



**MNI-Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung  
S4 „Interaktionen im Unterricht & Unterrichtsanalyse“**

---

# **EINFÜHRUNG EINES NATURWISSEN- SCHAFTLICHEN SCHWERPUNKTES IN DER AHS-LANGFORM**

**Mag. Judith Horn**

**Mag. Heidemarie Strasser**

**Mag. Erich Eixelsberger**

**Mag. Peter Holub**

**Mag. Günther Suntinger**

**Mag. Peter Willitsch**

**BG/BRG Mössingerstraße**

Klagenfurt, September 2006

# INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS .....	2
ABSTRACT .....	3
<b>1 EINLEITUNG .....</b>	<b>6</b>
1.1 Allgemeine Situation .....	6
1.2 Ausgangssituation und Beweggründe: „Ma, die Realisten sein so schwach!“ <i>Ma, die Realisten sein so schwach!</i> .....	7
<b>2 ENTWICKLUNGSSCHRITTE DES „RG – NEU“ .....</b>	<b>9</b>
<b>3 NATURWISSENSCHAFTLICHE OFFENSIVE .....</b>	<b>11</b>
3.1 Was ist neu? Das Design der Werkstatt .....	11
3.2 Organisation.....	11
3.3 Ziele unserer Naturwissenschaftlichen Offensive unser Innovation „.... Werkstatt“ .....	12
Einige Einblicke in unsre „Werkstatt“ (Vorschlag – vielleicht findet ihr einen besseren Titel....) .....	13
<b>4 EVALUATION.....</b>	<b>18</b>
4.1 Forschungsinteresse und Forschungsfragen .....	18
4.2 Annahmen und Hypothesen.....	18
4.2.1 Aufwertung des RG.....	18
4.2.2 Feststellung ob Schüler mit ihrer Zweigwahl noch zufrieden sind.....	18
Methoden und Ablauf der Evaluation.....	19
<b>5 ERGEBNISSE .....</b>	<b>20</b>
<b>6 REFLEXION .....</b>	<b>31</b>
<b>7. LITERATURVERZEICHNIS .....</b>	<b>33</b>

# ABSTRACT

*Am BG/BRG Mössingerstraße wurde im Schuljahr 2005/06 im Rahmen der Schulentwicklung das Realgymnasium neu gestaltet um eine Attraktivitätssteigerung durch fächerübergreifenden Unterricht und teamorientiertes Lernen zu erreichen. In der 7. Schulstufe wurde der Gegenstand "Naturwissenschaftliche Werkstätte" eingeführt im Rahmen dessen Biologie und Mathematik vernetzt unterrichtet wurde. Klassenteilungen und zusätzlichen Wochenstunden in Physik sollten dazu beitragen, handlungsorientiertes und eigenständiges Lernen zu fördern.*

Schulstufe: 7. Schulstufe

Fächer: Biologie, Mathematik, Physik

Kontaktperson: Mag. Judith Horn

Kontaktadresse: 9020 Klagenfurt, Mössingerstraße 25

## Kurzfassung

Im BG/BRG Mössingerstraße wurde im Schuljahr 2005/06 mit einer „Naturwissenschaftlichen Offensive“ begonnen. Neben dem Beitrag zur Schulentwicklung soll dadurch das Realgymnasium attraktiver gestaltet, fächerübergreifender und experimenteller Unterricht in den Naturwissenschaften erleichtert, teamorientiertes Arbeiten und selbstständiges Problemlösen ermöglicht werden.

Das Negativ-Bonmont „Ma, die Realisten sein so schwach!“ gehörte schon zum Schulalltag im BG/BRG Mössingerstraße. Diese, nicht nur unter den SprachenlehrerInnen herrschende Einstellung, führte unter den NAWI - LehrerInnen (LehrerInnen der Fächer: Biologie und Umweltkunde, Physik, Chemie und Werken) zu immer größerer Unzufriedenheit mit der Situation im Realgymnasium.

Im Jahr 2005 erreichte die Unzufriedenheit im Status quo ihren Höhepunkt und es kam, ausgehend von einem Mathematiker unter Mithilfe eines Biologen, endlich zu konkreten Maßnahmen um begabten und leistungsstärkeren Schülern den realistischen Zweig nahe zu bringen.

Damit einher ging der Wunsch, die Wirksamkeit des Unterrichts im Realgymnasium zu verbessern.

In zahlreichen Sitzungen wurde in Folge ein Konzept zur Attraktivitätssteigerung des Realgymnasiums von den NAWI-Lehrerinnen entwickelt und dem Direktor präsentiert. Nach Rücksprache mit dem Administrator wurden die Vorschläge zur Änderung

der Studentafel zugunsten des Realgymnasiums-NEU in einer pädagogischen Konferenz dem Lehrkörper vorgestellt und zur Abstimmung gebracht.

Das entwickelte Konzept wurde einstimmig und unverändert übernommen und umfasst folgende Punkte:

✚ Es findet in der 3. Klasse (7. Schulstufe) und im Schuljahr 2006/07 weiterführend in der 4. Klasse (8. Schulstufe): der Gegenstand „Naturwissenschaftliche Werkstätte“ (NWU) statt.

In der 3. Klasse sind die Fächer Biologie & Umweltkunde und Mathematik in NWU kombiniert, in der 4. Klasse Chemie, Physik und Werken.

Der Unterricht findet alle 14 Tage doppelstündig mit geteilten Klassen statt. Die Stundenaufteilung zwischen den jeweils beteiligten Fächern in NWU erfolgt nach Absprache der unterrichtenden LehrerInnen.

✚ In der 7. Schulstufe wird Physik mit drei Wochenstunden unterrichtet. Zwei davon finden in zwei Gruppen pro Klasse statt, um bessere Rahmenbedingungen für einen experimentellen, selbsterforschenden Unterricht zu schaffen.

✚ In der 8. Schulstufe findet zusätzliche eine Wochenstunde Chemie mit geteilten Klassen statt.

Die dafür nötigen Änderungen in der Studentafel lauten wie folgt.

In der 7. Schulstufe wurde zugunsten der typenbildenden Gegenstände des Realgymnasiums in den Fächern Deutsch, Bildnerische Erziehung und Werken jeweils eine Wochenstunde gekürzt.

In der 8. Schulstufe wurde „Geometrisch Zeichnen“ um eine Wochenstunde gekürzt.

Im Schuljahr 2005/06 wurden zwei Realgymnasiumsklassen und in einer dritten Klasse die Hälfte der SchülerInnen nach dem Konzept „Realgymnasium NEU“ unterrichtet.

Der Unterrichtsstoff war sowohl in Biologie als auch in Mathematik in einzelne Module gegliedert, in denen die SchülerInnen selbstständig, manchmal im Team, Arbeitsaufträge und Problemstellungen lösten.

Im April 2006 wurde die Evaluation mittels Fragebogen in den realgymnasialen Klassen schulintern durchgeführt. Zur leichteren Auswertung wurden hauptsächlich geschlossene Fragestellungen verwendet. Um eventuelle geschlechtsspezifische Unterschiede zu verdeutlichen, wurden die Fragebögen der Burschen und Mädchen getrennt ausgewertet.

Evaluiert wurde in Bezug auf die Bereiche

1. Zufriedenheit mit der Zweigwahl
2. Zufriedenheit mit Organisation und Inhalt der Naturwissenschaftlichen Werkstätte
3. Interaktionen

Es zeigte sich, dass 91% der Burschen und 92% der Mädchen mit ihrer Entscheidung das Realgymnasium zu besuchen zufrieden sind. Dieser hohe Prozentsatz könnte durchaus mit der Attraktivität der Naturwissenschaftlichen Werkstätte zusammenhängen, da die SchülerInnen die NWU, hinsichtlich Inhalt und Organisation, insgesamt sehr positiv bewerteten.

Sie besuchen den Werkstättenunterricht überwiegend gerne (90,8% Mädchen, 96,3% Burschen) und ziehen ihn den „normalen Schulstunden“ vor.

Das sehr positive Abschneiden der Naturwissenschaftlichen Werkstätte im Vergleich zu „normalen“ Schulstunden ist ein Zeichen dafür, dass sehr wohl die Attraktivität des Realgymnasiums durch ihre Einführung gesteigert werden konnte. Offensichtlich schätzen die SchülerInnen die durch die Arbeit in Kleingruppen ermöglichten alternativen Unterrichtsmethoden.

Den Lernerfolg in NWU schätzen die SchülerInnen durchwegs gut ein, da sie sich zum Beispiel in der Mehrzahl (72% Mädchen, 78% Burschen) zutrauen, jemandem das Mikroskopieren (Umgang mit dem Mikroskop bis zum Herstellen und Färben eines Präparates) beizubringen.

Erfreulich ist, dass 82% der Mädchen und 67% der Burschen glauben, dass der Zusammenhalt zwischen den SchülerInnen durch NWU verbessert worden ist.

Das LehrerInnen–SchülerInnen-Verhältnis in der Naturwissenschaftlichen Werkstätte wird von den Mädchen und Burschen überwiegend als „besser als sonst“ gesehen. Keiner findet, dass es „schlechter als sonst“ ist. 27% der Mädchen und 19% der Burschen findet, dass sich das Verhältnis zu NWU-LehrerIn nicht von dem, das sie zu anderen LehrerInnen haben, unterscheidet.

Die Wichtigkeit der Lehrperson lässt sich im Zusammenhang mit dem doch engeren Kontakt zwischen SchülerIn und Lehrerin in Kleingruppen sehen. Das die Persönlichkeit des Lehrer hier zu einem wichtigen Wohlfühlfaktor wird, zeigt sich auch bei der Beurteilung der SchülerInnen zu LehrerIn-SchülerIn Verhältnis in NWU und bei der Differenzierung zwischen den einzelnen LehrerInnen.

Der Unterricht in Kleingruppen, mit der Möglichkeit zu anderen Unterrichtsmethoden, wirkt sich offensichtlich auch auf die Interaktionen zwischen den SchülerInnen positiv aus, wie die Evaluationsergebnisse darlegen.

# 1 EINLEITUNG

## 1.1 Allgemeine Situation

Am BG/BRG Mössingerstraße sind Formulierungen wie „Professionalität und Menschlichkeit“ und „Wir fördern individuelle Begabungen und Interessen“ Elemente des Leitbilds der Schule. Dieses Leitbild kommt im Angebot der Schule (Schulprofil) und im Schulprogramm, als Instrument der Schulentwicklung, zum Ausdruck.

Im Rahmen unseres Schulprofils unterbreiten wir SchülerInnen und Eltern ein weitgefächertes Angebot:

### Wahlmöglichkeiten in der 1. Klasse

#### ⊕ Alpen-Adria-Klasse

Seit dem Schuljahr 2004/05 besteht die Möglichkeit zusätzlich zum Englischunterricht auch

Italienisch ab der 1.Klasse zu erlernen.

Ziel dieses Angebotes ist es, die Kommunikationsfähigkeit in der Sprache unserer Nachbarn so zu verbessern, dass sich die erworbene Sprachkompetenz in der späteren beruflichen Praxis im europäischen Wirtschaftsraum unmittelbar einsetzen lässt.

In der 3. bzw. 5.Klasse werden in diesem Schulzweig weitere Sprachen (Französisch, Slowenisch) angeboten.

#### ⊕ Klasse mit reformpädagogischen Ansätzen

Diese Klasse soll AbsolventInnen von Montessori- bzw. anderen reformpädagogischen Zweige der Volksschulen den Übertritt in das Gymnasium erleichtern.

Wir bemühen uns um die Fortführung reformpädagogischer Methoden nach Maßgabe der Gegebenheiten an der AHS.

### Wahlmöglichkeiten ab der 3. Klasse

#### ⊕ eine weitere Fremdsprache

Es kann zwischen Italienisch, Französisch oder Latein gewählt werden.

#### ⊕ das Realgymnasium.

Im Schuljahr 2005/06 starteten wir eine „Naturwissenschaftliche Offensive“, in deren Rahmen wir unseren SchülerInnen die Möglichkeit geben, ihre Interessen und Fähigkeiten in naturwissenschaftlichen Fächern zu entwickeln und zu profilieren, fächerübergreifend zu arbeiten und selbstbestimmtes, aber auch teamorientiertes Lernen zu praktizieren. Einige dieser Ziele werden in der vorliegenden Studie evaluiert.

Im Zuge dieser NAWI-Offensive reichten wir auch das in diesem Bericht zusammengefasste Projekt: „Einführung eines naturwissenschaftlichen Schwerpunktes in der AHS-Langform“ (RG-NEU) bei IMST33 ein.

Das RG-NEU soll einen wichtigen Beitrag in der Schulentwicklung darstellen; die Schulentwicklung im BG/BRG Mössingerstraße ist seit dem Schuljahr 2000(!) auch in einem Schulprogramm verschriftlicht, das 2004 ergänzt und neu aufgelegt wurde:-: Hofrat Direktor Ludescher schrieb in seinem Vorwort zum Schulprogramm 2000: „Man kann sich NICHT nicht entwickeln.“ und dies wird in unserer Schule, dank eines engagierten Direktors und Administrators, vielen LehrerInnen, SchülerInnen und Eltern gelebt. Schulentwicklung geht im BG/BRG Mössingerstraße von allen Beteiligten der Schulpartnerschaft aus, wie 2004/05 die Einführung der Alpen-Adria-Klasse, auf Vorschlag des Direktors, und des Realgymnasiums NEU 2005/06, auf Initiative von LehrerInnen hin, beweist.

Mit der Neugestaltung des Realgymnasiums, beginnend im Schuljahr 2005/06 in der 7. Schulstufe und in Folge weiterführend bis zur Matura, hoffen wir zur Weiterentwicklung unseres Schulprofils einen wesentlichen Beitrag zu liefern.

Spannend wären ein paar Worte wie ihr konkret eure „Projekt“ im Rahmen der Schulentw. seht....

## **1.2 Ausgangssituation und Beweggründe: „Ma, die Realisten sein so schwach!“ *Ma, die Realisten sein so schwach!***

Der Kommentar „*Ma, die Realisten sein so schwach!*“ gehörte schon zum Schulalltag im BG/BRG Mössingerstraße. Diese, nicht nur unter den SprachenlehrerInnen herrschende Einstellung, führte unter den NAWI-LehrerInnen zu fortwährend größerem Unmut und Unzufriedenheit mit der Situation im Realgymnasium.

Nach immer wieder heftigen Diskussionen im Konferenzzimmer, aber auch während pädagogischer Konferenzen, über die Tendenz mancher Sprachenlehrer leistungsschwächeren SchülerInnen der zweiten Klasse das Realgymnasium zu empfehlen, spitze sich die Situation im Schuljahr 2004/05 immer mehr zu.

Im Jahr 2005 erreichte die Unzufriedenheit im Status quo ihren Höhepunkt und es kam, ausgehend von einem Mathematiker (E. Eixelsberger) unter Mithilfe eines Biologen (P. Holub), endlich zu konkreten Maßnahmen um begabten und leistungsstärkeren Schülern den realistischen Zweig nahe zu bringen.

Einher ging der Wunsch, die Wirksamkeit des Unterrichts im Realgymnasium zu verbessern. Dies ist wohl nur zu erreichen, wenn man sich mit den Fragen: „Wie sollen Schüler lernen?“, bzw. „Wie lernen Schüler am nachhaltigsten?“, beschäftigt.

Nach Reinders Duit, ((1997, Seite 3-13), ), kann naturwissenschaftlicher Unterricht wirksamer und nachhaltiger werden, wenn man

- ✿ Verbindungen des behandelnden Inhalts mit anderen Inhalten des Faches und mit Inhalten anderer Fächer herstellt
- ✿ neue Organisationsformen des Unterrichts und verstärkte Möglichkeit zu selbstständigem Lernen fördert
- ✿ dem Verstehen Vorrang vor dem Wiedergeben von Definitionen und Formeln gibt
- ✿ an Interessen, insbesondere von Mädchen anknüpft, Interessen weckt und fördert
- ✿ bei der Planung der Lernwege sich an den Fähigkeiten der Schüler und weniger an fachlichen Aspekten orientiert
- ✿ Bedeutung eines Inhalts für die Lebenswelt der Schüler, der Gesellschaft, für das Verstehen von Umweltproblemen erarbeitet
- ✿ an Alltagsvorstellungen anknüpft
- ✿ Unterrichtsbewertung verstärkt als Hilfe zur Förderung von Lernen und Verstehen ansieht.

Diese Punkte spielten bei der Planung und Formulierung der Ziele für das Realgymnasium – Neu (RG-NEU) eine wichtige Rolle. Durch die möglichst umfassende Verwirklichung soll die Aufwertung des Realgymnasiums gelingen. Als Indikatoren zur Messung des Erfolges sollen die Zufriedenheit der Schüler und der Vergleich mit den anderen Fächern herangezogen werden. (siehe die einschlägigen Fragebogen-Ergebnisse der Evaluation!)

Es sollte nicht so sein, wie H. Kühnelt in seinem Artikel „Was haben meine Schüler verstanden?“ schrieb:

„Wir haben uns als Lehrer so bemüht, den Stoff richtig und klar darzubieten, beim Abprüfen dämmerte uns bereits, dass der Empfang gestört war- und nach einem Jahr erhalten wir die Antwort: ‚Nie gehört!‘ “ ((Kühnelt, 1998, Seite 22, 23) Kühnelt, Jahr, Seite

Last but not least soll das „Realgymnasium Neu“ das Angebot unserer Schule noch weiter gefächert gestalten und so auch dazu beitragen, Schwierigkeiten aufgrund sinkender Schülerzahlen durch geburtenschwache Jahrgänge in der Unterstufe abzufangen und die Oberstufe für die SchülerInnen attraktiver zu gestalten.

## 2 ENTWICKLUNGSSCHRITTE DES „RG – NEU“

	Thema	Diskussionsinhalt	Ergebnis
Februar 2005 1. Sitzung aller NAWI LehrerInnen	Besprechung der Situation im RG	Dabei stellte sich heraus, dass alle NAWI Lehrer mit der Leistungsbereitschaft, dem Klassenklima und dem Lernerfolg unzufrieden waren. - Diskussionen bzgl. Änderungen  <u>Ideen:</u> #Naturwissenschaftliche Werkstätte #Aufnahmekriterien ins RG → Noten #Anzahl der Wochenstunden – wie wird die Studentafel verändert? #Welche Fächerkombinationen in welcher Schulstufe – welche Fächerkombination ist für fächerübergreifenden Unterricht sinnvoll?	Fachgruppen sollen sich über Diskussionspunkte Gedanken machen – danach erneutes Treffen aller NAWI Lehrer
Februar 2005 Sitzung der Fachgruppen	Konsens in der Fachgruppe finden		Konkrete Vorstellungen über den Fortgang des RG bzgl. des eigenen Faches
März 2005 2. Sitzung aller NAWI-LehrerInnen	Präsentation der Ergebnisse der Fachgruppensitzungen – Konkretisierung des Projekts.	Diskussion über eventuelle Fächerkombinationen in den einzelnen Schulstufen und Erarbeitung eines Vorschlags zu den nötigen Studentafelveränderungen	<u>3. Klasse:</u> Werkstätte aus BU, M und WE <u>4. Klasse:</u> PH und CH Beschluss, dem Direktor der Schule diese Pläne zu präsentieren.
März 2005 3. Sitzung der Nawi-LehrerInnen	Stellungnahme des Direktors und Administrators	Koppelung der Fächer in der Naturwissenschaftlichen Werkstätte	Bekanntgabe des Einverständnisses zu den NAWI Plänen durch den Di-

mit Direktor, Administrator		in der 3. und 4. Klasse	rektor und Administrator.  Verschiebung von Werken von der 3.Klasse in die 4.Klasse beschlossen
April 2005 Pädagogische Konferenz	Vorstellung des RG-NEU Änderung der Stundentafel	Diskussion zu Projekt und Stundentafel	Vorschläge wurden einstimmig und unverändert vom gesamten Lehrkörper übernommen.

Im Juni 2005 kam es bereits zu den ersten Teamsitzungen der Lehrer, die im Schuljahr 2005/06 im Realgymnasium, laut Lehrfächerverteilung, unterrichten sollten.

Es waren dies

Mathematik: Heidemarie Strasser und Erich Eixelsberger

Biologie: Judith Horn und Peter Holub

Im Juni 2005 folgte eine gemeinsame Hospitationsexkursion nach Villach ins BG/BRG St.Martin, wo es bereits ein NAWI-Labor gab und wir uns einen Überblick über den organisatorischen Ablauf und über die behandelten Themenbereiche verschaffen konnten.

Grundsätzlich tragen alle NAWI-LehrerInnen (LehrerInnen der Fächer Biologie, Mathematik, Chemie und Physik) das Konzept des RG-NEU mit und sind an einer erfolgreichen Realisierung interessiert. Dies wurde in den zahlreichen Sitzungen, die zum RG-Neu führten, deutlich, wenn auch nicht verschriftlicht.

Langfristig wird ein Großteil der Kollegen in die Arbeit in diesen Klassen direkt eingebunden werden, da in Zukunft die Naturwissenschaftliche Werkstätte von der 7. Schulstufe an bis zur 12. fortlaufend stattfinden wird. In zwanglos abgehaltenen Besprechungen werden organisatorische und inhaltliche Erfahrungen von LehrerInnen mit „Werkstätterfahrung“ an „Neueinsteiger“ weitergegeben.

## 3 NATURWISSENSCHAFTLICHE OFFENSIVE

### 3.1 Das Design des Realgymnasium-NEU

- ☛ Einführung der Naturwissenschaftlichen Werkstätte (NWU) in der 3. Klasse und im Schuljahr 2006/07 weiterführend in der 4. Klasse.
- ☛ Klassenteilungen und eine zusätzliche Wochenstunde in Physik in der 3. Klasse.
- ☛ Eine zusätzliche Wochenstunde Chemie in der 4. Klasse, je nach Werteinheiten-zuteilung an die Schule.

#### Änderung der Stundentafel

In der 7. Schulstufe wurde zugunsten der typenbildenden Gegenstände des Realgymnasiums in den Fächern Deutsch, Bildnerische Erziehung und Werken jeweils eine Wochenstunde gekürzt.

In der 8. Schulstufe wird „Geometrisch Zeichnen“ um eine Wochenstunde gekürzt werden. Das Fach Chemie wird 3 Wochenstunden umfassen.

#### Fächerkombinationen in NWU

- 3. Klasse (7. Schulstufe): Biologie & Umweltkunde und Mathematik
- 4. Klasse (8. Schulstufe): Chemie, Physik, Werken

### 3.2 Organisation

Im Schuljahr 2005/06 besuchen 59 Schüler und 11 Schülerinnen das Realgymnasium. Diese sind auf drei Klassen aufgeteilt:

3F-Klasse (am Beginn)	3E- Klasse	3D-Klasse
25 Burschen (27)	22 Burschen (22)	12 Burschen (12)
3 Mädchen (3)	8 Mädchen (8)	keine Mädchen

Die SchülerInnen des naturwissenschaftlichen Zweiges der 3D-Klasse sind mit solchen, die Französisch gewählt haben, zusammengelegt worden, weil die Anmeldezahlen für das Realgymnasium-NEU das Kontingent von zwei realgymnasial geführten Klassen überstieg.

In der 3E und 3F Klasse unterrichten die NWU-Lehrer auch das Regelfach Mathematik und Biologie, in der 3D Klasse ist das nicht der Fall.

NWU findet 14-tägig in einer Doppelstunde in zwei Gruppen pro Klasse statt.

Der Unterrichtsstoff ist sowohl in Biologie als auch Mathematik in einzelne Module gegliedert.

Die Stundenaufteilung zwischen Mathematik und Biologie erfolgt nach Absprache der unterrichtenden LehrerInnen. Diese meist kurzen Gespräche im Konferenzzimmer gingen völlig unproblematisch vor sich. Der jeweils andere Werkstätten - LehrerIn war das ganze Schuljahr über Thema des gerade stattfindenden Moduls und geschätzte Dauer im Bilde. Auch kurzfristiges Einspringen, wie zum Beispiel bei Erkrankung, war im Team niemals ein Problem, sodass die Naturwissenschaftliche Werkstätte das ganze Jahr nie entfallen ist. Welche Erfahrungen gab es bei diesen Absprachen....

Die Notengebung erfolgt, entsprechend der Intention eines interdisziplinär geführten interdisziplinär geführten Faches, gemeinsam. – Unsere Abmachung lautet: Unsere Abmachung lautet: Um Um das Semester positiv abzuschließen, müssen müssen alle Module der beiden Fächer positiv bewertet sein. Um das zu erreichen werden den SchülerInnen, abhängig von Inhalt und verwendeter Methode , mehrere Möglichkeiten und Termine angeboten.

Die Bewertung der einzelnen Module unterliegt allein dem jeweiligen Fachl jeweiligen FachlehrerIn. Beurteilungskriterien sind Protokollführung, Ergebnisse, Mitarbeit, Handhabung und Umgang mit den zur Verfügung gestellten Materialien, Hausübung, schriftliche Überprüfungen, Hilfestellung gegenüber anderen usw.

### **3.3 Ziele unserer Naturwissenschaftlichen Offensive unser Innovation „.... Werkstatt“**

Durch eine Reie von fachdidaktischer und pädagogisch begründeter Maßnahmen soll das Realgymnasium aufgewertet werden.

# teamorientiertes Arbeiten, wobei sowohl SchülerInnen als auch LehrerInnen als Teammitglieder verstanden werden.

Wir wollen Teamarbeit fördern und verbessern, weil diese Schlüsselqualifikation in der heutigen Berufs- und Arbeitswelt vehement eingefordert wird.

Nach Altrichter, Posch wird im Team Verantwortung geteilt und ist „Dialog“ Voraussetzung gemeinsamen Lernens (Altrichter, Posch, 1998, Seite).

Auch ist Vooraussetzung für Kreativität die Fähigkeit von Menschen, sich auszutauschen, mit anderen Menschen genauso wie mit ihrem eigenen Inneren (Binnig Gerd, 1999, Nobelpreisträger in Physik). ZITAT

# selbstständiges Problemlösen

Diese Grundkompetenz,, um im Labor arbeiten zu können, ist im Lehrplan verankert.?

Matt Jadud von der Indiana University schuf die Wortkreation des Thinkorithm, einer Verballhornung zwischen thinking und algorithm, um zu verdeutlichen, dass der Lernprozess in erster Linie nicht in Assimilation von Lernstoff besteht, sondern in eigenständigem Lösen von Problemen, Challenges genannt, die in Bezug zur Lektion stehen. Dabei ist Lösungssuche und Lösungsweg ausgiebig zu dokumentieren. (Jadud Matt, Internet – Link)

#### # experimentelles Arbeiten

Das bedeutet für uns:

- Vorbereitung
- Durchführung
- Auswertung
- Protokollierung

anhand einer verschriftlichten Arbeitsanleitung

„Ein Exempel (Phänomene, Begriffe, Prozesse, Strukturen), das so gewählt ist, dass es auf das Ganze des Fachs ausstrahlen kann (in Anlehnung eines Wagenschein-Zitates, Anm.) soll bei den Lernenden den emotionalen Motor in Gang setzen. Schülerinnen und Schüler werden durch das Exempel affiziert [angeregt] und aporetisch-fragend [vorerst unbestimmt-fragend] gestalten sie im sokratischen Aushandlungsprozess (...) ihren je individuellen Lernprozess... „ (Müller 1997, S. 41),

Das Unterrichtsexperiment, in der didaktischen Literatur auch als Schulexperiment bezeichnet (vgl. z.B. Bader 1992, S. Eschenhagen et al. 2003, S. 240, Killermann 1995, S. 209) besitzt aus fachdidaktischer Sicht u.a. eine entscheidende erkenntnistheoretische Bedeutung (vgl. z.B. Wilke 1995, Klautke 1997, S. 323, Eschenhagen et al. 2003, S. 214),

#### # Fächerübergreifendes Arbeiten

Popp (1997, Seite 135-154) hat in einem Aufsatz den Begriff „Spezialisierung auf Zusammenhänge“ aufgegriffen. SchülerInnen dürfen nicht nur Spezialisten für das Fachliche, für das Teilhafte sein, sondern Schule müsse ebenfalls (und genauso zentral) zur Spezialisierung auf Zusammenhänge qualifizieren.

### **3.4 Einige Einblicke in unsere „Werkstatt“ Einige Einblicke in unsre „Werkstatt“ (Vorschlag – vielleicht findet ihr einen besseren Titel....)**

Vor jedem Modul war es notwendig eine Vorbesprechung der zu erwartenden Arbeit und Ergebnissen durchzuführen. Dies erfolgte mittels Frontalunterricht und Erklärungen anhand von Overheadfolien. Zusätzlich erhielten die SchülerInnen meist auch schriftliche Arbeitsanleitungen.

In Biologie musste zu jedem Modul Protokoll geführt werden, in Mathematik fallweise.

#### Behandelte Themenbereiche in Biologie:

- Mikroskopieren und Anfertigen wissenschaftlich korrekter Zeichnungen
- Wachstumsanalysen der Käferbohne
- Sezieren der Vordergliedmaßen eines Huhns, eines Schweinefußes
- Umgang mit der Stereolupe
- Messen und dokumentieren
- Tiere beobachten und das Verhalten dokumentieren

#### Module aus Mathematik

- Vertiefung in Excel, aufbauend auf den Excel-Kurs in der zweiten Klasse

Inhalte:

Formatierung von Zellen (Benutzerdefinierte Formate, Zeilenumbruch, Verbinden von Zellen, Horizontal und vertikal zentrieren)

Gestaltung von Tabellen (Autoformate, Rahmenlinien zeichnen, Hintergrund- und Schriftfarbe)

Diagramme erstellen und bearbeiten (passende Diagrammtypen verwenden, Skalierung verändern, Achsen formatieren)

Objekte einfügen

Formeln erstellen (relativer und absoluter Zellbezug, Autosumme, Potenzen und Wurzeln, MAX, MIN, MITTELWERT, WENN, Datumsfunktionen)

Automatisches Ausfüllen, Kopieren von Formeln

Schieberegler gestalten

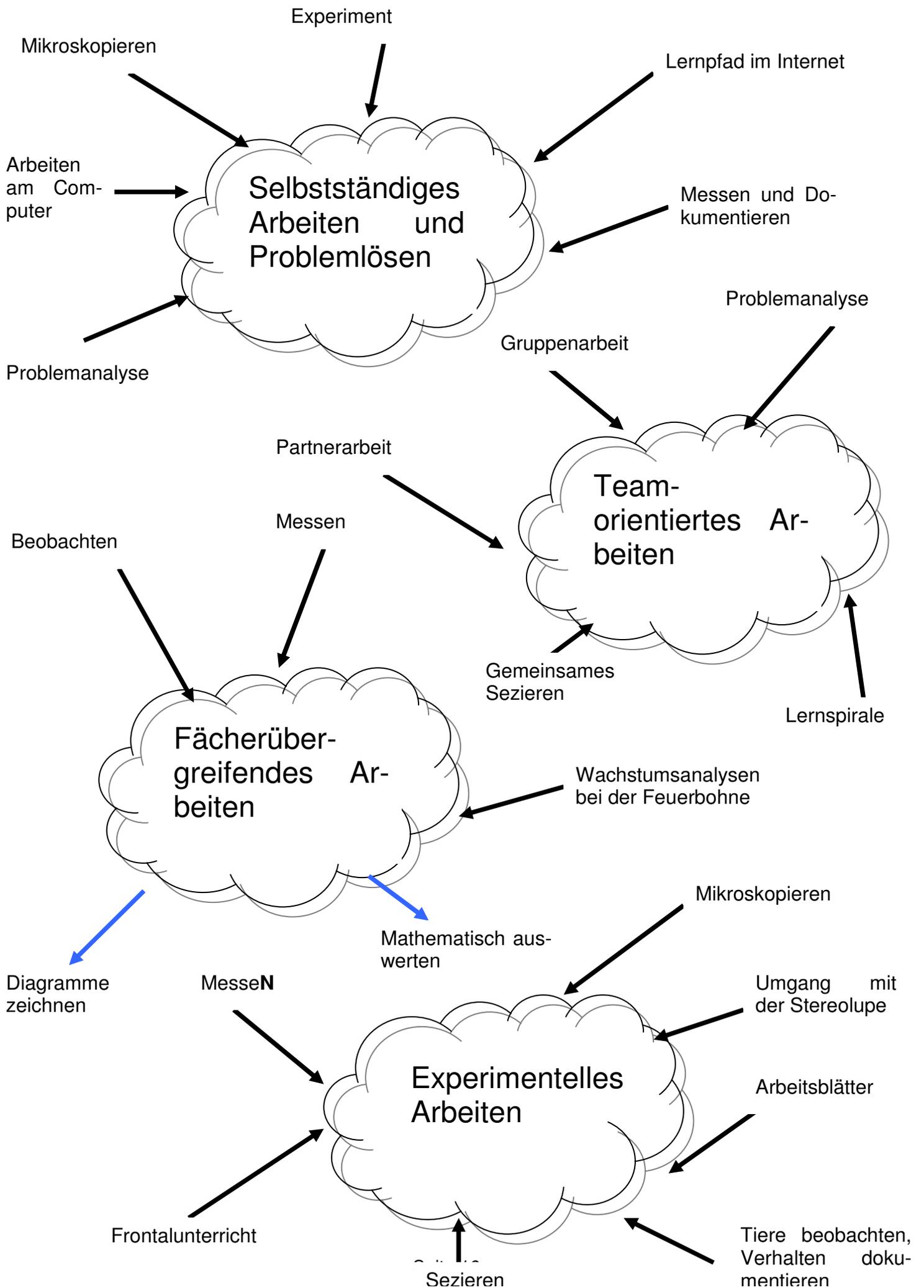
Zielwertsuche durchführen

- Der Lehrsatz von Pythagoras

Dieser fundamentale Satz der Mathematik wurde von verschiedenen Seiten her behandelt. Ein wesentlicher Teil dabei war die Verwendung einer eLearning - Sequenz. Die Schülerinnen mussten Pflicht- und Wahlaufgaben mit Hilfe des Internets lösen und die Ergebnisse in einer Projektmappe sammeln. Diese Aufgaben umfassten theoretische (Beweise) und anwendungs-orientierte Fragestellungen sowie das Erstel-

len einer Exceltabelle zum Berechnen von pythagoreischen Zahlentripel. Mit einem Quiz konnten die Schülerinnen ihren Lernfortschritt kontrollieren. Mit der Präsentation der Projektmappen wurde dieses Modul abgeschlossen.

Im folgenden werden die verwendeten Unterrichtsmethoden die zur Erreichung unserer Ziele eingesetzt wurden graphisch, als „Projektinseln“ dargestellt.





# 4 EVALUATION

## 4.1 Forschungsinteresse und Forschungsfragen

Das Entwicklungsziel unseres Projektes war es die Situation im Realgymnasium zu verbessern. Konkret wollten wir – wie im vorangegangenen Kapitel gezeigt – die Motivation der Schüler heben, das Arbeitsklima verbessern und selbstständiges problemlösendes Denken lernen und fördern.

Aus diesen allgemeinen Ideen entwickelten sich folgende Forschungsfragen:

- Welche Gründe nennen SchülerInnen für die Wahl des Zweiges?
- Finden sie, dass ihre Wahl „Realgymnasium“ „Realgymnasium“ richtig war?
- Wie zufrieden sind die SchülerInnen mit der naturwissenschaftliche Werkstätte?
- Gibt es Unterschiede zwischen Burschen und Mädchen bezüglich oben genannter Fragestellungen?
- Hat das Realgymnasium-NEU Auswirkungen auf die Interaktionen zwischen LehrerInnen und SchülerInnen, bzw. unter den SchülerInnen?

## 4.2 Annahmen und Hypothesen

### 4.2.1 Aufwertung des RG

Grundsätzlich glauben wir, dass durch die Einführung von NWU das Realgymnasium bei den Schülern einen höheren Stellenwert erfahren hat. Wir erwarten dieses Ergebnis, weil

- die SchülerInnen trotz des Nachmittagsunterrichts immer vollzählig anwesend sind.
- die SchülerInnen konzentriert über zwei Schulstunden arbeiten.
- die SchülerInnen interessiert fragen.
- die SchülerInnen begeistert und rasch an ihren Aufgaben arbeiten.
- die SchülerInnen die Abgabetermine einhalten.
- die SchülerInnen vorwiegend positive Wissensbeurteilungen abliefern.

### 4.2.2 Feststellung ob Schüler mit ihrer Zweigwahl noch zufrieden sind

Wir vermuten, dass der Großteil der SchülerInnen sich im Realgymnasium wohlfühlt. Nur bei den Mädchen einer Klasse erscheint das Gegenteil der Fall zu sein, weil sie

in der Klasse völlig isoliert auftreten und mit wenig Begeisterung sich am Unterrichtsgeschehen beteiligen.

Es könnte aber auch daran liegen, dass in dieser Klasse nur drei Mädchen, unter 25 Burschen, sind.

In der 3D Klasse scheinen alle Schüler unzufriedener zu sein. Der Grund dafür könnte sein, dass zwei verschiedene Lehrer Mathematik und NWU unterrichten.

### **4.3 Methoden und Ablauf der Evaluation**

Im April 2006 wurde die Evaluation mittels Fragebogen in den drei Realgymnasium-Klassen schulintern durchgeführt. Die Fragebögen wurden nach dem Erstellen mit Frau MMag. Gertraud Benke (Institut für Unterrichts- und Schulentwicklung, Klagenfurt) diskutiert, gegebenenfalls verändert und sind im Anhang nachzulesen.

Zur leichteren Auswertung wurden hauptsächlich geschlossene Fragestellungen verwendet.

An der Befragung nahmen 11 Schülerinnen und 55 Schüler teil. Zusätzlich wurden mit fünf Mädchen und zwei Burschen auf der 3E und 3F Klasse externe Interviews durchgeführt.

Evaluiert wurde in Bezug auf die Bereiche

1. Zufriedenheit mit der Zweigwahl
2. Zufriedenheit mit Organisation und Inhalt der Naturwissenschaftlichen Werkstätte
3. Interaktionen

## 5 ERGEBNISSE

### Gesamteindruck

Die Naturwissenschaftliche Werkstätte wird, hinsichtlich Inhalt und Organisation, von den Schülern insgesamt sehr positiv bewertet. Sie besuchen den Werkstättenunterricht überwiegend gerne (90,8% Mädchen, 96,3% Burschen) und ziehen ihn den „normalen Schulstunden“ vor. Den Lernerfolg in NWU schätzen die SchülerInnen durchwegs gut ein, da sie sich zum Beispiel in der Mehrzahl (72% Mädchen, 78% Burschen) zutrauen, jemandem das Mikroskopieren beizubringen. Kritik bezieht sich vorwiegend auf den Stundenplan, da einige Klassen an den Tagen mit NWU zehn Stunden Unterricht haben.

### Detailergebnisse

Auf den folgenden Seiten werden die Ergebnisse einiger Fragestellungen bezüglich der Zufriedenheit mit der Wahl des Realgymnasiums und der Naturwissenschaftlichen Werkstätte mit den Teilbereichen Biologie und Mathematik, sowie der Auswirkung von NWU auf Interaktionen zwischen SchülerInnen bzw. SchülerInnen und Lehrern graphisch dargestellt.

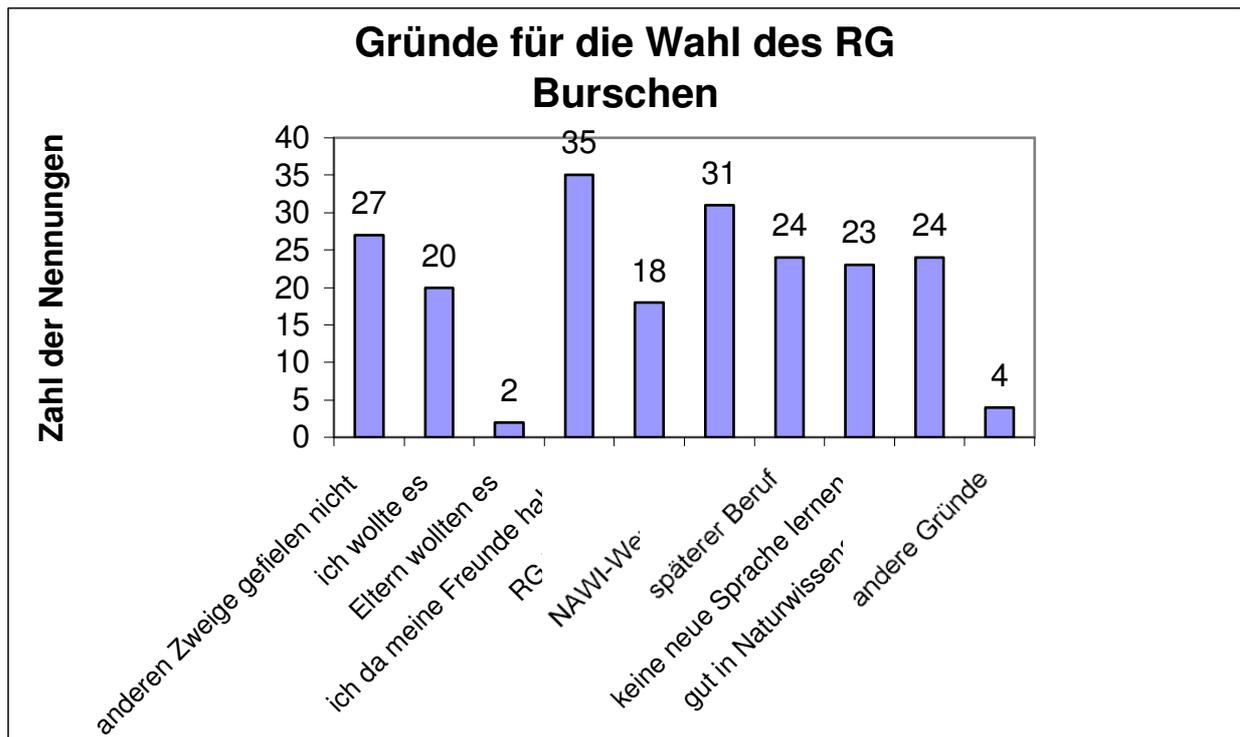
Dabei werden die Burschen und Mädchen getrennt behandelt um eventuelle geschlechtsspezifische Unterschiede zu verdeutlichen.

Um die Ergebnisse vergleichen zu können, wurden die Zahl der Meldungen in Prozent umgerechnet.

### Wahl des Realgymnasiums

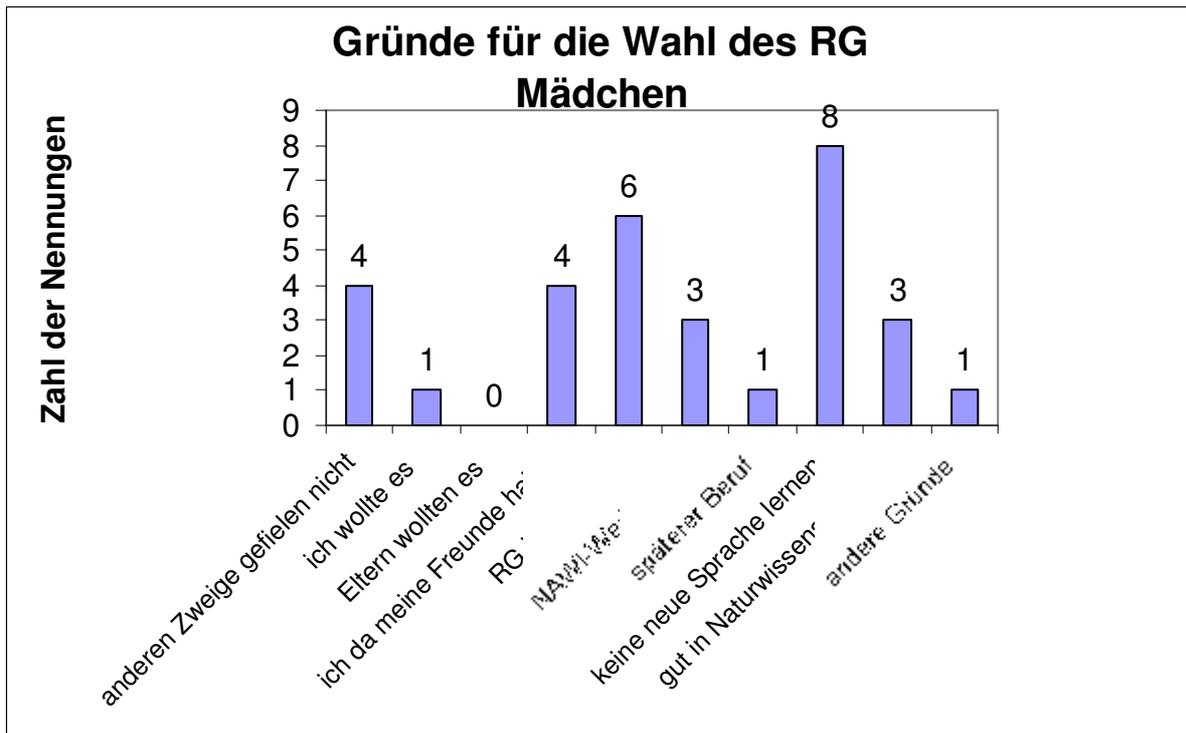
Die Naturwissenschaftliche Werkstätte sowie die Wahl der Freunde scheinen die wichtigsten Gründe für die Wahl des Realgymnasiums bei Burschen zu sein. Weitere wichtige Kriterien sind besonderes Interesse an den Naturwissenschaften, welches sich in guten Noten und dem späterem Berufswunsch widerspiegelt. Die Eltern spielen bei der Entscheidung eine eher geringere Rolle, wohl aber der Widerwille eine neue Sprache zu lernen, der auch in der Antworthäufigkeit zu „die anderen Zweige gefielen mir nicht“ zu erkennen ist.

## Burschen



## Mädchen

Bei ihnen sind die wesentlichen Entscheidungskriterien, dass sie keine weitere Sprache lernen wollten und dass sie das Realgymnasium für leichter halten bzw. die anderen Zweige nicht gefielen. Auch die Wahl der Freunde spielt eine nicht unwesentliche Rolle. Die Naturwissenschaftliche Werkstätte und gute Leistungen in den Naturwissenschaften waren weniger wichtige Kriterien für die Wahl der Mädchen. Von den Eltern wurde die Entscheidung in keinem Fall beeinflusst.



### Zufriedenheit mit der Zweigwahl

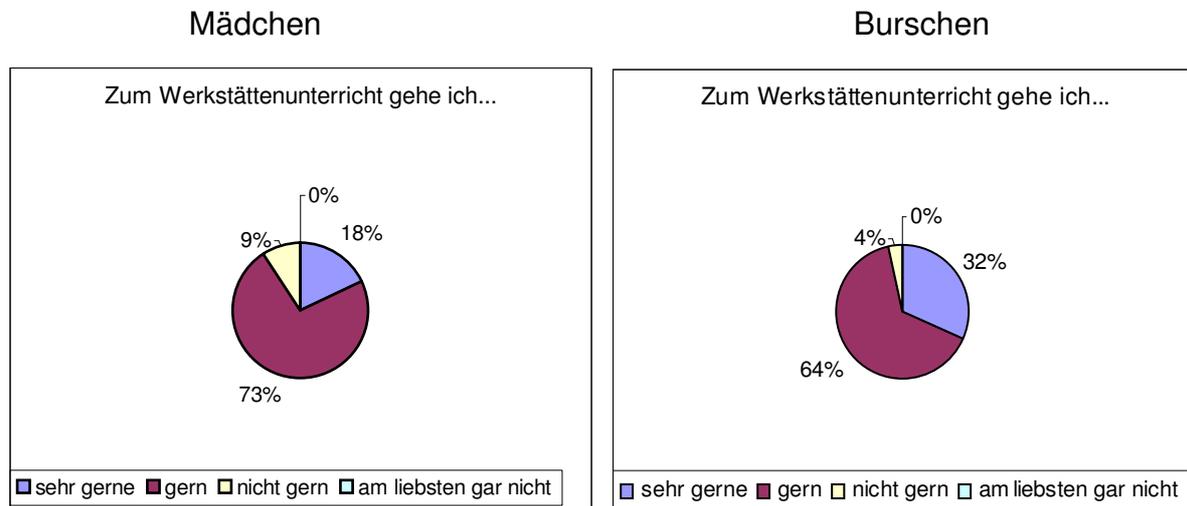
91% der Burschen und 92% der Mädchen sind mit ihrer Entscheidung das Realgymnasium zu besuchen zufrieden. Dieser hohe Prozentsatz könnte durchaus mit der Attraktivität der Naturwissenschaftlichen Werkstätte zusammenhängen (siehe weitere Ergebnisse).



## Zufriedenheit mit der Naturwissenschaftlichen Werkstätte

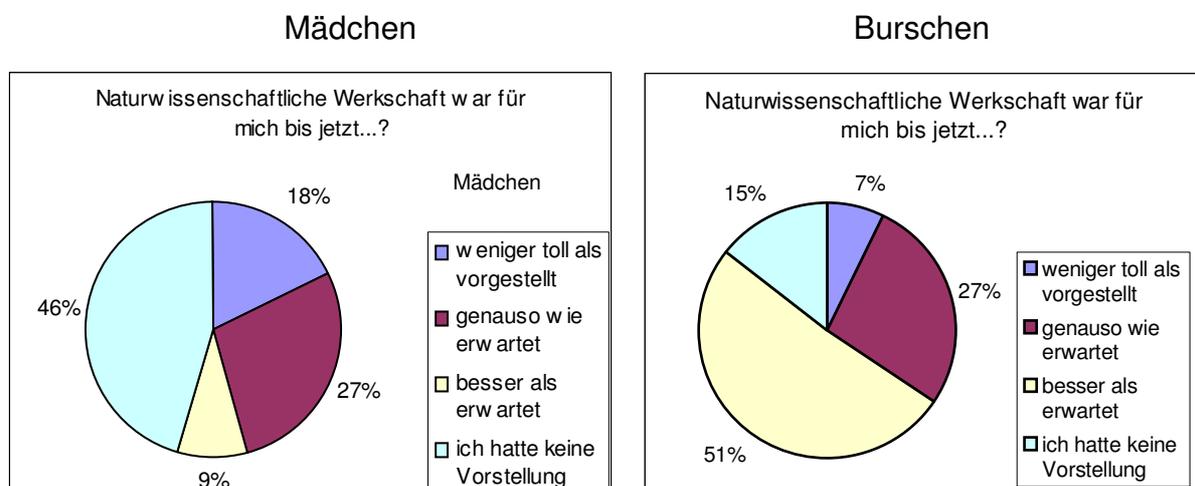
### Generelle Zufriedenheit

Über 90% der Burschen und Mädchen besuchen den Werkstättenunterricht sehr gerne bzw. gerne. Keiner der SchülerInnen geht gar nicht gerne zu NWU.



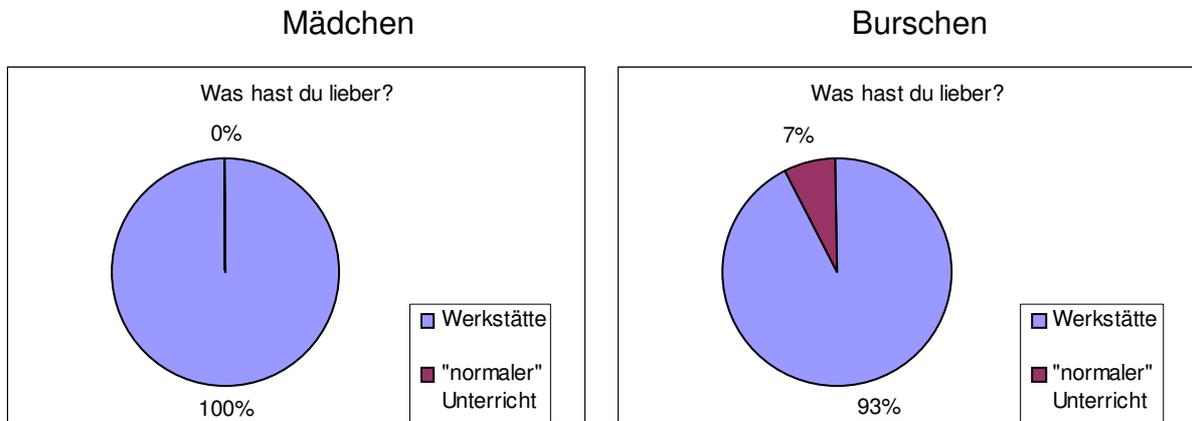
Auf die Frage, ob die Erwartungen, die die SchülerInnen an die Naturwissenschaftliche Werkstätte hatten, erfüllt worden sind, gaben bei den Mädchen 9% „besser als erwartet“, 27% „genauso wie erwartet“ und 18% „weniger toll als erwartet“ an. Für 51% der Burschen ist NWU besser-, für 27% genauso wie erwartet und 7% gab an, dass der Werkstättenunterricht weniger toll ist, als sie geglaubt haben.

Keine Vorstellung zur Naturwissenschaftlichen Werkstätte hatten 46% der Mädchen und 15% der Burschen.



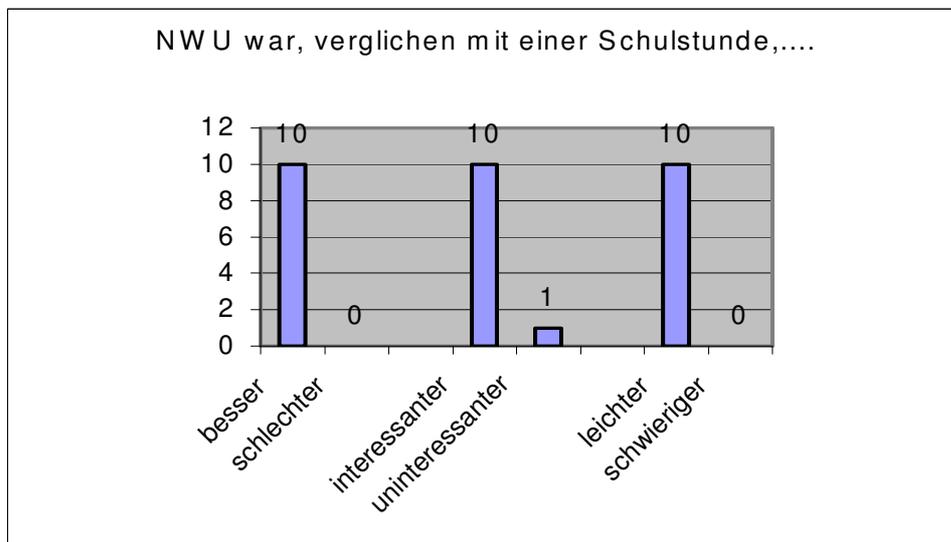
## Vergleich Werkstättenunterricht – „normale“ Schulstunde

Auf die allgemein gehaltene Frage, ob SchülerInnen NWU oder eine „normale“ Unterrichtsstunde lieber mögen, sagen 100% der Mädchen und 93% der Burschen, dass sie NWU lieber haben.



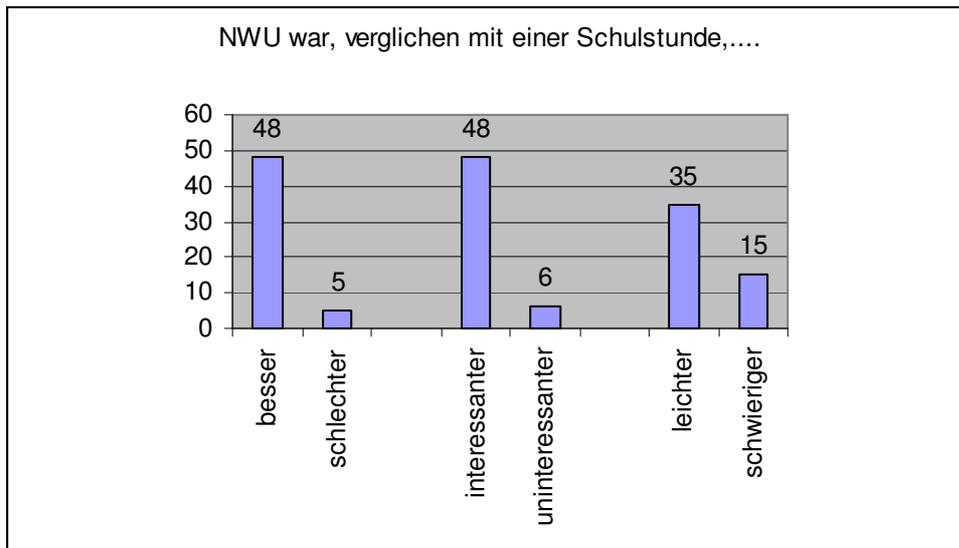
Bei den Mädchen geben fast immer 100% an, dass NWU besser, interessanter und leichter ist, als eine „normale“ Schulstunde.

### Mädchen



Bei den Burschen finden 48 (bei 53 Nennungen) das NWU besser ist, 48 (von 54) sagen, dass es interessanter ist und 35 (von 50) meinen, dass die Naturwissenschaftliche Werkstätte leichter als der „normale“ Unterricht sei.

## Burschen

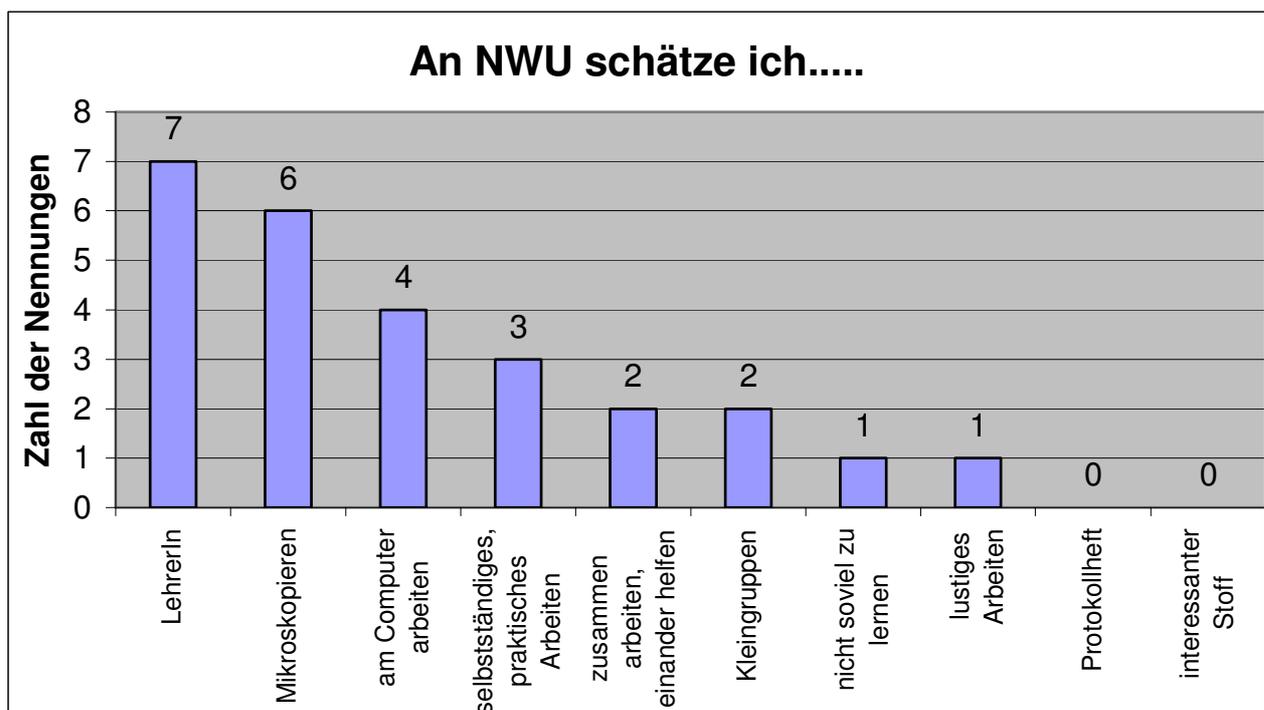


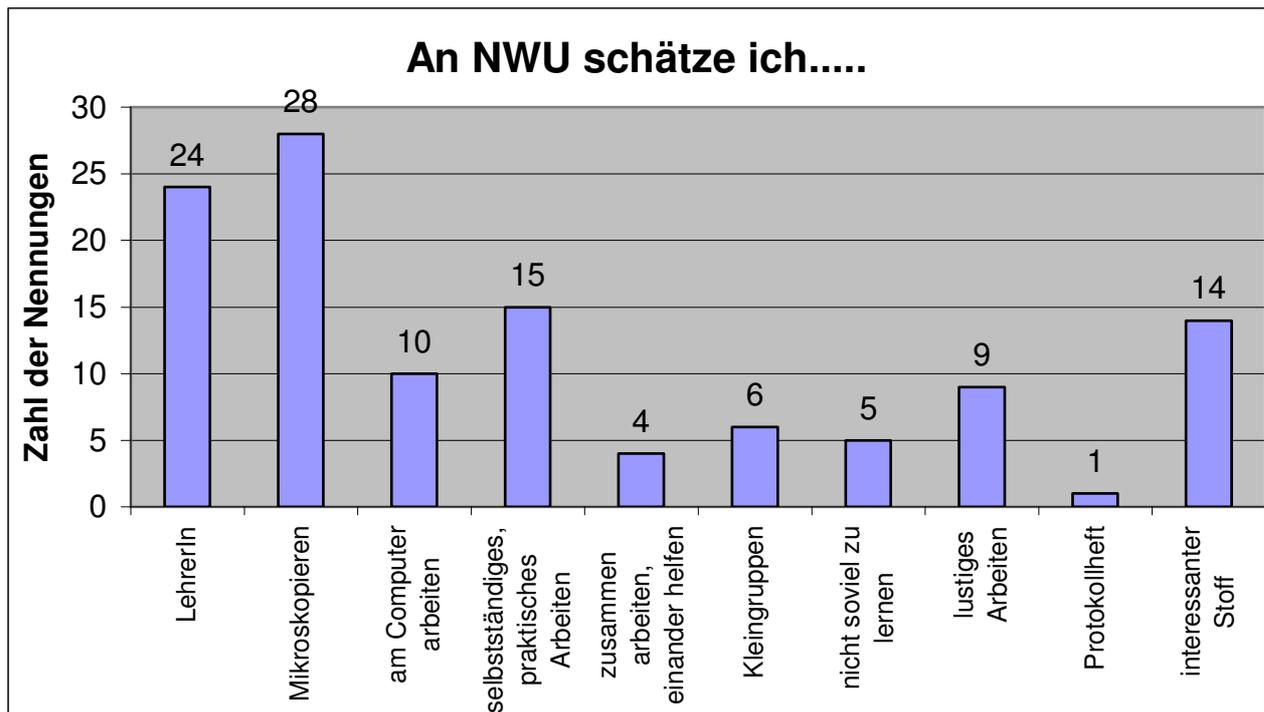
### Inhalt und Oranisation der Naturwissenschaftlichen Werkstätte

Auf die offene Fragestellung, was die SchülerInnen am Labor schätzen, zeigte sich, dass der LehrerIn ein wichtiges Kriterium für Mädchen und Burschen ist. Inhaltlich gefiel den SchülerInnen das Modul „Mikroskopieren“ etwas besser als das Modul „Excel“ am Computer. Bei den Bursche fällt auf, dass 14 mal „interessanter Stoff“ unabhängig voneinander als Kriterium angegeben wurde.

Das selbstständige, praktische Arbeiten kam bei beiden Geschlechter gut an, wie auch die Arbeit in Kleingruppen. Die Möglichkeit in der Werkstätte zusammen zu arbeiten und so einander helfen zu können wurde auch positiv bewertet.

## Mädchen





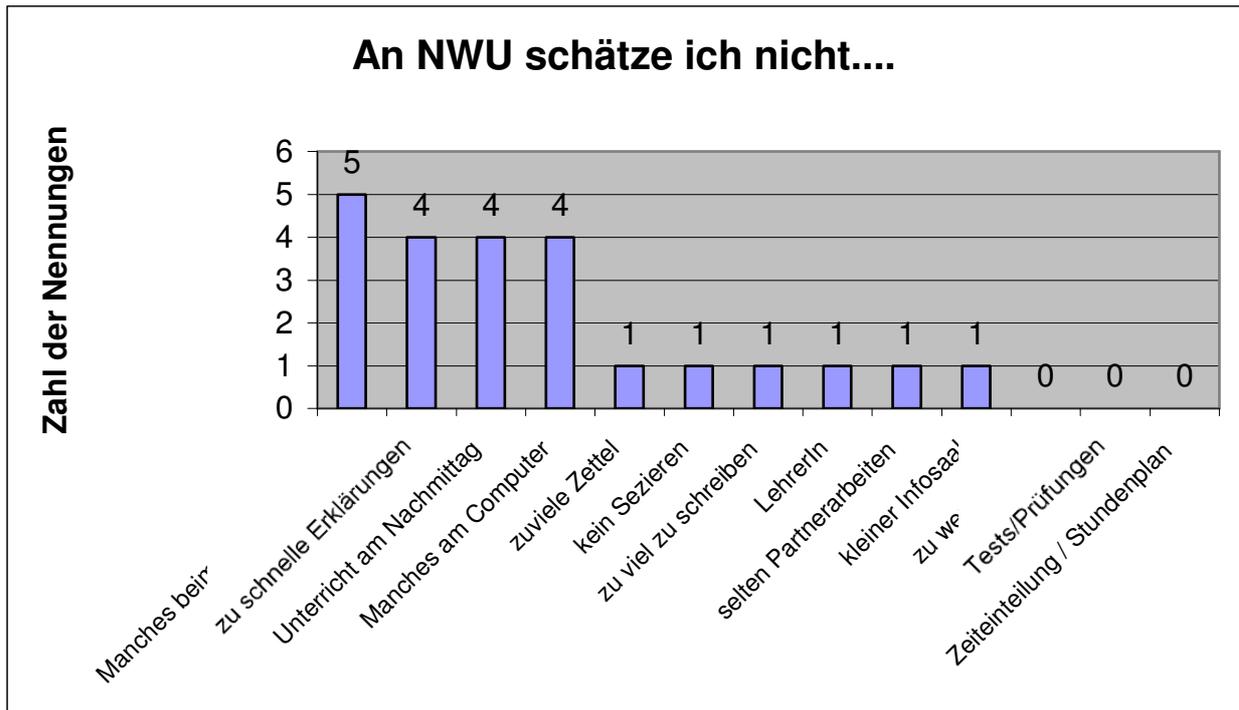
Auf die offene Frage was die SchülerInnen an NWU nicht schätzen, dominierten bei den Mädchen die Nennungen zum Modul „Mikroskopieren“ und bei den Burschen die Nennungen zu „manches am Computer“.

Beide finden, dass Erklärungen oft zu schnell erfolgen, wobei aus den Antworten nicht Genaueres zu entnehmen war.

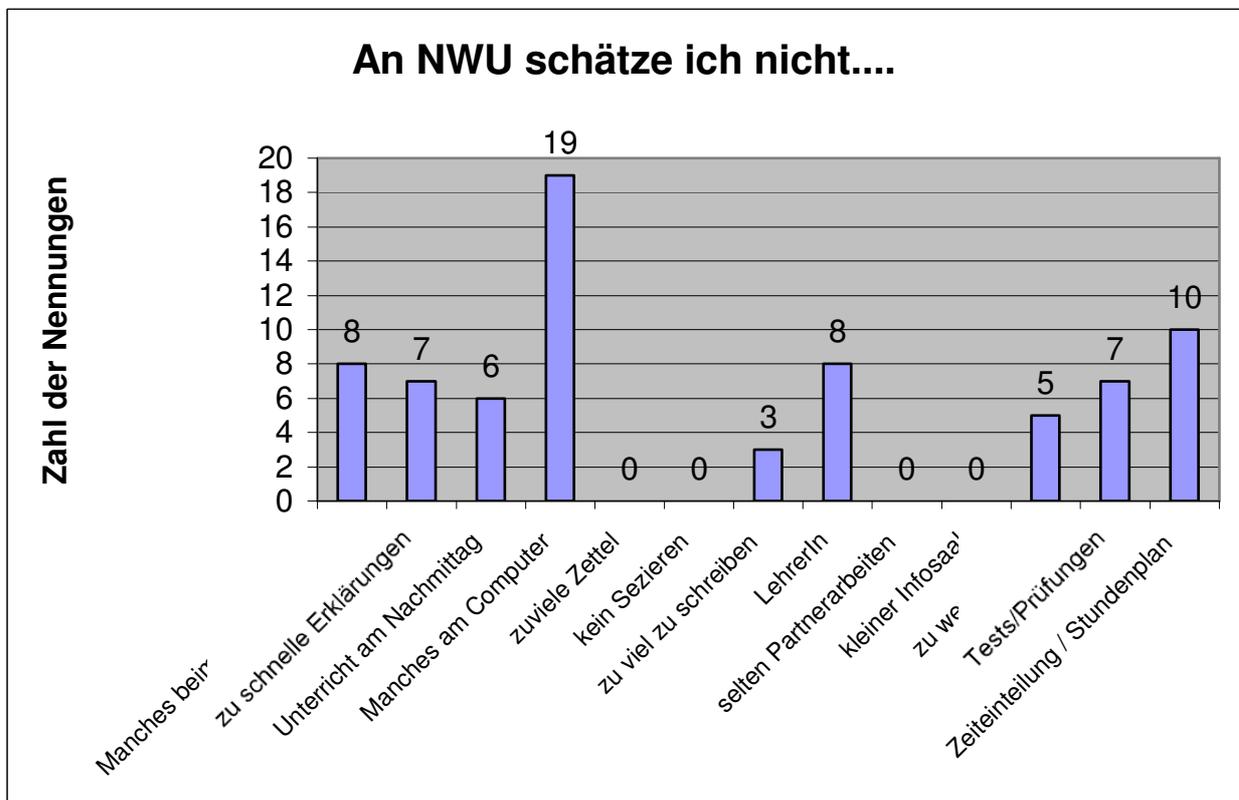
Der Nachmittagsunterricht wurde von den SchülerInnen relativ häufig kritisiert. Die Kategorie Zeiteinteilung/Stundenplan wurde absichtlich nicht mit der Kategorie „Unterricht am Nachmittag“ zusammengelegt, da eine Klasse NWU in der 6. & 7. Stunde hat, anschließend eine Pause und danach Nachmittagsturnen. Die anderen Schülerinnen haben NWU nach einer Mittagspause am Nachmittag.

Unter „Zeiteinteilung/Stundenplan“ wurden Nennungen, wie „keine längere Pause bis zur 7. Stunde“ oder „Pause zu kurz“ zusammengefasst,

Mädchen



Burschen

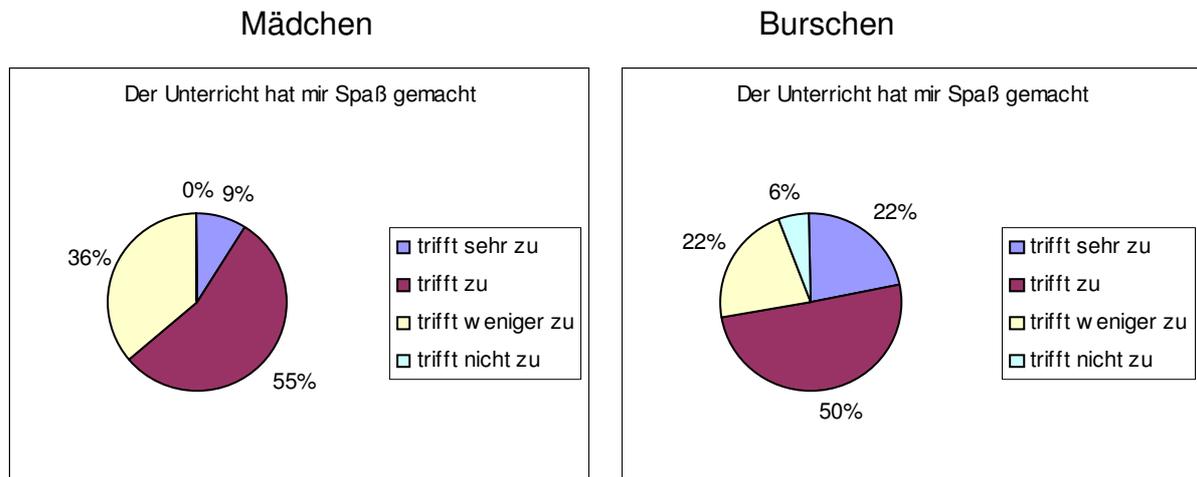




## Teilbereich Mathematik

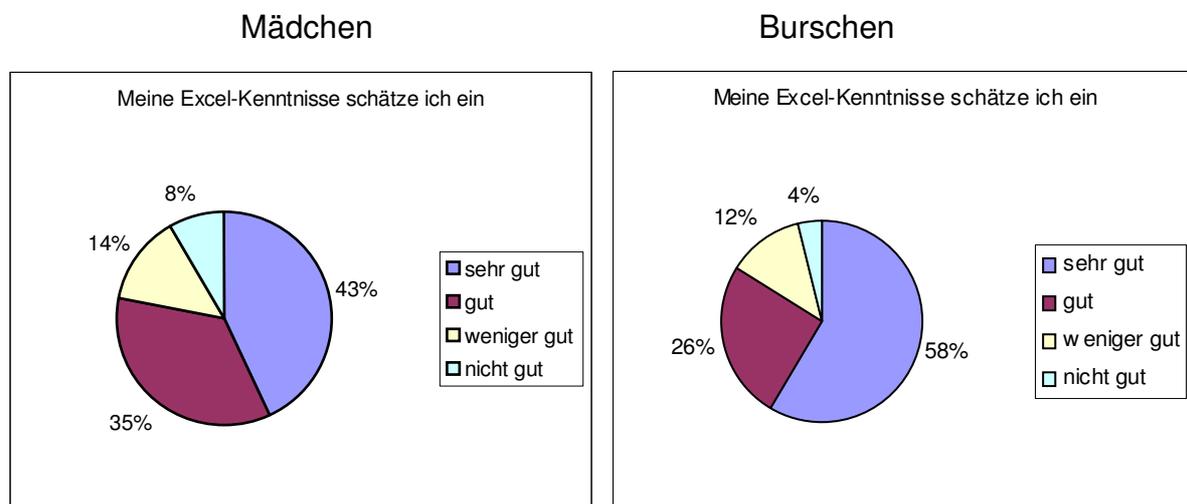
72% der Burschen geben an, dass ihnen der Mathematik-Teil der Naturwissenschaftlichen Werkstätte Spaß gemacht hat, bei den Mädchen sind es immerhin 64%. 6% der Schüler sagt, dass sie gar keinen Spaß am Unterricht hatten, von den Mädchen empfand das keine.

Wenig Freude hatten 22% der Burschen und 36% der Mädchen.



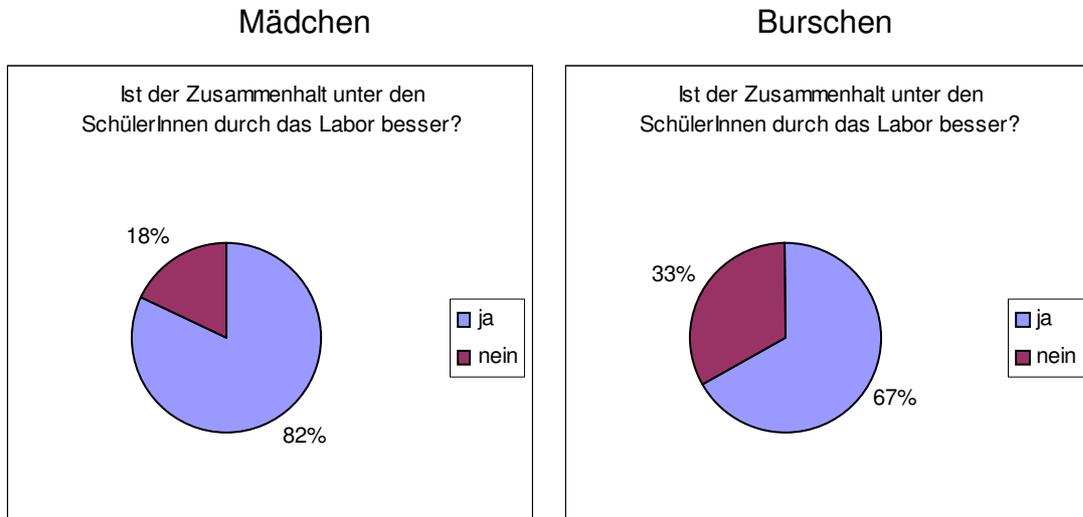
Die erworbenen Fähigkeiten in Mathematik, Modul Excel, werden von 43% der Mädchen und sogar 58% der Burschen auf sehr gut eingeschätzt, mit „gut“ bezeichnen sie 35% Mädchen und 26% der Burschen.

Wenig gut bzw. nicht gut in Excel zu sein, glauben 22% der Schülerinnen und 16% der Schüler.

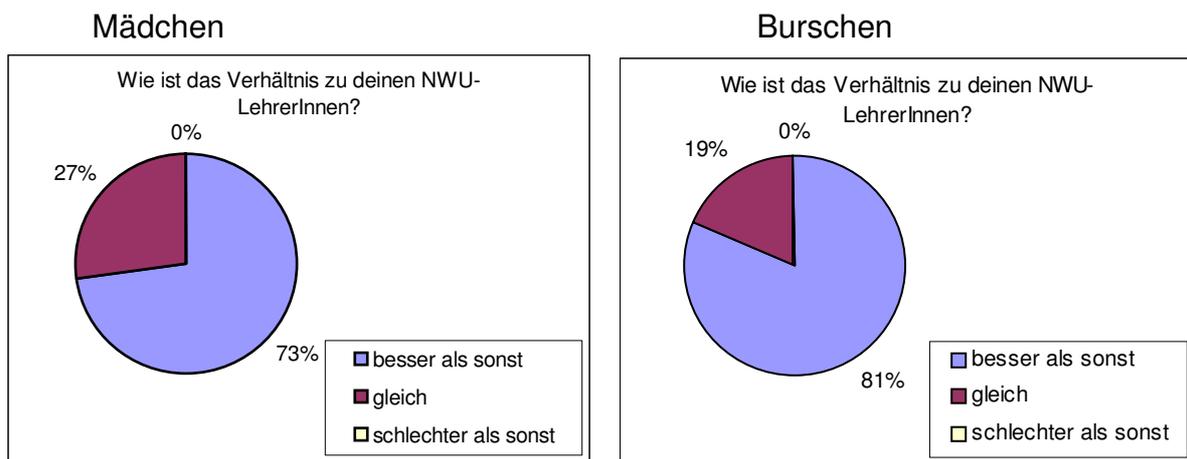


## Interaktionen

Erfreulich ist, dass 82% der Mädchen und 67% der Burschen glauben, dass der Zusammenhalt zwischen den SchülerInnen durch NWU verbessert worden ist.



Das LehrerInnen–SchülerInnen-Verhältnis in der Naturwissenschaftlichen Werkstätte wird von den Mädchen und Burschen überwiegend als „besser als sonst“ gesehen. Keiner findet, dass es „schlechter als sonst ist. 27% der Mädchen und 19% der Burschen findet, dass sich das Verhältnis zu NWU-LehrerIn nicht von dem, das sie zu anderen LehrerInnen haben, unterscheidet.



Bei den Burschen war eine Polarisierung zwischen dem MathematiklehrerIn und dem BiologielehrerIn zu erkennen. Zwölf von 55 Befragten (-das entspricht 21,8%) gaben das Verhältnis zum Biologen als besser als sonst, aber das zum Mathematiker als schlechter als sonst an. Diese werden vom Diagramm nicht erfasst.

## 6 REFLEXION

Sieht man sich die Motive für die Wahl des Zweiges an, dann erkennt man bezüglich der zwei Hauptentscheidungskriterien deutlich geschlechtsspezifische Unterschiede.

Für die Mädchen standen „leistungsspezifische“ Gründe im Vordergrund. Sie wollten keine neue Sprache lernen und ihnen erschien das Realgymnasium leichter zu sein. Hingegen waren für die Burschen die Wahl der Freunde und die Naturwissenschaftliche Werkstätte am wichtigsten. Aus diesen Ergebnissen lässt sich ablesen, dass unser Ziel, das Realgymnasium durch NWU attraktiver zu machen, zumindest bei den Burschen verwirklicht werden konnte, nicht aber bei den Mädchen. Es erscheint, dass sie ihre Wahl weniger von Interessen abhängig machen, sondern lieber den, ihrer Meinung nach, Weg des geringsten Aufwandes gehen. Dies wird auch von den Antworten zu Frage, ob sich ihr Interesse in Biologie gesteigert hat, unterstützt. Trotzdem sind 92% der Mädchen mit ihrer Wahl zufrieden und alle Mädchen, die von MMag. Benke interviewt worden sind, gaben an das „RG-NEU“ wiederzuwählen.

Die Burschen scheinen ihre Wahl durchaus auch von Interessen, Begabungen und ihrer beruflichen Zukunft abhängig zu machen. 91% sind mit ihrer Wahl zufrieden. Dass sie sich auch konkreter mit Inhalten ihrer Wahl auseinandersetzen als Mädchen, geht auch aus den Antworten zum Evaluationsteil zur „Zufriedenheit mit der Naturwissenschaftlichen Werkstätte“ hervor. Nur 15% hatten keine genauen Vorstellungen, demgegenüber stehen 48% der Mädchen.

Offensichtlich war die Erwartungshaltung an die Werkstätte bei den Burschen nicht so groß wie unter den Mädchen, was erstaunlich ist, sieht man sich die Motive für die Zweigwahl an. Nur 9% der Mädchen gaben an, dass die Werkstätte besser als erwartet ist. Dem hingegen konnten die Erwartungen bei 51% der eher von Interessen gesteuerten Burschen übertroffen werden. Nur 7% wurden in ihren Annahmen enttäuscht. Bei den Mädchen waren es 18%.

Erstaunlich ist, dass 90% der Mädchen NWU trotz ihrer Wahlmotive interessanter finden, als den normalen Unterricht. Da sie ihn aber zu 100% leichter empfinden, stellt sich die Frage, ob zwischen diesen Antworten ein Zusammenhang besteht oder ob wirklich Interesse geweckt worden ist.

Das sehr positive Abschneiden der Naturwissenschaftlichen Werkstätte im Vergleich zu „normalen“ Schulstunden ist ein weiteres Zeichen dafür, dass sehr wohl die Attraktivität des Realgymnasiums durch ihre Einführung gesteigert werden konnte. Offensichtlich schätzen die SchülerInnen die durch die Arbeit in Kleingruppen ermöglichten anderen Unterrichtsmethoden. Dies zeigt sich auch in den Meldungen zur Frage, was SchülerInnen an NWU schätzen.

Die Wichtigkeit der Lehrperson lässt sich im Zusammenhang mit dem doch engeren Kontakt zwischen SchülerIn und Lehrerin in Kleingruppen sehen. Das die Persönlichkeit des Lehrer hier zu einem wichtigen Wohlfühlfaktor wird, zeigt sich auch bei der Beurteilung der SchülerInnen zu LehrerIn-SchülerIn Verhältnis in NWU und bei der Differenzierung zwischen den einzelnen LehrerInnen.

Der Unterricht in Kleingruppen, mit der Möglichkeit zu anderen Unterrichtsmethoden, wirkt sich offensichtlich auch auf die Interaktionen zwischen den SchülerInnen positiv

aus, wie die Evaluationsergebnisse darlegen. Leider konnte, wie die Interviews gezeigt haben, der Kontakt zwischen Burschen und Mädchen, zumindest in einer Klasse (3F), überhaupt nicht verbessert werden, wohl aber innerhalb der „Geschlechtergruppen“ der Klasse.

Den Erwerb von Wissen und Fähigkeiten in NWU schätzen Burschen und Mädchen überdurchschnittlich gut ein. Hier gibt es kaum geschlechtsspezifische Unterschiede, obwohl die Mädchen offensichtlicher etwas selbstkritischer sind als die Burschen.

### Reflexion aus Lehrersicht

Grundsätzlich können wir mit dem ersten Schuljahr, in dem die Naturwissenschaftlichen Werkstätte stattfand, zufrieden sein. Unser Ziel, die Attraktivität des Realgymnasiums zu steigern, ist prinzipiell gelungen.

Betrachtet man rückblickend unsere Jahresplanung, dann sieht man, dass diese und die Realität sehr divergieren. Die vorgesehenen Zeitrahmen für ein Modul wurden oft um Stunden (diese entsprechen Wochen, bedenkt man den 14-tägigen Unterricht) überschritten. So kam es gleich am Beginn des Schuljahres zu einem für SchülerInnen und LehrerInnen zu lange dauerndem Excel-Modul. Dies dürfte auch bei der Evaluation zu einigen schlechteren Bewertungen geführt haben. Im nächsten Schuljahr wird besondere Intention auf kurze Module und häufigeren Wechsel zwischen Biologie und Mathematik, bzw, in der 4. Klasse, zwischen Werken, Physik, Chemie gelegt.

Augenmerk wird in Zukunft wohl auf die bessere Eingliederung der Mädchen zu richten sein. MMag. Benke schlug vor, alle Mädchen in einer Klasse zusammenzufassen. Dieser Vorschlag ist sicher eine Überlegung wert, würde aber eine reine Burschenklasse, mit allen Vor- und Nachteilen, mit sich bringen.

Administrative Schwierigkeiten ergaben sich am Anfang des Jahres durch die Teilung der Werteinheiten für NWU auf zwei Lehrpersonen, da immer einer Entfallstunden hatte, obwohl die Naturwissenschaftliche Werkstätte stundenplanmäßig stattfand. Diese Probleme konnten aber mit Hilfe des Administrators gelöst werden.

Der von den SchülerInnen doch recht häufig kritisierte Nachmittagsunterricht wird wohl nicht geändert werden können. Die Koppelung NWU und Nachmittagsturnen könnte sicher aufgehoben werden, allerdings hätten die Schülerinnen dann alle 14 Tage an zwei Nachmittagen Unterricht was sicherlich wieder zu Protesten führen würde.

## 7. LITERATURVERZEICHNIS

Altrichter Herbert, Posch Peter: Lehrer erforschen ihren Unterricht. Verlag Julius Klinkhardt, 1998, 3. Auflage

Duit, Reinders.: Ziele für den naturwissenschaftlichen Unterricht-Anspruch und Realität, PLUS LU-CSI 1/97, S3-13

Kühnelt, Helmut, :Was haben meine Schüler verstanden? – Interviewen als Forschungsmethode, S 22,23

Internet, Juli 2006 unter folgenden Adressen:

Pdf-Format:

[http://www.iff.ac.at/ius/mitarbeiterinnen/stern/Naturwissenschaft\\_im\\_Unterr.pdf](http://www.iff.ac.at/ius/mitarbeiterinnen/stern/Naturwissenschaft_im_Unterr.pdf).

HTML-Version:

[http://72.14.221.104/search?q=cache:ZQ-JH7ULye4J:www.iff.ac.at/ius/mitarbeiterinnen/stern/Naturwissenschaft\\_im\\_Unterr.pdf+k%C3%BChnel+Helmut+interviewen+forschungsmethode%22&hl=de&gl=at&ct=clk&cd=1&lr=lang\\_de](http://72.14.221.104/search?q=cache:ZQ-JH7ULye4J:www.iff.ac.at/ius/mitarbeiterinnen/stern/Naturwissenschaft_im_Unterr.pdf+k%C3%BChnel+Helmut+interviewen+forschungsmethode%22&hl=de&gl=at&ct=clk&cd=1&lr=lang_de)

Binnig, Prof. Gerd, Physiker und Nobelpreisträger, in bild der wissenschaft special kreativität, 1999.

Internet, Juni 2006

<http://www.restena.lu/convict/Educateurs/KreativesLernen.htm>

Jadud Matt, Indiana Universität, Bloomington

Internet, Juni 2006 : <http://www.restena.lu/convict/Educateurs/KreativesLernen.htm>

Querverweis: siehe : <http://www.cs.indiana.edu/~mjadud/>

bzw.: <http://www.cs-ed.org/blogs/mjadud/>

Müller,Dr. Markus, Internet Juni 2006: <http://www.kueichstaett.de/Fakultaeten/PPF/fachgebiete/Psychologie/lehrstuehle/psycho3/Mitarbeiter/mueller/Lehre.de>

Scharfenberg Franz-Josef, 2005, Dissertation, Universität Bayreuth, S 8-9

Internet, Juni 2006: [http://deposit.ddb.de/cgi-bin/dokserv?idn=976217023&dok\\_var=d1&dok\\_ext=pdf&filename=976217023.pdf](http://deposit.ddb.de/cgi-bin/dokserv?idn=976217023&dok_var=d1&dok_ext=pdf&filename=976217023.pdf)

Bader, H. J. (1992): Das Experiment im Unterricht. In: Pfeifer, P., Häusler, K. & Lutz, B. (Hrsg.): *Konkrete Fachdidaktik Chemie* (292-318). München: Oldenbourg.

Popp W., 1997, Seite 135-154: Die Spezialisierung auf Zusammenhänge als regulatives Prinzip der Didaktik. In: Dunker/Popp

Internet: September 2006:  
online.de/reader/integration/09beitrag.htm#apopp

<http://www.sowi->

# ANHANG

## Fragebögen

männlich

weiblich

### Fragebogen zur Wahl des Zweiges

Wann hast du dich für den realistischen Zweig entschieden?

- während der 1. Klasse
- in den Sommerferien zwischen der 1. und 2. Klasse
- in der 2. Klasse
- nach der Informationsveranstaltung

Wie gut warst du über die verschiedenen Möglichkeiten informiert?

- sehr gut
- gut
- wenig
- gar nicht

Woher hattest du die Informationen zu den einzelnen Zweigen?

- Lehrerinnen
- Eltern
- andere Schülerinnen
- sonstige: \_\_\_\_\_( Direktor, Schülerberater, Geschwister.....)

Den Zweig habe ich gewählt, weil (mehrere Antworten möglich!)

- mir die anderen Zweige nicht gefielen
- ich es unbedingt wollte
- meine Eltern es unbedingt wollten

- ich da meine Freunde habe
- ich glaube, dass es leichter ist
- wir da die naturwissenschaftliche Werkstätte haben
- es für meinen späteren Beruf besser ist
- ich keine weitere Sprache lernen wollte
- ich gut in den Naturwissenschaften bin
- anderes

Findest du jetzt, dass deine Wahl richtig für dich war?

ja

nein

## Fragebogen zur naturwissenschaftlichen Werkstätte

Die naturwissenschaftliche Werkstätte war für mich bis jetzt

- weniger toll als vorgestellt
- genauso wie ich mir das gedacht habe
- besser als erwartet
- ich hatte keine Vorstellungen darüber was mich in der Werkstätte erwartet

Zum Werkstättenunterricht gehe ich

- sehr gerne
- gern
- nicht gern
- am liebsten gar nicht

Nenne drei Dinge die du an der Werkstätte gut findest und drei Sachen, die du gerne ändern



- nicht verändert
- verringert
- \_\_\_\_\_ (sonstiges)

Würdest du dir zutrauen, einem anderen Schüler das Mikroskopieren beizubringen?

ja

nein

Welchen Tipp würdest du deinen NAWI-LehrerInnen geben?

Wie würdest du das Verhältnis in zu deinem Werkstätten - LehrerInnen beschreiben?  
(Markiere auf der Linie!)

besser als normal \_\_\_\_\_ schlechter als sonst

Findest du, dass der Zusammenhalt unter den Schülern durch das Labor besser als im normalen Regelunterricht ist?

- ja  nein

### Schülerinnenfragebogen zu Naturwissenschaftliche Übungen - Excel

Ich habe als Semesternote:					
Bitte zutreffendes Feld ankreuzen!					

1	Der Unterricht hat mir Spaß gemacht				
2	Die Aufgabenstellungen waren klar und verständlich formuliert				
3	Ich hätte gern mehr Tipps bekommen				
4	Ich habe selbständig arbeiten können				
5	Ich bin mit der zur Verfügung stehenden Zeit zurecht gekommen				
	Ich kann				
6	Zellenformate einstellen (benutzerdefiniertes Format, Prozentformat, Zeilenumbruch usw.)				
7	Tabellen gestalten (Füllfarbe, Linien, Schriftart usw.)				
8	Überschriften über Spalten zentrieren				
9	einfache Formeln eingeben (z. B. $b = A/a$ usw.)				
10	zwischen absoluten und relativen Zellbezug unterscheiden (Zellen in Formeln "festhalten")				
11	einen Schieberegler einrichten				
12	die WENN - Funktion verwenden				
13	eine AutoSumme bilden				
14	Diagramme erstellen				
15	Diagramme bearbeiten				