Forschermappe

Diplom für Fortgeschrittene:

- Regelmäßige Teilnahme an den Übungen
- Selbständiges Durchführen von zwei Experimenten, die zeigen, dass gute Kenntnisse eigenständig angewendet werden können.
- Gestaltung einer Forschermappe

Derzeit bereiten wir schon unser nächstes Projekt vor. Das PCÜ-Team nimmt an der „2. österreichischen Woche der Chemie“ vom 21. September bis 1. Oktober 2006 des VCÖ teil.

Wir möchten im Rahmen der „Woche der Chemie“ alle 4. Volksschulklassen unseres Einzugsgebietes, das sind insgesamt 5 Klassen, einladen, mit unseren Schüler/innen zu experimentieren. Momentan suchen die jungen Forscher/innen einfache chemische Experimente aus dem Alltag aus, und überprüfen, ob sie für unsere Aktivitäten im Herbst geeignet sind.

Motivation für die Lehrer/innen, trotz einem großen Ausmaß an Vorbereitungszeit und Arbeitsaufwand auch im nächsten Schuljahr wieder PCÜ zu unterrichten, ist vor allem die Freude und Begeisterung, mit der die Schüler/innen am Werk sind.

3 LITERATUR

RENTZSCH, Werner (1998): Experimente mit Spaß. Wien: hpt.

HECKER, Joachim (2005): Der Kinder Brockhaus. Experimente. Mannheim: Bibliographisches Institut & F.A. Brockhaus AG.

Sonstige Quellen:

HEUREKA: verschiedene Themenhefte.

IMST3, Sonder - Ausgabe. Jahrgang 4 – Ausgabe 14 – Innovations in Mathematics, Science and Technology Teaching. Newsletter —Sommer 2005. Klagenfurt : Im Auftrag des BMBWK. IFF.

Internetadressen:

<http://www.zfev.de/> (05.10.2005)

<http://physicbox.uni-graz.at/unterrichtsmaterial/freihandversuche/fhv2> (19.02.2006).

<http://www0.eduhi.at/projektleitfaden/reflex/method/werkzeug.htm> (30.04.2006).

.

ANHANG

Auswahl einiger durchgeführter Experimente:

1. WASSER

Wasser, die etwas andere Flüssigkeit

1. Gib Eiswürfel in ein Glas und miss die Temperatur (.....°C)!
2. Erhitze das Glas und miss mehrmals die Temperatur (.....,,°C)!
3. Wenn das letzte Eis schmilzt, beträgt die Temperatur°C.
4. Mische warmes Wasser (.....°C) mit kaltem (.....°C) und miss wieder die Temperatur (.....°C).
5. Was beobachtest du, wenn man Eis mit Wasser vermischt?
6. Fülle Eiswasser in ein höheres Gefäß. Miss die Temperatur am Boden (.....°C), in der Mitte (.....°C) und oben (.....°C)!
7. Mach den gleichen Versuch wie (6.), erhitze dabei jedoch das Wasser!
Oben:°C Mitte:°C Unten:°C
8. Fülle ein Glas mit Eiswasser und kennzeichne die Oberfläche des Wassers an der Glaswand mit einem Folienstift. Erwärme das Glas und kennzeichne wieder die Wasseroberfläche! Was beobachtest Du?

2. SÄUREN – LAUGEN

2.1. Verschwundene Schrift

Du brauchst:

- 2 Stück Bechergläser 1000 ml und 2 kleine Bechergläser, die in die großen gestellt werden.
- Filterpapier, das an einem Holzstäbchen befestigt ist.
- Pinsel

Chemikalien:

Konzentrierte Ammoniaklösung NH_4OH , konzentrierte Salzsäure HCl , Pheolphthaleinlösung

Versuch:

- 1) Das Filterpapier mit der Pheolphthaleinlösung beschreiben und an dem Holzstäbchen befestigen.
- 2) Zuerst wird dieses in das Becherglas mit NH_4OH gehängt, die Schrift färbt sich rosa.
- 3) Wenn man danach das Filterpapier in das Becherglas mit HCl hängt, verschwindet die vorher sichtbare Schrift wieder.

2.2. Zauberkasten

Du brauchst:

- Pappkarton
- Pinsel
- Kristallisierschale
- Papier
- Holzspieß

Chemikalien:

- Kupfersulfat
- konzentrierte Ammoniaklösung NH_4OH
- Wasser

Versuch:

1. 10 g Kupfersulfat werden in 100 ml Wasser gelöst.
2. Mit dem Pinsel wird mit dieser Lösung auf das Papier gezeichnet.
3. Nach dem Trocknen des Papiers wird am oberen Rand ein Holzspieß durchgesteckt.
4. In den Pappkarton, in dessen Deckel ein Schlitz geschnitten ist, wird eine mit Ammoniaklösung gefüllte Kristallisierschale gestellt.
5. Das Papier wird für ca. 5 Minuten durch den Schlitz in der Schachtel gehängt.

2.3. Natürliches Indikatorpapier

Du brauchst:

- Rundfilter
- 3 Stück Bechergläser 50 ml
- 1 Stück Becherglas 500 ml
- Pinseln
- Rotkrautsaft
- verdünnte Salzsäure HCl
- verdünnte Natronlauge NaOH

Versuch:

1. Filterpapier wird mit Rotkrautsaft bestrichen und getrocknet
2. Salzsäure und Natronlauge werden mit Pinsel aufgetragen
3. Durch Farbänderung auf rosa wird die Säure bzw. auf grün-gelb die Base angezeigt

Lösungsvorbereitung:

Rotkrautsaft: Rotkraut schneiden und mit Wasser aufkochen. Den entstehenden Rotkrautsaft abgießen.

2.4. Mach dir ein eigenes Zaubertüchlein

Du brauchst:

- Rotkrautsaft
- Papiertaschentuch
- 3 Bechergläser
- 1 Löffel Zitronensäure
- 1 Löffel Soda

Versuch:

1. Tränke ein Papiertaschentuch in frisch bereiteten Rotkrautsaft.
2. Gib in ein Becherglas 1 Löffel Zitronensäure.
Gib in einen zweiten Becher 1 Löffel Soda.
Fülle beide Becher mit Wasser auf.
3. Tauche das gefärbte Papiertaschentuch abwechselnd in die beiden Lösungen ein.

2.5. Male ein Farbbild

Du brauchst:

- Zeichenpapier
- Wattestäbchen
- Schwamm
- Rotkrautsaft
- Bechergläser mit verschiedenen Lösungen von Zitronensaft, Essigwasser, Soda,...

Versuch:

1. Tauche Wattestäbchen in verschiedenen Lösungen und fertige eine Zeichnung an.
2. Färbe sie anschließend mit Rotkrautsaft ein (verwende den Schwamm!)

2.6. Mische eine Farborgel

Du brauchst:

- einige Bechergläser
- Rotkrautsaft
- ev. Malventee
- Zitronensäurelösung
- Essigwasser
- Backpulverlösung
- Sodalösung
- ev. Lösung von Danclor
- Proberöhrchen und Ständer

Versuch:

1. Gib in das erste Proberöhrchen etwas Rotkrautsaft und Essigwasser, in das zweite Röhrchen etwas Rotkrautsaft und Zitronensäurelösung,...
2. Genauso mit Malventee,...
3. Stelle durch Mischen dieser Lösungen noch andere Farben her.

3. FEUER

3.1. Feuerspucken

Ein ca.70 cm langes Glasrohr wird 10 cm hoch mit Bärlappsporen gefüllt, diese werden in die Flamme eines Bunsenbrenners geblasen.

3.2. Das brennende Taschentuch

Ein Papiertaschentuch wird in ein Brennspritus – Wassergemisch (2:1) getaucht, entzündet und anschließend in ein mit CO₂ gefülltes Becherglas (CO₂ aus Essig und Waschsoda hergestellt) eingetaucht, die Flamme erlischt.

3.3. Der kleine Flammenwerfer

Aus einem Becherglas saugt man mit einer 5 ml Spritze bei abgenommener Kanüle Benzin an. Die Kanüle wird aufgesetzt und das Benzin durch eine Brennerflamme gespritzt. Es entsteht – je nach Druckstärke – ein langer Feuerstrahl.

Vorsicht: Kanüle beim Versuch festhalten!

3.4. Der kleine Feuersturm

Schneide einen Teebeutel rechtwinklig mit der Schere auf und leere den Inhalt aus. Stelle den Teebeutel auf den Tisch und zünde ihn oben an. Beschreibe was du beobachtest!