



Naturwissenschaftswerkstatt

TEAMING UP ON SCIENCE

Hans Hofbauer

BG/BRG/BAG - HORN

Artolz, 2004

INHALTSVERZEICHNIS

| | |
|---|-----------|
| Vorwort | 5 |
| 1 Einleitung | 6 |
| 1.1 Allgemeine Rahmenbedingungen..... | 6 |
| 1.2 Situation des Unterrichtes aus Sicht der Schüler | 6 |
| 1.2.1 Einige Thesen zur Verbesserung der Situation im Sinne der Schüler..... | 6 |
| 1.3 Merkmale des Schulstandortes | 7 |
| 1.3.1 Beziehung zu anderen Schulen..... | 7 |
| 1.3.2 Bedeutung des naturwissenschaftlichen Unterrichtes im Schultyp/am Schulstandort | 7 |
| 1.3.3 Lehrerkonstellation am Schulstandort | 7 |
| 1.4 Motivationen, das Projekt durchzuführen | 8 |
| 2 Aufgabenstellung | 9 |
| 2.1 Aufgabe des Projektes im Schulzusammenhang | 9 |
| 2.2 Konkrete Arbeitsziele um die Aufgabe des Projektes zu erfüllen | 9 |
| 3 Projektverlauf | 10 |
| 3.1 Startimpuls und Unterstützung durch Direktion | 10 |
| 3.2 Versuchsvorschläge | 11 |
| 3.3 Teaming up on science – 1. Testlauf am Faschingdienstag..... | 13 |
| 3.4 Benotung der Projektarbeit | 13 |
| 3.5 1. Testlauf - Bilanz | 14 |
| 3.6 Wichtige Projektelemente | 14 |
| 3.6.1 Aufruf zur Mitarbeit | 14 |
| 3.6.2 Freiwilligkeit ist das oberste Prinzip für eine derartige Veranstaltung | 14 |
| 3.6.3 Teambildung zwischen Lehrern und Schülern und unter den Lehrern | 15 |
| 3.6.4 Brainstorming..... | 15 |
| 3.6.5 Teamteaching zwischen Nawi - Lehrer und einem Sprachassistenten. | 15 |
| 3.6.6 Kleingruppe älterer Schüler als Tutoren und Berater und Instruktoren | 16 |
| 3.6.7 Selbstorganisierter Materialeinkauf | 16 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 3.6.8 | Übernahme von Verantwortung – gegenseitiges Vertrauen..... | 16 |
| 3.6.9 | Probeauftritte zur Verbesserung der Präsentationskompetenz..... | 16 |
| 3.6.10 | Selbständige Betreuung eines Versuches vor Publikum..... | 17 |
| 4 | Ergebnisse | 18 |
| 4.1 | Erreichtes und Geglücktes..... | 18 |
| 4.1.1 | Methodenvielfalt..... | 18 |
| 4.1.2 | Fremdsprachige Anleitungstexte | 18 |
| 4.1.3 | Motivation wurde verbessert..... | 18 |
| 4.2 | Nicht erreichte Ziele..... | 18 |
| 4.2.1 | Die Rätselrallye wurde nicht fertig | 18 |
| 4.2.2 | Die Motivation wurde nicht über die ganze Projektzeit aufrechterhalten | 18 |
| 4.3 | Methoden der Evaluation..... | 19 |
| 4.3.1 | Befragung der Schüler durch den Lehrer | 19 |
| 4.3.2 | Evaluation durch Kollegengespräche | 19 |
| 4.3.3 | Evaluation mittels Fragebogen | 19 |
| 5 | Diskussion..... | 21 |
| 5.1 | Hoffnungen & Ergebnisse..... | 21 |
| 5.2 | Geplante Aktivitäten..... | 21 |
| 6 | LITERATURVERZEICHNIS | 22 |
| 7 | Anhang | 23 |
| 7.1 | Zeitaufwand: | 23 |
| 7.2 | Ankündigungen..... | 25 |
| 7.2.1 | Faschingdienstag..... | 25 |
| 7.2.2 | Science Week..... | 28 |
| 7.3 | Textbeispiele..... | 31 |
| 7.3.1 | Beispiel einer Anleitung (Englisch) | 31 |
| 7.3.2 | Beispiel einer Anleitung (Latein) | 31 |
| 8 | Schlussbemerkg..... | 32 |

Vorwort

Diese Arbeit ist für mich eine wunderbare Gelegenheit, meine Ideen in der Praxis zu testen und zu evaluieren. Ich kann nur allen Interessierten Lehrern und Lehrerinnen raten, die eigenen Ideen einer solchen eingehenden Prüfung zu unterziehen. Für die Möglichkeit, das im Rahmen meines Unterrichtes tun zu können, möchte ich mich hier bedanken.

Vielen Dank an das Team der NWW!

Die Betreuung war hervorragend!

1 Einleitung

1.1 Allgemeine Rahmenbedingungen

Lehrer aus ganz Europa müssen mit einem Rückgang im öffentlichen Interesse an naturwissenschaftlicher Bildung zurechtkommen. Es ist eine ermutigende Tatsache, dass Forschungsorganisationen wie ESA und ESO uns Naturwissenschaftslehrern beständig helfen, neue Wege der Motivation von Schülern zu finden. Physics on Stage 3 (POS3) ist ein Beispiel für diese Hilfe, die uns Naturwissenschafts-Lehrern ein Forum bietet, um durch internationale Zusammenarbeit Schülern zu helfen, die Faszination an wissenschaftlichen Studien zu finden. Diese Anstrengung wird erfolgreich sein, falls die Motivation der Lehrer, die an POS2, POS3 oder anderen Events teilnehmen, auf ihre Kollegen und deren Schüler überspringt.

1.2 Situation des Unterrichtes aus Sicht der Schüler

- ◆ Unsere Schüler verlangten im Unterricht nach mehr selbst organisierten Versuchen.
- ◆ Manche sagten wörtlich: "Können wir nicht mehr selbst ausprobieren, nicht nur Schülerversuche machen?"
- ◆ Schüler sagten bei gelungenen Versuchen: „Können wir das nicht auch Anderen zeigen?“ Die Schüler wollen stets wissen, warum sie etwas lernen sollen. Die oft nicht vom Lehrer gegebene Antwort ist: Ich möchte, dass ihr genau soviel Freude am Arbeiten mit naturwissenschaftlichen Inhalten haben könnt wie ich.
- ◆ Die Schulaufsicht verlangte nach mehr Präsentationskompetenz bei Maturanten. Schüler sind zu wenig gewohnt, in der Öffentlichkeit mit naturwissenschaftlichen Inhalten überzeugend aufzutreten.

1.2.1 Einige Thesen zur Verbesserung der Situation im Sinne der Schüler

Motivation ist das erste Gebot.

- ◆ Viele der Probleme im Schulwesen liegen in der mangelnden Einsicht der Lehrer, dass die Notwendigkeit grundlegende **Motivationsarbeit zum Aufbau von Freude am Arbeiten und Lernen in der Schule** für Lehrer genauso wichtig wie für Schüler ist. (Wenn es nötig wird, leisten Lehrer und Lehrerinnen Motivationsarbeit. Doch diese punktuelle Pflichtmotivation ist zu wenig.)
- ◆ Lehrermotivation ist stets ein Prozess, der aus der Beziehung zum Schüler und zu den Kollegen erwächst.
- ◆ Der Weg zur Motivation aller Beteiligten selbst darf nicht zu viel zusätzliche Zeit kosten, da jeder der am Unterrichtsprozess Beteiligten ohnehin genug arbeitet. – Erst wenn Motivation gegeben ist, bringt der motivierte Lehrer/Schüler freiwillig viel Energie und Zeit auf.
- ◆ Motivierte Schüler verkraften auch Rückschläge im Lernprozess leichter.
- ◆ Wer die Arbeit des anderen Schülers und Lehrers schätzt und aus der Arbeit des jeweiligen Partners Vorteile ziehen kann, ist auch motiviert.

1.3 Merkmale des Schulstandortes

1.3.1 Beziehung zu anderen Schulen

Das BG/BRG Horn liegt in einem Schulzentrum zusammen mit einer HAK / HASCH und einer HLW / Fachschule für wirtschaftliche Berufe. Diese Schulen stellen im Oberstufenbereich eine gewisse Konkurrenz dar, die aber eher auf Schüler, die im Französisch – Unterstufen Schulversuch sind, beschränkt bleibt. Die HTLs in Hollabrunn, Krems und Karlstein bringen Konkurrenz im Bereich der Schüler des Realgymnasiums. Das Aufbaugymnasium erzeugt ein buntes fast schon multikulturelles Klima an unserer Schule, da viele auch nicht deutschsprachige Schüler an unserer Schule unterrichtet werden. Diese erlernen dank eines speziellen Sprachunterrichtes in der Übergangsklasse die deutsche Sprache, einige von ihnen maturieren sogar in der Mindestzeit.

1.3.2 Bedeutung des naturwissenschaftlichen Unterrichts im Schultyp/am Schulstandort

Durch sinkende Schülerzahlen der Unterstufe des Realgymnasiums aufgeschreckt, die vor allem unseren Geometrielehrer betraf, war es vor mehr als sechs Jahren notwendig, den Lehrplan und die Fächeraufteilung neu zu regeln. Die Lehrpläne wurden adaptiert und eine schulautonome Schwerpunktsetzung durchgeführt. Ein verstärkter Unterricht aus Geometrie sowie Physik und Werkerziehung wurde so fixiert, sowie Praktika und Workshops eingeführt. Die Naturwissenschaften stellten aber keinen echten Schwerpunkt am Standort dar, da nur ein schwaches Viertel aller Schüler das RG besucht. Die Motivation der RG – Schüler, die schon viele einschlägige Projektpreise gewonnen haben, schien nicht auf die übrigen Klassen übertragbar. Aber auch im RG wurde ein Nachlassen der Motivation spürbar. Die Naturwissenschaftslehrer des Gymnasiums Horn arbeiteten daher zusammen, um einen Grundstein zur Motivation unserer Schüler zu legen und die Motivationsarbeit durch die Lehrer im Verlauf der Ausbildung aufrechtzuerhalten. Die Schüler, die in unsere Schule im Alter von 10 oder 14 Jahren eintraten, wussten oft nichts von der Freude, die naturwissenschaftliches Arbeiten bringen konnte. Ältere Schüler verloren bei nach und nach auftretenden Lernproblemen ihre Grundmotivation. Die Lehrer unserer Schule taten ihr Bestes, um die Schüler die Freude erleben zu lassen, die naturwissenschaftliches Arbeiten bringen kann. Aber Beschränkungen zeitlicher Art und kontinuierlich wachsende Belastungen durch Initiativen und Aktivitäten verschiedenster Art machten es schwer, andauernd zusätzliche Motivationsarbeit (z.B. Exkursionen, Expertenbesuche) zu leisten. Die Zusammenarbeit der Lehrer über die Fachgruppen hinweg stellte die letzte Hoffnung zur Verbesserung der Motivationslage dar.

1.3.3 Lehrerkonstellation am Schulstandort

Die schulautonome Schwerpunktsetzung im Realgymnasium wurde von einem Geometrielehrer, den Physiklehrern und Werkerziehungslehrern getragen. Die Mathematiker stimmten einer Verlagerung von Mathematikstunden zu Gunsten der Geometrie in der Unterstufe zu, so dass ein Schularbeitsfach Geometrie entstand.

Physiklehrer (4 Lehrer, 1 Lehrerin) hatten an unserer Schule aus langer Tradition ein sehr wissenschaftszentriertes Selbstverständnis. So gingen immer wieder erfolgreiche Physiker, Techniker oder Mathematiker aus der Schule hervor. Auch im Bereich der Chemie (2 Lehrer, 1 Lehrerin) gab es im Bereich der Chemieolympiade vor längerer Zeit große Erfolge. Biologie (2 Lehrer, 1 Lehrerin) war ebenfalls traditionell fachwissenzentriert und bis auf einen Kollegen, der viele auf Schüleraktivitäten abzielende Versuche durchführte, eher theoretisch angelegt. Die Kollegenschaft beklagte nun ein Nachlassen der Schülermotivation. Die bisher erprobten guten didaktischen Ansätze liefen immer mehr ins Leere, was zu einer Abwärtsspirale führte. Man beklagte, dass die nach wie vor sorgfältig vorbereiteten Versuche keinen Anklang fanden und die Selbsttätigkeit der Schüler sich auf immer weniger Schüler beschränkte. Naturwissenschaften

wurden immer weniger beliebt, was sich auch in der Reduktion der Wahlpflichtfächer im Bereich der Naturwissenschaften niederschlug. Dieser Negativtrend ließ sich auch bei den Lehrern, die gegenzusteuern versuchten, nicht wirklich aufhalten, da die allgemeine Schülermeinung diesen Aktivitäten entgegen stand. Auch einzelne wirklich gute Ansätze brachten keine allgemeine Erhöhung der Akzeptanz.

1.4 Motivationen, das Projekt durchzuführen

Hin und wieder hatten einzelne Lehrer mit ihren Versuchen der Akzeptanzsteigerung bei den Schülern punktuelle Erfolge, die aber nicht zum Ziel einer allgemeinen Verbesserung des Schülerinteresses an Naturwissenschaften führte. So beschloss man, sich dem Problem als Team zu stellen, wobei diesmal eine gemeinsame Initiative aller Lehrer über Fachgrenzen hinweg erwogen wurde. Skepsis über den Erfolg schien berechtigt und war auch vorhanden, da die wirklich engagierten und niveaувollen Versuche einzelner Kollegen gescheitert waren. Die allgemeine Stimmung der Schüler musste zum positiven für die Naturwissenschaften gewendet werden. Dazu mussten aber auch die Schüler im Aufbaugymnasium und des Gymnasiums erreicht und dauerhaft angesprochen werden. Es galt auch, Lehrer der nicht naturwissenschaftlichen Fächer in diesen Meinungsbildungsprozess einzubinden.

2 AUFGABENSTELLUNG

2.1 Aufgabe des Projektes im Schulzusammenhang

Die Zusammenarbeit der Lehrer bei „Teaming up on science“ soll helfen, mit diesen Problemen zurechtzukommen, und die Qualität und Dichte dieses Motivationsprozesses zu intensivieren und ihn bei Bedarf zu wiederholen. Hin und wieder haben einzelne Lehrer mit ihren Versuchen der Akzeptanzsteigerung bei den Schülern punktuelle Erfolge, die aber nicht zu einer allgemeinen Verbesserung des Schülerinteresses an Naturwissenschaften führen. Es schien notwendig, sich dem Problem als Team zu stellen. Die Aufgabe bestand darin, eine gemeinsame Initiative aller Lehrer über Fachgrenzen hinweg zu beginnen. Skepsis über den Erfolg scheint berechtigt, da engagierte und niveauvolle Versuche einzelner Kollegen oft nur bedingt durch ihre Persönlichkeit und übergroßes Engagement Erfolge zeigten. Die Stimmung unter den Schülern dauerhaft zum positiven für die Naturwissenschaften und nicht nur für einen Lehrer zu wenden ist das Ziel. Dazu müssen wir aber auch alle Schüler, nicht nur die mit besonderem naturwissenschaftlichem Interesse erreichen und dauerhaft ansprechen. Es geht hier auch darum, Lehrer der nicht naturwissenschaftlichen Fächer in diesen Meinungsbildungsprozess einzubinden. Bei "Teaming up on science" sollen Schüler für die Naturwissenschaften gewonnen und nicht durch Misserfolge verloren werden, bevor sie wirklich zu arbeiten begonnen haben. Das Eis bei den Schülern für die Naturwissenschaften zu brechen und das Tauwetter aufrecht zu erhalten ist die Hauptaufgabe von „Teaming up on science“.

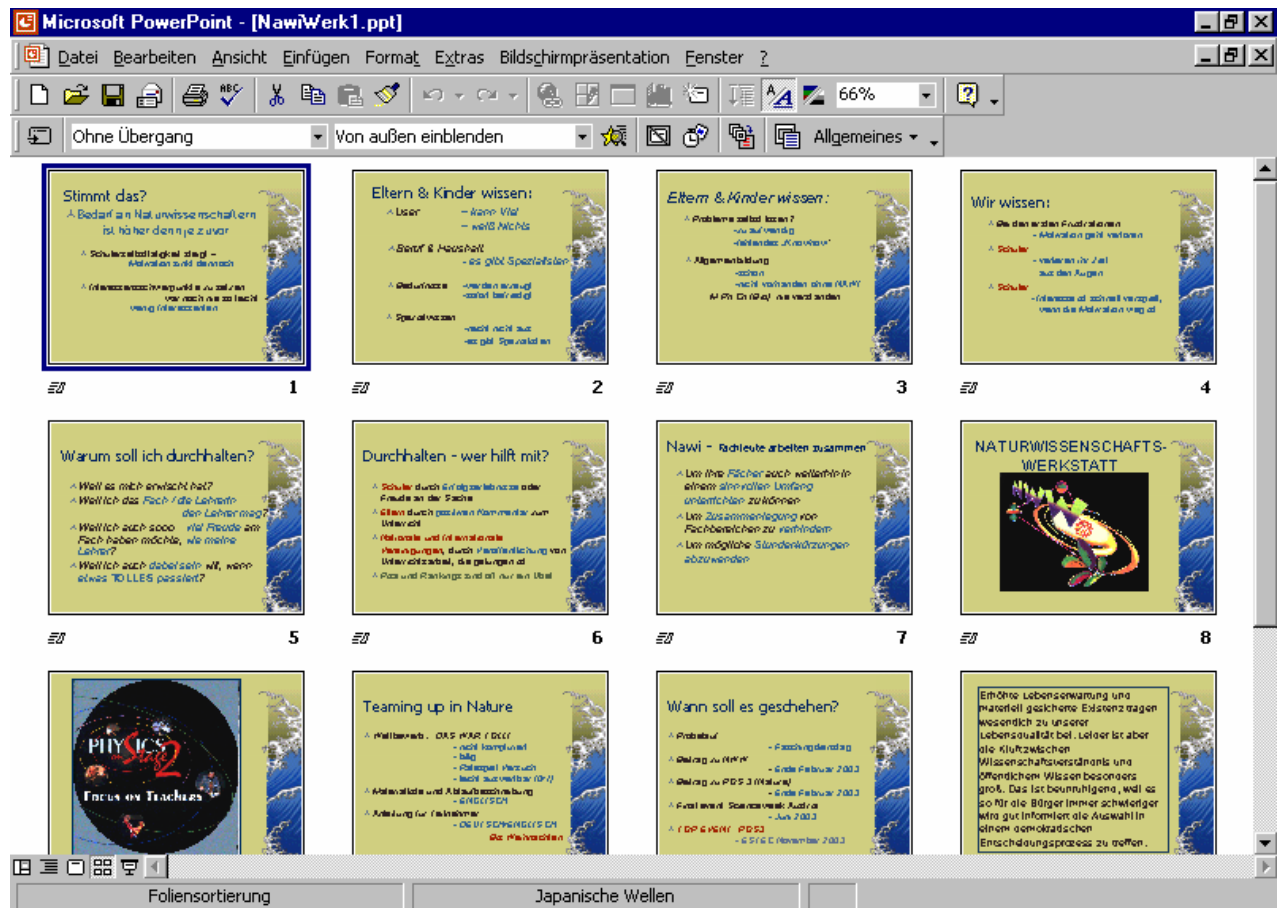
2.2 Konkrete Arbeitsziele um die Aufgabe des Projektes zu erfüllen

Die Schüler werden ermutigt, aufregende Experimente oder Rätsel vorzuschlagen, die ihnen geholfen haben, Freude oder Faszination für die Naturwissenschaften zu erleben. Die Experimenträtsel sollen leicht durchführbar, nicht teuer und ohne die Kenntnis der zu Grunde liegenden Modelle bewältigbar sein. Die Lehrer sollen, den Schülern helfen, ihre Vorstellungen von Experimenten zu formulieren, zu planen und Listen des benötigten Materials zusammenzustellen. Die Einzel-Rätsel werden in einem wissenschaftlichen Wettbewerb für kleine Schülerteams "Teaming up on science". verwendet. Es soll kein Wettbewerb sein, um Talente zu finden, vielmehr soll Spaß an Naturwissenschaften vermittelt werden. Die Bereitschaft, etwas Neues zu versuchen und auf Beobachtungen zu reagieren, sollen Schlüssel - Fähigkeiten sein. Nicht die Kenntnis wissenschaftlicher Modelle, sondern die Bereitschaft zur Zusammenarbeit soll belohnt werden. "Teaming up on science" soll es geben, um Anfängern Motivation für das Lernen von Naturwissenschaften mit auf ihren Bildungsweg zu geben. Sie sollen so Perioden von schwerer Arbeit und Misserfolg in ihrer Ausbildung leichter überwinden können. "Teaming up on science" soll auch benutzt werden können, um kleinen Schülerteams eine faszinierende Chance zur Anwendung ihrer Sprachkompetenz im naturwissenschaftlichen Bereich zu geben, indem die Rätsel auch mit fremdsprachiger Anleitung angeboten werden. Diese Arbeit soll ihr Vertrauen in ihre Sprachkompetenz im naturwissenschaftlichen Bereich festigen.

3 Projektverlauf

3.1 Startimpuls und Unterstützung durch Direktion

Unser Direktor und ich luden Kollegen zu einem Teamgespräch. Dabei stellte ich die Grundidee von „Teaming up on Science“ zusammen mit einem Bericht über POS2 und die Naturwissenschaftliche Werkstatt vor.



Nachfolgend ist der erste Aufruf zur Zusammenarbeit angeführt:

Teaming up on Science.

Zusammenarbeit von Schülern untereinander und von Lehrern verschiedener Fachbereiche ist an unserer Schule nichts Neues, sondern gängige Praxis. Die Lehrer der naturwissenschaftlichen Fächer wollen nun eine Plattform schaffen, auf die man je nach Möglichkeit oder unterrichtlichem Interesse kurzzeitig aufsteigen, aber auf der man auch ständig mitarbeiten kann. Wir bieten Sprachlehrern die Möglichkeit, Texte, die dem naturwissenschaftlichen Bereich entstammen und wirklich verwendet werden, mit ihren Schülern zu erstellen. Jeder der Texte wird tatsächlich für internationale und nationale Wettbewerbe oder für Webpräsenz verwendet. Wir suchen auch Lehrer der Fächer Mathematik, Geographie sowie Sport oder anderer, sich mit diesen verwandt fühlenden Fächern, die mit kreativen kleinen Events oder Versuchen bzw. Rätseln zu unserem derzeit laufenden Projekt zur Motivation beitragen wollen. Interessenten sollten mit Ideen und Anfragen noch bis 11. Dezember Kontakt mit Hans Hofbauer aufnehmen. Jeder Beitrag ist willkommen. Bitte nehmen Sie nur teil, wenn Sie unser Angebot als Bereicherung Ihrer Arbeit sehen. Hier soll kein zusätzlicher oder unnötiger Aufwand für Sie geschaffen werden, sondern nur wirklich benötigte Arbeit für Sie und Ihre Schüler angeboten werden.

Die Schüler wurden nun von den Lehrern im Unterricht angesprochen, ob sie sich an Versuche erinnern können, die ihnen Freude am Fach gegeben haben. Das rief eifrigste Diskussionen hervor und brachte auch brauchbare Vorschläge hervor. [Anm.: eifrige Diskussionen oder zahlreiche Vorschläge?]

3.2 Versuchsvorschläge

Hier nun einige Zusammenfassungen dieser Besprechungen mit den Schülern, die von ihnen entsprechend einer vorgegebenen gemeinsamen Grundstruktur verfasst worden sind:

- Titel des Versuches
- Anleitungstext oder kurze Vorstellung des Versuches
- Benötigtes Material

Der Erstellung ging zumeist ein Auswahlprozess mit Abstimmung und einer ersten Testphase des Versuches voraus. Dann versucht man in Form eines Brainstormings, den Text gemeinsam zu erstellen. Ein Schriftführer, dessen Arbeit über einen Videobeamer für alle Teilnehmer einsehbar war, versuchte die Textvorschläge und Korrekturvorschläge einzuarbeiten. (Dieser Vorgang wurde bei MacGyvers Lichtschwert, Spülmitteltennis & Etappenflamme angewendet.)

Nach und nach kamen die Projektvorschläge der einzelnen Klassen herein. Es beteiligten sich folgende Gruppen:

Biologie, Psychologie: Kollege Warnung 4 Versuche

Musik: Kollegin Rösselhuber 1 Versuch

Physik: Kollege Fröhlich 3 Versuche

Physik: Kollege Lang

Physik: Kollege Hofbauer

Es werden folgende Fachbereiche eingebunden: Physik, Biologie, Psychologie und Musik.

Folgende Texte waren nur die Grundlage für die Erstauswahl und sind nicht die endgültigen Anleitungstexte.

Vi.b Helium-Versuch

Material: Heliumflasche

Ausführung: Ein Schlauch wird an der Heliumflasche angeschlossen. Mit diesem Schlauch wird ein Luftballon aufgeblasen. Aus dem Luftballon wird das Helium in die Lunge der Versuchsperson eingeatmet. Das Ergebnis dieses Versuchs ist, dass die Versuchsperson während des Ausatmens des Heliums eine hohe Stimme hat. Durch das Helium verändert sich die Schwingung der Stimmbänder, und so kommt es zur so genannten „Mickymaus - Stimme“.

VII.b Versuchsbeschreibung

Material:

ein ca. 30cm langes Kupferrohr,
ein robustes, maximal ein Meter langes Seil,
zwei Gewichte mit den Massen 1kg & 0, 1kg;

Ziel: Demonstration der Wirkung der Zentrifugalkraft

Durchführung:

Das Seil wird durch das Kupferrohr durchgeführt. An dem unteren Ende wird die größere Masse befestigt, am oberen die kleinere. Die Person, die den Versuch macht, nimmt das Kupferrohr so in die Hand, dass die größere Masse Richtung Boden zeigt und beginnt dieses zu drehen.

Durch die Zentrifugalkraft wird die oben befestigte Masse nach außen gedrückt, wodurch die größere, in dem Fall die 10-fache, Masse gehoben wird (maximal bis zum Beginn des Kupferrohrs).

VI.d Spülmitteltennis:

Du brauchst für diesen Versuch:

Draht,
Seifenlauge
und Vorstellungsvermögen

Als Erstes formst du den Draht zu Tischtennisschlägern. Dann überziehst du den Draht-Tischtennisschläger mit einer Seifenhaut. Danach stellst du einen Ball aus der Seifenlauge her. Fertig sind nun Ball und Schläger. Nun nimmst du den Schläger und beginnst zu spielen.

VII Auf Michael Jackson und die Physik:

(Was Michael Jackson mit Physik zu tun hat oder Schweden im Weltall)

Wir benötigen:

eine funktionstüchtige Vakuumpumpe, Äpfel, Luftballons und Schwedenbomben.

Mittels verrunzelter Äpfel, Luftballons und Schwedenbomben veranschaulichen wir die Ausdehnung „luftbeinhaltender“ Objekte im Vakuum (Schweden im Weltall, Michael Jackson beim Face-Lifting).

Weiters lässt sich die Qualität von Michael Jacksons Musik im Vakuum „stark verbessern“.

Ein Alleingänger: Destruktive Interferenz:

(Am Beispiel "ungleichphasiger" Musikboxen")

Geräte:

2 Musikboxen (Crazy Teachers)

CD – Player

Sinusgenerator

Umschaltvorrichtung zum Umpolen der Boxen

Umschaltvorrichtung zur Auswahl der Signalquelle

Für den Beobachter ist ein deutlicher Unterschied der Lautstärke bemerkbar, je nachdem, ob die Lautsprecher gleich oder entgegengesetzt gepolt sind.

VIII. b Mac Gyvers Lichtschwert

Einkaufsliste:

2 Neonröhren 1,5m lang, Durchmesser dünn.

1 Neonröhre 1m kurz, Durchmesser dünn.

1 Plasmakugel, Durchmesser wie bei Herrn Prof. Hofbauer

Material zum Verdunkeln:

schwarzer Vorhangstoff 30m.

10 Holzstaffeln 5x8, 5m.

5 Dachlatten

Plakatmaterial

Nägeln, Schrauben, Akkuschauber,

Bring die Neonröhre bis zur Hälfte zum Leuchten, ohne sie ans Stromnetz anzuschließen. Mögliche Hilfsmittel: alles im Raum befindliche. Lass deiner Phantasie freien Lauf, nimm dir ein Beispiel an MacGyver.

Möge die Macht mit dir sein!!!

III.b Etappenflamme:

Einkaufsliste:

Campingkocher

Gitter (fein, hitzebeständig) O,5mm

Lange Zündhölzer

Stativmaterial

Tisch

Kolbenhalteringe

Bank
Plakatmaterial

Wir beherrschen das Feuer, du auch?

Du kannst nicht schweben, aber wenn du geschickt bist, kannst du eine Flamme zum Schweben bringen. Mit diesen Hilfsmitteln kannst du es schaffen. Denk einmal nach! Aus einem Brot ein Stück herausbrechen kannst du sicher, aber mach' das mal mit ner' Flamme. (Du kannst doch bestimmt mit Buntstiften die österreichische Fahne zeichnen, aber kannst du sie auch aus einer Flamme formen?)

VI.a „Saftsaugen“

Material:

1 Kübel, verdünnter Fruchtsaft,
5-8 m langer transparenter Schlauch, Mundstücke (mehrere aus hygienischen

Gründen)

Vorgang: Der Saft wird in den Kübel gefüllt. Der Versuchsteilnehmer befindet sich ein Stockwerk höher als der Saftkübel. Er erzeugt durch Saugen am Schlauch einen Unterdruck, wodurch der Saft hinaufbefördert wird.

3.3 Teaming up on science – 1. Testlauf am Faschingdienstag

Wir beschlossen einen ersten Testlauf am kommenden Faschingdienstag vorzusehen. Dabei wurden unsere Events in eine gemeinsame Veranstaltung mit der Schülervvertretung und den Schülerpears des Suchtpräventionsprogrammes unserer Schule eingegliedert, was zusätzlich Schwellen zu „Teaming up on Science“ abbauen helfen soll. Zwei Kolleginnen hatten bereits einen englischen Anleitungstext zu den Biologie und Psychologie Erlebnismöglichkeiten fertig gestellt. Wir beschlossen die anderen Anleitungstexte erst dann erstellen zu lassen, wenn am Faschingdienstag auch die Sprachlehrer Gelegenheit hatten, mit ihren Schülern die Events zu besuchen und so in der Lage sein sollten, die Texte auf Basis persönlicher Erfahrung lebendiger und treffender zu gestalten.

Bei der Besprechung über das benötigte Material für „Teaming up on Science“ am Faschingdienstag beschließen die beteiligten Kollegen, alle eingebrachten Versuche zum Probelauf am Faschingdienstag zuzulassen. Der Finanzbedarf wird erhoben und die Kollegen beschließen, die Schüler mit dem Kauf der benötigten Geräte zu beauftragen. Berichte über die Vorbereitungsarbeit sollen nicht gesondert erstellt und wenn, nur kurz gefasst werden.

Es gab Probleme bei der Beschaffung der Geräte:

Die Schüler schafften es nicht, Heliumgas zu bekommen und ein geeignetes Gitter zu beschaffen. Auf Bitte der betreuenden Lehrer schaffte ich das schlussendlich und bekam Gas und Gitter gesponsert. **Dank ans Raiffeisen Lagerhaus für das Gas und an die Firma Pro Metall für das Gitter.**

Die Schüler hatten Probleme mit der Seifenlösung und der Verschmutzung des Ganges durch platzende Blasen, so beschloss man nur einen Wettbewerb für ineinander geschachtelte Seifenblasen abzuhalten, da zu wenig Platz im Schulbereich vorhanden war. Der Schulhof fiel diesmal wegen der tiefen Temperaturen aus.

Unsere Musikerin wollte bereits ihre Vorführung des auf der Flaschenorgel einstudierten Liedes durchführen. Doch wegen parallel an diesem Tag ablaufenden Veranstaltungen war das nicht möglich. Man beschloss daher, die Besucher eine einfache Melodie nachspielen zu lassen.

3.4 Benotung der Projektarbeit

Die Bewertung, der Projektbeiträge einzelner Schüler oder Schülergruppen, wurde mit den Schülern, jeweils direkt beim Einbringen des Beitrages einer Besprechung der Fehler und Vor-

züge Ihrer Arbeit, erarbeitet. Die im Unterricht üblichen Wiederholungsbewertungen durch Plus und Minus wurden, für diese Beiträge im Einverständnis mit dem Schüler gegeben. So wurde die geleistete schriftliche und praktische Arbeit wie eine Wiederholung in die Mitarbeitsnote einbezogen. Ebenso wurden Mitarbeitsplus, wie im normalen Unterricht üblich, verteilt. Schüler die es schafften sich komplett zurückzuziehen gingen so leer aus. In diesem Fall wurde ihre Mitarbeit für den Projektzeitraum somit als nicht ausreichend gekennzeichnet.

3.5 1. Testlauf - Bilanz

Wir hatten nun unseren ersten Durchgang bei [Teaming up on science](#) hinter uns. Es war ein Erfolg. So viele Schüler waren noch nie freiwillig zu einer Nawi - Veranstaltung an unserer Schule gekommen. Dieser Durchgang sollte klären, ob unsere Versuche bei den Besuchern auch ankommen und ob die Geräte der Belastung durch unsere Besucher standhalten. Jeder Versuch wurde, nach den ausgegebenen Erlebnismöglichkeitenübersichten zu urteilen, von mindestens 300 Schülern erprobt.

Die Auswertung erfolgte auf Wunsch der Schulgemeinschaft ohne echte Punktwertung, sondern nur die Anzahl der absolvierten Erlebnispunkte wurde gewertet. Die Durchführung als Wettbewerb wurde aber für die zu erwartenden Events sicher eingeplant. Besonders freute es uns, dass wir auch weitere Sprachlehrer gewinnen konnten, die Anleitungstexte mit ihren Schülern verfassen wollten. Die Interessenslage der Schüler war besonders gut. Ein gesonderter Bericht mit Photos von der ersten Veranstaltung und den folgenden Veranstaltungen kann unter hans.hofbauer@gmx.at angefordert werden.

Folgende weitere Veranstaltungen fanden statt:

- Tag der offenen Tür.
- Event für Volksschüler und Kindergartenkinder in der Fußgängerzone in Horn.
- Eine Veranstaltung beim Schnuppertag für Volksschulkinder, der jedes Jahr an unserer Schule abgehalten wird.

3.6 Wichtige Projektelemente

3.6.1 Aufruf zur Mitarbeit

Unser Direktor und ich luden Kollegen – wie bereits beschrieben - zu einem Teamgespräch, um die Grundidee von „[Teaming up on Science](#)“ zusammen mit einem Bericht über POS2 und die Naturwissenschaftliche Werkstatt vorzustellen. Die Lehrer wurden im Stil einer Werbeverkaufsveranstaltung angeworben am Projekt mitzuarbeiten. Als Medien wurden ein Werbefilm zu Pos 2 verwendet und eine selbst erstellte Powerpoint Präsentation über die Anliegen der naturwissenschaftlichen Werkstatt. Der Titel des Projektes wurde als Arbeitstitel festgelegt und die Kollegen zur freiwilligen Mitarbeit aufgefordert. Dieses offenen Werben um Zustimmung und um Mitarbeit von Lehrern und Schülern ist in der Verordnungsmentalität der Lehrpläne ein oft nicht mehr in Schulen eingesetztes Mittel der Mitarbeitermotivation. Es hebt aber das Selbstwertgefühl der Angesprochenen ungemein.

3.6.2 Freiwilligkeit ist das oberste Prinzip für eine derartige Veranstaltung

Oft versucht man Schüler mit verschiedenen Lernmethoden zu motivieren. Die Lehrermotivation wird oft außer Acht gelassen. Auffallen muss, dass Schüler in Schulen besonders dann motiviert wirken, wenn die Lehrer einander gegenseitig stützen. Die Wertschätzung für das Fach des anderen Lehrers und den Unterricht des Fachkollegen ist ein wesentlicher Bestandteil eines

motivierenden Lernklimas. Diese Behauptung stützt sich auf meine Beobachtungen an insgesamt 4 Schulen, an denen ich jeweils mehrere Jahre gearbeitet habe. Es mag für viele auch nicht untersuchungswürdig erscheinen, da dieses Prinzip in der Personalführung und Mitarbeitermotivation oft als grundlegendes Prinzip geschildert wird. Die Notwendigkeit einer Motivation der Mitarbeiter ist nach meinen Erfahrungen auf den Schulbereich übertragbar. Die Lehrer kamen überein, miteinander verstärkt zusammenzuarbeiten und jeder sah die Notwendigkeit der zu bewältigenden Arbeit ein und daher war klar, wie wichtig die eigene Arbeit und die des anderen ist. Daher sind Lehrerbesprechungen und gemeinsame Erarbeitung von Zielen der Grundstein für jede Motivationsarbeit. Gegen eine gleichgültige oder desinteressierte Kollegenschaft Motivation aufzubauen mindert die Qualität der Motivation der Schüler erheblich. Das stellte sich bei einem der Durchläufe des Motivationsprogramms heraus, als aus Mangel an anderen Events „Teaming up on Science“ benötigt wurde, aber die Kollegen nicht voll hinter der Durchführung standen.

Besonders wichtig ist ebenfalls die öffentliche Beachtung der Bemühungen der Lehrer, was ebenfalls die Corporate identity einer Gemeinschaft stärkt. Der Erfolg dieser Methode zeigte sich in einer 40 % -igen Beteiligungsquote der angesprochenen Lehrer, die auch während der gesamten Arbeitsphase mitarbeiteten.

3.6.3 Teambildung zwischen Lehrern und Schülern und unter den Lehrern

Die Zusammenarbeit zwischen Lehrern und Schülern zum Erreichen eines nicht direkt im Lehrplan eingeforderten Zieles erzeugt neue Beziehungsstrukturen, die die Lehrer zu Partnern der Schüler macht. Da die Auswahl der Experimente durch die Schüler erfolgte und die Endauswahl der Experimente durch ein kollegiales Lehrerkomitee erfolgte, ist der Lehrer somit für die Schüler in diesem Zusammenhang ein Teammitglied ihrer Arbeitsgruppe und der Lehrerarbeitsgruppe. Dieser Rollenwechsel verändert die Lehrer-Schüler-Beziehung dauerhaft. Die Schüler werden offener und gewinnen Vertrauen. Ebenso wird die Macht des Lehrers relativiert, da er sich einem gemeinsamen Entscheidungsprozess sowohl der Lehrer als auch der Schüler unterwirft. Es kam aber zu kleinen disziplinären Problemen, da einzelne Schüler die Grenzen dieses neuen Miteinanders noch nicht kannten. Das gemeinsame Erproben von Versuchen, sowie das Gestalten von Präsentationen verstärkte den beschriebenen Effekt ebenfalls. Die Erfahrung, dass Lehrer sich außer zu Disziplinarkonferenzen oder reinen Notenkonferenzen Zeit nehmen, über Ideen von Schülern zu beratschlagen, ist für Schüler sehr motivierend.

3.6.4 Brainstorming

Zur Erstellung von Texten wurden Brainstormingsitzungen eingesetzt und die Texte über Laptop und Beamer der Gruppe zur Bearbeitung zugänglich gemacht. Die Wahl eines Schriftführers, der nicht der Lehrer war, stellte sich als günstig heraus.

Manche Kollegen verwendeten dazu auch eine Tafel oder eine Flipchart. Die Methode mit Beamer und Computer erforderte wegen der sofortigen Ausdruckmöglichkeit des Ergebnisses den geringsten Zeitaufwand.

3.6.5 Teamteaching zwischen Nawi - Lehrer und einem Sprachassistenten.

Diese Form des Unterrichtes ist besonders zur Erstellung wissenschaftlicher Texte, wie fremdsprachigen Anleitungstexten geeignet. Die Fremdsprache tritt hier nicht als Vermittlungswerkzeug von Unterrichtsinhalten auf, sondern lediglich als Mittel zum Erreichen eines für das Projekt notwendigen Zieles. Wieder wird hier der Lehrer nur zum Helfer, die Beurteilung erfolgt erst bei der Verwendung der Texte, vor allem was Verständlichkeit betrifft. Der Nawi Lehrer ist hier durchaus auch als lernender, der am Gelingen eines Textes interessiert ist, erlebbar. Der Text wurde einem Schriftführer, der am Computer mitschrieb, von den anderen Schülern abwechselnd diktiert, wobei grobe Fehler vom Sprachassistenten ausgebessert wurden. Die

Überarbeitung mittels Änderungsvorschlägen der teilnehmenden Schüler, war durch den Laptopcomputer, der mit einem Beamer verbunden war, jedem Schüler gleichermaßen beobachtbar und jeder konnte unabhängig vom anderen seinen Gedanken einbringen, da nachträgliche Änderungen am Text leicht möglich waren.

3.6.6 Kleingruppe älterer Schüler als Tutoren und Berater und Instruktoren

Eine Kleingruppe älterer Schüler hilft beim Erarbeiten von Präsentationsstrategien und Schülerversuchen und bei der Vermittlung von Grundlagenwissen. Schüler einer Wahlpflichtfachgruppe und einer Praktikumsgruppe der Unterstufe arbeiten bei Schülerversuchen zusammen. Die Wahlpflichtfachschüler haben ein Thema aufbereitet, um es den jüngeren Schülern nahe zu bringen. Die Versuche werden unter Aufsicht der älteren Schüler durchgeführt. Diese arbeiten als Tutoren und helfen bei Problemen weiter. Die Bewertung der Schülerarbeit erfolgt wie bei Schülerversuchen üblich. Die Arbeit der Tutoren wird per Schülerbefragung (kann auch schriftlich sein) von den jüngeren Schülern bewertet. Diese Bewertung führt nicht zu einer Note, sondern zu einer verbalen Beurteilung. Diese Unterrichtsform ermöglicht es Wissen, das im Wahlpflichtfach erworben wurde, einzuüben und führt - ohne darüber hinaus Lehrerstunden einsetzen zu müssen - zu zusätzlichen Stunden für Schülerversuche. Wahlpflichtfachstunden am Nachmittag sind besonders dazu geeignet. Aus einer Praktikumsstunde (in der Unterstufe) und einer Wahlpflichtfachstunde (in der Oberstufe) entstehen so zwei gemeinsame Unterrichtsstunden für die Schüler. Auch für die Schüler muss hier Freiwilligkeit für den Besuch der zusätzlichen Stunde gelten.

3.6.7 Selbstorganisierter Materialeinkauf

Materialien für Schülerversuche werden von den Schülern selbst gekauft. Der Betreuungsaufwand ist erheblich und nur dann sinnvoll, wenn die Schüler im Vorfeld Bedarfslisten erstellen und diese vom Lehrer überprüft werden. Das führt zu einer besonders wertvollen Situation der Eigenverantwortlichkeit. Bei mangelnder Betreuung kann es aber rasch zur Überforderung der Einkäufer kommen. Auch sind die eingeschränkten Transportmöglichkeiten der Schüler ein Hemmschuh. Ohne Kooperation der Eltern geht hier oft nur wenig. Ebenso ist das Abschätzen der benötigten Geldbeträge ohne genaue Materialpreiskenntnisse der Lehrer kaum möglich, da sonst ohnehin knappe Projektbudgets gesprengt werden.

3.6.8 Übernahme von Verantwortung – gegenseitiges Vertrauen

Die Raumaufteilung bei den Events und der Abfolgeplan der Versuche, sowie die Auswahl der Versuche und die Erstellung eines Leitsystems durch die Einzelerperimente wurde nicht von allen Beteiligten gemeinsam festgelegt, sondern an Gruppen delegiert. So lernen die Schüler, dass nicht alles über Einbindung aller Beteiligten erfolgen kann, da sonst die Entscheidungsprozesse zu lang dauern würden, und so Arbeitszeit gespart und unnötige Reibungen zwischen den Gruppen vermieden werden kann. Dieser Vorgang erzeugt zunächst Unsicherheit, wenn die Arbeitsergebnisse aber gut dargestellt werden, wieder ein größeres Maß an Verbindlichkeit. Diese Übung fiel den Schülern sehr schwer, da das Vertrauen in ihre Mitschüler erst wachsen musste.

3.6.9 Probeauftritte zur Verbesserung der Präsentationskompetenz

Freiwillige wurden ermittelt und dann einem Präsentationstest unterzogen. Die Personalauswahl über die zwei bis drei notwendigen Versuchsbetreuer erfolgte schließlich klassenintern, da ja jede Klasse für einen Versuch verantwortlich war. Die Testauftritte sind für alle Beteiligten interessant, da hier ein wesentlicher Unterschied zu einem herkömmlichen Referat besteht. Das Zielpublikum ist nicht die Klasse oder ein bestimmter Lehrer, sondern eine breite Öff-

fentlichkeit. Daher müssen sich die Versuchsbetreuer aus in der Klassengemeinschaft eingeübten Verhaltensweisen lösen. (Den Lehrer zu provozieren bringt nichts. Das Publikum lacht über den Insiderwitz nicht. Die Kollegen liefern das gewohnte Feedback nicht. Man hat nur ein paar Minuten, um ein Bild von sich und vom Versuch aufzubauen. Das lange aufgebaute Image kommt in der zur Verfügung stehenden Zeit möglicherweise nicht rüber.) Verbesserungsvorschläge, die von der Klasse im Vorfeld gemacht werden, können daher vom einzelnen Schüler leichter als Hilfe angenommen werden.

3.6.10 Selbständige Betreuung eines Versuches vor Publikum

Die Schüler betreuten die Versuche und die Gäste selbständig, da die betreuenden Lehrer sich um andere Klassen kümmern mussten. Diese Erfahrung, eine Leistung nicht nur für den Lehrer erbringen zu müssen, war fruchtbar. Plötzlich war es nicht der Lehrer, vor dem man das Gesicht verlieren konnte. Wer glaubte, bei einem Lehrer nichts zu melden zu haben, konnte hier vor einem unvoreingenommenen Publikum neue Wertschätzung erlangen. Lehrer anderer Fächer und Eltern, die Schüler oft als ungeschickt, wenig begabt oder für besonders klug gehalten hatten, erlebten diese Schüler nun anders.

Eine Schülerin, die im Physikunterricht nicht besonders geschickt und auch nicht sehr eifrig gewirkt hatte, lief zu einer ungeahnten Höchstform auf. Sie machte einen durch technische Probleme zum Verunglücken verurteilten Versuch immer wieder lauffähig, da sie Ihre Gäste nicht enttäuschen wollte. Diesen Effekt kennt man auch von kommissionellen Prüfungen. Hier erlebten die Beteiligten eine Situation, die oft erst bei der Matura oder ganz selten bei einer Nachprüfung oder Aufnahmeprüfung auftreten kann. Die sich daraus ergebende Motivation hält relativ lange an.

4 Ergebnisse

4.1 Erreichtes und Geglücktes

4.1.1 Methodenvielfalt

Die Methodenvielfalt an sich wurde bis zum Schluss beibehalten. Durch die vielen verschiedenen beteiligten Lehrer war das auch nicht zu ändern, da nur dann ein Motivationserfolg erreichbar ist, wenn sich jeder Lehrer in seinem Stil willkommen geheißen fühlt.

4.1.2 Fremdsprachige Anleitungstexte

Anleitungstexte in Latein und Englisch wurden erstellt, aber konnten aus Zeitmangel nicht eingesetzt werden. Es war nicht genug Zeit, alle Versuche auch fremdsprachig durchzuführen. Wir sind aber übereingekommen weiter an Texten zu arbeiten, um sie für alle Besucher zur Verfügung stellen zu können.

4.1.3 Motivation wurde verbessert

Um die Motivation zu steigern entschlossen wir uns, einen rein erlebnisbetonten Zugang zu wählen. Die Texte wurden bei Schülern eingesetzt, nicht bei Gästen unserer Schule. Diese Änderung war besonders geglückt, da besonders jüngere Kinder und deren Eltern durch gesprochene Anleitungen leichter zum Mitmachen zu motivieren waren. Auch die Schüler lernten besser, ihr Wissen unaufdringlich, aber kompetent zu präsentieren.

4.2 Nicht erreichte Ziele

4.2.1 Die Rätselrallye wurde nicht fertig

Die ursprüngliche Idee einer Rätselrallye wurde aufgegeben.

Die Auswertung mittels Punkten wurde zu Gunsten eines rein lustbetonten Zuganges aufgegeben. Aus den Wettbewerbsbestandteilen wurden Erlebnismöglichkeiten. Punkte wurden nur vergeben um bewusst zu machen, welche Versuche bereits absolviert wurden. Für Unterstufenklassen war Zeit das einzige Kriterium, da der Wettbewerbscharakter nicht verloren gehen sollte. Besonders für Unterstufenschüler ist ein Wettbewerb immer attraktiver als ein bloßer Erlebnisparcours.

4.2.2 Die Motivation wurde nicht über die ganze Projektzeit aufrechterhalten

Die erwartete gesteigerte Motivation trat ein. Sie war aber nicht so gleichmäßig verteilt wie erwartet. Einzelne Schüler meldeten sich freiwillig zu neuen Durchläufen und zur Arbeit am Projekt. Eine Klasse war besonders bereit zu arbeiten. Die Arbeit am Projekt polarisierte bestehende Vorlieben zu den Naturwissenschaften. Einige Schüler fühlten sich bestätigt, besonders wenn sie in die Durchführung und Betreuung von Versuchen eingebunden waren. Es stellte sich jedoch heraus, dass einige Schüler sich bewusst zurückzogen und so für fleißige Schüler zusätzliche Arbeit entstand.

4.3 Methoden der Evaluation

4.3.1 Befragung der Schüler durch den Lehrer

Die beteiligten Lehrer erkundigten sich nach den Erfahrungen der Schüler und nach deren Einstellung zu den neuen Tätigkeiten im Unterricht.

Die Schüler reagierten durchwegs positiv auf diese Fragen. Es stellte sich heraus, dass sie sich wünschten noch stärker in die Präsentation der Versuche eingebunden zu werden. Das Gesamtprojekt wurde gut aufgenommen, lediglich einzelne Schüler beklagten sich, nicht ausreichend eingebunden gewesen zu sein. Ebenso bemängelten die Schüler, nicht auf die Arbeit der anderen Klassen Einfluss nehmen zu können. Die Benotung erschien ihnen nicht so transparent wie im Regelunterricht. Dieser Kritikpunkt trat aber nur bei Schülern auf, die verstärkt am Projekt mitarbeiteten. Viele glaubten, dass besonders die aufgewendete zusätzliche Arbeit, die manche freiwillig in der Freizeit geleistet hatten, in die Benotung eingehen sollte, aber das Einhalten von Terminen nicht so viel Bedeutung haben dürfte.

4.3.2 Evaluation durch Kollegengespräche

Die Kollegen stimmten überein, dass die Arbeit den Schülern mehr Freude bringt. Die Lehrer würden von den Schülern in einem anderen Licht gesehen. Aber auch bei den Schülern würden neue Qualitäten erkennbar. Die Kollegen, die nur wenig mit ihren Klassen beigetragen hatten, konnten naturgemäß keine allzu großen Änderungen in der Motivationslage der ganzen Klasse erkennen. Einzelne Schüler mit Kontakten zu anderen Klassen, die am Projekt mitarbeiteten, waren wesentlich stärker motiviert. Ebenso ergab sich eine allgemeine Verbesserung der Motivation nach dem ersten Präsentationsdurchlauf, an dem auch schulfremde Personen teilgenommen hatten.

4.3.3 Evaluation mittels Fragebogen

Die Evaluation mittels Fragebogen ging größtenteils wegen der Maturaarbeiten unter. Lediglich zwei von mir betreute Klassen wurden so befragt. Dabei wurde eine SWOT Analyse eingesetzt.

Interessanterweise ging diese Befragung relativ uniform aus. Die Klassen waren auch verstärkt in den Arbeitsprozess eingebunden und hatten einen umfassenden Informationsstand das Projekt betreffend.

4.3.3.1 Stärken

Es machte den Schülern mehr Spaß als der Regelunterricht. Es fiel ihnen leichter, sich zu motivieren, für die Präsentationen notwendige neue Stoffinhalte zu lernen.

4.3.3.1.1 Schwächen

Für die Schüler, die lange am Projekt gearbeitet hatten, schien die Arbeit zu wenig in die Benotung einzugehen. Sie bemerkten offenbar nicht, dass diese Arbeit nur einen geringen Teil des Unterrichtsjahres ausmachte, da ja arbeitsteilig über mehrere Klassen hinweggearbeitet wurde.

4.3.3.2 Chancen

Den Schülern erschien es erstrebenswert, mehr projektbezogene Arbeit zu machen, da sie sich dadurch eine Verbesserung ihrer Noten erwarteten. Sie waren einhellig der Meinung, dass Projektunterricht in dieser oder ähnlicher Form ein verbessertes Miteinander von Schülern und Lehrern bringen kann.

4.3.3.3 Bedrohungen/ Risiken

Das Hauptproblem sahen die Schüler darin, dass durch diese Art der Arbeit trotzdem mehr Wert auf den Regelunterricht gelegt wird. Also Schülerexperimente oder Wiederholungen im Regelunterricht mehr Gewicht haben könnten, als die im Projekt geleistete Arbeit. Dann würde trotz des Spaßes den sie hatten, der Frust über die möglicherweise falsche Gewichtung bei der Bewertung wieder zerstört werden.

5 DISKUSSION

5.1 Hoffnungen & Ergebnisse

Die Hoffnung, Motivationssteigerung bei Schülern und Lehrern ohne Mehraufwand zu erreichen, ist nicht erfüllt worden. Der Mehraufwand konnte aber so weit in Grenzen gehalten werden, dass es für alle am Projekt Beteiligten möglich erscheint, auch weiterhin in ähnlicher Form zusammenzuarbeiten. „Teaming up on Science“ ist mit diesem Jahr nicht beendet. Schüler, die beim Lernen das Gefühl erlebt haben für andere Menschen etwas interessantes geschaffen zu haben, sind dankbarer für neue Lerninhalte als solche, die glauben für eine, für sie unklare, berufliche Zukunft zu lernen. Als Ergebnis hat sich eine Gesprächsrunde interessierter NAWI Lehrer etabliert und ein NAWI – Schülercafe ist im Entstehen.

5.2 Geplante Aktivitäten

Für nächstes Jahr sind bereits Naturwissenschaftliche Atelierabende geplant, wo Schüler als Präsentatoren ihr erarbeitetes, wie wir hoffen, unterhaltsames Können im Bereich von Schauexperimenten zeigen können. Wir wollen uns im Schuljahr 2004/05 mit unserem Projekt nicht am MNI - Fonds beteiligen, da wir unser Projekt weg von den ursprünglichen Zielen weiterentwickeln wollen und durch noch größere Flexibilität weitere Kreise ansprechen wollen. Wir wollen das Projekt einfach ohne uns festzulegen weiterentwickeln. Wenn wir aus diesem Jahr mit neuen Projekten und gemeinsamen Vorhaben hervorgehen, würde es uns freuen, wieder ein Projekt einreichen zu können.

6 LITERATURVERZEICHNIS

Literaturangaben zu den bei "Teaming up on Science" von den Schülern eingebrachten Experimenten:

Buch:

- [1] Dr. Karl Rosenberg. 1900. Experimentalunterricht in der Naturlehre Zweiter Teil. ALFRED Hölder, Vergriffen, 5.Aufl., ISBN 3-589-2156
- [2] Dr. Karl Rosenberg. 1900. Experimentalunterricht in der Naturlehre Dritter Teil. ALFRED Hölder, Vergriffen, 5.Aufl., ISBN 3-589-2156
- [4] Rudolf Girkeg, Georg Sprockhoff, Josef Fischer, Dr. Joachim Wilke. 1983. Physikalische Schulversuche 1. Teil. Volk und Wissen Volkseigener Verlag Berlin 1993, Vergriffen, 7. Aufl., BN 022172-1
- [5] Dr. Helmut Roth 1983. Physikalische Schulversuche 7 Teil. Volk und Wissen Volkseigener Verlag Berlin 1983, Vergriffen, 5. Aufl., DEN 022147-7
- [6] Bryan Milner 1997, Physics. Cambridge University Press 1998, 6. Aufl., ISBN 0 521 55662 7
- [7] Manfred Achilles. 1996. Historische Versuche der Physik funktionsfähig nachgebaut. Edition Wötzel, Frankfurt am Main 1996, 1. Aufl., ISBN 3-925831-14-2
- [8] Pauline Anning, Richard Laird, Charlie Milward, Bernhard Taylor. 2004. Salters Horners Advanced Physics AS Level Revision Guide, Salters Horners,2003, ISBN 0435629114X
- [9] Klippert H.,Kommunikationstraining, Beltz Verlag, 8., überarbeitete Aufl., ISBN 3-407-62426-3
- [10] Klippert H.,Methodentraining , Beltz Verlag, 11., überarbeitete Aufl., ISBN 3-407-62408-3

7 ANHANG

7.1 Zeitaufwand:

Teaming up on science – Zeitaufwand

| Klasse | Versuch | Fach | Beteiligte Schüler | Aktivität | Zeit Sunden |
|---------|---|----------|--------------------|----------------------------|-------------|
| VII. b) | Lichtschwert | Ph | 15 | Vorbereitung | 4 |
| | | | 3 | Durchführung | 4 |
| | | | 15 | Nachbesprechung | 1 |
| VII. b) | | Latein | 15 | Texterstellung | 5 |
| VII. a) | Windringe | Ph | 15 | Vorbereitung | 2 |
| | | | | Durchführung | 4 |
| | | | | Nachbesprechung | 1 |
| III.c) | Etappenflamme | Ph | 25 | Vorbereitung | 2 |
| | | | 3 | Durchführung | 4 |
| | | | 25 | Nachbesprechung | 1 |
| III.d | Seifenblasen | Ph | 25 | Vorbereitung | 4 |
| | | | 2 | Durchführung | 4 |
| | | | 25 | Nachbesprechung | 1 |
| III.d | Loch in der Hand Eine Person verschwindet Fisch im Aquarium | Biologie | | | 2 |
| | | | 25 | Vorbereitung | 4 |
| | | | 2 | Durchführung | 1 |
| | | | 25 | Nachbesprechung | 4 |
| III.d | | Englisch | 25 | Texterstellung/Übersetzung | 6 |

| | | | | | |
|--------------|----------------------|----------------|--|------------------|----------------------------|
| VI.a | Schweden im Weltraum | PH | 24 | Vorbereitung | 2 |
| | | | 2 | Durchführung | 4 |
| | | | 1 | Nachbesprechung | 1 |
| VII. Aufb. | Stehende Wellen | Ph | 1 | Vorbereitung | 3 |
| | | | 1 | Durchführung | 4 |
| | | | 25 | Nachbesprechung | 1 |
| VII. a) | Drehheber | Ph | 23 | Vorbereitung | 0,5 |
| | | | 2 | Durchführung | 4 |
| | | | 23 | Nachbesprechung | 0,25 |
| VII. a) | Saftsuagen | PH | 23 | Vorbereitung | 0.5 |
| | | | 2 | Durchführung | 4 |
| | | | 23 | Nachbesprechung | 0,25 |
| VII a) | Heliumstimme | PH | 23 | Vorbereitung | 0,5 |
| | | | 2 | Durchführung | 4 |
| | | | 23 | Nachbesprechung | 0,25 |
| V.b) | Flaschenorgel | Musikerziehung | 25 | Vorbereitung | 3 |
| | | | 25 | Durchführung | 4 |
| | | | 25 | Nachbesprechung | 2 |
| Alle Klassen | Alle Versuche | | Ca 200 Schüler Durch die Texterstellung wird diese Zahl noch erheblich steigen | Alle Aktivitäten | Ca 130 Schulstunden |

Die erbrachten Arbeitsleistungen beruhen auf Schätzungen, nach Rücksprache mit den Lehrern der einzelnen Klassen.

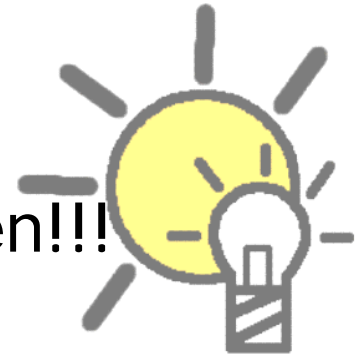
Nicht enthalten sind Einkäufe und Konferenztätigkeiten, bzw. Gesprächsrunden von Schülern sowie meine Arbeitszeit das Projekt betreffend.

7.2 Ankündigungen

7.2.1 Faschingdienstag

7.2.1.1 Lehrerangebot

Angebot für Oberstufenklassen!!!



Am Faschingdienstag, 2. bis 5. Stunde, im und um den Physiksaal.

Liebe Kolleginnen / Kollegen,

die Lehrerinnen und Lehrer der naturwissenschaftlichen Fächer (Biologie, Chemie und Physik) haben den Versuch unternommen, Erlebnismöglichkeiten zusammenzustellen, die die Motivationslage der Schüler durch mehr Spaß und sinnliches Erleben von naturwissenschaftlichen Zusammenhängen verbessern. Bitte zeigen Sie Interesse an der Arbeit der Schüler und unserer Arbeit. Dokumentieren sie so, dass wir alle die Arbeit der anderen Fachgruppen schätzen. Vielleicht kommen Sie durch diese Erlebnismöglichkeiten angeregt zu dem Schluss, auch etwas zu diesem Projekt beitragen zu wollen. **Wir hoffen, noch Beiträge anderer Fachgruppen zu bekommen, die derartige Erlebnismöglichkeiten anbieten möchten. Besonders an Sprachlehrer geht unsere Bitte um Zusammenarbeit, da wir planen, diese Erlebnismöglichkeiten auch mit Anleitungstexten zu versehen.** Wir würden uns freuen, wenn Sie diese Texte mit ihren Schülern **in mehreren Sprachen** erstellen würden. Es sollen **nicht nur bloße Übersetzungen eines deutschen Quelltextes sein, sondern eigenständige, kreative, lustige Texte werden.** Diese Anleitungen können dann dazu eingesetzt werden, um mit Sprachklassen diese Erlebnispunkte mit fremdsprachlicher Anleitung zu absolvieren und so vor allem auch Sprachkompetenz im Naturwissenschaftlichen Bereich zu erlangen. Wir hoffen so einen Beitrag zu dem, vom Elternverein vorgeschlagenen Sprachschwerpunkt zu leisten und ihnen so eine Möglichkeit zu einer sinnvollen Anknüpfung an die Naturwissenschaften zu bieten. **Besuchen Sie also mit ihren Schülern die Veranstaltung, die am Faschingdienstag im und um den Physiksaal stattfindet.** Wir werden die Erlebnispunkte mit dem Titel der Erlebnismöglichkeit, dem Namen des betreuenden Lehrers und der Bezeichnung der den Versuch vorschlagenden und durchführenden Klasse versehen. Wenn Sie also Interesse haben, einen Anleitungstext zu gestalten, wenden Sie sich an den betreuenden Lehrer oder die betreuende Klasse. Es ist zweckmäßig der Klasse, mit der Sie die Veranstaltung besuchen, aufzutragen Notizen zum Ablauf einzelner

Erlebnismöglichkeiten zu machen, um Grundlagen für die anschließende Arbeit zu haben. **Es ist uns ein ganz besonderes Anliegen den Schülern und Eltern eine gewisse Geschlossenheit über die Fachgruppen hinweg und eine gegenseitige Wertschätzung für die Arbeit der anderen Fachgruppen zum Ausdruck zu bringen. Wenn unsere Schüler diesen Geist des Zusammenhaltes verstärkt erleben, wird es sicher leichter werden bei ihnen Akzeptanz für die Anliegen der einzelnen Fächer zu erreichen.** Denn wenn die naturwissenschaftlichen Arbeitsgruppen die Notwendigkeit der sprachlichen Ausbildung unterstreichen und die Arbeitsgruppen der Sprachfächer ein gewisses Interesse für die Naturwissenschaften bekunden, können wir geschlossener an die Arbeit mit dem neuen Lehrplan herangehen. Unser Projekt soll schlussendlich in der Scienceweek Austria öffentlich präsentiert werden. **Es kann auch von den Sprachlehrerinnen und Sprachlehrern als Beitrag zu diversen Arbeitsgemeinschaften verwendet, oder auch anders eingesetzt werden.**

(Dir. Kefeder)

7.2.1.2 Schülerangebot

Teaming up on science

Heute 2. bis 4. Stunde
2. Stock vor dem Physiksaal

7.2.1.3 Jahresberichtsbeiträge

Teaming up on science

Nach einem Beitrag zum Tag der offenen Tür im Herbst, der bei den beteiligten Schülern und Eltern gut angekommen ist, wurde das Projekt im Rahmen eines Workshops unter dem Titel „Teaming up on Science“ beim internationalen Kongress „Physics on Stage 3“ vorgestellt. Dieser Workshop fand in Noordvijek in Holland im Satellitentestzentrum der ESA statt. Unter der Beteiligung von Delegierten aus 12 verschiedenen Mitgliedsstaaten der Europäischen Union wurden die Ideen zur Motivationssteigerung bei Schülern und Lehrern im naturwissenschaftlichen Unterricht vorgestellt und weiterentwickelt. Dieser Workshop dauerte 3 Tage und gab uns als Schule die Möglichkeit unsere Bedeutung im europäischen Rahmen zu behaupten. Die Arbeitssprache war Englisch. Um Ihnen einen Eindruck von der Arbeit zu geben finden Sie hier im Anschluss ein Abstract, das zur Vorstellung von „Teaming up on Science“ bei der Tagung verwendet wurde.

Taking part in “Naturwissenschaftliche Werkstatt” an initiative of the Austrian ministry of education und studies to spread the ideas of events like Pos2 we are teaming up on science at our school. The science teachers at the Gymnasium Horn are working together to provide a basis of motivation for our Students during their training.

In a competition for the most fascinating experiment the students are encouraged to choose exciting ex-

periments or puzzles, which they have enjoyed either in their teachers' lessons or elsewhere.

Individual puzzles are assembled in a scientific skill competition for small teams of students "teaming up on science". What is needed, is not the knowledge of scientific models but the will to try something out and to watch the outcome. It can be also used to give small teams of students a challenging and fascinating kick by making use of their knowledge of languages in science.

We are planning to offer Students of language courses the possibility to make use of our experiments in order to give them confidence in their language skills in the field of science. The language teachers have agreed to translate the texts written by the pupils to provide instructions for the experiments. Teaming up on Science has to be evaluated in the light of the pupils ability to work together in a small team and not the students' scientific competence. We simply want to break the ice for science.



Workshop: Teaming up on Science.

Am Faschingdienstag fand heuer wieder eine Präsentation im Rahmen von Teaming up on Science statt. Ein Highlight stellte die Präsentation von Frau Monika Plöckinger (3532 Rastenfeld Nr. 145 e-mail mploe@aon.at) dar. Frau Plöckinger bot den Schülern die Möglichkeit, teilweise auch selbst die alte Technik des Marmorierens auf Papier, zu erproben. Marmorieren wurde früher zur Gestaltung von Buchrücken und anderen widerstandsfähigen Oberflächen verwendet. Diese Technik stellt eine Anwendung der Grenzflächenspannung dar, die mit Hilfe des Cosinussatzes auch auf Schulniveau erklärbar ist. Für Interessierte besteht die Möglichkeit, die physikalische Erklärung unter der e-mail Adresse hans.hofbauer@gmx.at anzufordern.

Im Rahmen von Teaming up on Science stand Frau Monika Plöckinger am 18. Mai 2004 unseren Schülern nochmals bei einem Workshop im BE-Unterricht zur Verfügung. Diese Initiative konnte in Zusammenarbeit mit Prof. Dr. Puschnik durch Mittel des Österreichischen Kulturservice möglich gemacht werden.



Arbeitsablauf beim Marmorieren auf Papier

7.2.2 Science Week

7.2.2.1 Elternankündigung

Liebe Eltern!

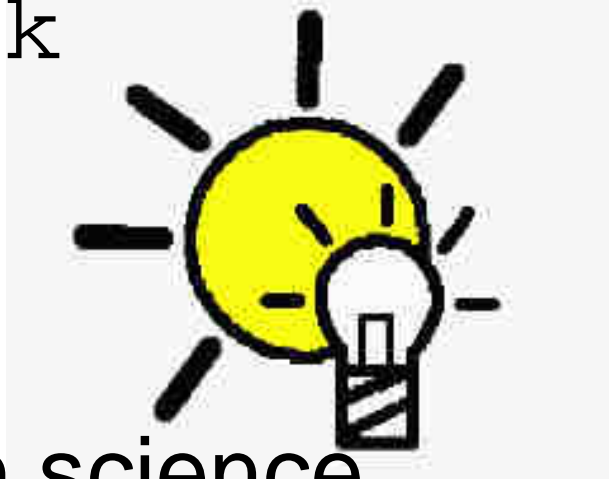


Ihre Tochter/Ihr Sohn hat am Projekt **Teaming up on Science** erfolgreich mitgearbeitet. Die Abschlussveranstaltung für dieses Schuljahr findet am Dienstag, 20. Mai 2004 in der Pfarrgasse in Horn (bei Schlechtwetter im Gymnasium Horn) statt. Dazu ist es notwendig, dass Ihr Kind zur Betreuung der einzelnen wissenschaftlichen Events (Physik, Mathematik, Biologie, Musik) selbständig einen Fußweg von einigen hundert Metern von der Schule in die Fußgängerzone Pfarrgasse und zurück zusammen mit jeweils vier anderen Schülern zurücklegt. Ich bitte um Ihr Einverständnis.

7.2.2.2 Ankündigung Scienceweek (schulintern)

BG - BRG - BAG – HORN

Science Week



Teaming up on science

7.2.2.3 Flugblatt

| Teaming up on Science | |
|--|--|
| Erlebnis Nr.: | 8) SEIFENBLASEN – SCHULREKORD |
| 1) LOCH IN DER HAND | 9) HELIUMSTIMME |
| 2) EINE PERSON VERSCHWINDET | 10) DREHHEBER |
| 3) FISCH IM AQUARIUM | 11) FLASCHENORGEL |
| 4) WIEDERERKENNEN IM SPIEGEL | 12) STEHENDES WELLENERLEBNIS |
| 5) ETAPPENFLAMME | 13) SAFTSAUGEN |
| 6) LICHTSCHWERT | |
| 7) Michael Jackson und die Physik: (Was Michael Jackson mit Physik zu tun hat oder Schweden im Weltall) | Wir suchen DEINE kreativen, lustigen & außergewöhnlichen Anleitungstexte zu den Erlebnismöglichkeiten. |

7.2.2.4 Namensschild

Erlebnis Nr.:

Teaming up on Science



Teammember:.....

7.2.2.5 Beispiel einer Tafel bei einer Versuchsstation

Erlebnis Nr.: 12

Teaming up on Science



VI.b

STEHENDES WELLENERLEBNIS

Lehrer: Prof.

7.3 Textbeispiele

7.3.1 Beispiel einer Anleitung (Englisch)



1. Put one polarising-filter on top of another one and hold them against the light.
2. Hold them together and turn them. Can you see through them?
3. Now take a piece of cellophane and put it between the two polarising-filters.
4. Turn them again. How many different colours can you produce?

7.3.2 Beispiel einer Anleitung (Latein)

De dilatione atque collapsu crustuli

Opus est crustulo, quod est dulce, albo ovi pulso impletum et chocolata illitum.

Poneamus illum infra hemisphaerium et claudeamus hanc machinam ad aerem quam optime amovendum!

Nunc aer compressore e hemisphaerio exprimitur, ut spatium aere vacuum infra sphaerium oriatur.

Qua de causa pressus aeris sub tegumentum crustuli crescit, cum in spatio circumdanti minuatur.

Perfacile est cogitando intellegere, quod videbitis:

Optime! Crustulum se expandere spectabitis! Si pressum in hemisphaerio reprimimus, crustulum in se collabitur.

Ite, temptate nunc et valet!

8 SCHLUSSBEMERKUNG

Der Anhang enthält nicht alle verfügbaren Informationen. Bilder, Powerpointpräsentationen sowie weiteres Material können unter hans.hofbauer@gmx.at angefordert werden.