



**Dokumentation im Rahmen des  
IMST<sup>2</sup>-Schwerpunktprogrammes S2:  
„Schulentwicklung“**

---

**SCHWERPUNKTSETZUNG  
MNW/MNWI AM BRG/BORG  
DORNBIRN-SCHOREN**

**Cornelia Lederle, Gerhard Purin  
B.O.RG Dornbirn-Schoren**

Dornbirn, 2003

# INHALTSVERZEICHNIS

|  |           |
|--|-----------|
| <b>ABSTRACT</b> .....  | <b>4</b>  |
| <b>1 RÜCKBLICK</b> .....   | <b>4</b>  |
| <b>2 EIN JAHR DES TESTENS UND PLANENS</b> .....                            | <b>5</b>  |
| 2.1 Pädagogischer Tag und „Schoren Open“ .....                             | 5         |
| 2.2 Workshop Evaluierung .....   | 6         |
| 2.2.1 Was ist bekannt?.....  | 7         |
| 2.2.2 Was soll erfragt werden? .....                                       | 7         |
| 2.2.3 Mit welchen Methoden will man evaluieren? .....                      | 8         |
| 2.3 Der Schwerpunkt Informatik.....  | 9         |
| 2.3.1 Erfahrungen mit dem ECDL-Schwerpunkt in der 5. Klasse... ..          | 9         |
| 2.3.2 Arbeit am schulautonomen Lehrplan der 6. Klasse.....                 | 10        |
| 2.3.3 Notebookklasse ja oder nein? .....                                   | 10        |
| <b>3 ERGEBNISSE AUS PRAXIS UND EVALUATION</b> .....                        | <b>11</b> |
| 3.1 Der Schubkraft-Wettbewerb.....   | 11        |
| 3.2 Naturwissenschaftlicher Schwerpunkt beim „Schoren Open“ .<br>.....     | 12        |
| 3.3 Evaluation des naturwissenschaftlichen Praktikums.....                 | 13        |
| 3.3.1 Vorbereitung der Evaluation in der 5. Klasse .....                   | 13        |
| 3.3.2 Durchführung und Ergebnisse der Evaluation in der<br>5. Klasse ..... | 13        |
| 3.3.3 Die zweidimensionale Punktabfrage in der 5. Klasse.....              | 14        |
| 3.3.4 Ergänzende Evaluationsmethoden in einer 5. Klasse.....               | 16        |
| 3.3.5 Evaluation in der 6. Klasse.....                                     | 16        |

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>4</b> | <b>DIE WEITERE ENTWICKLUNG .....</b>  | <b>17</b> |
|          | 4.1 Reaktionen auf die Evaluationsergebnisse .....                              | 17        |
|          | 4.2 Mögliche Maßnahmen.....   | 17        |
| <b>5</b> | <b>LITERATUR.....</b>   | <b>18</b> |
|          | <b>ANHANG.....</b>  | <b>19</b> |
|          | Fragebogen zu 3.3.4: Ergänzende Evaluationsmethoden in einer 5. Klasse<br>..... | 19        |

# ABSTRACT

In der Oberstufe des Realgymnasiums werden die beiden Formen MNW (Mathematik – Natur-Wissenschaft) und MNWI (Mathematik – Natur-Wissenschaft – Informatik) angeboten. In beiden Formen ist das naturwissenschaftliche Praktikum Teil des Unterrichts in den Fächern Biologie, Physik bzw. Chemie, wobei in jeder Schulstufe zwei Fächer miteinander gekoppelt werden. Der Praxis-Teil wird jeweils als Doppelstunde mit geteilter Schüler/-innenzahl abgehalten. Die MNWI-Form bietet einen zusätzlichen Schwerpunkt in Informatik. Durch die Wahl dieser Form verpflichten sich die Schüler/-innen neben dem Besuch des dreijährigen Wahlpflichtfachzyklus Informatik gleichzeitig für jährlich zwei Stunden unverbindliche Übungen in diesem Fachgebiet. Noch befinden sich die beiden Oberstufen-Formen im Aufbau. Das naturwissenschaftliche Praktikum wurde im vergangenen Jahr in einer 6. und zwei 5. Klassen durchgeführt. Den Informatik-Schwerpunkt hatten 46 Schüler/-innen der 9. Schulstufe gewählt.

## 1 RÜCKBLICK

Das naturwissenschaftliche Praktikum der Oberstufe, wie es derzeit schrittweise eingeführt wird, hat am BRG/BORG Schoren eine lange Geschichte. Bereits 1993 wurden die ersten Grundsteine dafür gelegt. Zunächst wurde der Laborunterricht auf Initiative von C. Krista in Klassen der Unterstufe angeboten. Im Schuljahr 2000/2001 konkretisierten sich die Ideen für die Fortsetzung eines fächerübergreifenden, naturwissenschaftlichen Praktikums in der Oberstufe (siehe Projektbericht Krista/ Purin, 2001). Die Gruppe der involvierten Lehrer/-innen wuchs auf acht Personen aller naturwissenschaftlichen Fachgruppen an. Im darauffolgenden Schuljahr 2001/2002 startete die erste Oberstufenklasse mit dem Praxis-Teil in Biologie und Physik (siehe Projektbericht Purin, 2002).

Ebenfalls im Schuljahr 2001/2002 wurde die Grundkonzeption für einen Schwerpunkt Informatik fertiggestellt. Geistiger Vater dieser Entwicklungsrichtung war W. Nagl, der bei der Erstellung eines ersten Rahmenlehrplans besonders von R. Sepp unterstützt wurde (siehe Projektbericht Purin, 2002).

Ziel der Einführung eines naturwissenschaftlichen Praktikums war und ist in erster Linie die Attraktivität des Realgymnasiums gegenüber den anderen Oberstufenzweigen (mit bildnerischem bzw. musikalischem Schwerpunkt) zu steigern. Die Einführung von neuen Lehr- und Lernmethoden ebenso wie der verstärkte Einsatz von fächerübergreifenden Unterrichtssequenzen sind Kernpunkte dieser Entwicklung. Diese werden begünstigt durch organisatorische Erleichterungen wie der parallelen Doppelstunde und den kleineren Schüler/-innenzahlen durch die Klassenteilung. Auch dem starken Abwandern von Schülern/Schülerinnen an die BHS soll durch die Neuerungen entgegen gearbeitet werden. Vor allem auch das Angebot des Informatikschwerpunktes bei Aufrechterhaltung einer Allgemeinbildung erweist sich derzeit als wirksames Zugpferd.

## **2 EIN JAHR DES TESTENS UND PLANENS**

Nach den Planungsarbeiten der vergangenen Jahre und einem ersten Testlauf des naturwissenschaftlichen Praktikums in der 5. Klasse des Realgymnasiums, wurden die Änderungen durch die Schwerpunkte im Schuljahr 2002/2003 in größerem Ausmaß wirksam.

In diesem Schuljahr waren es zwei 5. Klassen, die das naturwissenschaftliche Praktikum besuchten. Auch die 6. Klasse, die bereits im letzten Jahr Erfahrungen mit dem verstärkten Praxisteil gemacht hat, war heuer wieder dabei. In beiden Schulstufen werden die Gegenstände Biologie und Physik kombiniert unterrichtet. Einige Änderungen ergaben sich bei den beteiligten Lehrern/Lehrerinnen. Während die drei Vertreter der Biologie, M. Kraxner, C. Krista und G. Purin, bereits im letzten Jahr einige Erfahrung mit dieser Art von Unterricht gesammelt hatten, formierte sich das Physiker-Team völlig neu. Neben H. Pfanner, der schon zuvor in der Planungsphase recht aktiv war, kamen dessen Unterrichtspraktikantin C. Lederle und T. Leimser hinzu. Gerade auch durch die letztgenannte Umstellung wurden weitere Impulse in der Praxis ausprobiert und getestet. Als zentrale Punkte der Arbeit am und mit dem naturwissenschaftlichen Praktikum in diesem Jahr kristallisierten sich einerseits die Planung und Vorbereitung eines naturwissenschaftlichen Schwerpunktes für das Eröffnungsfest „Schoren Open“ und die Planung der Evaluation der bisherigen Erfahrungen heraus.

Für das naturwissenschaftliche Praktikum sind somit als die wichtigste Fixpunkte des Jahres zu nennen: die Vorbereitungen für das Eröffnungsfest nach der dreijährigen Renovierungsphase des Schulgebäudes und der Workshop, der in Hinblick auf die Entscheidung möglicher Evaluierungsmethoden abgehalten wurde.

Für den neuen Informatikschwerpunkt war dieses Schuljahr die erste Erprobungsphase. Insgesamt 46 Schüler/-innen hatten das zusätzliche Angebot gewählt. Dies ergab drei Gruppen für den Informatik-Unterricht, die im Wechsel von J. Blocher, W. Bösch, C. Krista, R. Sepp unterrichtet wurden. Neben dem Sammeln erster Erfahrungen stellte sich für diesen Bereich vor allem die Notwendigkeit der detaillierten Vorplanung für das nächste Jahr als besonders wichtig heraus. In die Erstellung eines detaillierten Lehrplanes wurden alle in Zukunft wahrscheinlich betroffenen Kollegen/Kolleginnen involviert: J. Blocher, C. Krista, C. Lederle, W. Nagl, G. Purin und R. Sepp.

Im Folgenden soll daher über diese Planungsphasen und -arbeiten genauer berichtet werden.

### **2.1 Pädagogischer Tag und „Schoren Open“**

Startschuss für die Vorbereitungen des „Schoren Open“, des großen Eröffnungsfestes anlässlich der Beendigung der Renovierungsarbeiten, war der Pädagogische Tag am 12. November 2002. Einen wichtigen Teil des Gesamtfestes im Juni würde der „Tag der offenen Tür“ darstellen, der unter anderem Einblicke in die Unterrichtsarbeit ermöglichen sollte. Neben vielen anderen Einzelprojekten wurde am pädagogischen

Tag im November auch initiiert, dass sich die Naturwissenschaften im Juni in einem gemeinsamen Schwerpunkt präsentieren würden.

In mehreren Sitzungen der Naturwissenschaftler/-innen (14.11, 5.12., 30.1., 7.2., 31.3.), die vor allem auch das Eröffnungsfest zum Thema hatten, sowie in diversen Gesprächsrunden wurde dann ein vielfältiges Programm entwickelt und durchgeplant. Dies beinhaltete sowohl die Präsentation von Unterrichtsprojekten, als auch Versuchsstationen und Vorführungen. Natürlich sollte in diesem Rahmen auch die naturwissenschaftliche Schwerpunktsetzung beworben werden. Sehr großen Wert wurde dabei darauf gelegt, dass beinahe sämtliche Stationen am Tag der offenen Tür vorrangig von den Schülern/Schülerinnen betreut werden.

Am 14. Juni 2003 war es dann soweit. Insgesamt beteiligten sich schließlich acht Lehrer/-innen (M. Kraxner, C. Krista, C. Lederle, T. Leimser, H. Pfanner, G. Purin, H. Wohlgenannt, G. Zanetti) und weit über hundert Schüler/-innen an der Vorbereitung und Präsentation. Rückmeldungen und Beobachtungen zeigten, dass die mehr als ein Duzend größeren und kleineren Projekte, von denen vier ihren Ursprung im naturwissenschaftlichen Praktikum hatten, großen Anklang bei den Besuchern fanden.

## 2.2 Workshop Evaluierung

Ein großes Anliegen der Schulleitung und der beteiligten Lehrer/-innen in diesem Jahr war die Evaluierung der laufenden Umsetzung des naturwissenschaftlichen Praktikums. Die ursprüngliche Idee, einen Fragebogen dafür zu entwickeln, wurde beim Workshop am 5. Mai 2003 unter der kompetenten Führung der aus Klagenfurt angereisten Experten B. Kroepfl und E. Thoma (aus dem S2 Berater/-innenpool) wieder fallengelassen.

Teilnehmer/-innen des Workshops waren sowohl Vertreter/-innen des naturwissenschaftlichen Praktikums als auch Lehrer/-innen des Informatik-Schwerpunkts und Direktor N. Häfele. Mit Fragen der Evaluierung des naturwissenschaftlichen Praktikums beschäftigte sich vor allem die Gruppe mit M. Kraxner, C. Lederle, H. Pfanner, G. Purin und G. Zanetti. Den Fokus auf Fragen in Zusammenhang mit dem Informatik-Schwerpunkt richteten J. Blocher, C. Krista und W. Nagl.

Unter der Moderation von B. Kroepfl und E. Thoma wurden zunächst in zwei Runden und getrennt nach den beiden Schwerpunkten die Aspekte

- was ich schon weiß (und woher)
- was ich wissen möchte (und von wem)

erarbeitet. Nach einer kurzen Einheit, in der die Anwesenden einen knapp gehaltenen Überblick über die Vielzahl möglicher Evaluierungsmethoden erhielten, wurde der entscheidende Punkt

- wie ich es erfragen/erfahren möchte

angegangen. Diese letztgenannte Arbeitsphase am Nachmittag konnte leider (aus zeitlich-organisatorischen Gründen) nicht mehr von allen Teilnehmern/ Teilnehmerinnen besucht werden. Trotzdem konnte ein guter Konsens über die weitere Vorge-

hensweise erzielt werden, zumindest in Bezug auf die Evaluierung des naturwissenschaftlichen Praktikums.

Die Ergebnisse der Gruppe zum naturwissenschaftlichen Praktikum sollen daher im Folgenden noch etwas genauer dargestellt werden:

### **2.2.1 Was ist bekannt?**

Die Kenntnisse wurden bis zu diesem Zeitpunkt hauptsächlich über folgende drei Schienen erworben:

- Beobachtungen, Erfahrungen und Einschätzungen der Lehrer/-innen
- Unmittelbare Reaktionen der Schüler/-innen
- Gespräche mit einzelnen Schülern/Schülerinnen und schriftliches Feedback (M. Kraxner) bzw. Fragebogen (C. Lederle)

Inhaltlich lieferten die einzelnen Quellen folgende Daten:

- Die Umsetzung des naturwissenschaftlichen Praktikums wurde durch die Renovierung des Trakts mit den Sonderräumen (Physik-, Biologiesäle usw.) und die damit verbundenen Einschränkungen bei der Verfügbarkeit von Geräten und adäquaten Räumlichkeiten in diesem Jahr erschwert.  
In der Unterrichtsarbeit war eine Diskrepanz zwischen dem Theorie- und Praxisteil spürbar. Vielen Schülern/Schülerinnen war es nicht möglich, die Inhalte zu verknüpfen. Außerdem wurde beispielsweise bei Tests deutlich, dass dem Theorie- und Praxisteil zueinander eine ähnliche Wertigkeit beigemessen wurde wie „nötige Hauptspeise zu leckerem Dessert“.
- Klippert-Methoden, kleine abgeschlossene Experimente, spielerische Effekte und das Einbeziehen des Computers (Simulationen usw.) gefielen bzw. wurden geschätzt.  
Das Arbeiten in Gruppen wurde unterschiedlich wahrgenommen. Neben positiven Reaktionen waren auch negative Einflüsse wie Probleme mit der Organisation oder mangelnde soziale Kompetenzen spürbar.
- Neben der Bestätigung einzelner oben bereits genannter Punkte zeigte diese Schiene, dass das praktische Arbeiten mehrheitlich auf ein positives Echo stieß, hingegen die Anforderung, auch selbständig zu arbeiten, mehrheitlich unbeliebt war. Die Schüler/-innen ziehen es scheinbar vor, „bedient“ zu werden.
- Aus Sicht der Lehrer/-innen sind die von den Kindern während des Praxisteils erbrachten Leistungen, v. a. aufgrund der Methoden (Gruppenarbeit etc.) oft sehr schwer zu beurteilen.

### **2.2.2 Was soll erfragt werden?**

Drei Fragenkomplexe konnten herausgearbeitet werden. Sie betreffen jeweils unterschiedliche Auskunftspersonen:

(Die Reihung entspricht der gesetzten Priorität für den jeweiligen Komplex)

- Analyse des naturwissenschaftlichen Praxis-Theorie-Unterrichts aus Schüler/-innensicht (durch Befragung der Schüler/-innen aus den beteiligten 5. und 6. Klassen):
  - Wie läuft der Unterricht in Bezug auf

- Wissensvermittlung,
  - Techniken und Fertigkeiten,
  - Soziales Lernen,
  - Lebensnähe,
  - Herstellen von Querverbindungen
- Macht die Praxis das Fach interessanter?
- Wie sollen die Kompetenzen abgefragt/beurteilt werden?
- Analyse des naturwissenschaftlichen Praxis-Theorie-Unterrichts aus Lehrer/-innensicht (mit den beteiligten Lehrer/-innen):
  - Wie unterrichten sie?
  - Was passiert
    - inhaltlich,
    - organisatorisch,
    - methodisch?
- Wie ist der Kenntnisstand der Schüler/-innen und Eltern bezüglich des naturwissenschaftlichen Praktikums?
  - Was sind die Erwartungen der Schüler/-innen und Eltern an das naturwissenschaftliche Praktikum?

### 2.2.3 Mit welchen Methoden will man evaluieren?

Das im Vorfeld ins Auge gefasste Ziel, einen standardisierten Fragebogen zu erarbeiten, der jährlich verwendet werden kann und somit eine leichte Vergleichsmöglichkeit bietet, wurde schon sehr bald von den Kollegen/Kolleginnen fallen gelassen. Fragebogen sind zwar in der Regel sehr leicht auszuwerten, doch ist der Informationsgehalt meist recht beschränkt und die Qualität der Befragung stark von der Anzahl der Fragebogen abhängig. Bei maximal drei Schulklassen ist gerade der letztgenannte Punkt ausschlaggebend für die Entscheidung gewesen.

Alternativ wurden aus dem Pool der angeregten Evaluierungsmethoden zwei ausgewählt. Zum einen werden Schüler/-innen der 5. Klassen (eventuell auch der 6. Klasse) gegen Ende des Schuljahres damit beauftragt, einen Brief über das naturwissenschaftliche Praktikum zu schreiben. Der Brief sollte an einen fiktiven Bekannten/eine fiktive Bekannte der achten Schulstufe gerichtet sein und von den positiven bzw. negativen Erfahrungen mit dem naturwissenschaftlichen Praktikum handeln, und zwar unter der (provokanten) These „im nächsten Schuljahr wird es kein naturwissenschaftliches Praktikum mehr geben“. Zum Zweiten verständigten sich die Biologen/Biologinnen der 5. Klasse darauf, eine zweidimensionale Punktabfrage zu den einzelnen angewandten Lehr- und Lernmethoden durchzuführen. Die Skalen für die Einschätzung der Schüler/-innen würden „Wissen/Wissensgewinn“ und „Spaß“ sein. Ergänzt und abgerundet sollte diese Abfrage durch eine Feedbackrunde mit den Schülern/Schülerinnen werden. Eine Anregung hierzu war etwa, einen kurzen Zeitungsartikel (oder auch nur eine Headline) aus den sich ergebenden Punktwolken erarbeiten zu lassen.

Diese Evaluationsinstrumente sind in der Vorbereitung sehr viel einfacher zu handhaben und lassen einen weit stärkeren Informationsgewinn zur konkreten Situation erwarten.



## 2.3 Der Schwerpunkt Informatik

Die Schwerpunktsetzung auf Informatik unterscheidet die MNWI-Form der Oberstufe von der MNW-Form. Da dieses Jahr die erste Erprobungsphase war, ergab sich ein größerer Bedarf an Erfahrungsaustausch und Vorplanung für das kommende Schuljahr. Daher tagten am 12. März die Informatiklehrer J. Blocher, C. Krista, C. Lederle, W. Nagl, G. Purin und R. Sepp. Dabei wurden die aktuellen Entwicklungen erörtert und Zukunftsstrategien des Oberstufenschwerpunkts Informatik diskutiert.

### 2.3.1 Erfahrungen mit dem ECDL-Schwerpunkt in der 5. Klasse

In der 9. Schulstufe war die Absolvierung des Europäischen Computerführerscheins (ECDL – European Computer Driving Licence) das Hauptziel für die beteiligten Schüler/-innen und damit der zu lehrende Stoff. J. Blocher berichtete, dass nur wenige Schüler/-innen alle bis zum März unterrichteten Module (IT – Grundlagen, Textverarbeitung, Tabellenkalkulation) positiv abschließen konnten. Als mögliche Ursachen sahen die Lehrer/-innen eine falsche Vorbereitung, da die Jugendlichen zu wenig auf die spezielle Art der Fragestellung vorbereitet wurden. Die Unterrichtsmethoden mussten also hinterfragt werden. Oft wurde unreifes Verhalten bei den Tests zum Verhängnis, da bei Multiple-Choice-Fragen viel geraten wurde.

Während einer leidenschaftlichen Diskussion übte W. Nagl Kritik an der Fragestellung bei diesen Tests, während J. Blocher seinen prinzipiellen Zweifel an der Sinnhaftigkeit des ECDL äußerte, und forderte, nach Möglichkeiten anderer Zertifizierungen zu suchen und den ECDL am BRG/BORG SCHOREN wieder abzuschaffen. Gleichzeitig wies er auf die Möglichkeit hin, die ECDL-Prüfung nicht als Multiple-Choice, sondern problemlösungsorientierter zu absolvieren.

Obgleich alle Anwesenden in einigen Punkten zustimmten, endete die Abstimmung **5:1 für die Beibehaltung des ECDL**, da dieser bei Eltern und Schülern großes Ansehen genießt. R. Sepp wies darauf hin, dass mögliche Schulabbrecher dadurch zumindest einen kleinen Startvorteil für das Berufsleben erhalten.

Folgende **Verbesserungsvorschläge** wurden von den sechs Teilnehmern/ Teilnehmerinnen gemeinsam für das kommende Schuljahr erarbeitet:

- ✓ Es sollen mehr prüfungsähnliche Übungsbeispiele für die Schüler organisiert werden.
- ✓ Es soll einen schulinternen Vortest geben.
- ✓ Ein Lehrer soll alle 4 Schulstunden in einer Klasse halten.
- ✓ Eventuell sollen Hausübungen aufgegeben werden.

Nach einer Diskussion werden folgende **Beschlüsse** einstimmig gefällt:

1. *Es wird zu den ECDL-Prüfungen ein Vortest in der Schule gemacht, der auch in die Note einfließt. Nur wer diesen besteht, darf am WIFI zur jeweiligen Modul-Prüfung des ECDL antreten.*

2. *Ein einziger Lehrer soll alle 4 Schulstunden in einer Klasse halten, um Verwirrung durch Lehrerwechsel oder Stoffkonfusion zu vermeiden.*

### **2.3.2 Arbeit am schulautonomen Lehrplan der 6. Klasse**

Die Erstellung des schulautonomen Lehrplans führte zu zahlreichen Diskussionen, besonders als es um die Klärung von Details ging (z.B. welche Programmiersprache gewählt werden soll). J. Blocher ist es besonders wichtig, eine gesunde und faire Mischung zwischen Open Source und Microsoft Produkten zu finden. Schließlich gingen auch Überlegungen, welche Software die Schüler zu Hause haben, in die Überlegungen mit ein. R. Sepp ist es besonders wichtig, den Lehrplan in Module und diese in definierte Lernziele zu unterteilen. Als Vorbild dient hierzu der Syllabus des ECDL. Die fünf im Plenum fixierten Module wurden so zwischen den Anwesenden zur weiteren Bearbeitung aufgeteilt.

Für die **5. Klassen** wurden folgende Lehrinhalte beschlossen: In den Klassen mit Informatikschwerpunkt soll die volle Aufmerksamkeit dem ECDL gelten, während in allen anderen Klassen folgende Kenntnisse vermittelt werden sollen: Textverarbeitung (WORD), Tabellenkalkulation (EXCEL), Präsentationen (POWER POINT), IT – Grundlagen, Grundlagen Internet.

Die Module der **6. Klassen** gestalten sich folgendermaßen:

1. Grundlagen der Programmierung
2. Clientorientierte Programmiersprache (XML, JavaScript)
3. Konsolenprogrammierung
4. Objektorientierte Programmierung
5. Projektarbeit

Am 14. Mai 2003 trafen sich schließlich alle beteiligten Lehrer/-innen, um die Module und deren Inhalte sowie Lernziele im Detail zu besprechen. So entstand ein äußerst detaillierter Lehrplan für die 6. Klassen (siehe Anhang).

### **2.3.3 Notebookklasse ja oder nein?**

Bereits in der Sitzung am 12. März berichtete R. Sepp, dass die Einführung von Notebookklassen für den Informatik-Schwerpunkt ein großer Gewinn und eine wahre Bereicherung darstellen könnte. Alle Anwesenden stimmten dem zwar zu, äußerten aber soziale Bedenken. Ein soziales Aufnahmekriterium im Informatik-Zweig müsse verhindert werden. R. Sepp könnte sich ein Abfedern sozialer Härtefälle durch Sponsoring vorstellen.

G. Purin äußerte Bedenken zur Reife der Schüler/-innen und bezweifelte, dass es für den Lernerfolg förderlich wäre, wenn in allen Fächern Notebooks „eingesetzt“ werden. R. Sepp wies darauf hin, dass es auch für Schüler/-innen, die nach der 5. Klasse die Schule verlassen, eine sinnlose Investition wäre.

Nach weiteren Diskussionen und Überlegungen über die technische Realisierbarkeit wurden folgende **Beschlüsse** gefasst:

1. *Die Notebooks sollen erst ab der 6. Klasse eingeführt werden.*
2. *Als technische Voraussetzung für eine Notebookklasse wird die Errichtung eines FUNK –Netzwerkes angesehen.*

Es folgte die Überlegung, ob die jetzige 5. Klasse bereits im nächsten Jahr zur Notebookklassen werden sollte. Als problematisch wurde hier die Tatsache gewertet, dass die betroffenen Eltern bei der Anmeldung davon nichts wussten. R. Sepp führte in Folge zu diesem Thema mit den betroffenen Müttern und Vätern zwei Elternabende durch. Während alle Zweifel der Eltern ausgeräumt werden konnten und die Idee mit überwiegend großer Begeisterung angenommen wurde, waren es schlussendlich die Schüler/-innen, die sich gegen die Anschaffung der Notebooks aussprachen. Zu groß waren die Bedenken Einzelner. Am meisten verunsicherte die Schüler/-innen, dass sie nicht genau wussten, was in den einzelnen Fächern auf sie zukommen würde.

Die Einführung einer Notebookklasse am BRG/BORG Schoren ist somit um ein Jahr verschoben worden.

### **3 ERGEBNISSE AUS PRAXIS UND EVALUATION**

Im Laufe dieses Schuljahres gab es neben den genannten Planungsschwerpunkten auch noch einige andere Highlights, aber auch Schwierigkeiten.

Das naturwissenschaftliche Praktikum in der Oberstufe befindet sich im zweiten Jahr der Erprobung. Als besondere Schwierigkeit aber auch Herausforderung erwies sich – wie bereits erwähnt – die letzte Phase der Renovierung des Schulgebäudes, wodurch die Sonderräume und auch viele Utensilien für weit mehr als ein Semester nicht verfügbar waren. Mängel im Informationsfluss unter den Kollegen/Kolleginnen wurden bemerkbar. So klagten am Pädagogischen Tag im November besonders Kollegen/Kolleginnen, die neu an die Schule gekommen bzw. in das naturwissenschaftliche Praktikum involviert sind, über ein Gefühl mangelnder Information, u.a. über Details und Erfahrungen des vorhergehenden Jahres.

Eines der genannten Highlights stellte der zweite Platz eines Projektes aus Sequenzen des naturwissenschaftlichen Praktikums dar.

#### **3.1 Der Schubkraft-Wettbewerb**

Der Wettbewerb „Schubkraft“ wird von der ASE (Arbeitsgemeinschaft für Schule und Energie) veranstaltet. Es können Lehrende und Studierende des Fachgebietes „Physik“ aus Vorarlberg und dem angrenzenden Bodenseeraum teilnehmen. Beispiele innovativen Unterrichts ebenso wie Arbeiten zur Schulentwicklung allgemein sind dabei gefragt.

C. Lederle nahm mit einem Projekt zum Thema „Vom Sonnensystem zum Dopplereffekt“ an diesem Wettbewerb teil. Insgesamt vier Unterrichtssequenzen aus dem naturwissenschaftlichen Praktikumunterricht der sechsten Klasse wuchsen dabei zu einer Einheit zusammen. Mit einem Maßstabsmodell und Gruppenreferaten zu den Planeten des Sonnensystems wurde das Lehrplanthema Astronomie zu Beginn des Jahres vertiefend behandelt. Mit einer Anwendung des Dopplereffekts in der Astrophysik ergab sich Monate später ein Brückenschlag von Daten des Saturns zum Wellenphänomen der Akustik. Letzteres wurde auch noch spielerisch dargestellt und schließlich aktiv zur Geschwindigkeitsmessung eines Autos eingesetzt.

Bei allen diesen Unterrichtssequenzen hatte sich die organisatorische Konzeption des Praktikumunterrichts mit parallel laufenden Doppelstunden bei kleinerer Gruppengröße als positive Rahmenbedingung bemerkbar gemacht.

Das Gesamtkonzept des Wettbewerbsbeitrags fand bei der Jury Gefallen und erreichte zusammen mit einem Projekt zu Energieumwandlern den zweiten Platz.

Ein nächstes Highlight war die Darstellung der Naturwissenschaften und des naturwissenschaftlichen Praktikums im Speziellen beim „Tag der offenen Tür“ anlässlich des Eröffnungsfestes „Schoren Open“.

## **3.2 Naturwissenschaftlicher Schwerpunkt beim „Schoren Open“**

Der Tag der offenen Tür beim „Schoren Open“ am 14. Juni bot die Möglichkeit, gerade auch das naturwissenschaftliche Praktikum einem größeren Publikum vorzustellen. Die Präsenz dieses Angebots des Realzweiges schien gegenüber dem Informatik-Schwerpunkt wenig oder eher als Anhängsel wahrgenommen zu werden. Zumindest legte die Anmeldesituation für das nächste Jahr diesen Schluss nahe. Umso wichtiger war es, den naturwissenschaftlichen Schwerpunkt vorzustellen.

Der NAWI-Schwerpunkt umfasste eine ganztägige Ausstellung und drei zeitlich begrenzte Vorstellungen. Der Großteil der Projekte konnte räumlich kompakt im Bereich der Sonderräume und der vorgelagerten Pausenhalle präsentiert werden, nur drei Schwerpunkte mussten in den Außenbereich ausweichen.

Aus dem Unterricht des naturwissenschaftlichen Praktikums stammten ein Maßstabsmodell des Sonnensystems und der fächerübergreifende Schwerpunkt Akustik, sowie Präsentationen zu Photovoltaik und Photosynthese bzw. die Attraktion „Physik geht in die Luft“, bei der Raketen und selbstgebastelte Heißluftballons aufsteigen sollten. Letztere mussten allerdings aufgrund der Windverhältnisse an diesem Tag leider am Boden bleiben. Zusätzlich wurden die neuen, computergestützten Messsensoren, die nur wenige Tage zuvor eintrafen und vorerst in erster Linie im Praktikumunterricht eingesetzt werden, in Aktion präsentiert. Zusammen mit all den anderen Teilprojekten, wie etwa dem „Zaubern mit Physik“ oder der Fachbereichsarbeit über Holographie, den verschiedenen Versuchsmöglichkeiten für die Besucher oder der Präsentation des „Wasser und Wald“-Projektes, der Möglichkeit, die Sonnenflecken live zu betrachten oder dem explosiven „Bengalischen Feuerwerk“ aus Chemie-Versuchen beizuwohnen, ergab sich ein buntes und vielfältiges Angebot. Dies wurde

von den Besuchern, aber auch den Schülern/Schülerinnen, rege angenommen und hinterließ einen prägnanten Eindruck.

Ein letzter wichtiger Punkt des Jahres war die Durchführung der Evaluation des Praktikums.

### **3.3 Evaluation des naturwissenschaftlichen Praktikums**

#### **3.3.1 Vorbereitung der Evaluation in der 5. Klasse**

Zusammen mit der Deutschlehrerin M. Schubert erarbeiteten M. Kraxner und G. Purin die provokante Thesenstellung für den Beginn der Evaluation. Aus aktuellem Anlass sollten die Schüler/-innen annehmen, dass aufgrund der sogenannten Stundenkürzungsreform das Praktikum im nächsten Jahr nicht mehr durchgeführt wird. Nachdem sie die untenstehende Anleitung lasen, wurden sie in der Deutsch- bzw. Biologiestunde eingeladen, der Frau Ministerin zu dieser Problematik einen Brief zu schreiben. Natürlich wurden die Jugendlichen über den Sinn und die Wichtigkeit im Vorfeld aufgeklärt. Auf ihren Wunsch konnten sie die Anonymität wahren. Der ursprüngliche Plan, einen Brief an Unterstufenschüler zu schreiben, wurde fallen gelassen.

Die Anleitung für den Brief der Schüler/-innen lautete:

Die österreichische Ministerin Elisabeth Gehrler plant ab dem nächsten Schuljahr eine Reduktion der Schulstunden in jeder Klasse. Auch unsere Schule ist gezwungen, Stunden einzusparen, sollte diese Maßnahme in Kraft treten. Eine Möglichkeit Stunden zu sparen, wäre die Streichung des naturwissenschaftlichen Praktikums. Formuliere einen Brief an die Unterrichtsministerin, in dem du über das Praktikum berichtest und es zu bewerten versuchst. Versuche dabei vor allem folgende Punkte zu berücksichtigen:

- ✓ *Was verlierst du, wenn das Praktikum nächstes Jahr nicht mehr stattfindet?*
- ✓ *Worauf könntest du das Praktikum betreffend verzichten?*
- ✓ *Worauf könntest du keinesfalls verzichten?*

#### **3.3.2 Durchführung und Ergebnisse der Evaluation in der 5. Klasse**

Zwei Klassen mit insgesamt 56 Schülern beteiligten sich Anfang Juni an der Evaluation. Vom größten Teil der Klasse wurde dieser Brief sehr gewissenhaft und ernsthaft geschrieben und zeugte beim Großteil von seriöser Kritikfähigkeit.

Die interessantesten Schüler/-innenmeldungen, die neben empathischem Lob für Experimente auch manche Kritik und dezente Verbesserungsvorschläge beinhalten, wurden im Rahmen des Schoren Opens der Öffentlichkeit präsentiert.

## **Eine kleine Auswahl von Schüler/-innenargumenten:**

- **Was spricht für den Schwerpunkt**
  - ✓ *Das Praktikum ermöglicht den Schülern zahlreiche Vorgänge in der Natur zu verstehen!*
  - ✓ *Man versteht Dinge, die man sonst auswendig lernen müsste!*
  - ✓ *Wir sind nur die Hälfte der Klasse – das fordert sehr!*
  - ✓ *...es wäre schade, wenn das Praktikum nächstes Jahr nicht mehr stattfindet....*
  - ✓ *...ich möchte jedenfalls nicht auf die Praktika verzichten!*
  - ✓ *Man kann hier in kleinen Gruppen arbeiten, dadurch lernt man viel besser!*
  - ✓ *Durch das Praktikum werden sehr viele Schlüsselqualifikationen, zum Beispiel Teamfähigkeit, gefördert!*
  - ✓ *Der Unterricht im Praktikum ist viel interessanter!*
  - ✓ *Durch die kleineren Gruppen ist es leichter dem Unterricht zu folgen!*
  - ✓ *Das erste Semester ohne Biologiesaal hat mir nicht gefallen – seit wir interessante Versuche machen, gefällt es mir sehr gut!*
  - ✓ *Durch das praktische Arbeiten fällt es mir leichter zu lernen und das Gelernte nicht so schnell zu vergessen!*
  - ✓ *Es ist eine Möglichkeit Wissenschaft zu erfahren – nicht nur zu lernen!*
  - ✓ *...außerdem ist es eine Abwechslung.....*
  - ✓ *Die Abschaffung des Praktikums wäre ein großer Verlust für die Bildung und für unser Verständnis der langweiligen Theorie!*
  - ✓ *Die Versuche unterstreichen immer wieder das in der Theorie Gelernte!*
- **Verbesserungsvorschläge, Anregungen, Wünsche**
  - ✓ *Auf Theorie könnte ich verzichten – keinesfalls möchte ich auf die Versuche verzichten ...mehr Versuche und weniger Theorie – ich glaube dann könnte es klappen!*
  - ✓ *Ich würde gerne mehr in die Natur hinausgehen und dort Versuche machen!*

### **3.3.3 Die zweidimensionale Punktabfrage in der 5. Klasse**

In einem zweiten Schritt wollten vor allem die Biologielehrer/-innen durch eine zweidimensionale Punktabfrage die Attraktivität einzelner Unterrichtsmethoden eruieren. M. Kraxner und G. Purin bereiteten Plakate mit Diagrammen vor. 25 Schüler und eine Schülerin stellten sich zur Verfügung, die einzelnen Methoden in dieser Form zu bewerten. In einer zweiten Stunde wurde erneut auf die Bedeutung

der Evaluation hingewiesen und die Vorgehensweise erklärt. Auf der Ordinate war der Lernfaktor dem Spaßfaktor auf der Abszisse gegenüber gestellt. Experimente, Modelle basteln, Lernzirkel, Präsentationen und Kurzvorträge, Online-Kurse und Methodentraining nach Klippert sollten so bewertet werden. Bevor die Ergebnisse im Plenum diskutiert wurden, betrachteten und interpretierten die Schüler in Kleingruppen die einzelnen Diagramme.

- Die hier präsentierten Ergebnisse resultieren aus den schriftlichen Interpretationsberichten der Schüler/-innengruppen und der abschließenden Diskussion, die von G. Purin protokolliert wurde.

- Experimente

Der eindeutige Favorit unter den Methoden waren die zahlreichen Experimente. Sowohl der Lern- als auch der Spaßfaktor werden hier sehr hoch eingeschätzt.

- Lernzirkel

Der Lernzirkel stellte an die Schüler/-innen offenbar hohe Anforderungen, da sie über lange Zeit selbstständig ein Thema erarbeiten mussten und auch für den Informationsfluss innerhalb der Klasse verantwortlich waren. Nur einzelne konnten daran Freude finden, allerdings betrachteten fast alle den Lernfaktor als hoch oder sogar sehr hoch.

- Methodentraining nach H. Klippert (nach H. Klippert, Methodentraining, 1999)

Nur zwei der Betroffenen verbinden mit diesen Unterrichtseinheiten Spaß in irgendeiner Form. Die Meinungen teilen sich sehr, was den Lernfaktor betrifft. Während die einen es als Unterstufenstoff abtun und schon gar nicht als Aufgabe der Naturwissenschaften betrachten, war der andere Teil froh, Schlüsseltechniken erlernen und wiederholen zu dürfen.

- Modelle basteln

Geradezu Begeisterung löste das Basteln von Zellmodellen aus. Allerdings findet nur etwa die Hälfte der Schüler/-innen, dass dies auch zu einem besseren Verständnis über Funktion und Arbeitsweise der Zellbestandteile geführt hat.

- Online-Kurse

Keine eindeutige Tendenz ließ die Punktabfrage hier erkennen. Während es vielen zumindest Spaß machte, am Computer zu arbeiten, sehen nur wenige auch einen Lernerfolg damit verknüpft. In der Diskussion zeigte sich, dass Arbeiten am PC oftmals sehr zügig und ungenau erledigt werden, um innerhalb einer Unterrichtssequenz noch genügend Zeit für andere Aktivitäten zu haben.

- Präsentationen von Versuchs- und Arbeitsergebnissen durch Schüler/-innen

In den meisten Unterrichtssequenzen wurden die Präsentatoren/Präsentatorinnen der Gruppenergebnisse kurzfristig ausgelost. Die Schüler/-innen empfanden diese Unterrichtssequenzen als sehr aufregend und zeigten sich auch im Klaren darüber, dass Redegewandtheit ein bedeutender Lerninhalt ist.

### **3.3.4 Ergänzende Evaluationsmethoden in einer 5. Klasse**

In der vorletzten Schulwoche führten H. Pfanner und G. Purin mit den Schülern/Schülerinnen der 5i1 ein zweistündiges Gespräch über die Erfahrungen des vergangenen Schuljahres. Erfreulich und doch überraschend war dabei die Offenheit der Schüler/-innen. Im Großen und Ganzen bekräftigte und bestätigte dieser Gedankenaustausch die vorangegangene Evaluierung. Folgende Punkte scheinen es wert zu sein, gesondert erwähnt zu werden: Hin und wieder wurde eine Praxisstunde verwendet, um die vernachlässigte Theorie nachzuholen.

Die Jugendlichen empfanden dies als Vergeudung dieser abwechslungsreichen Stunden. Allerdings zeigten sie auch dafür Verständnis, dass der Praxisteil nicht nur aus Versuchen bestehen kann. Experimente, bei denen der Ausgang und das zu erwartende Ergebnis unbekannt sind, sind besonders wertvoll für das Verständnis. Manchmal hätten die Unterrichtenden zuviel vorgegeben. Die Protokollierung durch die Schüler/-innen sei vor allem in Biologie zuwenig forciert und betreut worden.

H. Pfanner bat die Jugendlichen, die bereits an der zweidimensionalen Punktabfrage mitgewirkt hatten, einen zusätzlichen, von ihm entwickelten, Fragebogen auszufüllen. Interessant für uns ist sicher die Tatsache, dass keine/-r der Schüler/-innen den Schwerpunkt ausschließlich wegen den Naturwissenschaften gewählt hat. Dies bestätigt die Befürchtung, im Moment ein Anhängsel des Informatikzweiges zu sein. Auch die oft großen Abstände zwischen den Theorie- und Praxisstunden empfanden die Jugendlichen als negativ. Eine klarere thematische Abgrenzung wäre somit wohl auch für die Schüler/-innen wünschenswert. Der gesamte Fragebogen mit der Zahl der jeweiligen Nennungen findet sich im Anhang.

### **3.3.5 Evaluation in der 6. Klasse**

In der sechsten Klasse wurden die einzelnen Sequenzen des diesjährigen Praxis-Unterrichts auf den beiden Skalen „Gefallen“ (interessant, motivierend, mal was anderes, Spaß) und „Wissen“ (Festigung, Wissenszuwachs, Fertigkeiten) entsprechend einer zweidimensionalen Punktanalyse von den Schüler/-innen bewertet. 19 der rund 30 Schüler/-innen gaben anonym (verwertbare) Einschätzungen ab.

Für die einzelnen Sequenzen ergab die Auswertung erwartungsgemäß jeweils eine direkte Abhängigkeit der beiden Skalen zueinander. Die Schüler/-innen lernten am meisten, wenn die jeweilige Sequenz am besten gefiel. In allen Fällen zeigte sich aber, dass die Steigerung auf der „Gefallen“-Skala größer war als jene der „Wissen“-Skala.

Die Gesamtübersicht zeigte, dass jene Sequenzen, in denen die Schüler/-innen aktiver und selbstständiger arbeiten mussten, im Mittel eine bessere Bewertung auf der „Wissen“-Skala erhielten. Trotzdem konnte aber, abgesehen von einem Ausreißer, keine der restlichen Sequenzen eine erheblich bessere Bewertung auf der „Gefallen“-Skala erreichen. Dieses Ergebnis spricht sehr stark dafür, der unterschwelligsten Forderungen einiger Schüler/-innengruppen danach, „bedient zu werden“, nicht immer nachzugeben.



## **4 DIE WEITERE ENTWICKLUNG**

### **4.1 Reaktionen auf die Evaluationsergebnisse**

Die Evaluation bekräftigte vieles, was intern angenommen wurde. Einerseits bestätigte sie die Akzeptanz und die Begeisterung der Schüler/-innen für die neue Unterrichtsform mit vielen Praxisteilen, die überwiegend positiv bewertet wurden. Gleichzeitig musste eingestanden werden, dass kein Schüler diesen Zweig ausschließlich aufgrund der Naturwissenschaften gewählt hat. Der Informatik-Schwerpunkt war und ist das Zugpferd und für die vielen Anmeldungen verantwortlich. Ein großes Anliegen der naturwissenschaftlichen Lehrer muss es daher sein, nicht als Appendix des MNWI-Realgymnasiums zu erscheinen, sondern den Praxisunterricht in den Augen und Köpfen der Schüler/-innen und Eltern als ein eigenständiges, wertvolles Unterrichtselement geltend zu machen. Schließlich soll das MNW als echte und moderne Alternative zum MNWI weiter existieren.

### **4.2 Mögliche Maßnahmen**

Folgende Schritte können sich die Lehrer/-innen der naturwissenschaftlichen Gegenstände vorstellen:

- Öffentlichkeitsarbeit

Informationsabende für Schüler/-innen der Unterstufe und Tage der offenen Tür sollten genutzt werden, um noch mehr auf diesen Zweig aufmerksam zu machen, seine Attraktivität, aber auch seine Selbstständigkeit zu betonen.

- Steigerung der Attraktivität

Experimente und Versuche sind der unangefochtene Favorit unter den angewandten Methoden. Der klare Auftrag geht hier an die Lehrenden, mehr geeignete und von den Schülern eigenverantwortlich zu erarbeitende Experimente zu finden und in den Praxisteil zu integrieren. Bei der Gestaltung des Unterrichts zeigten sich manche organisatorischen Schwierigkeiten. Durch den zweiwöchigen Rhythmus ergaben sich für manche Schüler/-innen große Pausen zwischen dem Theorie- und dem zugeordneten Praxisteil. Hier gibt es Bemühungen der Lehrkräfte, die beiden Teile zu trennen. Manche Kapitel sollen nur mehr im Regelunterricht abgehandelt werden, andere vollständig durch den Praxisteil abgedeckt werden. Wichtig erscheint es auch, mehr fächerübergreifende Inhalte einfließen zu lassen. Regelmäßige Treffen, aber auch schulinterne Lehrerfortbildungen sollten stattfinden.

## 5 LITERATUR

KRISTA, C./ PURIN, G.: Curriculum Naturwissenschaften. Einführung eines Naturwissenschaftlichen Praktikums am BRG/BORG Dornbirn. 2001.

PURIN, G.: Realgymnasium Neu am BRG/BORG Dornbirn-Schoren. In: RAUCH, F./ KREIS, I. (Hrsg.): Berichte der Kooperations- und Schwerpunktschulen von IMST<sup>2</sup>/S2. IFF: Klagenfurt 2002. S. 234-248.

LEDERLE, C.: Vom Sonnensystem bis zum Dopplereffekt. Beitrag zum Wettbewerb „Schubkraft 2002/2003“ des ASE (Arbeitskreis Schule und Energie). 2003.

# ANHANG

## Fragebogen zu 3.3.4: Ergänzende Evaluationsmethoden in einer 5. Klasse

Fragebogen zur Evaluierung des naturwissenschaftlichen Praxisunterrichts in der 5i1 im Schuljahr 2002/03

Erstellt von H. Pfanner

1. Du hast dich vor diesem Schuljahr für diesen Schultyp mit vermehrtem Schwerpunkt in Informatik und den Naturwissenschaften entschieden. Kam es zu deiner Entscheidung hauptsächlich wegen

a) der Informatik

|    |
|----|
| 12 |
|----|

b) den Naturwissenschaften

|   |
|---|
| 0 |
|---|

c) beiden Schwerpunkten

|    |
|----|
| 15 |
|----|

2. Welche Einstellung hast du zu den Fächern Biologie und Physik?

Ich bin an PHYSIK

Ich bin an BIOLOGIE

a) sehr interessiert

|   |
|---|
| 2 |
|---|

a) sehr interessiert

|    |
|----|
| 13 |
|----|

b) interessiert

|    |
|----|
| 18 |
|----|

b) interessiert

|    |
|----|
| 14 |
|----|

c) wenig interessiert

|   |
|---|
| 7 |
|---|

c) wenig interessiert

|   |
|---|
| 0 |
|---|

d) desinteressiert

|   |
|---|
| 0 |
|---|

d) desinteressiert

|   |
|---|
| 0 |
|---|

| Gründe für PHYSIK:       |   | Gründe für BIOLOGIE:          |   |
|--------------------------|---|-------------------------------|---|
| Elektrizität und Technik | 1 | Spätere Laufbahn              | 1 |
| Spätere Laufbahn         | 1 | Beziehung zum täglichen Leben | 1 |
| Besseres Verstehen       | 3 | Interessant                   | 3 |
| Gute Experimente         | 1 | Cooler Versuche               | 1 |
| Trockene Theorie         | 4 | Logisch                       | 1 |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| Sehr gut                                    | 3 | Hilfreich                                 | 1 |
| Sehr spannend                               | 2 | Informationsreich                         | 1 |
| Schweres Fach                               | 1 | Besser organisieren                       | 1 |
| Mehr Versuche                               | 2 | Trennung zw. Theorie u. Praxis verbessern | 1 |
| Zu viel Schreiben                           | 2 | Man lernt Lebewesen kennen                | 2 |
| Nicht uninteressant                         | 1 | Das Leben ist interessant                 | 1 |
| Manchmal langweilig gemacht                 | 2 | Kann man immer brauchen                   | 1 |
| Man lernt Gesetze kennen                    | 1 | Spannend wie die Natur funktioniert       | 3 |
| Kann man im Leben brauchen                  | 1 | Oft nicht gut dargestellt                 | 1 |
| Oft zu viel Theorie                         | 1 | Von Natur aus interessiert                | 1 |
| Sonst schon wichtig                         | 1 | Natur und Umwelt                          | 3 |
| Erklärung, warum sich etw. verändert        | 1 | Interessante Vorgänge im Körper           | 1 |
| Interesse, wie Energie erzeugt wird         | 1 |   |   |
| Motor (Auto, Moped)                         | 2 |   |   |
| Hilfreich                                   | 1 |   |   |
| Theoretische Theorie wäre interessanter als |   |   |   |
| allgemeine Theorie                          | 1 |   |   |
| Gute Experimente                            | 1 |   |   |

3. *Der naturwissenschaftliche Bereich ist aufgeteilt in Regelunterricht und Praxisteil.*

*Findest du diese Aufteilung bzw. das praktische Arbeiten*

a) sehr gut

25

b) kann akzeptiert werden

2

c) mag ich nicht

0

4. *Hast du durch das praktische Arbeiten mehr verstanden als es ohne gewesen wäre? (Die Schüler/-innen können aber nicht wissen, wie es anders gewesen wäre. Sie können das annehmen...)*

a) sicher

26

b) weiß ich nicht

1

c) nein

|   |
|---|
| 0 |
|---|

5. *Hat dir das durchgeführte Projekt "Licht - Energie" gefallen, war es interessant?*

a) sehr interessant

|   |
|---|
| 5 |
|---|

b) interessant

|    |
|----|
| 17 |
|----|

c) hat mich weniger interessiert

|   |
|---|
| 4 |
|---|

d) hat mich nicht interessiert

|   |
|---|
| 1 |
|---|

6. *Wenn du Kritik, Anregungen, Lob oder anderes loswerden möchtest, so mache es bitte hier.*

*Es soll zur Verbesserung dienen bzw. auch Bestätigung geben. (gilt für beide Fächer)*

|   |   |
|---|---|
| Bessere Trennung zw. Theorie und Praxis                             | 2 |
| Super Idee  | 1 |
| Praktikum hilft Theorie besser zu verstehen                         | 1 |
| Alles in allem super  | 1 |
| Zuerst Versuch ohne Wissen des Ergebnisses, dann Theorie ist besser | 2 |
| Gut   | 1 |
| Sehr gut  | 1 |
| Teils interessanter, teils uninteressanter Stoff                    | 1 |
| Mehr Experimente  | 3 |
| Mehr in der Natur   | 1 |
| Leider oft zu große Abstände zw. Theorie und Praxis                 | 1 |
| Besser erklären   | 1 |
| Gute Lehrer   | 1 |
| Praktikum macht Spaß  | 1 |
| Besonders das Projekt war gut                                       | 1 |
| Sehr interessant  | 2 |