

**ZWEI JAHRE LABORUNTERRICHT IM  
REALGYMNASIUM\_NEU  
AM BG UND BRG ST.MARTIN VILLACH  
EIN RÜCKBLICK**

**Irmtraut Weinstich und Christa Haimann  
BG und BRG St.Martin in Villach**

Villach, Juni 2004

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>ABSTRACT</b> .....	<b>3</b>
<b>1 EINLEITUNG</b> .....	<b>3</b>
1.1 Ausgangssituation.....	3
1.1.1 Die Rolle des Schulleiters... ..	4
1.1.2 Zeigt sich im Feedback der Erfolg des RG_Neu? .....	4
1.2 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.....	4
<b>2 EVALUATIONSPROJEKT</b> .....	<b>5</b>
2.1 Durchführung.....	5
2.2 Evaluation des Physiklabors .....	5
2.3 Schülerfeedback zum Laborunterricht in Biologie .....	8
2.3.1 Evaluation in der 3. Klasse.....	9
2.3.2 Evaluation einer 4. Klasse.....	11
2.4 Evaluation des Chemielabors im Rahmen des RG_Neu .....	13
2.5 Reflexion der mitwirkenden Lehrer/-innen.....	16
<b>3 RESÜMEE</b> .....	<b>19</b>
<b>4 LITERATUR</b> .....	<b>21</b>
<b>5 ANHANG</b> .....	<b>22</b>

# ABSTRACT

Durch die Einführung des Naturwissenschaftlichen Labors im RG\_Neu gelang es, belegt durch die steigenden Schülerzahlen, die Unterstufe des Realgymnasiums wieder attraktiv zu machen. Ob mit dem Modell RG\_Neu wirklich ein solider Grundstock für eine entsprechende Schülerzahl in der Oberstufe geschaffen wurde, sollte ein Feedback der beteiligten Schüler/-innen und Lehrer/-innen erbringen. Da in einzelnen Fachgruppen der Laborunterricht sehr individuellen Ansprüchen unterliegt, wurden diverse Evaluationsformen entsprechend den unterschiedlichen Anforderungen gewählt. Dabei zeigte sich, dass die hohen Erwartungen von Schüler- und Lehrerseite zum Großteil erfüllt worden sind und ein enormer Zuwachs an Schüler/-innen in der weiterführenden Form des RG\_Neu in der Oberstufe zu verzeichnen ist.

## 1 EINLEITUNG

Um sinkenden Schülerzahlen entgegenzuwirken wurden im Schuljahr 1999/2000 am BG und BRG St.Martin in Villach in den ersten zwei Klassen die Gegenstände Informationstechnologie (IT) und Textverarbeitung eingeführt. Motiviert durch einen 50%igen Zuwachs der Anmeldungen wurde in Folge ein Modell eines neuen Realgymnasiums (RG\_Neu) für die dritten und vierten Klassen realisiert, in dem sowohl Naturwissenschaftliches Labor als auch verstärkter IT-Unterricht angeboten wird.<sup>1</sup>

### 1.1 Ausgangssituation

Ziel des Naturwissenschaftlichen Labors war es, die Unterstufe des Realgymnasiums für begabte Schülerinnen und Schüler attraktiver zu machen, das Niveau zu heben und so ein angenehmeres Unterrichts- und Schulklima zu schaffen. Damit sollten in Folge mehr und bessere Schüler/-innen motiviert werden, nach der vierten Klasse die Oberstufe des RG St. Martin zu besuchen, statt eine Berufsbildende Schule als weitere Ausbildungsform zu wählen.

Die erfolgreiche Einführung des RG\_Neu spiegelte sich in den Anmeldezahlen wider. Für das Schuljahr 2002/03 meldeten sich 79 und für das Schuljahr 2003/04 91 Schüler/-innen an. An der Weiterentwicklung des Modells für die Oberstufe im schulautonomen Bereich wurde eifrig gearbeitet. Die von Frau BM Gehrler geplanten Stundenkürzungen brachten den Schulentwicklungsprozess im März 2003 vorläufig aber abrupt zum Stillstand.

---

<sup>1</sup> Haimann, Christa u. Weinstich, Irmtraut: Realgymnasium\_Neu mit Labor und Informatik am BG und BRG St.Martin in Villach,Manuskript. IFF: Klagenfurt 2003.

### **1.1.1 Die Rolle des Schulleiters**

Die vom Schulleiter OSTR. Mag. Walter Messner festgesetzten Stundenkürzungen betrafen zum Leidwesen aller Naturwissenschaftler auch unser RG\_Neu. Der Biologieunterricht in der 4. Klasse wurde von zwei auf eine Stunde gekürzt. Die Problematik eines Einstundenfaches hatten wir schon im Unterrichtsfach Physik erfahren<sup>2</sup>. Daher wird auch von den Fachkollegen in der Biologie eine Änderung der Stundentafel gefordert.

Die Wiederaufnahme der Arbeit zum weiterführenden Modell des RG\_Neu in der Oberstufe erfolgte alleinig auf Initiative des Schulleiters. Die Notwendigkeit war gegeben, denn sonst würde die bestehende Form in der Oberstufe übernommen werden und das Modell RG\_Neu würde mit Abschluß der Unterstufe auslaufen. Arbeitsgruppen des bilingualen, neusprachlichen und realistischen Zweiges beschlossen an einem neuen Modell der Oberstufe zu arbeiten.

### **1.1.2 Zeigt sich im Feedback der Erfolg des RG\_Neu?**

Ob mit dem Modell RG\_Neu wirklich ein solider Grundstock für eine entsprechende Schülerzahl in der Oberstufe geschaffen wurde, sollte ein Feedback der beteiligten Schüler/-innen und Lehrer/-innen erbringen. Eine Evaluation des Laborbetriebes sollte über die Befindlichkeit der Schüler/-innen und Lehrer/-innen, die Umsetzung des praktischen Arbeitens auf die Lehrinhalte des Fachunterrichtes, die Motivation auf beiden Seiten sowie über eine mögliche Imageverbesserung des Realgymnasiums Auskunft geben.

## **1.2 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter**

Prof. Dr. Mag. Irmtraut Weinstich (Projektleiter IMST<sup>2</sup> S2, Dokumentation, Biologie, Chemie)

Prof. Mag. Christa Haimann (Dokumentation, Mathematik, Physik)

Prof. Mag. Rosa Hohenwarter (Biologie, Physik)

Prof. Mag. Gudrun Käferle (Chemie, PUP)

Prof. Mag. Ingrid Müller (Mathematik, Physik)

Prof. Mag. Max Ortner (Biologie)

---

<sup>2</sup> Ebenda S.3

## 2 EVALUATIONSPROJEKT

### 2.1 Durchführung

Aus dem Beraterpool von IMST<sup>2</sup> konnten wir Mag. Bernhard Kröpfl für unsere Arbeit gewinnen. In einer Teamsitzung wurden uns verschiedene Feedbackmethoden vorgestellt<sup>3</sup>. Da in jeder Fachgruppe der Laborunterricht sehr individuellen Ansprüchen unterliegt, kam von Mag. Kröpfl der Vorschlag, Evaluationsformen entsprechend den unterschiedlichen Anforderungen zu wählen.

Je nach Anspruch eines direkten Feedbacks oder einer Reflexion in einem Gruppengespräch legten die Kolleg/-innen ihre Evaluationsmethode fest.

### 2.2 Evaluationen des Physiklabors

Da es die Physiker sehr interessierte, ob Länge und Schwierigkeitsgrad der Laboreinheiten dem Niveau der Schüler/-innen angemessen waren, wurden alle drei Laborklassen (74 Schüler/-innen) evaluiert. Von den Schüler/-innen wurde das Feedback durch einen Fragebogen, der eine direkte Rückmeldung ermöglicht, eingeholt.

	trifft sehr zu	trifft eher zu	trifft eher nicht zu	trifft gar nicht zu
Die meisten Experimente sind für mich interessant.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Experimente sind für mich zu schwierig.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Experimente sind für mich zu leicht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Arbeitsanleitungen sind für mich gut verständlich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mir geht bei den Experimenten oft die Zeit aus.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich merke mir alles länger, wenn ich es ausprobiert habe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich könnte noch mit einem Messgerät die Spannung und die Stromstärke messen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich freue mich immer schon auf den Laborunterricht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich verstehe durch die Experimente auch den Lernstoff besser.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich interessiere mich mehr für Physik, seit ich den Laborunterricht habe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

---

<sup>3</sup> Kröpfl, Bernhard: Evaluationsmethoden: Klassenfeedback 2003

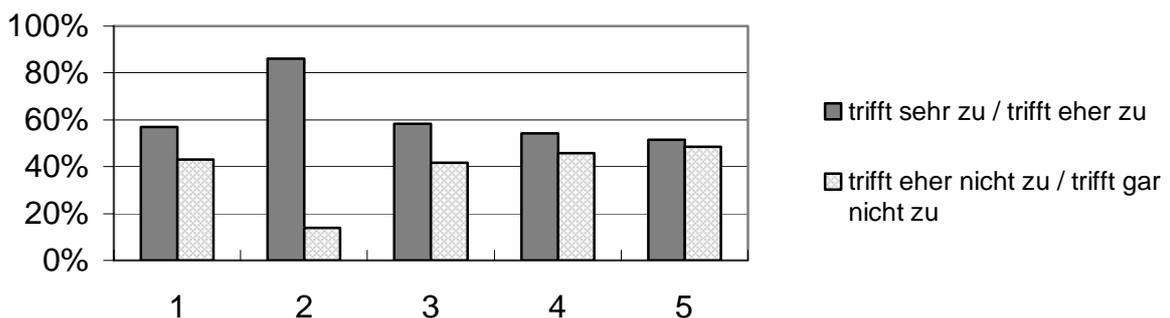
Die Ergebnisse können in zwei Gruppen zusammengefasst werden:

### Fragenkomplex A: Wie haben die Schüler/-innen den Laborunterricht empfunden?

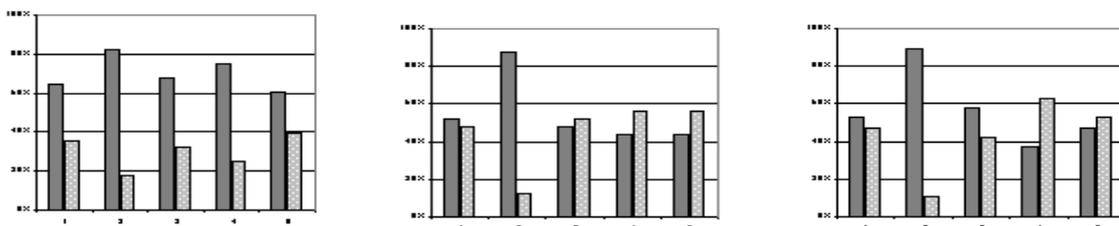
Für den Fragenkomplex A wurden jene Fragen aus dem Fragebogen entnommen, die über die Befindlichkeit der Schüler/-innen im Laborunterricht Auskunft geben sollten.

- 1) Die meisten Versuche sind interessant.
- 2) Die Experimente sind nicht zu schwierig.
- 3) Die Arbeitsanleitungen sind gut verständlich.
- 4) Es besteht für die Experimente ausreichend Zeit.
- 5) Schüler/-innen freuen sich schon auf das Labor

#### Gesamtergebnisse aller Laborklassen in Prozent:



Grafik 1: Gesamtauswertung von Fragenkomplex A in allen Laborklassen in Prozent



Grafik 2: Gegenüberstellung der Auswertung von Fragenkomplex A in den drei Laborklassen

Betrachtet man die Auswertung in den einzelnen Klassen, so zeigen sich zum Teil sehr unterschiedliche Ergebnisse. Dabei führten alle Klassen dieselben Labor-Einheiten mit den gleichen Arbeitsblättern durch und die ersten zwei, vom Ergebnis

her doch ziemlich unterschiedlichen Klassen, wurden von derselben Lehrerin unterrichtet.

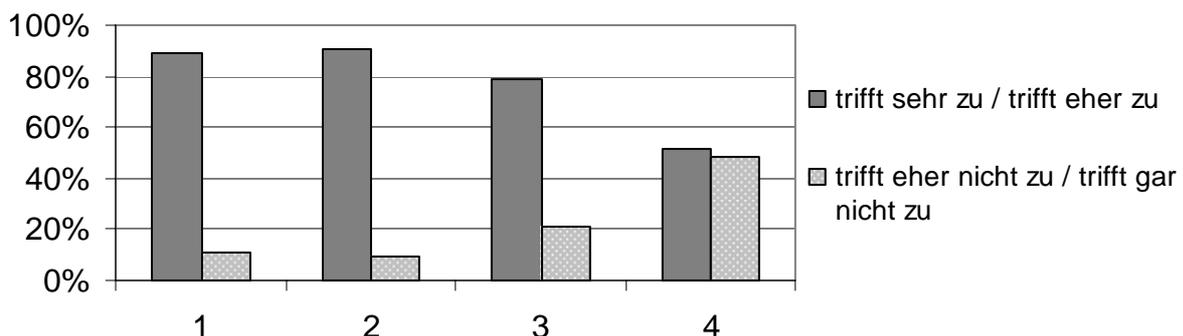
Frage 1 zeigt, dass 36% der Schüler/-innen die Versuche eher nicht interessant gefunden haben, offensichtlich wurden von vielen Schülern/-innen spektakulärere Experimente erwartet, die mehr Spaß machen. Aus Frage 2 ergibt sich, dass die Aufgaben von den Schüler/-innen großteils nicht schwierig gefunden wurden, wohingegen doch einige Schüler/-innen Probleme mit den Arbeitsanleitungen und der zur Verfügung stehenden Zeit hatten (Frage 3 und 4). Dies wirkte sich auch darauf aus, ob die Schüler/-innen sich auf den Laborunterricht freuten oder nicht (Frage 5).

### **Fragenkomplex B: Wie hat sich das Labor auf den Unterricht, das nachhaltige Wissen und das Interesse der Schüler/-innen an Physik ausgewirkt**

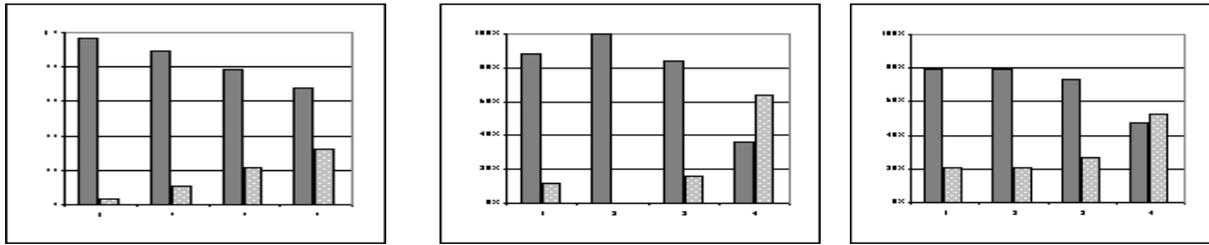
Für den Fragenkomplex B wurden jene Fragen aus dem Fragebogen entnommen, die eine Rückmeldung über ein besseres Verständnis für den Unterrichtsstoff in der Physik und eine eventuelle Interessenszunahme für diesen Gegenstand widerspiegeln sollten.

- 1) Ich könnte noch mit einem Messgerät die Spannung und die Stromstärke messen.
- 2) Ich merke mir alles länger, wenn ich es ausprobiert habe.
- 3) Ich verstehe durch die Experimente den Lernstoff besser.
- 4) Ich interessiere mich mehr für Physik, seit ich Laborunterricht habe.

#### **Gesamtergebnisse aller Laborklassen in Prozent:**



Grafik 3: Gesamtauswertung von Fragenkomplex B in allen Laborklassen in Prozent



Grafik 4: Gegenüberstellung der Auswertung von Fragenkomplex B in den drei Laborklassen

Die Einzelergebnisse in den drei Klassen unterscheiden sich, mit Ausnahme der letzten Frage, hier nicht so sehr vom Gesamtergebnis. Zu Frage 1 ist zu bemerken, dass die Elektrizität im 1. Semester abgeschlossen wurde und die Befragung je nach Klasse zwei bis drei Monate später erfolgte. Trotzdem fühlen sich ca. 80% der Schüler/-innen in der Lage mit einem Messgerät erfolgreich arbeiten zu können. Erfreulich ist, dass 80% der Schüler/-innen den Unterrichtsstoff durch den Laborunterricht besser verstehen (Frage 3). Trotzdem hat das Interesse an Physik nur bei etwa der Hälfte der Schüler/-innen zugenommen (Frage 4).

### Zwischenreflexion

Ziel des Labors war es, das Verständnis und das Interesse der Schüler/-innen an Physik zu erhöhen. Die Themen der Laboreinheiten wurden passend zum Unterricht gewählt, daher ist es nicht überraschend, dass die Schüler/-innen den Stoff durch das Labor besser verstanden haben. Beispielsweise wurde das Thema „Brechung und Totalreflexion“ zuerst im Labor durchgeführt und anschließend anhand der Laborergebnisse im Unterricht besprochen. Große Schwierigkeit bereitete es einigen Schüler/-innen, die schriftlichen Anleitungen genau zu lesen, zu verstehen und umzusetzen, manchmal war auch die Bereitschaft dafür nicht vorhanden. Trotzdem führten die Schüler/-innen die Versuche durchwegs mit großem Eifer durch.

Das Interesse der Schüler/-innen an der Physik hat nicht in dem erwarteten Maß zugenommen. Offensichtlich macht den Schüler/-innen das Experimentieren zwar Spaß, das Interesse an physikalischen Erkenntnissen und Gesetzmäßigkeiten ist dagegen nur bei einigen wenigen vorhanden.

Viele sonst früher im Regelunterricht vom/von der Lehrer/-in gezeigte Versuche wurden heuer von den Schüler/-innen im Labor durchgeführt. Daher konnte der Regelunterricht nicht, wie gewohnt, durch häufige Experimente aufgelockert werden. Auch dieser Punkt muss im nächsten Jahr berücksichtigt werden.

## 2.3 Schülerfeedback zum Laborunterricht in Biologie

Die Evaluation des Laborunterrichts in Biologie wurde in einer 3. Klasse mit laufendem Laborunterricht durchgeführt und in einer 4. Klasse, deren Schüler/-innen vor fast einem Jahr im Labor aktiv waren.

### 2.3.1 Evaluation in der 3. Klasse

Am Ende des Schuljahres der 2. Klassen erfolgte eine Information der Eltern und Schüler/-innen über das RG-Neu mit Laborunterricht. Nach eineinhalb Semestern Laborarbeit wurde von Frau Rosa Hohenwarter eine schriftliche Befragung in der Klasse 3. F durchgeführt, in der im heurigen Schuljahr das Labor angeboten wird.

Den Schüler/-innen wurden zwei offen formulierte Fragen gestellt:

- 1) Wie hast du dir damals den BIUK-Laborunterricht vorgestellt?
- 2) Wie siehst du den BIUK-Laborunterricht heute?

Ein Vergleich der Sichtweisen am Ende der 2. Klasse (Juni 2003) vor Beginn des Labors und im Mai 2004 nach eineinhalb Schuljahren Labor ergibt folgendes Bild:

	<b>Vorstellung vor Laborerfahrung (Juni 2003)</b>	<b>Sicht nach Labor- erfahrung (Mai 2004)</b>
<b>Antwortkategorien</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Anzahl</b>
Interessant	7	19
viele Experimente	3	3
Lustig, spannend	7	7
Mikroskopieren	11	6
Genaueres Arbeiten	0	10
Langweilig	0	6

Die Auswertung zeigt, dass 19 Schüler/-innen diese Unterrichtsform als sehr interessant empfinden. Die Anzahl der Schüler/-innen die sich einen lustigen und spannenden Unterricht mit vielen Experimenten erwarteten blieb gleich.

*„Ich finde es sehr aufregend zu sehen wie ein Hühnerflügel innen aufgebaut ist oder wie man ein Mikroskop bedient und damit arbeitet. So etwas gefällt mir viel besser als Vokabel zu lernen.“* (aus der Niederschrift eines Schülers)

Aus der heutigen Sicht vermerkten 10 Schüler/-innen dass im Labor sehr genaues Arbeiten erforderlich ist. 11 Schüler/-innen gaben nach damaliger Vorstellung an, dass sie sich Mikroskopieren und Sezieren im Laborunterricht erwarten. Dass die Zahl in dieser Antwortkategorie auf 6 gesunken ist, scheint wohl im selbstverständlichen Umgang mit dem Mikroskop zu liegen.

Insgesamt zeigt sich, dass die Erwartungen der Schüler/-innen am Ende der 2. Klasse an den Laborunterricht erfüllt wurden. Diese Unterrichtsform wird als sehr interes-

sant, lustig und spannend empfunden, obwohl genaues Arbeiten vorausgesetzt wird. Die sechs Schüler/-innen, die den Laborunterricht als „langweilig“ empfinden, wurden entweder nicht ihren Kapazitäten entsprechend gefordert oder es waren die Themenkreise nicht von Interesse, wobei letzteres durch Fragebogenerhebung (siehe unten) revidiert wird.

## Fragebogenerhebung

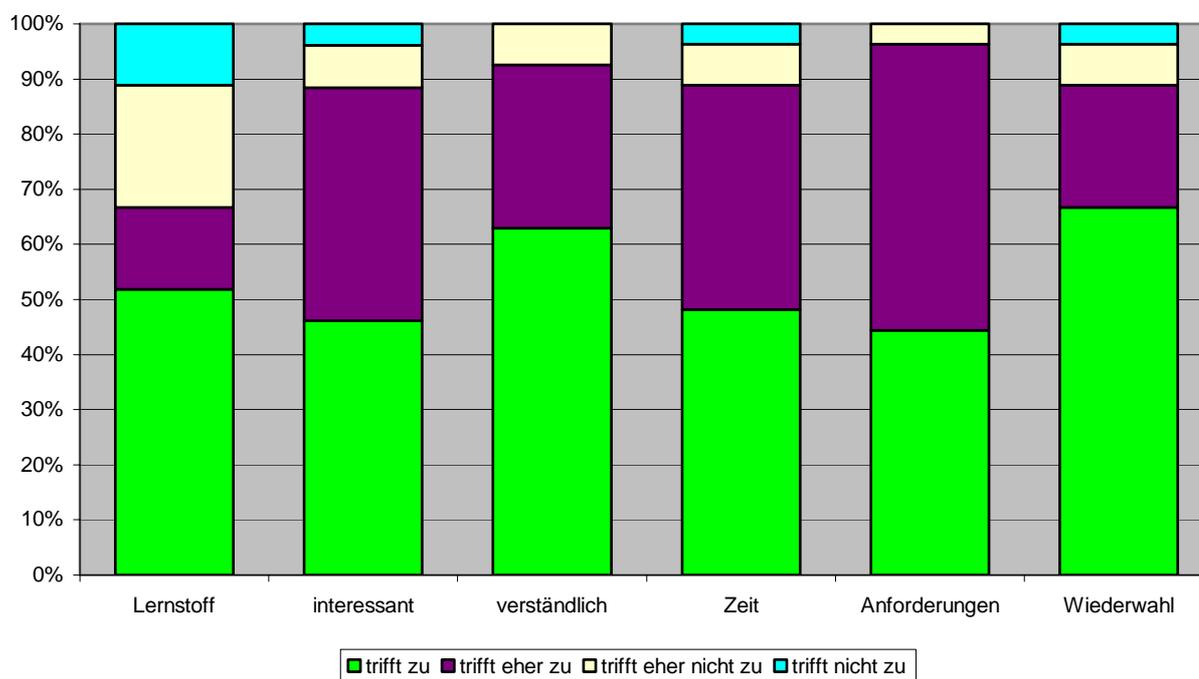
Um eine direkte Rückmeldung auf den Laborunterricht zu erhalten wurde den Schüler/-innen der Klasse 3 F. zusätzlich folgender Fragebogen vorgelegt:

	trifft sehr zu	trifft eher zu	trifft eher nicht zu	trifft gar nicht zu
Die praktische Arbeit im BIUK-Labor hilft mir den Biologie-Lernstoff besser zu verstehen.	14	4	6	3
Die Themenauswahl im BIUK-Labor ist für mich interessant.	12	11	2	1
Die Arbeitsanleitungen durch die Lehrerin sind für mich verständlich.	17	8	2	0
Für die Durchführung der Arbeitsaufträge habe ich genügend Zeit.	13	11	2	1
Die Leistungsanforderungen sind für mich zu hoch.	0	1	14	12
Wenn ich heute noch einmal die Wahl hätte, würde ich diesen Schultyp wieder wählen.	18	6	2	1

Grafik 5: Schüler-Fragebogen Laborunterricht im Fach Biologie und Umweltkunde

## Ergebnisse

Die Ergebnisse des Fragebogens werden in folgender Tabelle zusammengefasst:



Grafik 6: Auswertung des Fragebogens für Biologie in Prozentangabe

Die Ergebnisse zeigen, dass 67% der Schüler/-innen mit Hilfe der praktischen Arbeit den Biologie – Lernstoff besser verstehen. Die Themenauswahl im BIUK-Labor war für 87% aller Teilnehmer/-innen von großem Interesse. 93% der Schüler/-innen fanden die Arbeitsanleitungen durch die Lehrerin klar und verständlich, wobei bei der Arbeit selbst nur für 11% der Zeitrahmen nicht weit genug gesteckt ist. Bis auf einen Schüler/-in sind alle mit den Leistungsanforderungen zufrieden. Die Frage ob die Schüler/-innen diesen Schultyp wieder wählen würden, wurde von 87% bejaht. Bei genauerer Analyse zeigt sich, dass jene drei Schüler/-innen, die das RG\_Neu nicht wieder wählen würden, die ausgewählten Themenbereiche für die Laborarbeit nicht von Interesse finden und Probleme haben den Lernstoff im Biologieunterricht zu verstehen.

### 2.3.2 Evaluation einer 4. Klasse

Von Max Ortner, Biologielehrer in der 4. Klasse wurde als Methode eine Variante der „Home Group/ Expert Group“ gewählt. Die 23 Schüler/-innen einer 4. Klasse sollten die Arbeitsmethoden, Techniken und Beurteilungsmodus im Laborunterricht in der 3. Klasse reflektieren. Dabei wurden vier Gruppen gebildet, in denen die Schüler/-innen über diverse Fragestellungen (siehe unten) diskutierten. Pro Gruppe wurde ein „Experte“ von den Schüler/-innen ausgewählt, der die Ergebnisse niederschrieb und in den anderen Gruppen präsentierte.

## **Fragestellung und Ergebnisse**

### **Gruppe 1: Verstehen von Inhalten**

*Das BIUK-Labor hat die Aufgabe, euch mit wichtigen Arbeitsmethoden und Techniken der Biologie bekannt zu machen. Es sollte aber auch dazu dienen, den Biologie-Lernstoff besser zu verstehen.*

*Trifft das auf eure eigenen Erfahrungen mit dem BIUK-Labor in der 3. Klasse zu?*

- 1. Schreibt eine Liste von konkreten Beispielen, was ihr durch die praktische Arbeit besser verstanden und/oder euch länger gemerkt habt:*
- 2. Kann man eurer Meinung nach dieses Ergebnis verbessern? Wenn ja, wie?:*

In der Gruppe 1 sollten sich die Schüler/-innen an konkreten Beispielen erinnern, welche praktischen Arbeiten ihnen den Lernstoff in Biologie besser verständlich machten. Dabei standen der Aufbau der Zelle, sowie der durch das Sezieren anschaulich gemachte Muskelaufbau an erster Stelle.

Eine mögliche Verbesserung der Lernsituation ergäbe sich nach Meinung der Schüler/-innen durch eine Koordination von Labor und Biologie-Unterrichtsstoff, sowie in einer größeren Zahl von Laboreinheiten. Die Laborsäle sollten besser ausgestattet werden, um den Schüler/-innen einen angenehmeren Aufenthalt darin zu ermöglichen. Exkursionen würden auch zu einem besseren Verständnis in manchen Bereichen der Biologie beitragen.

### **Gruppe 2: Arbeitsanleitungen**

*Vorbesprechungen, mündliche oder schriftliche Arbeitsanleitungen sind wichtig um die praktische Arbeit sinnvoll durchführen zu können.*

*Denkt an das BIUK-Labor der 3. Klasse zurück, ob hier die Anleitungen ausreichend und verständlich waren.*

- 1. Fallen euch konkrete Beispiele ein, die ihr als gut gelungen oder aber als schwer verständlich empfunden habt?*
- 2. Welche Möglichkeiten fallen euch ein um Arbeitsanleitungen zu verbessern?*

Die Arbeitsanleitungen waren für die Schüler/-innen gut verständlich und vom Aufbau her übersichtlich. Arbeitsblätter sollten kurze, verständliche Angaben enthalten und zum besseren Verständnis mit Abbildungen versehen sein.

### **Gruppe 3: Themen**

*Erinnert euch an die behandelten Themen in eurem BIUK-Labor.*

- 1. Welche Themen sind euch in guter, welche in schlechter Erinnerung geblieben und warum?*

2. *Stellt eine Liste von Themen zusammen, die ihr in einem künftigen Labor gerne behandeln würdet:*

Mit negativen Gefühlen behaftet sind Erinnerungen an das Schreiben der Protokolle und an zuviel Theorie. Positiv besetzt sind hingegen die Arbeiten am Mikroskop, das Sezieren und die Durchführung von Exkursionen. Die Wunschliste der Schüler/-innen für zukünftige Themenbereiche in der Laborarbeit beinhalten vor allem Sezierkurse, Naturbeobachtungen und Exkursionen z.B. auch marinbiologischer Art. Die Praktische Arbeit sollte in allen Fällen im Vordergrund stehen.

#### **Gruppe 4: Benotung**

*Die Grundlagen für die Benotung in eurem BIUK-Labor der 3. Klasse waren die Arbeitshaltung während der Kurse und die Bewertung der abgegebenen Produkte, z.B. Zeichnungen, Präparate, Protokolle usw.*

1. *Ist das für euch in Ordnung oder sollte man noch andere Gesichtspunkte berücksichtigen?*
2. *Beschreibt, wie ihr euch eine faire und machbare Beurteilung für ein BIUK-Labor wünscht:*

Eine transparente Benotung der Laborarbeit würden die Schüler/-innen in einem Punktesystem sehen, wobei die Aufteilung der Punkte auf Protokoll, Arbeit, Arbeitshaltung, Präparat usw. erfolgen sollte.

#### **Zwischenresümee:**

Insgesamt zeigt sich, dass Schüler/-innen ihre Freude an praktischen Arbeiten und Exkursionen finden. Durch diese Aktionen wird auch der Biologie Lehrstoff besser und leichter verstanden. Daher wäre auch eine entsprechende Koordination zwischen Laborunterricht und Lehrstoff sinnvoll und auch eine bessere Ausrüstung der Laborsäle. Das Schreiben von Protokollen findet bei den Schüler/-innen wenig Anklang.

### **2.4 Evaluation des Chemielabors im Rahmen des RG\_Neu**

Frau Gudrun Käferle ließ für die Evaluation des Chemie-Labors in der Klasse 4. E (28 Schüler/-innen) Zeitungsartikel zu den Themen "Erwartungen an das RG-NEU, Die Experimente im Laborunterricht, Laborunterricht und andere Fächer, Leistungsbeurteilung und Zufriedenheit" verfassen. (Ausgewählte Passagen aus den Artikeln finden sich im Anhang). Diese Form der Evaluation wurde gewählt um in einer kom-

munikativen Gruppenarbeit ehrliche und offene Antworten von den Schüler/-innen zu erhalten, also ihre ganz persönliche Meinung zu erfahren.

## **Fragestellung und Ergebnisse**

**Thema:** Erwartungen an das RG-NEU

**Fragen:** *Warum habe ich mich damals für diesen Schultyp angemeldet?*

*Wie sehe ich das heute?*

*Wäre ein „Schnuppertag“ für interessierte Schüler/-innen sinnvoll?*

Die Gründe die zur Wahl des Schultyps geführt haben waren das größere Angebot an Informatik, ein spezielles Interesse an den Naturwissenschaften, zum Teil aber auch der Entfall der zweiten Fremdsprache. Aus heutiger Sicht der Schüler/-innen fanden sich ihre Erwartungen erfüllt, nachteilig erleben sie den geringen weiblichen Schülerinnenanteil in diesem Schulzweig.

**Thema:** Die Experimente im Laborunterricht

**Fragen:** *Sind für dich die Experimente interessant?*

*Führst du gerne Experimente selbst durch? – Warum/warum nicht?*

*Magst du die Teamarbeit im Labor? - Warum/warum nicht?*

*Sind die Arbeitsanleitungen leicht/schwer verständlich?*

*Schätzt du die Hilfestellung durch die Lehrerin?*

*Empfindest du im Labor Arbeitsstress?*

Der Auswahl der Experimente im Chemielabor stehen die Schüler/-innen ambivalent gegenüber, mehr „Aktion“ würden sich manche wünschen. Die Arbeitsanleitungen wurden teilweise als schwer verständlich eingestuft, wobei eingeräumt wurde, dass aufmerksameres Durchlesen das Verständnis erleichtert. Wichtig ist für die Schüler/-innen das Arbeiten im Team, denn dadurch kommt es zu einem Wissensaustausch untereinander und die Experimente werden mit mehr Sicherheit und weniger Fehleranfälligkeit durchgeführt.

Laut den Artikeln trete bei der Laborarbeit Arbeitsstress auf, da meist die Zeit für die geplanten Versuche zu eng angesetzt ist. Aufgrund interner Wettbewerbe unter den Schüler/-innen werden zusätzliche Stresssituationen geschaffen

**Thema:** Laborunterricht und andere Fächer

**Fragen:** *Ist der Laborunterricht anstrengender als andere Unterrichtsstunden?*

*Verstehst du den Chemie – Lernstoff besser, seit du den Laborunterricht besuchst?*

*Hast du Chemie auch lieber, seit du den Laborunterricht besuchst?*

*Sollte im Laborunterricht mehr fächerübergreifend gearbeitet werden? (z.B. mit dem Physikkabor, mit Deutsch etc.)*

Schüler/-innen würden auf alle Fälle das Schreiben der Protokolle bei einer möglichen Mitgestaltung des Laborunterrichtes weglassen.

Ob die Chemie im Unterricht nun lieber gehört wird konnte den Artikeln nicht entnommen werden, jedoch ziehen die Schüler/-innen das Chemielabor eindeutig dem Chemieunterricht vor.

**Thema:** Leistungsbeurteilung

**Fragen:** *Kannst du beschreiben, wie man zu einer Note im Laborunterricht kommt?*

*Findest du, dass die Leistungsanforderungen zu hoch/zu niedrig sind?*

*Findest du die Notengebung gerecht?*

*Du, der/die viele verschiedene Arten der Leistungsbeurteilung aus den anderen Fächern kennt, wüsstest du eine bessere Form der Beurteilung im Labor?*

Das Beurteilungsschema ist für alle Schüler/-innen transparent, jedoch empfinden es manche nicht ganz gerecht, da im Team unterschiedliche Leistungen erbracht werden.

**Thema:** Zufriedenheit

**Fragen:** *Wenn du heute noch einmal wählen dürftest, würdest du wieder den Schultyp RG-NEU wählen? – Warum/warum nicht?*

*Würdest du einem Freund raten, diesen Schultyp zu wählen?*

*Wenn du Werbung für die Schule machen müsstest, was würdest du sagen?*

Aufgrund einer fehlenden relevanten Stellungnahme zu diesem Thema konnte keine Auswertung erfolgen. Einmalig wurde auf die Frage, ob die Schüler/-innen das RG heute wieder wählen würden, mit „Ja“ geantwortet ohne eine Begründung anzuführen.

## **Zwischenresümee**

Aus den Artikeln geht deutlich hervor, dass die Schüler/-innen das Experimentieren im Team mit Freude machen und dem Chemieunterricht vorziehen. Um Arbeitsstress zu vermeiden wird man von Lehrerseite ein geringeres Arbeitspensum veranschlagen müssen. Das Schreiben von Protokollen ist vom Empfinden der Schüler/-innen her negativ besetzt.

## **2.5 Reflexion der mitwirkenden Lehrer/-innen:**

Wichtig war es auch den Lehrer/-innen Raum zu geben offen und ehrlich ihre Arbeit im Laborunterricht zu schildern. Da bei sechs Kolleg/-innen eine anonyme Befragung nicht möglich ist, wurde ein Feedback in Form eines persönlichen Briefes zu den folgenden Fragenkreisen gewählt:

### **Fragestellung**

- a) Laborunterricht und meine Schüler/-innen
  - ◆ Was erhoffte ich mir vor dem Start des RG\_NEU vom Laborunterricht?
    - Erreichung der inhaltlichen Lernziele des Laborunterrichts
    - Unterstützung der Lernziele des Fachunterrichts
    - Steigerung der Freude
    - Erhöhung der sozialen Kompetenzen
  - ◆ Sind diese Erwartungen erfüllt worden? – Wie sehe ich das heute?
  - ◆ Ließe sich das ändern? – Habe ich dazu Ideen?
  
- b) Ich und der Laborunterricht
  - ◆ Ist meine eigene Motivation gestiegen? Warum/warum nicht?
  - ◆ Wie groß ist meine Mehrbelastung?
    - durchschnittliche Vorbereitung und Nachbereitung in Stunden pro Woche – wofür?
    - gleich bleibend – abnehmend – zunehmend?
  - ◆ Was möchte ich diesbezüglich das nächste Mal anders machen?
  - ◆ Habe ich mit Kolleg/-innen anderer Fachgruppen zusammengearbeitet?

c) RG-NEU und Gymnasium

- ◆ Erkenne ich Unterschiede zwischen RG und Gymnasium?
  - inhaltliche Leistungsunterschiede der Schüler/-innen in naturwissenschaftlichen Fächern (speziell auch in der Mathematik)
  - Verständnis für Inhalte der naturwissenschaftlichen Fächer
  - Freude/Begeisterung für Naturwissenschaften

## Ergebnisse

### Biologie:

Grundsätzlich erwarteten sich die Kolleg/-innen durch die Neugestaltung des RG-Zweiges eine deutliche Verbesserung der Qualität von Unterricht und Ertrag entsprechend dem Slogan "learning by doing". Das Ergebnis war in dieser Hinsicht eher ernüchternd.

*„In den meisten Fällen konzentrierte sich die Aufmerksamkeit der Schüler/-innen eher auf die manuellen Tätigkeiten und kaum auf den Erkenntniswert und den inhaltlichen Aspekt. Nur in einigen Fällen hatte ich den Eindruck, dass typische erlernte Fehlvorstellungen erfolgreich und nachhaltig korrigiert wurden, etwa im Bereich der Zellbiologie oder bei Untersuchungen des Bewegungsapparates.“(Max Ortner)*

Von vielen Schüler/-innen werden die Auswertung der Ergebnisse, die Beantwortung von Fragen und das Protokollieren als Dokumentation für die geleistete Arbeit als nicht notwendig erachtet. Jedoch zeigten die vielen positiven Rückmeldungen von Schüler/-innen und Elternseite, dass der Laborunterricht eine ganz wichtige Bereicherung für einen ausgeglichenen Schulalltag darstellt.

Die anfängliche hohe Motivation der Lehrer/-innen ist zum Teil bis heute geblieben, obwohl die Mehrbelastung ausgesprochen groß ist. Ein nicht zu unterschätzender Aufwand ist die ständige Materialbe- und Entsorgung, die Erstellung passender Arbeitsaufträge und altersadäquater Fragen, die Durchsicht und Verbesserung der Präparate, Zeichnungen und Protokolle. Pro Lehreinheit werden 4-6 Stunden Arbeitszeit angegeben. Dieser deutlich erhöhte Mehraufwand wird auch nicht entsprechend abgegolten. Aber es besteht die Hoffnung in einigen Jahren aus einem Pool bewährter Themenkreise schöpfen zu können und sich der Arbeitsaufwand verringern wird.

Die Zusammenarbeit mit Kolleg/-innen der gleichen Fachgruppe war am Anfang sehr intensiv, mit den Kolleg/-innen aus der Informatik, Physik und Chemie gab es nur fallweise Besprechungen.

Die Schüler/-innen des RG-Neu zeigen ein stärkeres Selbstbewusstsein im Vergleich zu früheren Jahrgängen, der Zweig hat ein besseres Image bekommen.

*„ Ich getraue mich im RG wieder mehr zu fordern und bin mit den Ergebnissen durchaus zufrieden.“ (Max Ortner)*

## Physik:

Die Erwartungen an den Laborunterricht waren primär, das Verständnis und das Interesse der Schüler/-innen an Physik zu erhöhen. In der Folge wurde erhofft, dass mehr naturwissenschaftlich begabte und interessierte Schüler/-innen das RG\_Neu in der Oberstufe wählen und sich so auch das Image dieses Zweiges verbessert.

Diese Hoffnungen sind größtenteils erfüllt worden. Die Laborexperimente wurden auf Inhalte im Physikunterricht abgestimmt und dadurch wurde die Unterrichtsarbeit erleichtert. Die Mehrheit der Schüler/-innen merkt sich durch die Laborarbeit den Lernstoff besser und bei vielen ist auch eine Interessensteigerung für dieses Fach zu bemerken.

*„Natürlich sind im RG\_Neu nicht nur interessierte, lernbereite, hoch motivierte und disziplinierte Schüler/-innen – „eine Sprache weniger“ ist, glaube ich, immer noch Wahlkriterium. Aber ich denke schon, dass das RG jetzt gute und leistungsbereite Schüler/-innen eher anspricht.“ (Ingrid Müller)*

Die Mehrbelastung für die Laborvorbereitung wird mit 3-8 Stunden pro Laboreinheit für das Ausschuchen und Ausprobieren der Experimente, sowie das Erstellen der Arbeitsblätter angegeben; dazu kommen noch 1-3 Stunden Korrekturarbeit. Die Teamarbeit unter den Fachkolleginnen lief hervorragend, ihre Motivation scheint ungebrochen.

*„Meine Motivation ist gestiegen, weil ich sehe, dass viele Schüler/-innen gerne und konzentriert arbeiten. Außerdem sind die Leistungen der Schüler/-innen in den Fächern Mathematik und Physik im Vergleich zu den vergangenen Jahren überdurchschnittlich gut.“ (Christa Haimann)*

Für das neue Schuljahr werden Experimente in Angriff genommen, die laut Schülerwunsch mehr selbständiges Forschen fordern.

Inhaltliche Leistungsunterschiede zwischen Schüler/-innen im RG und im Gymnasium in den naturwissenschaftlichen Fächern konnten auf Grund fehlender Vergleichsmöglichkeiten nicht gezogen werden.

## Chemie:

Die Vision Schüler/-innen mit verstärktem Interesse für die Naturwissenschaften zu unterrichten, nahm nur teilweise Realität an. Es zeigte sich zwar, dass die Schüler/-innen gerne und mit Freude experimentieren, jedoch schaffen sie es nur zum Teil chemisches Wissen zur Auswertung der Experimente und deren Abläufe anzuwenden. Daher ist im nächsten Schuljahr eine engere Bindung des Labors an den Chemieunterricht in Planung, im Besonderen sollten es Experimente die im Bezug zum alltäglichen Leben stehen sein. Bei der Arbeit im Zweierteam zeigten sich die Schüler/-innen sehr engagiert.

Trotz mancher Einbrüche über das Schuljahr gesehen ist die Motivation der Lehrer/-innen nicht gesunken.

*„Die Freude wird jedoch getrübt, wenn man die Arbeitshaltung und die erbrachten Leistungen mancher Schüler/-innen vor Augen hat.“(Gudrun Käferle)*

Der Arbeitsaufwand wird pro Laboreinheit mit 3-6 Stunden angegeben, denn die Vorbereitung der Experimente sowie die Nachbereitung (Wegräumen, Protokolle/Lernkontrollen korrigieren) erfordert Zeit. Besonders harmonisch war die Zusammenarbeit unter den Fachkolleginnen. Fächerübergreifende Arbeiten sind für das nächste Jahr vorgesehen.

Ein vertieftes Fachwissen der Schüler/-innen des RG-Zweiges im Vergleich zu denen im Gymnasium konnte nicht wirklich wahrgenommen werden.

### **3 GESAMTRESÜMEE**

Vergleicht man die Sichtweisen von Schüler/-innen und Lehrer/-innen, so fällt auf, dass es in wesentlichen Punkten gemeinsame Einschätzungen gibt. Die Schüler/-innen haben Spaß am Experimentieren, finden das praktische Arbeiten sehr interessant und spannend, obwohl auf Genauigkeit großen Wert gelegt wird. Der Lernstoff wird besser verstanden, besonders wenn eine Kombination von Laborunterricht und Fachunterricht vorliegt, was von Lehrerseite für das kommende Schuljahr verstärkt geplant ist. 87% der Schüler/-innen würden den Zweig des RG\_Neu wieder wählen, ihre Erwartungen am Ende der 2. Klasse an diesen Zweig haben sich zwei später größtenteils erfüllt.

In Chemie und teilweise auch in Physik war das Arbeitspensum etwas hoch gesteckt und manche Schüler/-innen standen trotz Teamarbeit unter Stress, daher sind die Laboreinheiten von der Planung her neu zu überdenken. Viele Schüler/-innen erachten das Protokollieren als Dokumentation für geleistete Arbeit als nicht notwendig. Die Schüler/-innen wollen zwar abwechslungsreiche Unterrichtsformen, sind jedoch nur bedingt bereit, persönlichen Einsatz zur Vertiefung ihres Wissens zu bringen. Die Beurteilungen der erbrachten Leistungen werden als transparent und gerecht angesehen.

Die vom Anfang an hohe Motivation der Lehrer/-innen ist geblieben, obwohl sich die Erwartungen an das RG\_Neu nicht ganz erfüllt hatten und die Mehrbelastung ausgesprochen hoch ist. Der Arbeitsaufwand pro Laboreinheit wird mit 3-6 Stunden angegeben. Auch die Frage der Honorierung bzw. Abgeltung wird von beteiligten Lehrer/-innen als erstrebenswert erachtet. Positiv zu vermerken ist, dass die Laborarbeit zu einer engen Zusammenarbeit unter den Fachkolleg/-innen geführt hat. Für das kommende Schuljahr sind von den Lehrer/-innen auch fächerübergreifende Projekte geplant.

Insgesamt ist zu vermerken, dass die Schüler/-innen des RG\_Neu im Vergleich zu früheren Jahrgängen ein stärkeres Selbstbewusstsein zeigen und insgesamt auch mehr gefordert werden können. Die steigenden Anmeldezahlen für den RG-Zweig spiegeln den Imagezuwachs dieses Modells wider. Erfreulicher Weise haben sich im

kommenden Schuljahr 41 Schüler/-innen für den Besuch der 5. Klasse im RG\_Neu angemeldet. Im Vergleich dazu finden sich heuer nur 14 Schüler in der 5. Klasse des Realgymnasiums, daher ergibt sich eine Steigerung der Anmeldungen um 192% für das nächste Schuljahr. Daher ist es wichtig, dass das Schulentwicklungsteam für das RG\_Neu weiter an der Planung für den Laborunterricht in der Oberstufe arbeitet.

## 4 LITERATUR

HAIMANN, C., WEINSTICH, I: Realgymnasium\_Neu mit Labor und Informatik am BG und BRG St. Martin in Villach, Manuskript. IFF: Klagenfurt 2003.

KRÖPFL, B.: Evaluationsmethoden: Klassenfeedback 2003.

## 5 ANHANG

### **Ausgewählte Passagen aus den Zeitungsartikeln zur Evaluation des Chemielabors:**

*Wir denken der Laborunterricht ist lockerer als andere Unterrichtsgegenstände. Uns gefällt dass interessante Versuche durchgeführt werden. Mit Labor versteht man den Chemie-Lernstoff wesentlich leichter als ohne.*

*Die Experimente im Chemielabor sind meist sehr interessant, dennoch gibt es Versuche die eher langweilig sind. Fast die ganze Klasse ist davon begeistert, selbst Experimente durchführen zu dürfen. Die Partnerarbeit im Labor ist positiv, da in kürzerer Zeit mehr Versuche durchgeführt werden können. Es werden dadurch weniger Fehler gemacht, denn vier Augen sehen mehr als zwei. Man fühlt sich auch sicherer, denn der Partner gibt einen gewissen Rückhalt.*

*Die Arbeitsanleitung sieht auf den ersten Blick sehr schwer aus, aber bei genauerem Durchlesen wird sie leicht verständlich. Die meisten Fehler werden durch ungenaues Durchlesen verursacht.*

*Während der Stunde herrscht allgemeine Hektik. Alle Schüler/-innen stehen unter großem Stress, da die Versuche auf das Zeitlimit getrimmt sind. Außerdem herrscht ein interner Wettkampf zwischen den Gruppen, denn jeder will als Erster fertig sein. Dadurch steigt der Arbeitsdruck enorm.*

*Viele Schüler/-innen haben den Laborunterricht lieber als den normalen Chemieunterricht. Man sollte mehr Projektarbeiten fächerübergreifend ins Physiklabor machen oder wenn man in anderen Fächern über Themen diskutiert, die mit Chemie zu tun haben, könnte man dies im Chemieunterricht genauer erörtern. Aber alles in allem gefällt uns der interessante Laborunterricht sehr gut.*