



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

S4 „Unterrichtsentwicklung“

KLIMA UND UMWELTSCHUTZ

VERKEHR

ID 1498

Luise Jansenberger

Stefanie Wieser

Wien, Juni 09

INHALTSVERZEICHNIS

| | |
|---|-----------|
| ABSTRACT | 3 |
| 1 EINLEITUNG | 4 |
| 2 PROJEKTZIELE | 6 |
| 3 PROJEKTDURCHFÜHRUNG | 7 |
| 3.1 Projekttag..... | 7 |
| 3.2 Unterricht im Nawi-Labor | 7 |
| 3.3 Arbeit der SchülerInnen | 10 |
| • SchülerInnen formulieren Forschungsfragen | 10 |
| • Bearbeitung ihres gewählten Themas..... | 10 |
| • Ausarbeitung des Projektberichts | 11 |
| 3.4 Präsentation..... | 12 |
| • Kulturtag..... | 12 |
| • Jahresbericht | 12 |
| 4 FORSCHUNGSFRAGEN | 13 |
| • Wird durch die Bearbeitung von selbstgestellten Fragen die Eigenständigkeit und Selbstinitiative von SchülerInnen erhöht? | 13 |
| • Wieviel Aussensteuerung des Arbeitsprozesses ist notwendig?..... | 13 |
| 5 METHODEN | 14 |
| 6 ERGEBNISSE | 16 |
| 7 INTERPRETATION : | 19 |
| 6.1. AUS LEHRERSICHT | 19 |
| 6.2. AUS SCHÜLERINNENSICHT..... | 19 |
| 7. RESUMEE/ AUSBLICK | 21 |
| 8. LITERATUR | 23 |

ABSTRACT

Zum Thema Umwelt und Verkehr erstellten OberstufenschülerInnen im Rahmen eines Nawi-Labors mit der Methode des forschenden Lernens eine Projektarbeit. Dabei interessierte uns, ob diese Methode den Arbeitseifer und -einsatz der SchülerInnen steigern kann und wie viel Aussensteuerung von uns LehrerInnen dafür notwendig ist.

Im Laufe der Arbeit sammelten wir Daten und Beobachtungen, die uns zeigten, dass ein beachtlicher Arbeitsaufwand notwendig ist, der sich aber durch die Ergebnisse als gerechtfertigt erwiesen hat. Die SchülerInnen waren stolz auf ihre Berichte und wären größtenteils wieder bereit, den erhöhten Zeiteinsatz aufzubringen.

Schulstufe: 10.Schulstufe, 6.Klasse ORG

Fächer: Nawi-Labor

Kontaktperson: Luise Jansenberger

Kontaktadresse: BRG Anton Kriegergasse 25, 1230 Wien

1 EINLEITUNG

Wir unterrichten eine 6. Klasse (10.Schulstufe) eines ORGs mit naturwissenschaftlichen Schwerpunkt mit einem Labor (Nawi-Labor) als typenbildenden Fach. Dieses Fach findet wöchentlich zweistündig mit einer geteilten Klasse statt. Im Vorjahr haben wir im Rahmen eines IMST-Projekts unsere Vorstellungen zu diesem Zweig beschrieben. In dieser Schulstufe arbeiten die FachlehrerInnen der Fächer Physik, Biologie und Chemie zusammen, um auch den SchülerInnen die enge Vernetzung dieser Fachbereiche nahezubringen.

Aus unserem vorjährigen Projekt zeigte sich, dass die SchülerInnen Großthemen sehr motivierend empfanden. Darauf Bezug nehmend, entschlossen wir uns, im heurigen Jahr mit Großthemen zu arbeiten. Es sollen zwei Themen bearbeitet werden „Umwelt-Verkehr“ und „Vom Faden zur Kleidung“.

Nach Wolfgang KLAFKI (1992, 1996) - Begründer der bildungstheoretischen Didaktik und führender Vertreter der kritisch-konstruktiven Didaktik - erstreckt sich Allgemeinbildung nicht nur auf allseitige Bildung und Bildung für alle Menschen, sondern auch auf einen Bildungsprozess im "Medium des Allgemeinen", d.h. im Gesamtzusammenhang der uns umgebenden Welt und bezogen auf zentrale Probleme unserer Zeit.

Allgemeinbildung versteht W. KLAFKI (1996, S. 53) als "... Aneignung der die Menschen gemeinsam angehenden Frage- und Problemstellungen ihrer geschichtlich gewordenen Gegenwart und der sich abzeichnenden Zukunft und als Auseinandersetzung mit diesen gemeinsamen Aufgaben, Problemen, Gefahren". Für die Auswahl von Inhalten, an denen sich der Bildungsprozess vollzieht, fordert KLAFKI (1996, S. 56) eine Orientierung an den Kernproblemen unserer Gegenwart und vermeintlichen Zukunft, eine Konzentration auf sogenannte "epochaltypische Schlüsselprobleme".

Was sind epochaltypische Schlüsselprobleme?

Zur Identifikation epochaltypischer Schlüsselprobleme benennt KLAFKI spezifische Kriterien. Demnach ist ein Themenfeld dann relevant, wenn es sich dabei um "Strukturprobleme von gesamtgesellschaftlicher, meistens sogar übernationaler bzw. weltumspannender Bedeutung handelt, die gleichwohl jeden einzelnen zentral betreffen." Es ist zugleich "epochaltypisch", wenn es sich dabei "um einen in die Zukunft hinein wandelbaren Problemkanon handelt" (KLAFKI 1996, S. 60). Weiterhin sollen die exemplarischen Schlüsselprobleme jeweils "inhaltsbezogene und kommunikationsbezogene Komponenten" enthalten, wobei vor allem die Befähigung zum "vernetzenden Denken" eine besondere Rolle spielt (KLAFKI 1996, S. 63).

Wir wollen uns in unserer Forschungsarbeit auf das Umwelt-Verkehrsthema konzentrieren, das vor allem im ersten Semester, Ausarbeitung und Präsentation im zweiten Semester stattgefunden hat. Das Ziel war eine eigenständige Auseinandersetzung der SchülerInnen mit diesem Thema, die in einer schriftlichen Projektarbeit mündete.

Durch die Lektüre von Klafki wurden wir in unserem Vorhaben bestätigt. Da unser Ziel in diesem Nawi-Labor genau diese fächerübergreifende sich mit aktuellen kritisch auseinandersetzen Arbeit ist, tut es auch uns LehrerInnen gut, von Wissenschaftlern darin bestärkt zu werden.

2 PROJEKTZIELE

Wie bringt man SchülerInnen dazu, sich eigenständig mit Fragen aus ihrer Lebensumwelt auseinanderzusetzen?

Wir legen unser Augenmerk vor allem auf die Methodik der Herangehensweise an ein Thema und der Ausarbeitung einer schriftlichen Arbeit. Der Umgang jedes/r Schülers/in mit einer gestellten Aufgabe wird bestimmt durch persönliches Vorwissen und Prädisposition. Der Zugang zu Fragestellungen ist somit sehr individuell. Daher ist es uns wichtig, dass die SchülerInnen ihre eigenen Fragestellungen finden. Auch sollen sie eine ihnen angemessen erscheinende praktische Methode, wie Feldbeobachtungen, Interviews, Befragung von Fachleuten, Experimente, usw., anwenden. Diese Erkenntnisse sollen in einem Projektbericht gesammelt und formuliert werden.

Unser Interesse ist, den individuellen Umgang der SchülerInnen mit diesem Auftrag zu beobachten. Indikatoren für den Erfolg sind:

- Projektberichte,
- Evaluation der SchülerInnen- und LehrerInnenbefindlichkeit,
- Darstellung in der (Schul)öffentlichkeit.

3 PROJEKTDURCHFÜHRUNG

Zu Schulanfang im September fanden 3 Projektstage unter Einbeziehung aller Fächer statt. Der Nawi-Unterricht teilte sich auf in Informationsblöcke und Lehrausgänge zum Thema Umwelt: Verkehr und persönliche Beratung der SchülerInnen zur Findung ihrer Forschungsfrage, der Ausarbeitung ihres Berichts und der Präsentation im Rahmen der Kulturtage unserer Schule.

Wir wollten den SchülerInnen vermitteln, dass die naturwissenschaftliche Arbeit nicht Selbstzweck ist, sondern in alle Lebensbereiche, somit auch in alle Schulfächer, hineinwirkt.

3.1 Projektstage

An drei Schultagen wurde in allen Fächern zum Thema Umwelt gearbeitet. Diese Projektstage sollten eine Einstimmung auf unsere Arbeit im Nawi-Labor sein, aber vor allem den SchülerInnen bewusst machen, dass Umwelt in alle Lebensbereiche hineinspielt und globale Auswirkungen hat.

3.2 Unterricht im Nawi-Labor

Im Rahmen des Unterrichts wurden von den FachlehrerInnen Informationsblöcke mit unterschiedlichen Unterrichtsformen dargeboten:

| | | |
|------------------------------------|---|------------------|
| Fachliche Inputs als Lehrervortrag | Lehrausgänge in ein Museum und eine Großwerkstatt | Stationenbetrieb |
| Praktische Versuche | Gruppenarbeit nach Klippert | Dokumentarfilm |

- Die Geschichte der internationalen Umweltkonferenzen mit der jetzigen Konvention über Umweltstandards im Rahmen des **Kyotoprotokolls** mit der Österreichs Vertragsverpflichtung zur **CO₂ –Reduktion bis 2012**: Der Input erfolgte als Lehrervortrag
- **Aussterben** vieler **gefährdeter Tierarten**: Mit Hilfe verschiedener Texte über die Eisbären sollten die SchülerInnen in Gruppen Ursachen für das Verschwinden von Tierarten herausfinden. In Kleinreferaten wurden die Gruppenergebnisse für alle vorgestellt.



- **Nachhaltige Mobilität in Städten:** Eine VCÖ- Broschüre: Mobilität mit Zukunft 3/2008 diente als Grundlage für Referate zu den einzelnen Artikeln.
- **Verbrennungsmotoren:** An hand von Modellen zu den einzelnen Typen wurde die Funktionsweisen in Form eines Lehrervortrags erklärt.
- **Elektromotoren:** Der Aufbau und die Funktionsweise wurde in Form eines Lehrer-Schülergesprächs erarbeitet.
- **Klimakarte:** SchülerInnen bearbeiteten in Dreiergruppen eine Klimakarte. Sie sollten möglichst viel Information herausfinden und die dabei verwendeten Begriffe erklären. Dabei war es notwendig, dass sie sich selbst über die Begriffe Klarheit verschafften und das im Physikunterricht erworbene Wissen anwendeten.
- **Stationenbetrieb zu spezifischen Wärmekapazität, Wärmeausbreitung:** Eine Reihe von Versuchen wurden von den SchülerInnen bearbeitet und die dazu vorgegebene Fragestellung beantwortet.



- **Technisches Museum: Umweltfreundliche Mobilität:** Die Sonderausstellung lieferte unseren Lernenden viele bereichernde Aspekte zu unserem Thema.



- **Werkstätte der ÖBB: Railjet:** Die SchülerInnen erlebten das Entstehen eines damals noch nicht im Einsatz stehenden modernen Fortbewegungsmittels. Sowohl die Form der Fertigung, wie auch die umweltschonenden Möglichkeiten eines Massenverkehrsmittels hinterließ einen bleibenden Eindruck.



3.3 Arbeit der SchülerInnen

- **SchülerInnen formulieren Forschungsfragen**

Die SchülerInnen waren angehalten, eine Frage, zu einem sie besonders ansprechenden Aspekt unseres Themas Umwelt-Verkehr zu formulieren.

Nach der Fragenfindung sollte Arbeitsszenario erstellt werden: es sollte die persönliche Motivation für die Auswahl der Frage gezeigt werden und die Vorgangsweise zur Bearbeitung der Frage beschrieben werden. Beispiele:

- Wie viele Bäume muss man pflanzen um das bei einer Fahrt mit einem Porsche 911 von Wien nach Kufstein erzeugte CO₂ zu neutralisieren.
- Energiesparmöglichkeiten einer Umlandgemeinde von Wien
- Vergleich von herkömmlichen- und Biodiesel: Vor- und Nachteile

- **Bearbeitung ihres gewählten Themas**

Je nach gewählter Fragestellung wurden die Projektarbeiten den drei FachlehrerInnen zugeordnet. In speziellen Coaching Stunden, wo jede Lehrerin ihre acht bis neun SchülerInnen betreute, wurde der Fortgang der Arbeiten besprochen und Lösungswege für auftretende Probleme gesucht.

In Form von Analysegesprächen waren die Lernenden angehalten, die Entwicklung ihres Projektes vorzustellen.

Außerdem konnten die SchülerInnen auch an dem Bericht unter Zuhilfenahme des Internets weiterarbeiten, Fragebögen erstellen, Informationsschreiben verfassen, Adressrecherchen machen.

- **Ausarbeitung des Projektberichts**

Die SchülerInnen erhielten terminliche und inhaltliche Richtlinien, die auf einem Plakat in der Klasse für alle und jederzeit einsehbar festgehalten waren:

Wöchentliche Kontrolltermine und Abgabetermin

Leitfragen für den Aufbau der schriftlichen Arbeit:

Titel meiner Arbeit: Welchen Bereich habe ich gewählt?

Wie bin ich vorgegangen?

Welche Erfahrung habe ich gemacht bei meiner Vorgangsweise?

Was habe ich herausgefunden?

Was bedeuten diese Ergebnisse für mich?

Welche Schlüsse ziehe ich daraus?

Was ist offen geblieben?

Was würde ich weiter machen?

Quellenangaben

Die Arbeit wurde nach der Korrektur durch die LehrerInnen von den SchülerInnen überarbeitet



3.4 Präsentation

- **Kulturtage**

Im Rahmen der Kulturtage an unserer Schule, wo SchülerInnenarbeiten, künstlerische Arbeiten, Theaterstücke, Tanz- und Musikaufführungen, schulintern und einer breiteren Öffentlichkeit vorgestellt werden, haben unsere SchülerInnen ihren Arbeitsverlauf und ihre Projektergebnisse mit Hilfe einer kommentierten Powerpointpräsentation dargeboten.



- **Jahresbericht**

Für den jährlichen Jahresbericht unserer Schule erstellten einzelne SchülerInnen eine Kurzdarstellung mit Fotos von dieser Projektarbeit.

4 FORSCHUNGSFRAGEN

Wir gingen von folgender Annahme aus: Die Möglichkeit eine ihren Interessen entsprechende Frage, Zeit und Bearbeitungsmodus frei zu wählen, fördert die Eigeninitiative und Freude am Arbeiten.

- **Wird durch die Bearbeitung von selbstgestellten Fragen die Eigenständigkeit und Selbstinitiative von SchülerInnen erhöht?**

Durch einen vorgegebenen Lehrplan werden SchülerInnen in der Schule mit Erkenntnissen anderer zugeschüttet. Unabhängig von der persönlichen Befindlichkeit müssen sie sich mit Themen beschäftigen, die nicht die ihren sind. Sie sind Konsumenten von vorgegebenem Wissen und meist fehlt die eigenständige Auseinandersetzung mit Problemen aus ihrer Umgebung. Unser Bestreben ist es, sie von Rezeptoren zu forschend-entdeckend Lernenden zu bringen.

- **Wie viel Aussensteuerung des Arbeitsprozesses ist notwendig?**

Unser spezielles Interesse war, zu erkunden, welcher Rahmen von uns Lehrerinnen vorgegeben werden musste: welche Zeitstruktur und welche Teilergebnisse verbindlich sein müssen.

5 METHODEN

Zur Beantwortung der Forschungsfrage wurden Daten von drei unterschiedlichen Perspektiven Daten erhoben. Wir erwarten uns von dieser Triangulation eines ausreichenden Validität der Ergebnisse.

- **Lehrrertagebuch**

Wir haben nach jeder Unterrichtseinheit den Fortgang der Arbeiten protokolliert.

- **Projektarbeiten der SchülerInnen**

Die SchülerInnen verfassten als Projektabschluss einen schriftlichen Bericht.

- **SchülerInnenevaluation**

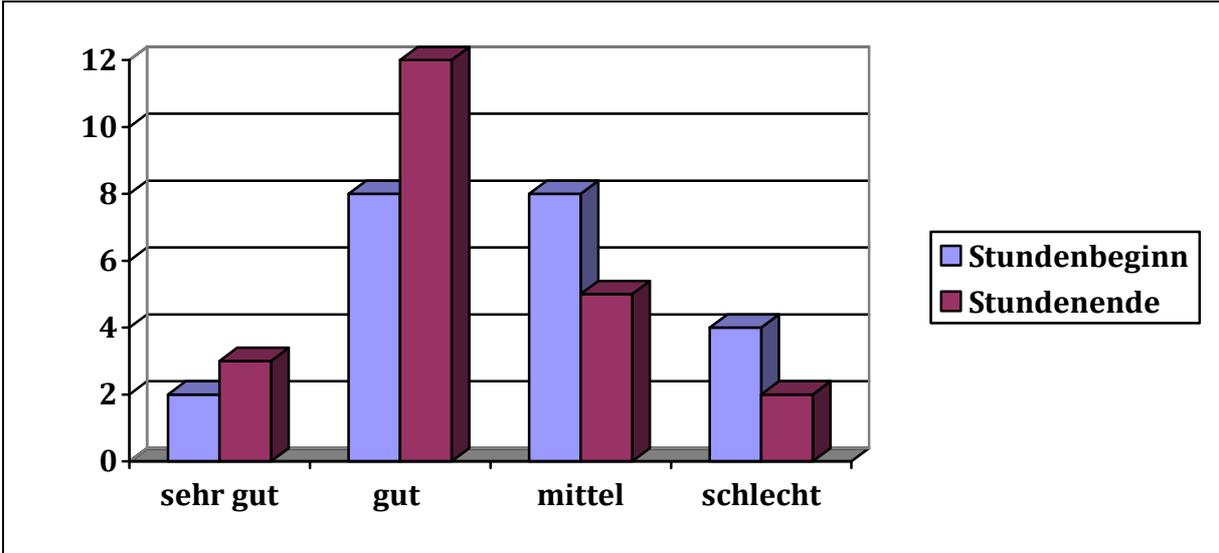
Dreiundzwanzig Fotos vom Projektverlauf dienten als Incentive: Die SchülerInnen wählten je drei Bilder aus, die sie unter drei Gesichtspunkten betrachte sollten:

- * An welche Situation erinnert mich dieses Bild ?
- * Was hat mir daran gefallen?
- * Was habe ich daraus gelernt?

Zusätzlich sollten sie einen Kommentar zur Unterstützung durch die LehrerInnen während des Projektverlaufes abgeben.

Während der Arbeitsphase gab es fallweise spontane Befindlichkeitserhebungen mit Hilfe von **Smilies**.





6 ERGEBNISSE

Lehrrtagebuch

| | Datum | Thema der Stunden | Kommentar |
|----|-----------|--|---|
| 1 | 9.Sept. | Vorstellung des Projekts mit einem Überblick des Lehrinhalts des Semesters | |
| 2 | 12. Sept. | Versuch der Erarbeitung eines Forschungsbereichs | Ein schwieriger Prozess!!! |
| 3 | 16.Sept. | Das Kyotoprotokoll | |
| 4 | 30. Sept. | Letzter Termin zur Abgabe der Forschungsfrage Erstellung eines 1.Szenarios für die geplante Projektarbeit | Massive Hilfestellung für ca.1/3 der SchülerInnen zum Finden einer Frage, teilweise heftige Unmutsäußerungen der SchülerInnen |
| 5 | 7.Okt. | Abgabetermin für das Szenario | |
| 6 | 14.Okt. | Das Aussterben des Eisbärs/1 /Verbrennungsmotoren | |
| 7 | 21.Okt. | Das Aussterben des Eisbärs/2/ Verbrennungsmotoren | |
| 8 | 28.Okt. | Technisches Museum/ Umweltfreundliche Mobilität | |
| 9 | 4.Nov. | LA Werkstätte der ÖBB/Produktion des Railjet | |
| 11 | 18.Nov | Erstes Analysegespräch in drei Gruppen | Positives Feedback |
| 12 | 25.Nov. | Zweites Analysegespräch: Was bisher geschah? | Leider bei vielen keine Weiterarbeit an den Projekten |
| 13 | 2. Dez. | Coaching und Weiterarbeit in drei Gruppen | Sehr unterschiedliche Arbeitsmoral und -tempo |
| 14 | 9. Dez. | Coaching und Weiterarbeit in drei Gruppen | Missbrauch der angebotenen Arbeitszeit ☹☹☹ |
| 15 | 16. Dez. | Stationenbetrieb zur Wärmelehre | |
| 16 | 13. Jän. | Video: 11th hour | |
| 17 | 20. Jän. | Abgabetermin | 2/3 der SS halten ihn ein |

- **Projektarbeiten**

Die gewählten Themen waren sehr heterogen: Beispiele:

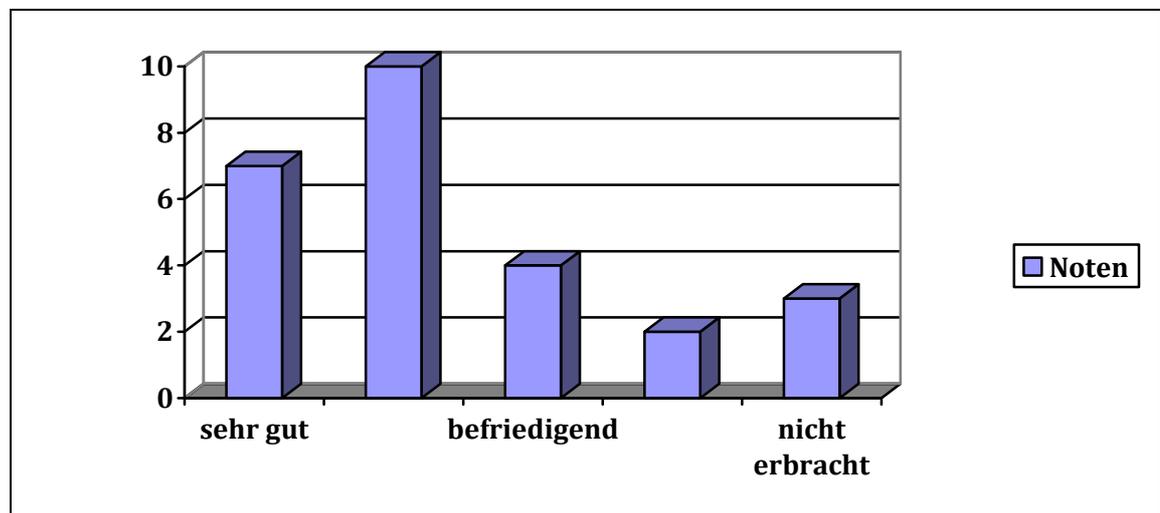
* Wie viele Bäume muss man pflanzen, um die Abgase eines Porsche Targas von Wien nach Kufstein zu neutralisieren?

* Welche Maßnahmen kann eine Wiener Umlandgemeinde treffen um den Schadstoffausstoß zu verkleinern?

* Vergleich: Biodiesel gegen Diesel

- Bewertung der Projektarbeiten:

26 Projektarbeiten wurden von uns folgendermaßen bewertet:



- **SchülerInnenevaluation**

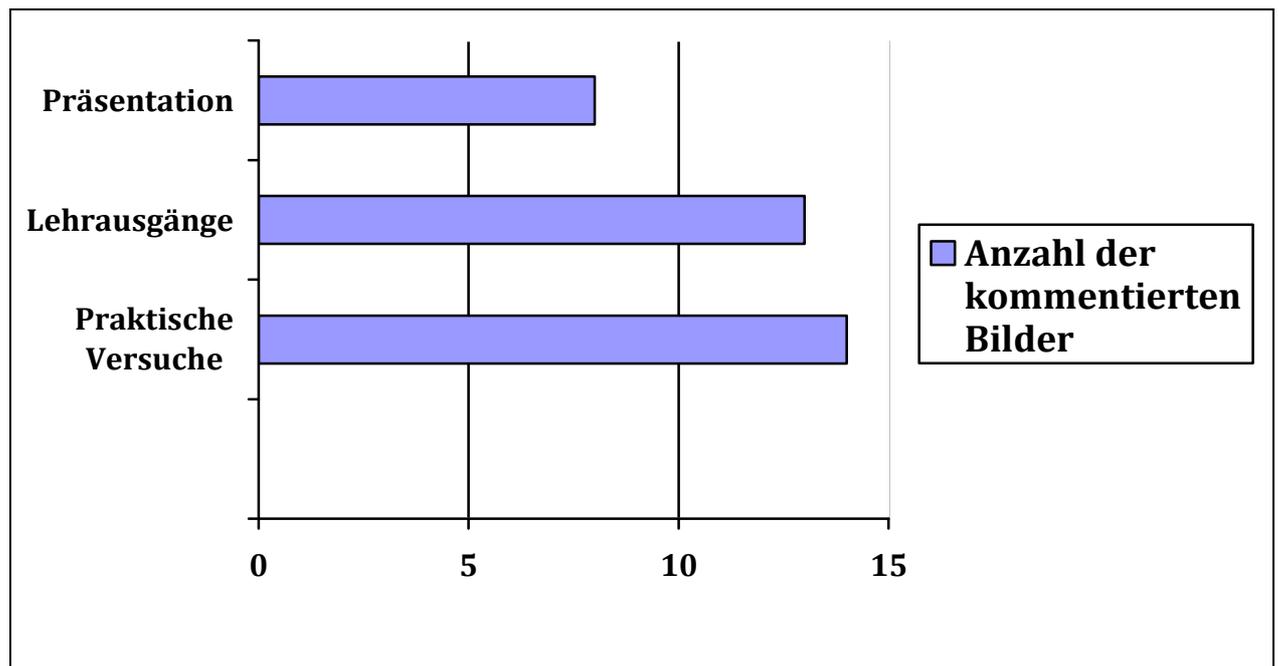
Bilder, die experimentelle Arbeit zeigten, wurden am öftesten beschrieben, gefolgt von Bildern über Lehrausgänge und der Präsentation an den Kulturtagen. Kaum gewählt wurden die Fotos von Computer- und anderen schriftlichen Arbeiten.



SchülerInnenkommentare:

- Die Idee war cool! Ich mag Feuer!
- Einen lustigen Abend im Festsaal
- Man lernt, was man falsch macht; im Nachhinein kann man alle Versuche
- Die verfluchte Schreiberei! Was soll mir daran gefallen?
- Tamim hat versucht einen Becher anzuzünden. Ein Plastikbecher mit Wasser brennt nicht!
- An einen ziemlich müden Mo (Mitschüler) mit vernebelten Blick!

Auswertung:



7 INTERPRETATION :

6.1. AUS LEHRERSICHT

Die Erwartung, dass die SS während des Arbeitsprozesses eigeninitiativ an uns LL Fragen stellen, wurde zu unserer Enttäuschung nicht erfüllt. Bei einer Reflexion nach Abgabe der Arbeit stellte sich heraus, dass bei den SchülerInnen ein Lernprozess notwendig war, sich selbst um Antworten auf ihre Fragen zu bemühen.

Termine wurden schlecht eingehalten. Ermahnungen und Hinweise für die Arbeit wurden gehört, aber nicht umgesetzt. Die Arbeiten waren sehr unterschiedlich von der Ergebnissen her und damit stellten sich große Anforderungen für die Beurteilung.

Wir legten unseren Hauptaugenmerk auf formale Gegebenheiten, wie Termingerechtigkeit, Gliederung, Layout und Richtigkeit. Daneben beobachteten wir den Arbeitseinsatz während der Ausarbeitungsphase.

Obwohl es ziemlich mühsame Phasen für die LehrerInnen (und SchülerInnen) gegeben hat, waren die Ergebnisse zufrieden stellend: es gab sehr gelungene Arbeiten und auch solche, denen man die geringen Mühen der Arbeit ansah. Auch die Diskussionen unter den LehrerInnen über mögliche und unmögliche Anforderungen entbrannte immer wieder.

Die Arbeitprodukte zeigten uns, dass diese Arbeit für alle Beteiligten am Ende sinnvoll und ertragreich war. Besonders die Präsentation im Rahmen der Kulturtage in unserer Schule zeigten die erworbene Kompetenz und Sachkenntnis, die die SchülerInnen einem Publikum vermitteln konnten.

6.2. AUS SCHÜLERINNENSICHT

Zitate von SchülerInnen:

- Arbeit! Arbeit! Arbeit! Was soll mir an Arbeit gefallen, aber ich habe viel Wissenswertes daraus mitgenommen!
- Die Hilfe der LehrerInnen hat mir in dieser Situation nichts genützt, da ich nach der Erklärung alles verstanden habe.
- Ganz ok, aber die häufigste Aussage war, schaut selber nach!
- Alle LehrerInnen haben mich motiviert durch ihr Lob!
- Man lernt auch beim Falschmachen und man kann alle Versuche im Nachhinein.

Bildauswertung und Interpretation:

- Die meistgewählten Fotos waren von praktischen Arbeiten im Labor: selbstständige Versuche mit verblüffendem Ausgang machen Spaß: Ein wassergefüllter Plastikbecher brennt nicht
- Lehrausgänge geben Einblicke in unbekannte Welten: Produktionshallen, neue Perspektiven, Arbeitsumgebungen
- Präsentation: erfüllte die SchülerInnen mit Genugtuung und Stolz, ihre eigenen Arbeiten vorzustellen. Einige Mutige zeigten allen die Möglichkeit,

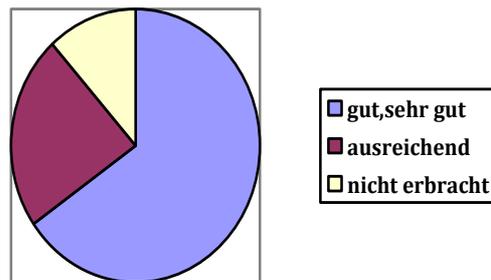
sich ein positives Feedback zu holen. Die Motivation zu so einer Arbeit wurde dadurch gehoben.



7. RESUMEE/ AUSBLICK

- Die abgegebenen Projektarbeiten ergaben überwiegend ein gutes Ergebnis, was nach den Problemen während den Arbeitsphasen für uns positiv überraschend war.

Beurteilung der Projektberichte 1



- **Wird durch die Bearbeitung von selbstgestellten Fragen die Eigenständigkeit und Selbstinitiative von SchülerInnen erhöht?**

Die Herangehensweise an die Arbeiten lassen einen deutlichen Lernfortschritt erkennen. Das forschende Lernen wurde gut angenommen und die SchülerInnen entwickelten während der Arbeit immer mehr Eigeninitiative und arbeiteten zunehmend selbständig. Die Auseinandersetzung mit ihrem selbstgestellten Thema erbrachte mit kleinen Ergebnissen schrittweise eine Steigerung ihrer Arbeitswilligkeit. Nach Abgabe der Arbeiten stellte sich bei allen Beteiligten ein angenehmes Wohlgefühl ein: die SchülerInnen waren sehr stolz auf ihre Arbeiten, obwohl mit dem Ausarbeiten ihrer Projektarbeit neben ihren regulären Schulverpflichtungen Mehrarbeit verbunden war, für uns LehrerInnen zeigte sich, dass das bisweilen sehr mühsame Nachvollziehen von Terminen zu Teilergebnissen und Arbeitsanweisungen sich am Ende doch gelohnt hat.

- **Wie viel Aussensteuerung des Arbeitsprozesses ist notwendig?**

Die SchülerInnen brauchen klare und verbindliche Richtlinien für ihre Arbeit. Es war auch für uns ein Lernprozess diesen Rahmen vorzugeben. Wir haben unterschätzt, dass auch OberstufenschülerInnen einer sehr großen Außensteuerung bedürfen: ein Beispiel dazu: wir haben ein Lerntagebuch vorgestellt und es sehr empfohlen, aber nicht verpflichtend verlangt : es wurde nur von wenigen SchülerInnen als Unterstützung verwendet. Die Richtlinien verlangen eine sehr genaue Absprache und eine exakte Kommunikation zwischen allen beteiligten LehrerInnen. Es muss jeder noch so kleine Schritt vorweg bedacht und besprochen werden.

- Da nicht nur die entstandene Projektarbeit als Beurteilungskriterium herangezogen werden kann, sondern auch die Arbeitsweise und –fortschritt dokumentiert werden muss, verlangt dieses forschende Arbeiten auch eine große Disziplin von den LehrerInnen.
- Das Anwenden unterschiedlicher Evaluationsmethoden ermöglicht uns LehrerInnen einen neuen Blick auf unsere Unterrichtsarbeit. Diese Augenöffner ermöglichen uns eine neue Sichtweise auf und hoffentlich Verbesserung des eigenen Unterrichts.
- Hinweise und Ideen aus der Literatur, Seminaren,... sollten am besten gleich, wenn auch in kleinem Rahmen, in die Praxis umgesetzt werden, um auch das eigene Erinnerungsvermögen zu unterstützen.
- Auch für uns war es ein Lernprozess so eine Arbeit zu betreuen. Das positive Feedback der SchülerInnen und die entstandenen Arbeiten bestätigen die Bedeutung des forschenden Lernens und wir werden daher sicher diese Methode wieder anwenden.

8. LITERATUR

KLAFKI, W. (1992): Allgemeinbildung in der Grundschule und der Bildungsauftrag des Sachunterrichtes. In: Lauterbach, R. et al. (Hrsg.): Brennpunkte des Sachunterrichts. Probleme und Perspektiven des Sachunterrichts 3. Kiel: IPN und GDSU, S. 11-31. KLAFKI, W. (1996): Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik. Zeitgemäße Allgemeinbildung und kritisch-konstruktive Didaktik. 4. Auflage. Weinheim: Beltz.

[Gemeinsam Forschen, Gemeinsam Lernen](#)

Radits, Franz / Rauch, Franz / Kattmann, Ulrich (Hgg.)

[Die Einstiegsphase im \(handlungsorientierten\) Unterricht](#)

Dateiformat: PDF/Adobe Acrobat - [HTML-Version](#)
von Problemsituationen, die die *Eigeninitiative* der Schüler herausfordern“ zu ...
Motivierung im *Unterricht*. Nach H. Roth kommt der *Motivation* des Lernenden ...
helmut-richter.de/didaktik/moti.pdf -

ACKERL, B., LANG, C. & SCHERZ, H. (2001). Fächerübergreifender Unterricht mit experimentellem Schwerpunkt am Beispiel NWL BG/BRG Leibnitz. MS Pilotprojekt IMST² 2000/01.

<http://imst2.uni-klu.ac.at/innovationen/> (31.3.2005).

ALTRICHTER, H. & POSCH, P. (1998). Lehrer erforschen ihren Unterricht. Eine Einführung in die Methoden der Aktionsforschung. Dritte erw. Aufl. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

Altrichter, H., Messner, E., Posch P., (1996). Schulen evaluieren sich selbst.: Klett

Internetadressen:

<http://www.physik.ph-ludwigsburg.de/physikonline/info/multicode/multicode1.html>
(31.3.2005).

ANHANG

VISION 2030

Die Vision einer nachhaltigen Mobilität in Österreich im Jahr 2030 beinhaltet, dass der Verkehr einen hohen Anteil an erneuerbaren Energien nutzt. Die Mobilität bleibt dabei auf hohem Niveau erhalten, die Emissionen können aber stark abgesenkt werden. Das Mobilitätskonzept für 2030 nutzt die Potenziale von Mobilitätsmanagement: Verkehrsverlagerung und -vermeidung, Effizienzsteigerungen, alternative Antriebe und erneuerbare Kraftstoffe.

Es kommt zur stärkeren Nutzung umweltfreundlicher Verkehrsmittel wie Bahn, Bus und Radfahren in Kombination mit Effizienzsteigerungen bei Fahrzeugen. Dort werden für längere Distanzen Biokraftstoffe eingesetzt, während für kurze und mittlere Distanzen vor allem Elektro- und Hybridfahrzeuge Verwendung finden. Deren Energie stammt aus erneuerbaren Energiequellen.

Hybrid- und Elektrofahrzeuge mit Reichweiten über 100 km könnten einen hohen Anteil der Fahrleistungen des Pkw-Verkehrs gewährleisten. Bereits 20 % des Flächenpotenzials für Photovoltaik-Anlagen in Österreich würden genügen, um die elektrische Energie dafür bereitzustellen.

Eine nachhaltige Mobilität ist technisch möglich, ökonomisch sinnvoll und für Umwelt- und Klimaschutz notwendig!