



SCIENCE.NIGHT.PROJECT

Alfred Nussbaumer

Öffentliches Stiftsgymnasium der Benediktiner in Melk

Melk, Juli 2005

INHALTSVERZEICHNIS

ABSTRACT	4
DAS SCIENCE.NIGHT.PROJECT AM STIFTSGYMNASIUM MELK UND SEINE AUSRICHTUNG AUF DIE SCHWERPUNKTE INTERAKTION UND PRÄSENTATION	4
1.2Die neuen Fragestellungen	5
1.2.1Wie erwerben Schülerinnen und Schüler der Oberstufe professionelle Präsentationsfähigkeiten?	5
1.2.2In welcher Weise kann die Interaktion bei der Projektarbeit unterstützt werden?	5
1.3Verwendete Hilfsmittel	5
1.4Feedback und Evaluation.....	6
2INTERAKTION	7
2.1Interaktion im Unterricht	7
2.1.1Interaktion innerhalb der Projektgruppe	7
2.1.2Interaktion mit Lehrperson	7
2.2Interaktionen im Rahmen der eigenen Hausarbeit	8
2.2.1Zusammenarbeit innerhalb eines Schülerteams	8
2.2.2Kommunikation zwischen Schüler/in und Lehrperson	8
2.3Interaktion in Bezug auf die Leistungsbeurteilung.....	10
2.4Feedback bei Projektende	10
2.5Verbesserungsvorschläge und Ausblick	11
2.5.1Videoaufzeichnungen von exemplarischen Unterrichtseinheiten	11
2.5.2Audiodokumente von Messebetrieb und Präsentation	11
2.5.3Dokumentation der Interaktion via E-Mail	11
3PRÄSENTATIONEN.....	12
3.1Vorbereitung und Training im 1. Semester.....	12
3.1.1Auswahl der Themen	12

3.1.2 Beurteilung.....	12
3.2 Vielfalt der Medien	12
3.3 Verbesserungsvorschläge.....	15
4 DAS PROJEKTZIEL – DIE SCIENCE.NIGHT.2005	16
4.1 Science.Night.2005	16
4.1.14. Mai 2005	16
4.1.25. Mai 2005	17
4.1.36. Mai 2005	18
4.2 Resümee.....	21
4.2.17. Mai 2005	23
5 ABSCHLUSS – DIE GEMEINSAME EXKURSION NACH WIEN.....	24
6 EINFLÜSSE DES SCIENCE.NIGHT.PROJECTS AUF DIMENSIONEN DES SCHULISCHEN LERNENS IM MNI-BEREICH	25
6.1 Motivation und Selbstständigkeit.....	25
6.2 Argumentieren	26
6.3 Kritisches Überprüfen der eigenen Leistung	26
6.4 Verbesserungsvorschläge.....	27
7 ANHANG: ZUSAMMENFASSUNG DER WICHTIGSTEN FORSCHUNGSFRAGEN- IHRER HYPOTHESEN UND DER ERGEBNISSE DER EVALUATION.	28
8 ANHANG: ERGEBNISSE DER EINZELNEN FRAGEBÖGEN	29
8.1 Fragebogen 2 (Dez. 2004)	29
8.1.1 Fragen und Zahlenwerte	29
8.2 Fragebogen 3 (Feb. 2004)	29
8.2.1 Fragen und Zahlenergebnisse	29
8.2.2 Diskussion mit Klasse	30

8.3Fragebogen 4 (April 2004)	30
8.4Fragebogen 5 (Mai 2004).....	30
8.4.1Fragen und Zahlenergebnisse	30
8.4.2Interpretation der Ergebnisse.....	31
8.4.3Textnotizen der Befragten im Rahmen des Fragebogens:.....	31
9ANHANG: VERWENDUNG VON PHYSLETS	33
10ANHANG: SCHÜLERFEEDBACK AM ENDE DES SCHULJAHRES („INTERVIEW“).....	34
11LITERATUR.....	37

1 ABSTRACT

Wie stellen Schülerinnen und Schüler der Oberstufe ihr physikalisches Wissen dar? Sind Schülerinnen und Schüler der Oberstufe in der Lage, den Lernprozess mit Hilfe moderner Informationstechnologien zu unterstützen? Wie interagieren Schülerinnen und Schüler im Unterricht oder bei Projektarbeiten untereinander bzw. mit der Lehrperson? Kann diese Interaktion durch moderne Informationstechnologien stattfinden? Wenn ja – welche Informationseinrichtungen sind dafür geeignet?

Ausgehend von der Idee, Schülerinnen und Schüler ihr Wissen aus den naturwissenschaftlichen Fächern Chemie, Biologie und Physik außerhalb des Klassenverbandes vor einem ausgewählten Publikum präsentieren zu lassen, entstand ein Projekt, das sich über ein ganzes Schuljahr erstreckte: Das Science.Night.Project 2005.

2 DAS SCIENCE.NIGHT.PROJECT AM STIFTSGYMNASIUM MELK UND SEINE AUSRICHTUNG AUF DIE SCHWERPUNKTE INTERAKTION UND PRÄSENTATION

Die Idee einer „Science.Night“ ist an sich nicht neu: In Folge einiger verregneter Astronomieabende, die wir in den neuen Physiksälen des Stiftsgymnasiums an Stelle im Freien verbringen mussten, entstand die Idee, einmal eine ganze Nacht in der Schule zu verbringen. In dieser Zeit sollte eine intensive Beschäftigung mit selbst gewählten naturwissenschaftlichen Themen im Vordergrund stehen.

Eine solche „Science.Night“ fand im Schuljahr 2003/04 das erste Mal am Öffentlichen Stiftsgymnasium der Benediktiner in Melk statt¹. Die Ergebnisse dieser Physiknacht wurden ausgewählten Unterstufenklassen und im Rahmen eines Elternabends präsentiert.

Im Rahmen der IMST³-Projekte sollte diese Projektidee in Hinblick auf folgende, neue Elemente erweitert werden:

- a) Einrichtung eines naturwissenschaftlichen WebPortales
- b) Einrichtung eines Online-Fragebogen-Systems zur Unterstützung von Unterrichts-Feedback
- c) Unterstützung der Lernarbeit der Schülerinnen und Schüler in der unterrichtsfreien Zeit durch Kommunikation mittels E-Mail
- d) Verwenden von WikiMedia-Elementen zum Organisieren der Unterrichtsprojekte bzw. zur Unterstützung der projektbezogenen Teamarbeit

Es versteht sich von selbst, dass solche Ziele nur verwirklicht werden können, wenn der Physikunterricht auf die Verwendung von PC und Internet ausgerichtet ist. Der Physikunterricht findet deshalb fast zur Gänze im „Physiksaal 2“ statt, in dem für je 2 – 3 Schüler/innen ein Laborplatz zur Verfügung ist, der mit einem umfangreichen Schülerexperimentierset und einem internettauglichen Mess-PC ausgestattet ist.

[FOTO Schülerarbeitsplatz Physiksaal 2]

¹<http://www.gymmelk.ac.at/-nus/physik/scn/index.php?kat=scn04&teil=scn04&gr04=1>

Die Lernziele, Lerninhalte und verwendeten Medien für jede Unterrichtseinheit stehen im Intranet der Schule bzw. über den Webserver des Stiftsgymnasiums allen Schülerinnen und Schülern zur Verfügung. Im Unterricht selbst werden zahlreiche Messungen mit Hilfe der PC-Messschnittstelle CASSY durchgeführt, bzw. Protokolle und „Stundenmitschriften“ am PC gefertigt. Zusätzlich wurde in diesem Schuljahr der Einsatz von speziell für den Unterricht zugeschnittenen Simulationsprogrammen getestet (Physlets²).

2.1 Die neuen Fragestellungen

2.1.1 Wie erwerben Schülerinnen und Schüler der Oberstufe professionelle Präsentationsfähigkeiten?

Ein wesentliches Bildungsziel des Oberstufenrealgymnasiums mit Schwerpunkt im naturwissenschaftlichen Unterrichtes am Öffentlichen Stiftsgymnasium der Benediktiner in Melk ist es, Schülerinnen und Schüler zu befähigen, ihr Wissen professionell zu präsentieren. Dies soll über das übliche Prüfungsgespräch oder das Referat in der Klasse hinausgehen.

Daraus entwickelte sich die Projektidee, Schülerinnen und Schüler ihre Vorträge analog dem Jahreskonzert der Schülerinnen und Schüler des ORG mit Instrumentalunterricht einem breiteren Publikum vorstellen zu lassen. Auf diese Weise sollte die Verwendung entsprechender Medien und Präsentationsmittel (Datenprojektion, Mikrofon – Lautsprecheranlage, Ausstellung) motiviert werden.

Ist es möglich, ein solches fächer- und jahrgangsübergreifendes Ausbildungsziel im Rahmen des Physikunterrichts zu erreichen? Welche zusätzlichen Lern- und Übungseinheiten sind gegebenenfalls erforderlich? Reicht der lehrplanmäßige Unterricht in Deutsch, Informatik, Bildnerischer Erziehung etc. als Basis für das Umsetzen der genannten Präsentationen aus?

2.1.2 In welcher Weise kann die Interaktion bei der Projektarbeit unterstützt werden?

Ein wesentlicher Aspekt der Unterrichtsarbeit besteht in der Gruppen- und Partnerarbeit. In jedem Semester wird seit jeher – gleich gewichtig zur Schularbeit – eine Projektarbeit von jeder Schülerin und von jedem Schüler gefordert. In besonderer Weise sollte im Rahmen des laufenden IMST³-Projektes untersucht werden, mit welchen Maßnahmen die Interaktion zwischen den Mitgliedern einer Arbeitsgruppe unterstützt werden kann. Außerdem sollte auf die Möglichkeiten der Interaktion zwischen einer Schülergruppe und der betreuenden Lehrperson reflektiert werden.

Um die Situation realistisch einzuschätzen soll an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, dass de facto alle Schülerinnen und Schüler des untersuchten Klassenteiles Fahrschülerinnen bzw. Fahrschüler sind. Alle über die stundenplanmäßige Unterrichtsstunde hinausgehende Projektarbeit muss daher entsprechend im Team organisiert und ausgeführt werden. Der Einzelarbeit der Schülerinnen und Schüler zu Hause kommt also eine wichtige Bedeutung zu.

Daraus ergab sich, neben der Interaktion innerhalb der Teammitglieder in der Unterrichtsstunde auch die Interaktion mittels moderner Informationstechnologie zu testen, noch dazu, wo praktisch alle Schülerinnen und Schüler über einen PC mit Internet-Zugang verfügen.

²<http://webphysics.davidson.edu/Applets/Applets.html>, <http://www.schulphysik.de/java/physlet/> u.v.a. mehr

2.2 Verwendete Hilfsmittel

Der PC als Arbeitsmaschine kommt im genannten Projekt eine zentrale Bedeutung zu. Einerseits sollen Recherchen, Mitschriften und Präsentationen der Schülerinnen und Schüler gleich am PC erstellt werden, andererseits wird der PC als Kommunikationsmittel eingesetzt. Dies setzt (neben der zugrundeliegenden Hardware) in etwa folgende Software voraus:

- Textverarbeitung (Herstellen von Stundenmitschriften, Protokollen, Referatsteilen, etc.)
- Internetbrowser (Recherche im Internet, Einsatz des WebPortales, Einsicht in die Stundenplanung, Zugriff auf das eingerichtete MediaWiki)
- Präsentationssoftware (Herstellen einer Folienpräsentation für den Vortrag)

Dazu kommen – je nach Projektthema – noch spezifische Programme wie Messsoftware, Computeralgebrasystem oder spezielle Simulationsprogramme. Vorzugsweise wurden im Rahmen dieses Projektes OpenSourceSoftware-Anwendungen oder freie „Lightversionen“ von professionellen, kostenpflichtigen Versionen eingesetzt.

2.3 Feedback und Evaluation

Das Projekt wurde während des ganzen Schuljahres 2004/05 durchgeführt. Dem jeweiligen Wissensstand der Auszubildenden und den jeweiligen Projektphasen folgend war es daher erforderlich, Fragebögen zu entwerfen, auszufüllen und auszuwerten. Dazu dienten während des Schuljahres 5 Fragebögen. Während der erste noch in gedruckter Textform an die Schülerinnen und Schüler ausgegeben wurde, und bei der Auswertung entsprechend hohe Zeitanprüche stellte, wurde für alle weiteren Fragebögen ein „Online-Fragebogensystem“ entworfen, mit dem einerseits die Erhebung im Intranet der Schule oder über das Internet zu Hause erfolgte und andererseits die Auswertung „in Minutenschnelle“ möglich wurden.

Die konkreten Ergebnisse der einzelnen Fragebögen sind im Anhang zu diesem Artikel zusammengefasst.

3 INTERAKTION

3.1 Interaktion im Unterricht

Voraussetzung für eine ertragreiche Interaktion ist die freie Schülerarbeit im Team. Dies wurde in EVA-artigen Unterrichtseinheiten, auch zu den jeweils gewählten Projektthemen ermöglicht. Dabei wurden u.A. folgende Unterrichtsabschnitte erprobt:

a) Recherche zu einem selbst gewählten Thema: 15 – 20 Min. konnten Schülerinnen und Schüler in von der Lehrperson zur Verfügung gestellten Zeitschriften bzw. -artikeln Inhalte erarbeiten. Anschließend wurden die Informationen im Rahmen einer „Sesselkreis-Diskussion“ zusammengefasst.

b) Über einen besprochenen Unterrichtsstoff sollte eine Zusammenfassung, ggf. mit Ergänzungen verfasst und in ein Wiki³ eingetragen werden. Als Arbeitszeit wurden hier etwa 30 Minuten festgelegt. Anschließend sollte jedes Team die Einträge aller Gruppen durchsehen und ggf. berichtigen.⁴

c) Ideensammlung und Recherche zum gewählten Projektthema (Semestervortrag im 1. Semester bzw. Beitrag zur Science.Night.2005 im 2. Semester). Hier hatte die Arbeit mit „Zettel und Bleistift“ bzw. „Textverarbeitung“ und jedenfalls die Diskussion im Team (2 – 3 Personen) den Vorrang. Auch für diese Arbeiten war als Zeitrahmen etwa eine halbe Unterrichtseinheit festgelegt.

Dazu kommt die wichtige Interaktion zwischen den Auszubildenden und der betreuenden Lehrperson. Auch hier zeigte sich, dass Unterrichtsphasen mit eigenständigen Schülerarbeiten erst die zeitliche Möglichkeit für intensive Gespräche zwischen Lehrperson und Schüler bieten.

3.1.1 Interaktion innerhalb der Projektgruppe

Während der Arbeiten stellte sich in fast allen Fällen eine rege Diskussion in den Arbeitsgruppen ein. Dies beginnt beispielsweise bei der Bewertung einer Quelle aus dem WWW („soll man doch einen anderen Sucheintrag verwenden“), geht über die Auswahl der Inhalte (beispielsweise bei einer Zeitschriftenstelle oder bei einem Wikipedia-Artikel) bis zur Gestaltung des eigenen Vortrages.

Ist genug Freiraum für das Gespräch innerhalb eines Teams vorhanden? Reicht die Arbeitszeit aus? Bei den letzten Fragebögen und dem abschließenden Interview gaben die Schüler überwiegend an, dass die verwendeten Zeitspannen (15 – max. 30 Minuten) zu kurz waren. Die Schülerinnen und Schüler wünschen sich, zu einer gestellten Aufgabe eine ganze Unterrichtseinheit von 50 Minuten arbeiten zu dürfen.

Realisierbar erscheint diese Vorgangsweise nur, wenn für den Unterricht eine Doppelstunde zur Verfügung steht⁵. Nur in diesem Fall ist die „Qualitätssicherung“ durch Diskussion, Darstellung bzw. Nachlesen durch Mitschüler sichergestellt.

³Als Wiki wurde anfänglich noch eine sehr einfache Lösung auf PHP&MySQL-Basis („PHPWiki“) verwendet. Im 2. Semester wurde statt dessen eine aktuelle Implementation vom „MediaWiki 1.4“ (vgl. Wikipedia) eingesetzt, die insbesondere bei der Verwendung von Grafiken wesentlich leistungsfähiger als das vorwiegend zur Texteingabe entwickelte PHPWiki ist. Didaktische Erfahrungen zu beiden Systemen sprengen den Rahmen dieses Berichts, können aber gerne beim Autor nachgefragt werden.

⁴Der Unterricht fand für die betrachtete Schülergruppe immer in einem Physiksaal statt, in dem jeweils 2 – 3 Schülern (je nach gewählter Gruppe) ein Arbeitsplatz mit PC, Internet und Verbindung zu einem Wiki-Server besteht.

3.1.2 Interaktion mit Lehrperson

Während der eigenständigen Gruppenarbeiten finden intensive Gespräche mit der Lehrperson statt. Die Klassengröße von 17 Schülerinnen und Schülern erlaubte beispielsweise bei 6 Arbeitsgruppen durchaus das Gespräch mit allen Gruppen. Für eine optimale Betreuung wäre für solche Unterrichtsphasen allerdings der Einsatz einer weiteren Lehrperson wünschenswert (Anmerkung: wenn auch keine Aussicht auf Realisierung im Rahmen des Regelunterrichts besteht; vgl. dazu aber die Arbeit im Rahmen der Hochbegabtenförderung des Landes NÖ.).

3.2 Interaktionen im Rahmen der eigenen Hausarbeit

Zahlreiche Arbeiten während eines Projektes müssen individuell zu Hause ausgeführt werden. In welcher Weise kann hier eine Interaktion zwischen den Teammitgliedern bzw. mit der Lehrperson sicher gestellt werden?

3.2.1 Zusammenarbeit innerhalb eines Schülerteams

Während die grobe Planungsarbeit und die Einteilung in der Physikstunde erfolgen kann, müssen die einzelnen Teile zu einem guten Teil in individueller Arbeit zu Hause erledigt werden. Um den „Zusammenbau“ eines Projektes zu unterstützen, wurde versucht, die Inhalte oder ihre schlagwortartige Beschreibung mittels einer „MediaWiki“-Anwendung zu unterstützen⁶. Dazu kommen auch die Interaktionen via Telefon, E-Mail bzw. Gespräch in der Klasse, die im Projektrahmen nicht untersucht wurden.

3.2.2 Kommunikation zwischen Schüler/in und Lehrperson

Für Anfragen oder Ergänzungen, aber auch „Erinnerungen“ wurde heuer in besonderer Weise versucht, per E-Mail zu kommunizieren. Konkret sollten Fragen, die bei der Arbeit zu Hause auftreten, direkt per E-Mail an die Lehrperson gerichtet werden⁷.

Einige dokumentierte Beispiele sollen dies konkretisieren:

3.2.2.1 Beispiel: Anfrage in Hinblick auf divergierende „Internetinhalte“

Bei der Vorbereitung zu einem Klimatologie-Beitrag fand eine Schülerin im Rahmen der häuslichen Recherche verschiedene Web-Ressourcen mit widersprüchlichen Angaben und richtete eine diesbezügliche Anfrage per E-Mail an die betreuende Lehrperson. Nach der Durchsicht dieser Quellen wurden die Fehler mit 4 E-Mails diskutiert.

3.2.2.2 Beispiel: Experiment-Anfragen

Immer wieder stellten Schülerinnen und Schüler während der Projektvorbereitung von zu Hause aus Anfragen, ob bestimmte Experimente zu ihren jeweils gewählten Projektthemen „passen“ bzw. auch durchgeführt werden können. So wurden im Rahmen des Beitrages zu „Archimedes“ passende Experi-

⁵In der 6. Klasse des nawi. ORG konnte wegen der 3 Wochenstunden der Unterricht pro Woche in einer Doppelstunde und einer Einzelstunde gehalten werden.

⁶[Http://nus.lugsp.at/scn](http://nus.lugsp.at/scn)

⁷Vgl. JITT, „Just in Time Teaching“, <http://webphysics.iupui.edu/jitt/jitt.html>, <http://webphysics.iupui.edu/JITT/ccjitt.html>, <http://www.ncat.edu/~simkinss/jittecon/jittintro.html>, u.v.a.m.

mente mittels 6 Mails ausgesucht⁸. Auch das eine im Rahmen des Klimatologie-Vortrages durchgeführte Experiment wurde mittels einiger E-Mails ausgesucht und hinsichtlich des erforderlichen Experimentiergerätes vorbereitet.

3.2.2.3 Beispiel: Ergänzungen und Berichtigungen auf den MediaWiki-Seiten

Die allgemeine Zugänglichkeit der Inhalte der MediaWiki-Seiten zum Science.Night.Project⁹ erlaubt den unkomplizierten Zugriff von allen Projektteilnehmern genau so wie von der Lehrperson. In einigen Mails ersuchten Schüler, Einträge auf den entsprechenden MediaWiki-Seiten zu ergänzen bzw. zu berichtigen.

The screenshot shows a MediaWiki page titled "SCN". It features a table of contents on the left, a main content area with a welcome message and a list of links, and a section for presentations on May 6, 2005. At the bottom, there is a table with columns for "Zeit", "Physiksaal 1", "Physiksaal 2", and "Halle".

SCN

Inhaltsverzeichnis [Verbergen]

- 1 Science.Night.2005
 - 1.1 Präsentationen am 6. Mai 2005
 - 1.2 Exkursion Hohe Warte Wien (ZAMG) am 11. Mai 2005
- 2 Vorbereitungen SCN 2005
- 3 Guests

Science.Night.2005 [bearbeiten]

Herzlich willkommen zur Science.Night.2005! Die Vorbereitungen laufen nun seit Mitte Februar - die konkreten Arbeiten beginnen mit Anfang März. Unsere **Projektergebnisse** werden am **6. Mai 2005** vorgestellt...

- **Themen** (Präsentation der fertigen Arbeiten)
- **Projekte** (aktuelle Projektarbeit, Baustelle, Zwischenlager ...)
- **Zeitplan** (**Digicam, Notebook, Physiksaal2 für 4. Mai, 6. Mai reserviert!, Dietmayrsaal für 6. Mai, nachmittags und abends reserviert**)
- **Weblinks** (zu den Themen passende Webressourcen)
- **Fotos** (erst in der Schlussphase, ehklar :-))

Präsentationen am 6. Mai 2005 [bearbeiten]

- "Messebetrieb" für ausgewählte Klassen der Unterstufe (bitte jetzt schon feststellen, welche Klassen kommen möchten) - **8.00 - 10.00, Physiksaal II, Halle vor den Physiksälen**
- "Elternabend" für Eltern und Eingeladene - **19.00 Uhr, Dietmayrsaal des Stiftes Melk**
- Internet: <http://www.gymmelk.ac.at/scn>

bitte hier eintragen, wann und wo welche Experimentier- und Präsentationshilfsmittel benötigt werden

Science.Night.2005			
Zeit	Physiksaal 1	Physiksaal 2	Halle

Abb. 1: Organisationsseite zur Science.Night.2005 auf einem eigens dazu eingerichteten Wiki

⁸Experimente dazu wurden aber auch während der Unterrichtszeit bzw. in Freistunden zwischen Vormittags- und Nachmittagsunterricht ausgesucht und vorbereitet.

⁹[Http://nus.lugsp.at/scn](http://nus.lugsp.at/scn)

■Klimahäuschen
 ■Wetterballon
 ■Wettersatellit

z.B. Klimadaten und Klimaforschung [bearbeiten]

■Grundlagen: Was ist "Klima"?
 ■kontinentales Klima, maritimes Klima, ... Abhängigkeit von Höhenlage (z.B. österreichische Bergwelt)
 ■Klimamodelle
 ■Globale Erwärmung?

Gletscherdaten

■<http://oesterreich.orf.at/oesterreich.orf?read=detail&channel=6&id=375075>
 ■<http://science.orf.at/science/slupezky>
 ■http://www2.uibk.ac.at/point/news/uni_und_forschung/20040302.html

CD mit Klimadaten steht ab Montag, 4. April 2005, zur Verfügung!!!

ORF Online, 25. April 2005

Abschmelzen der Polkappen [bearbeiten]

Gute Nachricht für die Reedereien, schlechte für unser Klima: Ab Ende dieses Jahrhunderts dürfte der Nordpol per Schiff erreichbar sein.

Bis dahin wird nämlich die nördliche Eiskappe in den Sommermonaten völlig verschwinden, sagte der Polarforscher Peter Wadhams von der Uni Cambridge (Großbritannien) bei der Generalversammlung der European Geosciences Union, die noch bis Freitag in Wien stattfindet.

Masse an Daten

Wadhams und seine Mitarbeiter sammeln Daten, die unter anderem von Echolotmessungen von bemannten und - neuerdings auch - unbemannten U-Booten, Bohrkern-Analysen und Satelliten stammen.

[Abb. 2: Beispieleintrag einer Schülergruppe („Meteorologie-Klimaforschung“)]

Dabei muss erwähnt werden, dass für die eigentliche Arbeit nur ein Teil der im Wiki zusammengetragenen Informationen (Weblinks, Texte, Schlagwörter...) verwendet wurden.

3.3 Interaktion in Bezug auf die Leistungsbeurteilung

Um die individuelle Projektarbeit zu beurteilen, wurden bestimmte Kriterien und Arbeitsschritte gemeinsam festgelegt¹⁰. Über ein Online-System, das jeder teilnehmenden Schülerin / jedem teilnehmenden Schüler mittels Benutzernamen und persönlicher PIN zugänglich war, konnte jederzeit nachgelesen werden, welche Arbeitsabschnitte bei der betreuenden Lehrperson bereits vorgelegt wurden. Dabei wurde auch gleich die insgesamt erreichte Punktezahl ausgegeben.

Wichtig erscheint dabei, dass das jeweilige Gewicht eines Arbeitsabschnittes vor Beginn der Projektarbeit gemeinschaftlich mit allen Schülerinnen und Schülern festgelegt wird, und zwar so, dass während der Projektarbeit keine Änderungen an diesem Punktesystem mehr möglich sind. Weiters erschien es auch wichtig, der Punktezahl über das Internet keine Schulnote zuzuordnen, obgleich vor dem Beginn des Projekts mit allen Schülerinnen und Schülern vereinbart wurde, welche Punktezahl mit welcher Leistungsbeurteilung korreliert.

Dazu wurden von der Lehrperson typische Arbeiten genannt, die im Rahmen des Projekts zu erwarten sind. In einer offenen Diskussion vor Projektbeginn ergänzten und verwarfen die Schülerinnen und Schüler diverse Aktivitäten, sodass schließlich folgende Leistungen bestehen blieben:

- x E-Mail an Betreuer (1 Punkt)
- x Konzept vorgelegt (3 Punkte)
- x Vorbereitung eines Experiments (3 Punkte)

¹⁰Vgl. „LOB“, Mag. Hansjörg Kunze

- x Quellensuche / Recherche (3 Punkte)
- x Teamarbeit & Interaktion (1 Punkt)
- x Präsentation im Intranet / Internet (3 Punkte)

Auch die Gewichtung der einzelnen Aktivitäten und die zumindest zu erreichende Punktezahl wurden gemeinsam festgelegt und schließlich gemeinsam mit den Klassensprechern schriftlich fixiert.

Interessanterweise wurde dieses mit dem hochtrabenden Namen „Ticket to Success“ bezeichnete Online-Punktesystem im Fragebogen 5 bei Projektende überwiegend abgelehnt (bei einer vierstufigen Bewertungsskala von 1 = Zustimmung bis 4 = Ablehnung erhielt dieses System nur die Note 3 bzw. 3,4). Die Gründe dafür sind (laut Schüler/innen – Feedback) offenbar:

- Diverse Arbeiten, die „im Verborgenen“ ablaufen, können mit dem Onlinepunktesystem nur schwer oder gar nicht beurteilt werden.
- Die „unbestechliche“ Punktevergabe für bestimmte Abschnitte eines Projekts wird von den Schülerinnen und Schülern als unangenehm empfunden.
- Der Zugang mit einem persönlichen PIN-Code erlaubt keine Vergleiche der Schülerleistungen untereinander – gerade dieser Vergleich innerhalb der Schülergruppe scheint aber den Schülern als Grundlage für gerechte Entscheidungen wichtig zu sein.

3.4 Feedback bei Projektende

Eine besonderes Gewicht erhielt das Feedback aller Teilnehmerinnen nach dem erfolgreichen Ende des Projekts (7. Mai / 12. Mai 2005 / 20. Juni 2005). Hier wurden für spätere Jahre interessante Verbesserungsvorschläge gemacht. Hier wird auf die Beschreibung der „Science.Night.2005“ (Abschnitt 4, bzw. 4.2) und auf den dazu erstellten Fragebogen 5 (vgl. Anhang 7.4) und das abschließend durchgeführte Interview (vgl. Anhang 9) hingewiesen.

3.5 Verbesserungsvorschläge und Ausblick

3.5.1 Videoaufzeichnungen von exemplarischen Unterrichtseinheiten

Ein besonderes Gewicht hat die Beobachtung der eigenen Präsentation. Hier ist an den Ankauf einer digitalen Videokamera gedacht. Während ausgewählter Unterrichtseinheiten wird eine zusätzliche Lehrperson beauftragt, die Vorbereitung und Interaktion zwischen Schülern / Schülerinnen und der betreuenden Lehrperson bzw. die Präsentationen von Schülerinnen / Schülern aufzuzeichnen.

3.5.2 Audiodokumente von Messebetrieb und Präsentation

Die Anschaffung eines Tonsystems zur Aufzeichnung des Messebetriebes lässt interessante Rückschlüsse auf die Fähigkeit von Schülerinnen und Schülern, physikalisches Wissen jüngeren Mitschüler/innen zu erklären, erwarten. Auch die Aufnahme der Vorträge im Rahmen der Präsentation der Science.Night.2005 ist damit gewährleistet.

3.5.3 Dokumentation der Interaktion via E-Mail

Während der Vorbereitung der einzelnen Projektarbeiten kam es teilweise zu einem regen Frage – Antwort – Mailverkehr zwischen Schüler/innen und der betreuenden Lehrperson. Hier scheint es aufschlussreich, die per E-Mail gestellten Anfragen, und die nach erfolgter Beantwortung neu gestellten Fragen am Ende eines Unterrichtsjahres durchzusehen und zu bewerten. Da der Aufwand im IT-Bereich vergleichsweise gering ist und sich auf das Einrichten einiger weniger Filterregeln im persönlichen E-Mail-System der Lehrperson beschränkt, erscheint dies leicht realisierbar.

4 PRÄSENTATIONEN

4.1 Vorbereitung und Training im 1. Semester

Für die Projektarbeit im Rahmen des Science.Night.Projects der 6. Klasse war es einerseits notwendig, Grundlagen aus der IKT zu wiederholen. In einer Unterrichtseinheit wurden wichtige Grundlagen für das Erstellen einer Folienpräsentation mit dem PC aus der 5. Klasse wiederholt. In der Unterrichtsarbeit des 1. Semesters musste jede Schülergruppe eine Präsentation zu einem selbstgewählten Thema vorbereiten und im Klassenverband vorführen.

4.1.1 Auswahl der Themen

Die Semesterpräsentation hat ein in Bezug zur Leistungsbeurteilung zur Schularbeit vergleichbares Gewicht. Aus diesem Grund hat bereits die Wahl eines passenden Themas eine nicht geringe Bedeutung für den Erfolg im Fach. Dabei können die Themen grundsätzlich frei von den Schülergruppen gewählt werden: Grundsätzlich orientieren sie sich am dem Lehrplan entsprechenden Semesterstoff; da aber die Lernformen und Übungsziele im Vordergrund stehen, sind auch Themen willkommen, die die Verbindung zu schon behandelten Kapiteln (der 5. Klasse) oder die Querverbindungen zu anderen Wissensgebieten herstellen. Unter Umständen muss eine Schülergruppe ihr „Wunschthema“ durch geeignete Argumentation „verteidigen“ - dabei scheint ein interessanter Prozess in Hinblick auf das naturwissenschaftlich – technische Weltbild abzulaufen.

4.1.2 Beurteilung

Jede Präsentation wurde unmittelbar an den Vortrag anschließend beurteilt¹¹ und im Klassenverband diskutiert. Dies ist unbedingt erforderlich, damit gegebenenfalls ungünstige Elemente bewusst gemacht und für zukünftige Präsentationen vermieden werden¹². Folgende, den Schülern seit Beginn des Physikunterrichts in der Oberstufe (5. Klasse nawi. ORG) bekannte Kriterien spielen für die Beurteilung eine Rolle:

1. Sachliche Richtigkeit und logisch aufeinander folgende Darstellung
2. Durchführen eines Beispiels, wenn möglich.
3. Durchführen eines (kleinen) Experiments, wenn möglich.
4. Präsentation unter Zuhilfenahme selbstgewählter Medien (z.B. Overhead-Folie, Tafelzeichnung, Flipchart, Plakat, projizierte Bildschirmpräsentation, Videoausschnitt, ...) (vgl. unten)

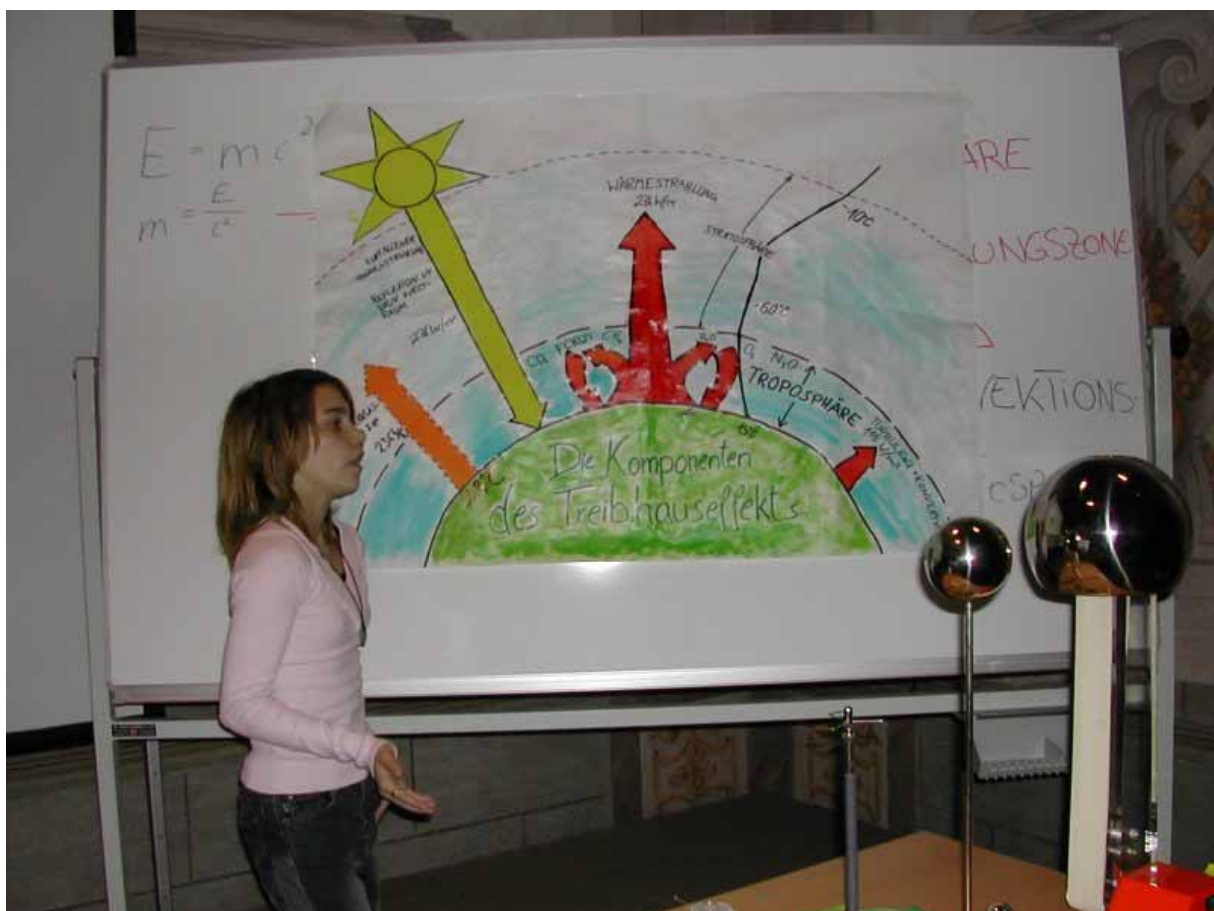
¹¹Die Leistung bei der Präsentation ist hier gleich gewichtig zur Schularbeitsbeurteilung in die Semesterbeurteilung eingerechnet.

¹²Bei der abschließenden Exkursion zum Science.Night.Project waren die Schülerinnen und Schüler in der Lage, die Vortragenden (ZAMG – Hohe Warte, MuMoK-Auditorium) kompetent hinsichtlich ihrer Präsentationen zu beurteilen!

4.2 Vielfalt der Medien

Von vornherein wurde festgehalten, dass die Folienpräsentation mittels PC und Datenprojektor nur eine Form der Präsentation darstellt.¹³ Als Alternativen wurden geplant und verwendet:

- Plakatpräsentation
- Demonstrationsexperiment
- Präsentation in Dialogen („Frage und Antwort“)
- Verwendung von Simulationsprogrammen
- Fragen und Aufgaben, die an das Publikum gerichtet sind



[Abb. 3: Im Rahmen der Science.Night.2005 hergestelltes Plakat zum Treibhauseffekt. Es wird hier im Rahmen der „Physikmesse“ eingesetzt]

¹³Während zu Beginn jedes Schuljahres jeweils einige Unterrichtseinheiten zur Wiederholung bestimmter IKT-Fähigkeiten verwendet wurden (5. Klasse: Präsentation, 6. Klasse: Herstellen von PDF- und Flash-Animationen durch Export von OpenOffice/StarOffice, Einführung in das Arbeiten mit einem Wiki-System), wurden Plakat-, Overheadfolien-, Flipchart-Präsentationen als „bekannt aus dem Unterricht in Deutsch“ vorausgesetzt.

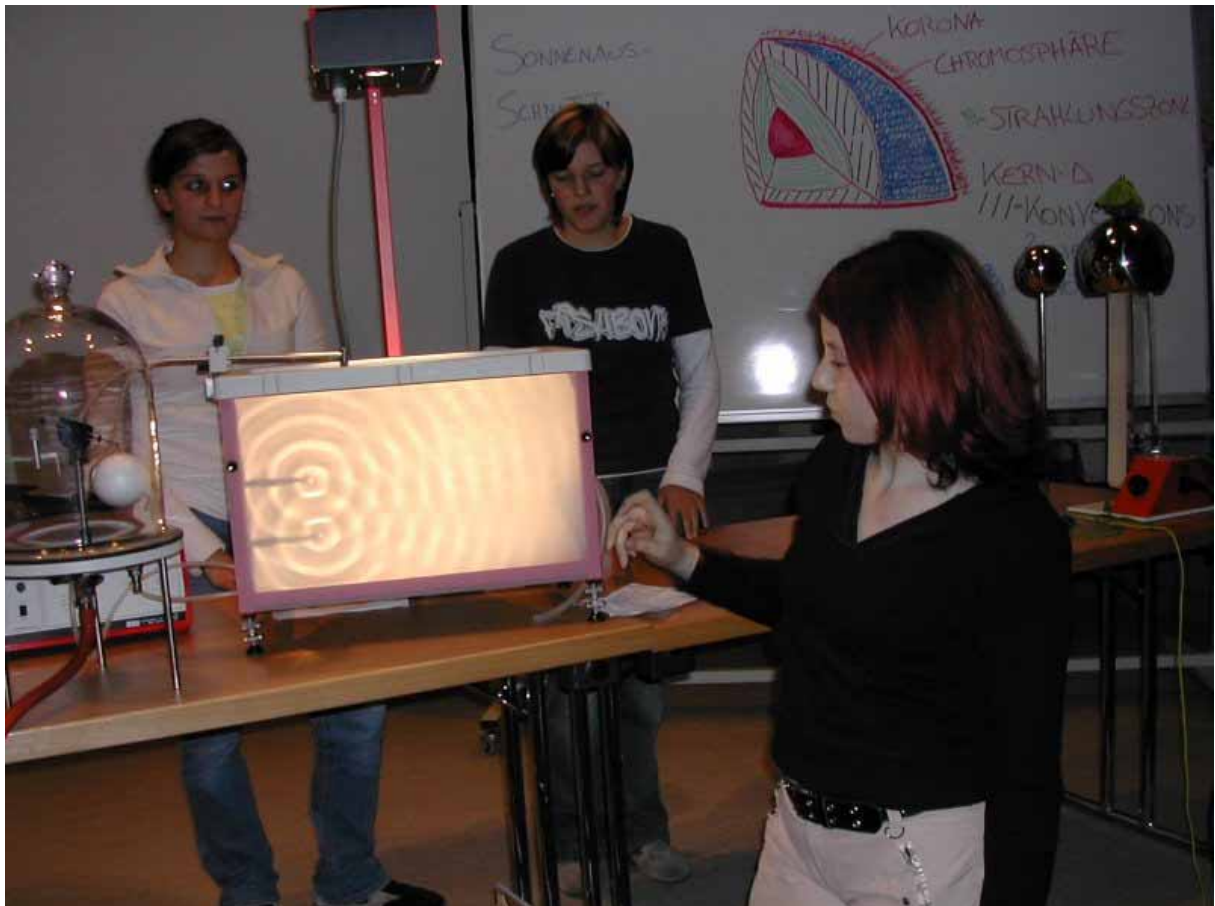


[Abb. 4: Der Overhead-Projektor wird hier als Hilfsmittel zur Projektion der Anzeige des programmierbaren Taschenrechners eingesetzt. Der Beitrag behandelte das Modellieren einer Bewegung]

Bei der abschließenden Präsentation aller Projektarbeiten im Dietmayrsaal des Stiftes Melk zeigte sich die Vielfalt der Präsentationsmedien besonders deutlich.



[Abb. 5: Hier werden die Projektion einer Bildschirmprojektion sowie selbst hergestellte Planetenmodelle verwendet. Die Schülerinnen tragen im Dietmayrsaal des Stiftes Melk zur Astronomie vor]



[Abb. 6: Schülerinnen bei einem Demonstrationsexperiment („Überlagerung zweier Elementarwellen in der Wellenwanne“). Im Hintergrund die Skizze an der Whiteboard von einem vorangegangenen Beitrag zum Prinzipaufbau der Sonne, daneben Experimentiergerät zum Thema „Blitzphysik“ (Bandgenerator u.A.)]

Als Randbemerkung darf erwähnt werden, dass die Vielfalt der Medien – gerade in einem naturwissenschaftlichen Fach – die Schülerinnen und Schüler zu hoher Kreativität anregt. Der Umgang mit gutem Experimentiergerät macht Spaß, der Einsatz von PC, Digitalkamera, passender Software, Datenprojektor, etc. wird als Werkzeug für eine gelungene Präsentation lustvoll erlebt. Beispielsweise mussten etwa 100 m Netzkabel verlegt werden, um im Dietmayrsaal das Intranet der Schule zur Verfügung zu haben – dies wurde eher als Herausforderung, als „Gag“ denn als Belastung empfunden...

4.3 Verbesserungsvorschläge

Im Bereich der IKT-Fähigkeiten wurden jedes Schuljahr Wiederholungen zu ausgewählten Themen der Präsentationstechnik durchgeführt. Es ist zu empfehlen, Ähnliches auch in Bezug auf andere Präsentationstechniken zu versuchen (Arbeiten mit dem Overhead-Projektor, Schreiben auf Whiteboard und Flipchart, Herstellen von Plakatpräsentationen, ... bis hin zu Rhetorik und Körpersprache). Hier scheint es sinnvoll, eine Vernetzung des naturwissenschaftlichen Unterrichtes mit dem dem jeweiligen Lehrplan entsprechenden Unterricht aus dem Fach Deutsch anzustreben.

5 DAS PROJEKTZIEL – DIE SCIENCE.NIGHT.2005

Nach den notwendigen Vorbereitungen im 1. Semester des Schuljahres 2004/05 fanden im Zeitraum von Mitte März 2005 (also noch vor den Osterferien) bis Mitte Mai (Abschluss des Projekts mit einer gemeinsamen Exkursion nach Wien am 11. Mai) die Arbeiten zur diesjährigen Science.Night statt. Zunächst wählten die Schülerinnen und Schüler die Teamgruppen. Dies war aufgrund der praktischen Arbeiten im 1. Semester rasch erledigt – im Wesentlichen arbeiteten die gleichen Schülerinnen und Schüler wie im 1. Semester zusammen¹⁴. In besonderen Zeitabschnitten wurden die gewählten Themen in Form von eigenverantwortlich zu gestaltenden Unterrichtsteilen während des stundenplanmäßigen Unterrichts bearbeitet. Ein bedeutender Teil der Arbeitszeit fiel auch in die unterrichtsfreie Zeit in Form von individueller Hausarbeit an.

Nach der Physikschararbeit des 2. Semesters (23. April 2005) wurden nahezu alle Unterrichtsstunden für das Science.Night.Project verwendet¹⁵. Experimente wurden größtenteils in den unterrichtsfreien Zeit geplant und teilweise vorbereitet – die Durchführung und Protokollierung der Experimente selbst sollte vorzugsweise in der „Physiknacht“ stattfinden.

5.1 Science.Night.2005

5.1.1 4. Mai 2005

5.1.1.1 Terminplan

- 18.00 Uhr: Plenum im Physiksaal 1
 - 18.30 - 20.00 Uhr: Experimente im Physiksaal 2
 - 20.15 - 21.00 Uhr: Experimente im Chemiesaal
 - 21.30 - 23.00 Uhr: Experimente - fertigstellen, dokumentieren, Physiksaal 2 (wichtig: "Messestand planen")
 - 23.30 - 1.00 Uhr: Dokumentation, Recherche (Buch, Zeitschrift)
 - 2.00 - 3.30 Uhr: Präsentation vorbereiten - Intranet/Notebook
 - 4.00 Uhr: Lehrerexperimente
 - 6.00 Uhr - 7.00 Uhr: Fertigstellen, Präsentationen sichern, Aufräumen
 - 7.30 Uhr: Gemeinsames Frühstück in der Halle vor den Physiksäle
- Experimentieren vor Mitternacht! (Verletzungsrisiko minimieren)
- Große Abschnitte bilden: z.B. „Experimentieren im Chemiesaal“, „Lehrerexperimente“
- Arbeitszeiten: 1h 30 min, dann 30 Min. Pause. Allerdings wird oft in den Pausen gearbeitet, weil sich die Schüler/innen mit ihrem Thema intensiv auseinandersetzen.
- Wichtig: Gemeinsamer Abschluss!

¹⁴Dabei erscheint es erwähnenswert, dass von den 5 Schülerinnen zwei Gruppen und von den 12 Schülern 5 Gruppen gebildet wurden.

¹⁵In der 6. Klasse wird Physik wöchentlich in einer Doppelstunde und in einer Einzelstunde, also in insgesamt 3 Unterrichtsstunden unterrichtet. Alle Unterrichtseinheiten finden in den neu errichteten Physiksälen des Stiftsgymnasiums statt.

- Arbeitsraum: Physiksaal 2 zum Experimentieren bzw. Arbeiten am PC, Physiksaal 1 zur Recherche in Spektrum
- Pausenraum: Halle vor den Physiksälen
- Ruheraum: Treffpunkt des Stiftsgymnasiums („Abmelden“ bei Betreuer)

5.1.1.2 Arbeitsformen

- Arbeiten im Team
- Recherche im Internet (zu zweit, allein)
- Experimentvorbereiten (zu zweit, zu dritt, Betreuer)
- Experimentieren im Chemiesaal (in Gruppen)

Wichtig: Genaue Arbeitsanleitungen und Rahmen vorgeben (diese gemeinsam mit den Schüler/innen festlegen, ehklar).

5.1.1.3 Inhalte

- Weiterführen der mitgebrachten Materialien
- Ergänzende Recherchen im Internet, Printmedien (Zeitschrift „Spektrum der Wissenschaften“)
- Ausarbeiten einer internetgerechten Präsentation (Arbeiten am PC, OpenOffice / StarOffice)
- Herstellen von Plakaten (großflächig, mit „althergebrachten Materialien“)
- Experimente suchen, durchführen, beschreiben, abändern, verwerfen (Schülerexperimentiersets, Demonstrationsexperimente)
- Durchführen von Berechnungen (Antimaterie, Blitzphysik)
- Zusammenstellen der Vorträge und Aufteilen in Einzelbeiträge
- Halten der Vorträge (zu dritt, zu zweit)

Wichtig: Das Onlinestellen der Fotos aus den einzelnen Bereichen ins Intranet / Internet (Pausenbeschäftigung, Information an die daheimgebliebenen Familien, Bekannte). Dies ist unter Verwendung einfacher Tools (z.B: Linux/KDE Konqueror – Bildgalerie erstellen) mit wenigen Handgriffen und entsprechendem Knowhow grundlegender Webtechnologien „nebenher“ vom Betreuer durchgeführt worden. Feedback: Unvorteilhafte Fotos nach Reklamation durch Schülerinnen und Schüler diskussionslos entfernen (sofern sie sowieso von vornherein nicht schon von der Veröffentlichung ausgeschlossen worden sind). Qualität der Fotos: gering, da sie ausnahmslos als Schnappschüsse neben der Betreuung entstehen. Interessant ist jedoch die Form des Feedbacks – das Ausmustern von Fotos wird ja oft von den Abgebildeten begründet.

5.1.2 5. Mai 2005

Problem der Müdigkeit und Antriebslosigkeit um 3.00 (?) 4.00 (?) ...

„Lehrerexperimente“ (einem Thema von einem einfachen Einstieg ausgehend bis zu komplizierteren Demonstrationen, die Schülerinnen und Schülern im Schülerexperiment nicht möglich sind).

2005: „Elektromagnetische Kräfte“

- Magnetfeld
- Elektrisches Feld
- Magnetische Wirkung elektrischer Ströme
- Lorentzkraft
- Elektronenstrahlröhre (Funktionsweise, Ablenkung durch Magnet, CRT)
- Fadenstrahlrohr (Funktionsweise, Ablenkung qualitativ – Beschleunigungsspannung, Magnetfeld)
- Transformator – elektrische Wechselfelder erzeugen ringförmige magnetische Felder
- Teslatrafo – magnetische Wechselfelder erzeugen ringförmige elektrische Felder (Ringentladungsröhre)

Wichtig: Schriftliche Zusammenfassung des Ideenflusses als Nachbereitung (einige Tage nach Science.Night)

Gemeinsamer Abschluss – im Rahmen eines einfachen Frühstücks war es möglich die anstrengenden Nachtstunden gemeinsam ausklingen zu lassen (Anmerkung: Heimfahrt der Schülerinnen und Schüler im Vorfeld genau organisieren lassen).

5.1.3 6. Mai 2005

5.1.3.1 Physik-Messe

Die Grundidee dazu wurde schon im Vorjahr entwickelt: Die vorbereiteten Experimente und Präsentationen sollten einerseits in Echtzeit geübt werden, andererseits einen weiteren Publikum vorgeführt, den Schülerinnen und Schülern der Unterstufe zugänglich gemacht werden und – auch – den Oberstufenzweig „ORG mit naturwissenschaftlichem Schwerpunkt“ bei den Unterstufenschülerinnen und -schülern vorstellen und bekannt machen.

Im Physiksaal 2 wurden sechs „Messestände“ aufgebaut (Schülerexperimente, Demonstrationsexperimente, Simulation am PC, Präsentationen) und in der Halle von der Physiksälen drei Stände:

Halle:

- Astronomie
- Klimatologie
- Taschenrechner

Physiksaal 2:

- Archimedes

- Blitzphysik
- Raketenantrieb
- Antimaterie
- Wellenwanne
- Brückenstatik

Ausgewählte Physikklassen und Übungsgruppen wurden vom stundenplanmäßigen Unterricht für etwa 20 – 25 Minuten zum Messebesuch eingeladen. Dabei ist es wichtig, die Besucherinnen und Besucher darauf aufmerksam zu machen, dass alle Informationen erfragt werden müssen. Dies bedeutet einerseits ein gehöriges Maß an Eigeninitiative seitens der jüngeren Physiksüherinnen und -süher, andererseits müssen die präsentierenden Süherinnen und Süher der Oberstufe auf die Fragen der Besucher eingehen und passende bzw. richtige naturwissenschaftliche Antworten geben.

Wie die zahlreichen Aufnahmen belegen herrschte von 8.00 Uhr – 10.00 Uhr eine ausgezeichnete Stimmung in den Messeräumen.

Die Physikmesse haben heuer folgende Klassen besucht:

8.00 Uhr: 2E-Klasse (sehr engagierte Physikklasse im ersten Lernjahr, Initiatoren des „Flugtages der 2. Klassen“, gemeinsam mit D-Lehrerin)

8.00 Uhr: Süherinnen und Süher der „Physikalisch-Chemischen Übungen“ (4C-Klasse, wegen Teilnehmermangels musste die Übung mit Ende des 1. Semesters eingestellt werden)

8.15 Uhr: 3C-Klasse (gemeinsam mit Physiklehrer)

8.25 Uhr: 25 Uhr: 3B-Klasse (nach Rücksprache mit Physik- bzw. Lateinlehrer)

8.50 Uhr: 3D-Klasse (nach Rücksprache mit Physiklehrer)

9.15 Uhr: 4A-Klasse und 4B-Klasse (nach Rücksprache mit Physik bzw. LÜ-Lehrer)

Schwierig ist, dass nicht die gesamte Unterstufe an dieser Ausstellung teilnehmen kann. Weiters haben heuer einige Oberstufenklassen gefragt, ob nicht auch sie die Arbeiten ihrer Jahrgangskolleginnen und -kollegen besuchen könnten. Für kommendes Schuljahr haben die ausstellenden Süherinnen und Süher vorgeschlagen, die Physik-Messe um eine Stunde zu verlängern; ob dies organisatorisch möglich ist, wird noch zu klären sein.

Da die Süherinnen und Süher des Stiftsgymnasiums Melk überwiegend Fahrsüherinnen und -süher sind, ist ein Ausweichen auf den Nachmittag oder eine Einladung zur abendlichen Präsentation der „Science.Night“ kaum möglich.

5.1.3.2 Präsentation im Dietmayrsaal

Nach entsprechender Vorbereitung durch das Tourismusbüro des Stiftes Melk (Reservierung und zur Verfügung stellen des prächtigen Barocksaales, Aufstellen von Projektionsleinwand, Rednerpult, Mikrofon- und Lautsprecheranlage, Tische auf Rollwagen, Overheadprojektor, Stromanschlüsse) begannen die Süherinnen und Süher bzw. der Betreuer nach dem Ende des Nachmittagunterrichtes um 15.30 Uhr mit dem Aufbau der Präsentationen im Dietmayrsaal.

- Notebook und Datenprojektor vom „New-Media-Project“ (IKT-Unterstufe) ausborgen
- Verlegen von ca. 100 m CAT5-Kabel vom Verteiler der im Stockwerk über dem Dietmayrsaal gelegenen Schulbibliothek für die Anbindung des Präsentations-Notebooks an Intranet/Internet
- Transport der Whiteboard-Tafel aus EDV-Saal 2 (Erdgeschoß unterhalb Dietmayrsaal) über die Südtrakt-Stiege in den Dietmayrsaal und am rechten Bühnenrand aufstellen
- Aufstellen von drei Präsentationstischen (quer an der Bühnenbrüstung, neben Rednerpult): Handexperimente zur Klimatologie, archimedisches Prinzip, Rezipient für Auftrieb in Luft, Wellenwanne, Bandgenerator und Experimentiergerät für elektrische Felder (Blitzphysik). Modell einer Hängebrücke aus Holz und Karton.
- Ein normal an die Bühne angereicher Tisch nimmt alle Kabel zum Datenprojektor, Internetkabel, Stromversorgung so auf, dass kein Kabel frei am Boden liegt. Datenprojektor, Luftpumpe und Schirm zum Abdecken während der Präsentationswechsel
- Zwei schräg gestellte Tische vor der Bühne zur Darstellung der maßstäblichen Planetenmodelle. Ein großes gelbes Tuch stellt die Sonne dar und wird in der Laibung des neben den beiden Tischen liegenden Doppelfensters montiert.
- Plakate an den Glastafeln vor dem Dietmayrsaal affichieren (Besucherzugang): Klimatologie – Gegenüberstellung von Internetseiten („richtig und falsch“), Gletscherschmelze.
- Auf beiden Tafelseiten der schwenkbaren Whiteboard werden Skizzen zur Astronomie gezeichnet.
- Vor dem Dietmayrsaal wird auf vier Tischen ein einfaches Besucherbuffet für die Pause zwischen den Vorträgen vorbereitet. Der Erlös durch freiwillige Spenden geht an das „Kosovo-Projekt“ des Stiftsgymnasiums.

Anmerkungen: Schülerinnen und Schüler sind extrem motiviert, alle erforderlichen Arbeiten zum Teil selbstverantwortlich und ohne Führung durch die Lehrperson durchzuführen.

Beispiele:

- Das Buffet wurde von einigen Schülerinnen der 6. Klasse autonom vorbereitet, betreut und abgerechnet. Die Mithilfe zweier Elternpaare soll aber extra erwähnt werden.
- Zwei notwendige Reparaturen am Experimentiergerät (Seidenpapierbäumchen, Styroporkugel) wurden nach kurzer Rückmeldung an den Betreuer von den befassten Schülern selbstständig und kompetent durchgeführt.
- Da eine Gruppe („Antimaterie“) in der Science.Night auf Grund intensiver Recherche kein schriftlichen Vortrag verfasst hat (Konzept und Internet-Präsentation wurden hergestellt), ist eine „Qualitätskontrolle“ schwierig. In bemerkenswerter Weise fassen diese Schüler ihre hochaktuellen Inhalte „aus dem Gedächtnis“ und mit Hilfe der Whiteboard zusammen.

Ingesamt machen die Schülerinnen und Schüler trotz ihrer guten Vorbereitung durch Science.Night und Messebetrieb einen angespannten Eindruck und wirken nervös. Zu diesem Zeitpunkt ist es wichtig, ihren Fragen zuzuhören und unsichere Inhalte ersatzlos zu streichen...

Programm:

Bedauerlicherweise können die geplanten Biologieprojekte (Mikroskopie – Projektion und Beschreibung von lebenden Kleinstlebewesen von Klärschlamm und Heuaufguss, Sezieren eines Herzens) nicht präsentiert werden. Vermutlich war es nicht möglich, Schülerinnen und Schüler zu einem entsprechenden Engagement zu motivieren. Aus diesem Grund fanden ausschließlich Vorträge aus dem Bereich der Physik statt:

1. Statik – Brückenbau, Simulation, Baustatik (6DN: Erich, Lukas, Georg)
2. Taschenrechner – Bewegungskurve eines Radfahrers darstellen, Ausgleichsgerade, Datenextrapolation (5DN: Alexander)
3. Archimedes – Vita, wichtige Gesetze, Experimente zum archimedischen Prinzip (6DN: Stoil)
4. Raketentechnologie – Geschichte, Antriebstypen (6DN: Manuel)

Pause mit Buffet fürs Kosovo-Projekt

5. Astronomie – Planetensystem, Entwicklung eines Sternes, Direktor und Prior werden gebeten, Namenstafeln den Planetenmodellen zuzuordnen (6DN: Carina, Sandra, Lisa)
6. Antimaterie – Grundlagen, Annihilationsstrahlung verglichen mit Atombombe (6DN: Betram, Bernhard, Dominik)
7. Wellenwanne – Experimente (5DN: Barbara, Eva, Stefanie)
8. Gewitterphysik – Grundlagen, Blitzschutz, Verhalten bei Gewitter (6DN: Thomas, Stephan, Christian)
9. Klimatologie – Begriff Klima, Treibhauseffekt, Gletscherschmelze (6DN: Michaela, Lena)

Verwendete Medien, Präsentationstechniken, Bemerkungen zum Vortrag

1. Statik – Flash-Präsentation, PC-Simulation, Modell
2. Taschenrechner – TI-89, Overheadprojektor, bemerkenswerte freie Rede!
3. Archimedes – Flash-Präsentation, Freihand-Experiment, Demonstrationsexperiment
4. Raketentechnologie – HTML-Seiten (bemerkenswert: selbst verfasst, projektionstauglich)
5. Astronomie – 4 (kurze) Flash-Präsentationen, Planetenmodelle aus Styroporkugeln, Wasserbällen (mit Papiermache), Sonne als gelbes Tuch, Plakat, Vortrag mit Dialog-Elementen, Einbinden des „Publikums“ (Schulleiter, Stiftsprior), vorgefertigte Skizzen auf WhiteBoard
6. Antimaterie – Flash-Präsentation, Animiertes GIF-Bild, Rechnungen auf Whiteboard (bemerkenswerte freie Rede bei der Herleitung)
7. Wellenwanne – Demonstrationsexperiment, gute Aufteilung und Weitergabe der Vortragselemente (freie Rede)
8. Gewitterphysik – Flash-Präsentation, Demonstrationsexperimente, Screenshot der Gewitteraktivität während der Science.Night
9. Klimatologie – Flash-Präsentation, zwei Plakate (Zugang zum Dietmayrsaal), 1 Plakat auf Whiteboard affiziert – bemerkenswerte Darstellung in freier Rede und ausgezeichnetem Blickkontakt zu

Publikum von Michaela. Freihandversuch (Lena freut sich während des Vortrags sichtlich über das Gelingen)

Aus Gründen des Copyrights werden die Internetdokumente, die derzeit am ZOPE-Server des Stiftsgymnasiums¹⁶ frei zugänglich sind und über die Science.Night – Seite der Schulhomepage des Stiftsgymnasiums¹⁷verlinkt sind, in absehbarer Zeit vom Netz genommen.

5.2 Resümee

Aus schlagwortartigen Aufzeichnungen während der Präsentationen lassen sich zahlreiche Tipps und Wünsche für die kommenden Präsentationen ableiten.

- Bei der Präsentation mit Laptop und Datenprojektor mit dem Mauszeiger auf die gewünschten Objekte zeigen (Maus dazu am Rednerpult bewegen)
- Sprechen mit Mikrofon verbessern (offenbar hatten manche Redner/innen das Mikrofon abgeschaltet). Extra mit den Schülerinnen und Schülern üben!
- Gut gelungen ist im Allgemeinen das Vortragen im Team: Redner – Experimentator – Simulation am PC – Plakate – Assistenz bei Whiteboard, Weitergabe des Vortrags...
- Verbessern: langsam reden, guten Blickkontakt zum Publikum halten (besonders gut bei Bernhard, Carina, Lena, Bertram, Michaela gelungen)
- **Kürzere Beiträge!!!**
- Ausgezeichnet: **Verwenden verschiedener Präsentationsformen:**
 - Freie Rede
 - Frage-Antwort-Dialog
 - Präsentation am Datenprojektor (Simulation / Flash-Diapräsentation / Bilder und animierte GIF-Daten / Webseite)
 - WhiteBoard (vorbereitete Grafiken, aber auch das Anschreiben und Entwickeln von Formeln und Rechnungen!)
 - Plakate (fix affiziert bzw. von Assistenten hochgehalten)
 - Freihandexperiment
 - Demonstrationsexperiment
- Gut gelungen: Auf „Effekte“ beim Dia/Folienwechsel wurde defacto verzichtet. Der Vortrag des Redners / der Rednerin stand in allen Fällen im Vordergrund.

¹⁶(<http://www.gymmelk.ac.at:8080/nawiorg6>)

¹⁷(<http://www.gymmelk.ac.at/scn>)

- Bedauerlicherweise haben einige Male Schüler während der Vorträge durch eigenes Reden (= Besprechungen für Folgevortrag etc.) gestört!
- Bilder, die nicht mehr zum aktuellen Vortrag passen, wurden nicht immer rechtzeitig ausgeblendet
- Gut gelungen: Nur das berichten, das man als Redner / Rednerein gut verstanden hat.
- Verbessern: Überleitende Texte zwischen den einzelnen Präsentationsthemen
- Ausgezeichnete Idee von Lena am Ende des Vortrags: Alle Teams noch einmal auf die Bühne zu holen (unter Angabe der Namen und des jeweiligen Vortragsthemas). Gemeinsames Schlussfoto (wichtig! - vgl. Theater/Musical-Projekte)
- Gut gelungen: Präsentation für Intranet/Internet: Es wurden von allen Schülergruppen ausnahmslos „internet-taugliche“ Datenformate verwendet: PDF-Dokumente, HTML-Seiten (keine Frames!!!, keine überladenen Software-Outputs!!!), Flash-Präsentation für die vorbereiteten „Präsentationsfolien“). Da alle diese Formate vom Browser angezeigt werden können, fällt das lästige, öde und für alle Beteiligten peinliche „Datei auswählen“ und „Bildschirmpräsentation starten“ weg. Der verwendete Browser (Firefox) erlaubt durch die Tab-Darstellung, dass alle Beiträge bereits geladen sind – ein Tastenklick führt sofort auf die gewünschte Präsentation. **Nachahmenswert!**
- Manche Vortragende finden während des Vortrags ihre Beiträge nicht (Nervosität?) - kleine Hilfestellung durch Betreuer nötig. Hier soll mehr Routine abhelfen.

Anmerkung: Die hier aufgezählten Beobachtungen und Verbesserungsvorschläge werden mit den Betroffenen zum Teil in der „Feedback“-Stunde (Physikstunde 7. Mai) und zum Teil bei der Arbeit am neuen Projekt besprochen und bearbeitet.

Abschließend soll betont werden, dass diverse Internet-Technologien zur Vorbereitung und Durchführung des Science.Night.Projekts intensiv genutzt werden. Hier wären Investitionen in einen weiteren Webserver des Stiftsgymnasiums sinnvoll und dringend zu empfehlen. Konkret wurde verwendet:

- Zur Vorbereitung und Organisation¹⁸:(MediaWiki-Server)
- Zur Datenspeicherung und als Speicherplatz für alle Vortragsdokumente¹⁹: (ZOPE-Server des Stiftsgymnasiums)
- Zur Webpräsenz der Science.Night.2005²⁰:(Webserver des Stiftsgymnasiums - Themenstellungen, Terminpläne, Ziele, **Fotos**)
- Zur Organisation des Physikunterrichts und als Kommunikationsplattform für „MNI – Mathematik, Naturwissenschaften und Informatik“²¹:(Webserver des Stiftsgymnasiums - Kommunikationsplattform als Teil des MNI-Projekts 2005, das als IMST-Projekt des Schuljahres 2004/05 eingereicht wurde).

¹⁸ <http://nus.lugsp.at/scn>

¹⁹ <http://www.gymmelk.ac.at:8080/nawior6>

²⁰ <http://www.gymmelk.ac.at/scn>

²¹ <http://www.gymmelk.ac.at/mni>

Für die (dynamischen) Webseiten, für den „Online-Fragebogen“ und das Online-Punktesystem „Ticket-to-Success“ wird zudem der MySQL-Server des Stiftsgymnasiums eingesetzt.

Das notwendige Expertenwissen zum Betrieb der genannten Services ist auch einem Schüler der 6. Klassen des Oberstufenrealgymnasiums vertraut, der sich im Rahmen der „Begabtenförderung am Stiftsgymnasium Melk“ jahrelange mit den entsprechenden IKT-Themen befasst hat. Hier ist auch eine kompetenten Betreuung durch Lehrpersonen des Stiftsgymnasiums sicher gestellt.

5.2.1 7. Mai 2005

Da die Präsentation am Vorabend bis knapp vor Portalschluss gedauert hat, musste das Weg- und Aufräumen auf den Zeitpunkt vor Schulbeginn verlegt werden. Der Problematik für Fahrschülerinnen und Fahrschülern folgend, konnte dies Arbeit nur von Freiwilligen geleistet werden... Nach dem Aufsperrern des prachtvollen Dietmayrsaales um etwa 7.15 Uhr konnte der Chronist einen Teil der technischen Anlagen (Beamer, Notebook, Internetverkabelung, etc.) deinstallieren. Zur positiven Überraschung kamen sehr bald die ersten Schülerinnen und Schüler, die mit dem Wegräumen der Sessel, der Tische und (vor allem) des Buffets beschäftigt waren. Etwa 10 Minuten vor Unterrichtsbeginn (8.00 Uhr) konnten wir alle Experimentiergeräte (buchstäblich quer durch das Stift) in die physikalische Sammlung transportieren. Es versteht sich von selbst, dass zu diesem Zeitpunkt alle naturwissenschaftlichen ORG-Schüler (auch der 5. Klassen!) mitgearbeitet haben ;-).

Letzte Arbeiten (wie das Säubern der Tische, das Zusammenstellen auf den Transportwagen und Wegtragen der Abfälle) wurden zu Beginn der Physikstunde gemeinsam mit der Schulwartin des Stiftsgymnasiums erledigt. In dieser Phase haben wir sehr intensiv über unsere Erfahrungen und Wünsche in Bezug auf die Science.Night geplaudert. Es soll dabei auch erwähnt werden, dass das Ausräumen des Saales vom Schulwartepersonal des Gymnasiums hätte durchgeführt werden können – es erschien mir aber wichtig, dass den Schülerinnen und Schülern bewusst wird, dass der Präsentationssaal der Tourismusabteilung des Stiftes wieder perfekt aufgeräumt übergeben werden muss, bzw. dass solche Arbeiten ganz selbstverständlich zu einem Schulprojekt hinzuzuzählen sind ...

Etwa 40 Minuten lange konnte die Veranstaltung in der Physikstunde besprochen werden.

6 ABSCHLUSS – DIE GEMEINSAME EXKURSION NACH WIEN

Als wesentlicher Bestandteil der Science.Night.2005 wurde eine gemeinsame Exkursion nach Wien geplant. Ziel dieser Exkursion waren einige Projektthemen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer an entsprechenden Orten:

[FOTOS: ZAMG, MuMoK, ...]

- Zum Themenbereich „Klimatologie“: Besuch der ZAMG, Hohe Warte, Vortrag Dr. Reinhard Böhm („Climate changes“ am Beispiel der Veränderungen im Bereich des Sonnblick-Observatoriums)
- Zum Themenbereich „Blitzphysik, Gewitterphysik“: ebendort
- Zum Themenbereich „Antimaterie, Relativitätstheorie“: Besuch der Vortragsreihe „Einstein berechnet das Universum“, Univ. Prof. Dr. Taschner im math.space des MuMoK.

Es war interessant zu beobachten, wie sich die Schülerinnen und Schüler über die Inhalte „freuten“, die sie wenige Tage vorher im Bereich ihrer eigenen Präsentationen vorbereiten und vortragen mussten. Überraschend waren auch die Ausführungen eines Teilnehmers, der im Rahmen der Science.Night im Projektteam „Brückenbau, Gebäudeschwingungen“ gearbeitet hatte. Am Beispiel der Stadtbahnbögen und der Stahlbrückenkonstruktion im Bereich der Gürtelbrücken erläuterte er aus dem Stegreif zahlreiche Details von historischer und aktueller Brückenstatik.

Eine besondere Qualität erhielt das Feedback der Schülerinnen und Schüler zu den einzelnen Vortragenden. Auffällig war, wie kompetent sie die Vortragsqualitäten einordnen und begründen konnten. Dabei wurde einerseits die Ausbildung manifest, die die Schülerinnen und Schüler in Hinblick auf ihre Präsentationsfähigkeiten erhielten; andererseits spiegelten sich ihre eigenen Erfahrungen bei der Beurteilung fremder Vortragsleistungen wider:

- a) Die **Sprache**. Während der erste Vortragende eine sehr gut artikulierte Rede hielt, empfanden die Schülerinnen und Schüler den zweiten Vortragenden als eher schwer verständlich.
- b) Der Einsatz des **Datenprojektors** / der **Bildschirmfolien**. Im Gegensatz zu den wenigen, aussagekräftigen Folien während des ersten Vortrags, hatten die Schülerinnen und Schüler beim zweiten Vortrag eher den Eindruck, als würde eine Präsentation „durchgespult“, die eigentlich für eine mehrstündige Vorlesung hergestellt sein dürfte.
- c) Die klare **Darstellung**. Im Gegensatz zum ersten Teil, in dem die Inhalte und grundlegenden Ideen und Problemlösungen klar herausgearbeitet wurden, schienen die Inhalte im zweiten Vortrag eher „zufällig aneinander gereiht“ (Anmerkung: Es ist den Schülerinnen und Schülern hoch anzurechnen, dass sie während des zweiten Vortrages zumindest zuzuhören versuchten)..

7 EINFLÜSSE DES SCIENCE.NIGHT.PROJECTS AUF DIMENSIONEN DES SCHULISCHEN LERNENS IM MNI-BEREICH

7.1 Motivation und Selbstständigkeit

Durch die im schon genannten Rahmen (vgl. Abschnitt 3.1.1) frei wählbaren Projektthemen war sicher gestellt, dass jedes Projektteam ein für sich als interessant empfundenen Thema behandeln konnte. Laut Fragebogen-Feedback wurde dieses Interesse an den eigenen Aufgabenstellungen bekräftigt. Außerdem hatten die Schülerinnen und Schüler auch den Eindruck, dass die jeweiligen anderen, vortragenden Schüler ihre Beiträge engagiert und mit hoher Motivation vortragen.

Der naturwissenschaftliche Unterricht wurde in großen Zeitabschnitten zugunsten der selbstständigen Arbeit (durchaus im Sinn von eigenverantwortlichem Arbeiten) aufgelöst. Der Zeitaufwand dazu kann an Hand der Unterrichtsplanung im 2. Semester abgeschätzt werden (3 Wochenstunden, die Einheiten, in denen zur Science.Night.2005 gearbeitet wurde, sind angegeben):

2005-02-19 Wärme

PV-Diagramme, Kreisprozesse

Basiswissen 2, Kap7, WH – Rechenaufgaben, PV-Diagramme (Teil1), PV-Diagramme (Teil2), Carnotscher Kreisprozess

SCN – Themen! Termin!

Web-Account (tts)!

2005-02-26 Wärme

Arbeit und Wärme

Basiswissen 2, Kap. 7, Zsfg Energieformen, Ausblicke... **Hinweis zu MediaWiki**

2005-03-12 SCN

Themen fixieren, Recherche, Grobplanung

Basiswissen 1, 2, 3, 4, WWW, MediaWiki SCN

2005-04-04 SRT

Beispiele: Zeitdilatation

Hinweis: Wiederholung für Schularbeit!

Projektarbeit: Science.Night.2005

2005-04-09 SCN

Projektbesprechung, Recherche

WWW: SCN-Wiki

2005-04-11 SCN

Projektarbeit, Rechenaufgaben

2005-04-18 SCN

SCN: Projektarbeit, SCN-Wiki, Wikipedia..

2005-04-23 SRT

Energie und Masse

Hinweis: **Projekte für SCN bearbeiten**

2005-04-23 SRT

dynamische Masse

Konzepte für Beiträge zur Science.Night.2005 vorbereiten

2005-04-25 SRT

$E=mc^2$, Beispiele, Aufgaben, Ausblick

Science.Night.2005

Wie man an dieser Aufteilung leicht sehen kann, wurden die eigene Projektarbeit über einen längeren Zeitraum mit der Unterrichtsarbeit verbunden (hier waren noch einige Beiträge zur Wärmelehre, und anschließend einige Kapitel aus der Speziellen Relativitätstheorie vorgesehen). Teilweise waren nur kurze Besprechungen (etwa bei organisatorischen Fragen) notwendig; in manchen Stunden wurde vorwiegend zu den Science.Night-Projekten gearbeitet. Wie in den Abschnitten zur Interaktion beschrieben wurde, mussten große Projektteile individuell in häuslicher Arbeit oder in frei verantwortlicher Gruppenarbeit in den Unterrichtsstunden organisiert und durchgeführt werden.

7.2 Argumentieren

Interessanterweise war die Fähigkeit zum Argumentieren weniger im Rahmen der Präsentation (also des eigentlichen Vortrages) gefordert, sondern in der Zeit der Projektplanung, während der gemeinsa-

men Arbeit in der Gruppe und im Rahmen der Physikmesse. Dies kann man leicht einsehen; und zwar belieben sich entsprechende Diskussionen von der Entscheidung, welche Inhalte letztlich in die gemeinsame Präsentation aufgenommen werden sollen bis zur kritischen Überprüfung divergierender Aussagen verschiedener Internetquellen. Gerade hier zeigt sich für die Schülerinnen und Schüler, dass Informationen aus dem Internet nicht von vornherein akzeptiert werden können. Die Bewertung der Qualität der im Internet dargestellten Informationen ist allerdings für die Schülerinnen und Schüler schwierig – hier war die Betreuung durch die Lehrperson wesentlich (vgl. Abschnitt 2.2.2.1).

Das Argumentieren war aber auch für nicht naturwissenschaftliche Themen wichtig, etwa bei der Beurteilung der Präsentationsleistungen der Vortragenden im Rahmen der Exkursion (vgl. Exkursionsbericht, Abschnitt 5).

7.3 Kritisches Überprüfen der eigenen Leistung

„Ticket to Success“ (vgl. Bericht dazu, Abschnitt 2.3, bzw. Abschnitt 7.4.3)

7.4 Verbesserungsvorschläge

Schülerinnen und Schüler haben zu Projektende vorgeschlagen, die Präsentationen zu filmen und anschließend einer genauen Analyse zu unterziehen. Da am Stiftsgymnasium Melk mit Beginn des Schuljahres 2005/06 eine digitale Videokamera angeschafft werden soll, wird dieses Verfahren mit großer Wahrscheinlichkeit im Rahmen der kommenden Science.Night angewendet werden. Unter Umständen kann im Bereich der Physiksäle ein Tonsystem zum Herstellen von Audio-Dokumenten angeschafft werden. Eine weitere Maßnahme besteht darin, die E-Mails von Schülerinnen und Schülern über einen längeren Zeitraum zu speichern.

8 ANHANG: ZUSAMMENFASSUNG DER WICHTIGSTEN FORSCHUNGSFRAGEN- IHRER HYPOTHESEN UND DER ERGEBNISSE DER EVALUATION.

1. Sind Schülerinnen und Schüler der Oberstufe in der Lage, moderne Kommunikationsmöglichkeiten in Intranet und Internet für Schulprojekte einzusetzen?

Annahme: Ausgehend von der Faszination, die E-Mail, SMS, WWW auf die Jugend ausübt, sollten diese Dienste im Rahmen von Unterrichtsprojekten intensiv genutzt werden.

Ergebnisse (vgl. Anhang des Endberichts zu Fragebögen und Interview):

a) Online-Unterrichtsplanung: Wird sehr geschätzt, einerseits um schon zu wissen, „was in der nächsten Unterrichtseinheit geplant ist“ und „weil man weiß, welche Bücher man mitnehmen muss“, andererseits wird die Auflistung der Lernziele und Lerninhalte auch für die Vorbereitung vor der Schularbeit gerne genutzt.

b) MNI-Portal: Wird von den Projektteilnehmer/innen vergleichsweise wenig genutzt. Als Grund dafür wird angeführt, dass hier eher allgemeine Informationen und auch viele Links für andere Schülergruppen angeführt sind.

c) „Ticket-To-Success“ (Online – Punktesystem): Wird „wegen Unbestechlichkeit“ und relativ kompliziertem Zugangsverfahren mehrheitlich abgelehnt. Außerdem fehlte den Schülerinnen und Schülern dabei der Vergleich der individuellen Leistungen untereinander – gerade dies macht offenbar innerhalb des Klassenverbandes einen Teil des „Notenverständnisses“ aus.

d) MediaWiki: Wurde im Projektverlauf einerseits als Organisationshilfe für den Ablauf der Science.Night.2005 andererseits als „Zwischenlager“ für Projektinhalte verwendet. Hier zeigt sich, dass dieses Medium eher von Burschen als von den Mädchen verwendet wird.

e) Content-Server im Intranet der Schule: Wurde im Rahmen der Präsentation intensiv genutzt. Als vorteilhaft wird die Unabhängigkeit vom Ort der Präsentation und Präsentationsgerät empfunden. Findet ebenfalls bei den Burschen mehr Zustimmung als bei den Mädchen.

2. Welche Präsentationsleistungen erbringen Schüler und Schülerinnen und wie sehen sie ihre bzw. die Leistungen ihrer Mitschüler/innen?

Annahme: Da die Idee einer „Science.Night“ von den Schülerinnen und Schülern stammt, sollte eine hohe Motivation und Leistungsbereitschaft zu hochqualitativen Projektarbeiten und Präsentationen bestehen.

Ergebnisse (vgl. Anhang des Endberichts zu Fragebögen und Interview):

a) Die Wahl des eigenen Präsentationsthemas wird überwiegend als gelungen bewertet.

b) Die Inhalte der eigenen Projektarbeit, aber auch der Präsentationen der anderen Teams werden gut verstanden und gemerkt.

c) Für die Darstellung werden Präsentationsprogramme, Intranet und Datenprojektor besonders gern eingesetzt.

d) Die Präsentation der eigenen Arbeit vor Unterstufenschüler/innen wurde sehr geschätzt (dabei war die Zustimmung durch die Mädchen besonders hoch).

Darüber hinaus wurden moderne Simulationsprogramme im Rahmen des Physikunterrichts verwendet und evaluiert („Physlets“, vgl. Endbericht).

9 ANHANG: ERGEBNISSE DER EINZELNEN FRAGEBÖGEN

Hinweis: Die Antworten zu den einzelnen Fragen waren in 4 Stufen möglich: „stimmt genau (1) – stimmt meistens (2) – stimmt manchmal (3) – stimmt nicht (4)“. Jeder Fragebogen wurde (durch eine Zufallszahl als PIN-Code) anonymisiert, alle Fragebögen wurden nach Geschlechtern getrennt ausgewertet. Die Zahlen in den Klammern nach den Fragen geben den Mittelwert der Antworten, zuerst für Burschen, nach dem Schrägstrich für Mädchen an.

Der erste Fragebogen wurde noch auf einem Zettel in herkömmlicher Form durchgeführt. Bei der Auswertung stellte sich heraus, dass die Fragen ungünstig gestellt waren. Der Fragebogen und seine Auswertung mussten deshalb verworfen werden.

9.1 Fragebogen 2 (Dez. 2004)

Behandelte in erster Linie die Interaktion zwischen Schüler/innen und Lehrperson bzw. die Verwendung verschiedener Medien im Unterricht.

9.1.1 Fragen und Zahlenwerte

In den Physikstunden habe ich bei Unklarheiten ausreichend Gelegenheit, meine Teammitglieder oder die Lehrperson um Hilfe zu bitten (1.9/1.75)

Die Lehrperson reagiert eher auf die Fragen von Schülerinnen (Mädchen) (2.5/4)

Das Arbeiten mit dem internen Physik-Wiki ist für mich eine Lernhilfe (2.3/3.5)

Mir ist ausreichend klar, was ich zur Vorbereitung auf die Schularbeit lernen bzw. üben muss (2/1.25)

In den Unterrichtsstunden wird ausreichend für die Schularbeit geübt.(1.7/1.5)

Die Lehrperson reagiert eher auf die Fragen von Schülern (Burschen) (3.8/4)

Die Verwendung von Animationen bzw. Simulationen hilft mir beim Verstehen von Zusammenhängen der Planetenbewegung bzw. Raumfahrt (1.8/1)

Gib in einen Schlagworten an: **Was sind Physlets?** (Die „Physlets“ wurden erst in einer Unterrichtseinheit zur Simulation von geozentrischem und heliozentrischem Weltbild bzw. zu Planetenbahnen eingesetzt. Die Idee der Physlets wurde den Schüler/innen offenbar noch nicht deutlich).

9.2 Fragebogen 3 (Feb. 2004)

Behandelte die Bewertung der Arbeitsform „eigenes Präsentieren“ bzw. auch die Leistungen, die im Rahmen der Präsentationen erbracht wurden.

9.2.1 Fragen und Zahlenergebnisse

Den Themenbereich meiner eigenen Präsentation habe ich interessant gefunden (2/1.2)

Die Inhalte meiner Präsentation habe ich gut in Erinnerung (2.22/1.8)

Für meine Präsentation habe ich gerne Computer, Internet und Beamer verwendet. (1.78/1.6)

Die Präsentationen meiner Mitschüler/innen habe ich interessant gefunden.(2.67/2)

Die Präsentationen meiner Mitschüler/innen habe ich gut verstanden. (2.56/2.2)

An die Inhalte der Präsentationen meiner Mitschüler/innen kann ich mich erinnern. (2.67/2.4)

Ich finde es gut, wenn vortragende Schüler und Schülerinnen Zwischenfragen an die Klasse stellen.(2.44/1)

Die Physik-Animationen („Physlets“) lassen sich leicht aufrufen und bedienen. (2.22/2.6)

Beschreibe in eigenen Worten: Welche Vorhaben sollen im 2. Semester umgesetzt werden?

- Science Night, Vorbereitungen für SCN, Viele Experimente und Thema Motoren, mehr praxisbezogene Übungen und Experimente, mehr praktische Übungen (Burschen)
- Science Night, schönerer Overheadstift, schönere Schrift des Lehrers, mehr Experimente als im 1. Semester, Nicht so viele Rechenbeispiele, viele interessante Themen, viel Spaß im Unterricht (Mädchen)

9.2.2 Diskussion mit Klasse

Rückfragen von Vortragenden an Klasse wird von Mädchen positiv, von Burschen eher negativ gesehen.

Physlets – Animationen werden lieber von den Mädchen als von Burschen verwendet.

Schriftliche Prüfung / Schularbeit soll im 2. Semester möglichst früh (2 Wochen nach Ostern?) durchgeführt werden.

9.3 Fragebogen 4 (April 2004)

Wurde zur Vorbereitung und Feedback der (einzigen) Schularbeit im 2. Semester durchgeführt.

9.4 Fragebogen 5 (Mai 2004)

Behandelte die Inhalte, die Zusammenarbeit im Team, Arbeitsformen und Präsentationen im Rahmen der Science.Night.2005.

9.4.1 Fragen und Zahlenergebnisse

"Ticket to Success" soll beibehalten werden: 3 / 3.4

Die Zusammenarbeit im Team hat gut geklappt 1.3 / 1

Die Betreuung durch die Lehrperson war ausreichend 1.1 / 1

Die Kommunikation via E-Mail hat meine Teamarbeit vereinfacht 2.8 / 1.8

MediaWiki kann bei der Organisation der Beiträge gut verwendet werden 2 / 3.4

Die Vorbereitungszeit (vor der Science.Night und während der Science.Night) war ausreichend 1.3 / 2.4

Ich halte es für gut, die Experimente Unterstufenschüler/innen vorzustellen ("Messebetrieb") 1.7 / 1

Die Vorträge im Rahmen der Science.Night sind gut gelungen 1.7 / 1.6

9.4.2 Interpretation der Ergebnisse

Grob lässt sich daraus ablesen, dass das Online-Punkte-System „Ticket-to-Success“ vorwiegend abgelehnt wird, auch der Einsatz von E-Mail und MediaWiki erhalten schlechte Bewertungen. Wurden die Schülerinnen und Schüler in Bezug auf die Kommunikation via Internet schlecht vorbereitet oder überfordert? Sind die Zugangsmöglichkeiten (auch Accounts und Passwörter) zu wenig vertraut? Haben die Schülerinnen und Schüler privat zu wenig Möglichkeiten, „das Internet“ zu verwenden? Oder ist das (unbestechliche) System der Punktegutschrift für erledigte Arbeiten einfach unangenehm ...?

Die Zusammenarbeit mit den Teammitgliedern und die Betreuung durch die Lehrperson werden als gut angesehen. Der „Messebetrieb“ wird von den Mädchen bevorzugt. Die Präsentationsleistungen im Dietmayrsaal werden offenbar recht realistisch gesehen.

9.4.3 Textnotizen der Befragten im Rahmen des Fragebogens:

(Anmerkung: Die folgenden Textstellen wurden aus den in digitaler Form vorliegenden Fragebogen kopiert, lediglich Tippfehler wurden – der besseren Lesbarkeit halber – ausgebessert. Erläuternde Anmerkungen des Betreuers sind in Klammern gesetzt und als solche gekennzeichnet).

- Falls überhaupt sollen nur kleine Änderungen vorgenommen werden. Die Science Night sollte keine unterrichtsfreien Tage einschließen.
- ohne TTS
- länger Pausen zwischen dem arbeiten. oft war es schon sehr anstrengend.
- Messebetrieb am Vormittag beibehalten. Dokumentation der Präsentation um Präsentationsfehler zu besprechen. Generalprobe der Präsentation um Zeit besser abzuschätzen und mögliche inhaltliche Fehler auszubessern!
- nach 3 Uhr schlafen gehen (Anmerkung: dies wird hier gewünscht!)
- ohne Ticket to success, ohne Lehrerversuche, mehr Chemie (explosive Sachen) (Anmerkung: Lehrerversuche waren grundsätzlich als Ergänzung zur Science.Night vorgesehen; sie werden aufgrund des Schülerfeedbacks in den kommenden Jahren entfallen. Die durchgeführten Schülerversuche

aus dem Bereich der Chemie – Titration, Chlorophyll-Nachweis - wurden offenbar als wenig spektakulär empfunden)

- Ich würde vom Punktesystem abraten, da ich denke dass die ganze Arbeit dabei nicht erfasst wird und den größten Schwerpunkt der Note auf die Präsentation verlegen.
- Generalprobe vor der SCIENCE Night um mögliche Fehler zu eliminieren! Mitfilmen der Präsentationen um die eigenen Fehler zu erkennen, =>Aufzeichnen der Präsi.
- Die derzeitige Form der Science.Night sollte beibehalten werden, da ich meine, dass es so eigentlich am besten funktioniert. vielleicht sollte die Präsentation vor den Eltern aber einige Tage nach der SCN stattfinden.
- ohne "ticket to success"
- Aufzeichnen der Präsentation um mögliche Fehler zu erkennen und sich selbst zu verbessern. Gemeinsames Besprechen vor der Präsentation um auch die Nervosität abzulegen!! Und um sich über andere Themen zu informieren
- ich halte das Punktesystem für nicht optimal, weil dabei die Arbeit im Hintergrund nicht miteinbezogen wird
- Da die Zeit für die Ausarbeitung der Themen doch kurz war, wäre es gut wenn wir uns mehr im Unterricht damit beschäftigen würden.
 - Auch sollten die Schüler bezüglich der Länge ihres Themas beraten werden, da manche Beiträge doch zu ausführlich waren.
 - Die Experimente in der Chemie sollten nächstes Mal besser zur SCN passen.
 - Es wäre toll wenn die SCN nächstes Jahr erst im Juni wäre (Stress bei Prüfungen würden vermieden wären.)
 - Das Frühstück war echt toll und der Kuchen hat gut geschmeckt!
 - Die SCN war lustig und entspannend, trotz der vielen Arbeit.
 - Sie haben sich sehr um die Vorbereitung der SCN gekümmert und haben geholfen wo Sie konnten.
 - Das Ausarbeiten des Themas hat sehr viel Spaß gemacht.
 - Über mein (unser) Thema habe ich sehr viel interessantes erfahren!
 - Alles in allem hat mir die SCN sehr gut gefallen! ;-)
- da ja voraussichtlich nächstes Jahr 5.,6.und7. Klasse teilnehmen, wäre es vielleicht besser, wenn jede Klasse nur einen Themenbereich behandelt und jede Kleingruppe könnte dann Unterpunkte vorstellen.
 - Oder eine Klasse macht ein Thema aus der Physik, die andere aus Chemie und die 3. aus Biologie, außer es interessiert alle nur Physik.
 - Die SCN-Präsentation war heuer zu lang und zu anstrengend für das Publikum.

- Entweder wir behandeln nächstes Jahr weniger Themen intensiver oder wir geben über viele Themen nur einen groben Überblick
- vielleicht könnten wir auch, wenn wir z.B. ein größeres Projekt behandeln schon vorher mehr Physikstunden nützen (ähnlich der Vorbereitung fürs Mathe-Referat)

10 ANHANG: VERWENDUNG VON PHYSLETS

- Physlet „Optische Bank“ (vgl. Schülerübungen)
- Physlet „Heliozentrisches / Geozentrisches Weltbild“, „Schuss um die Erde“
- Physlet „Brown'sche Molekularbewegung“, „Maxwellsche Geschwindigkeitsverteilung“
- Physlet „PV-Diagramme“ - Vorbereitung
- Physlet „Carnot'scher Kreisprozess“ - Vorbereitung
- Physlet „Verbrennungsmotor“ - Nachbereitung
- Physlet „Uhrensynchronisation“ - Vorbereitung
- Physlet „Wir blicken in die Vergangenheit“ - Vorbereitung
- Physlet „Gleichzeitigkeit“ - Vorbereitung
- Physlet „Lichtuhren und Zeitdilatation“
- Physlet „Kreisbewegung und harmonische Schwingung“
- Physlet „Energie des harmonischen Oszillators“
- Physlet „Stehende Wellen – festes/festes – freies/freies – festes/freies Ende“
- Physlet „Reflexion von Wellen am festen / freien Ende“

11 ANHANG: SCHÜLERFEEDBACK AM ENDE DES SCHULJAHRES („INTERVIEW“)

Einerseits wurden die Fragebögen für das MNI-Projekt ausgefüllt und an IFF retour gesendet, andererseits wurde wie beim Feedback zum vorläufigen Endbericht empfohlen, umfangreiche Interviews mit allen teilnehmenden Schülerinnen und Schülern des MNI-Projekts geführt. Im Folgenden sollte untersucht werden, wie sich die Verwendung verschiedener Medien im Unterricht (beispielhaft für die Science.Night.2005), die selbstständige Arbeit der Schülerinnen und Schüler bzw. die Verquickung der Projektarbeit mit dem „lehrplanmäßigen Unterricht“ von den Schülerinnen und Schülern erlebt wird. Neben der Bewertung der vorbereiteten Fragen in der üblichen, den Schülerinnen und Schülern vertrauten Notenskala (1 für Bestnote, 5 für Ablehnung) wurden die Schülerinnen und Schüler auch aufgefordert, eigene Anmerkungen zu den einzelnen Bereichen anzuführen; diese sind in der folgenden Tabelle angeführt. Einerseits wurden die Fragebögen für das MNI-Projekt ausgefüllt und an IFF retour gesendet, andererseits wurde wie beim Feedback zum vorläufigen Endbericht empfohlen, umfangreiche Interviews mit allen teilnehmenden Schülerinnen und Schülern des MNI-Projekts geführt.

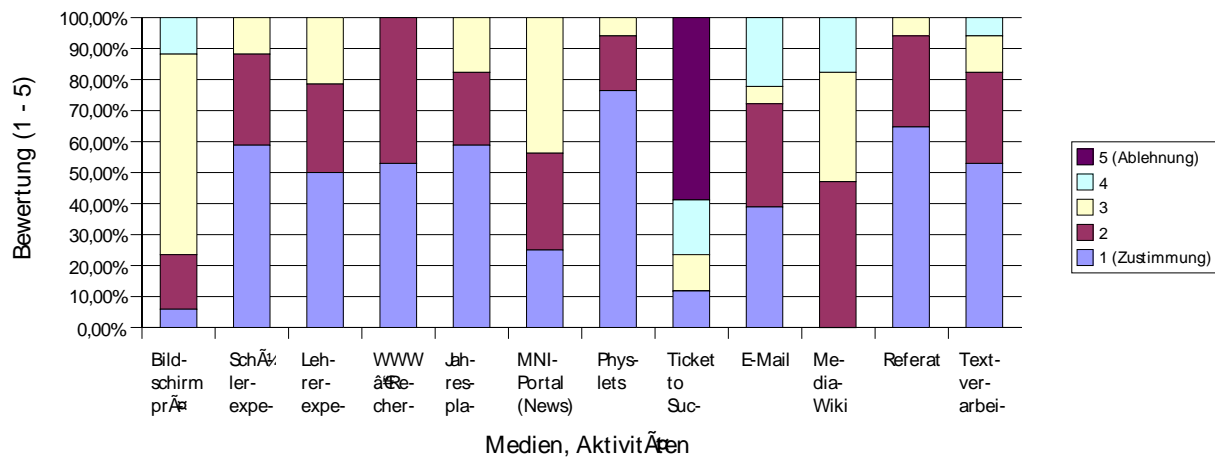
<i>Interviews mit Schülerinnen und Schülern, 20. Juni 2005</i>						
<i>Bereich</i>	<i>Bewertung (v. 1 bis 5)</i>					<i>Anmerkungen</i>
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	
Verwendung von Bildschirmpräsentationen im Unterricht (Lehrperson)	1	3	11	2	0	Das Mitschreiben ist schwierig, weil die Zeit zu knapp ist. Schwierig zugleich „mitdenken“ und „mitschreiben“
Schülerexperiment	10	5	2	0	0	Fördert Verständnis, verbessert die Merkleistung des behandelten Übungszieles, kommt dem Interesse der Sch. entgegen. Problematisch: Manchmal ist zu wenig Zeit, Durchführung wird hektisch
Lehrerexperiment	7	4	3	0	0	Interessant, wenn auch kompliziertere Experimente „vorgeführt“ werden. Ggf. sowohl Lehrer- als auch Schülerexperiment durchführen (etwa als „Vorstellung“ und „Nachbereitung“). Gut, wenn alles erklärt wird.

Interviews mit Schülerinnen und Schülern, 20. Juni 2005

WWW (Recherche, Lexikon, Bilder)	9	8	0	0	0	Sind die Inhalte vertrauenswürdig? Oft verwendet (etwa bei Vorbereitung auf Referate / Science.Night.2005) – keine Lebensläufe von Forscher/innen recherchieren lassen ...
Jahresplanung Online (Neugier, Stundenwiederholung, Vorbereitung Schularbeit)	10	4	3	0	0	Ideal, weil man schon am Vortrag nachsehen kann, welche Bücher man mitnehmen soll. Gut zum Lernen für die Stundenwiederholung und als Vorbereitung für die Schularbeit
MNI-Portal (News, Planung, Präsentation)	4	5	7	0	0	Wird im Physikunterricht weniger verwendet.
Physlets (Animationen, Erforschungen)	13	3	1	0	0	Besser als die Zeichnungen im Buch, weil interaktiv. Verstehen wird gefördert, interessant sind die Auswirkungen, wenn man die Eingangsdaten variiert. Nachteil: Funktionieren nicht immer (JAVA? Ladezeiten?)
Ticket to Success (Lernerfolg)	2	0	2	3	10	Umständliche Handhabung (da jeder eigene Benutzerdaten und Passwörter eingeben muss), manche Leistungen waren unklar, „Hintergrundarbeit“ bleibt unberücksichtigt, Schüler/innen fühlen sich unter (Leistungs)druck gestellt. Verbesserung: Erbrachte Leistungen und erzielte Punktezahl sollen für alle Sch. der Klasse einsehbar sein.
Kommunikation im Team / Lehrperson per E-Mail	7	6	1	4	0	Gut bei Vorbereitung zu Referat. Ideal, wenn man etwas aus der Stunde vergessen hat. Nicht notwendig, weil man ja in der Klasse sowieso mit den Mitgliedern im Team reden kann – aber interessant als „Option“
Planung mit Hilfe von MediaWiki (SCN)	0	8	6	3	0	Problematisch, weil alle alles ändern können

Interviews mit Schülerinnen und Schülern, 20. Juni 2005						
Referat (Vorbereitung und Vortrag)	11	5	1	0	0	<p>Gut als Vorbereitung für die Matura</p> <p>Man lernt die Inhalte sehr gut, auch weil man sie anderen vortragen und erklären will/muss.</p> <p>Zeitknappheit. Vorschlag: öfters in (ganzen!) Schulstunden an Projekten arbeiten.</p>
Verwenden von Office-Software (Text, Folien, ...)	9	5	2	1	0	<p>Wichtig etwa beim Vorbereiten eines Projekts</p> <p>Praktisch als „Stundenmitschrift“ & Ausdruck</p>

Interview, Physik 6DN (20. Juni 2005)



[Abb. 7 – Diagramm]

Anmerkung: Die Erfahrung zeigt, dass solche Interview am günstigsten im Rahmen eines „Stationsbetriebs“ in einer Doppelstunde durchführen lassen. Während die Schülerinnen und Schüler die einzelnen Stationen in Gruppen zu je 2 – 3 Schüler/innen absolvieren, kann das geplante Interview jeweils mit einer Schülergruppe durchgeführt werden. Dabei scheint es – der Objektivität halber – günstig zu sein, die Fragen innerhalb einer Kleingruppe zu stellen und beantworten zu lassen.

12 LITERATUR

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

ATKIN, M. & BLACK, P.: Policy Perils of International Comparisons - The TIMSS Case. Phi Delta Kappan, Vol. 79 (1), September 1997, 22-28.

FULLAN, M.: Change Forces. Probing the Depths of Educational Reform. Falmer Press: London, New York & Philadelphia 1993.

IFF (Hrsg.): Endbericht zum Projekt IMST² – Innovations in Mathematics, Science and Technology Teaching. Pilotjahr 2000/01. Im Auftrag des BMBWK. IFF: Klagenfurt 2001.

KERN, A. & KRÖPFL, B.: Von PFL zu AFL – oder: Am Weg zur selbstorganisierten Gruppe „Aktion forschende LehrerInnen“. In: KRAINER, K. & POSCH, P. (Hrsg.): Lehrerfortbildung zwischen Prozessen und Produkten. Klinkhardt: Bad Heilbrunn 1996, 111-124.

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

SCHRATZ M., KRAINER, K. & SCHARER M.: Qualitätsentwicklung und Qualitätssicherung in der Fachdidaktik. In: EDER, F. u.a. (Hrsg.): Qualitätsentwicklung und Qualitätssicherung im österreichischen Schulwesen (Bd. 17 der Reihe Bildungsforschung des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Kultur). StudienVerlag, Innsbruck-Wien-München-Bozen, 2002, 355-368.