

Reihe "Pädagogik und Fachdidaktik für Lehrer/innen"

Herausgegeben von der
Abteilung „Schule und gesellschaftliches Lernen“

des Instituts für Interdisziplinäre Forschung und Fortbildung
der Universität Klagenfurt

Rosina Steininger

Chemieunterricht mit Laborbetrieb in einer 4. Klasse AHS Was er bringt und was er kostet

PFL-Naturwissenschaften, 2000-02

Studie

IFF, Klagenfurt, 2002

Betreuung
Dr. Thomas Stern

Die Universitätslehrgänge „Pädagogik und Fachdidaktik für Lehrer/innen“ (PFL) sind interdisziplinäre Lehrerfortbildungsprogramme der Abteilung „Schule und gesellschaftliches Lernen“ des IFF. Die Durchführung der Lehrgänge erfolgt mit Unterstützung des BMBWK.

Inhaltsverzeichnis

Abstract / Kurzfassung

Chemieunterricht mit Laborbetrieb in einer 4. Klasse AHS Was er bringt und was er kostet

1. Forschungsfrage	1
2. Methode	2
2.1 Erhebung der Folgen für die SchülerInnen	2
2.2 Erhebung der Folgen für die LehrerInnen	2
3. Ergebnisse (Datenüberblick)	3
3.1 Ergebnisse des SchülerInnen-Fragebögen der 4.B Klasse	3
3.2 Ergebnisse der SchülerInnen-Interviews	6
3.3 Ergebnisse des „Test“-Fragebogens der 5. Klasse	8
3.4 Ergebnis des Interviews meiner Kollegin	10
4. Dateninterpretation – Diskussion	12
4.1 Diskussion der Ergebnisse der SchülerInnen-Befragung	12
4.1.1 Positive Aspekte	12
4.1.2 Kritik der SchülerInnen am Laborunterricht	13
4.1.3 Lernertrag	14
4.1.4 Zusammenarbeit unter den SchülerInnen	14
4.2 Diskussion der Ergebnisse des „Test“-Fragebogens der 5. Klasse	15
4.3 Diskussion der Aussagen meiner Kollegin und meine Sicht der Dinge	16
4.3.1 Die Ausgangssituation und bisherige Erfahrungen und Rückmeldungen	16
4.3.2 Der Mehraufwand an Arbeit für uns Lehrerinnen	17
4.3.3 Laborunterricht im Vergleich zum Wahlpflichtfach	18
4.3.4 Zusammenarbeit unter den KollegInnen	19
5. Schlussfolgerungen	20
6. Anhang	A1
A1 Fragenbogen 4. Klasse	A1
A2 Transkript der SchülerInnen-Interviews	A8
A3 Sammlung der Testaufgaben für die 5. Klasse und Auswertung	A12

Chemieunterricht mit Laborbetrieb in einer 4. Klasse AHS Was er bringt und was er kostet.

Abstract / Kurzfassung

Seit dem vergangenen Schuljahr (2000/2001) gibt es am BRG 18 in einer 4. Klasse Laborunterricht in den Fächern Biologie und Chemie. Im Zuge der Schulentwicklung ist für die „Oberstufe Neu“ die Einrichtung eines eigenen Zweigs „Laborunterricht in den naturwissenschaftlichen Fächern“ im Gespräch.

Das zentrale Anliegen der vorliegenden Studie war es, herauszufinden, inwieweit SchülerInnen von dieser Art des Unterrichts profitieren. Daneben soll aber auch aufgezeigt werden, welcher Aufwand, vor allem von Seiten der LehrerInnen, betrieben werden muss, um ihn zu ermöglichen

Folgende Methoden der Datenerhebung kamen zum Einsatz: Fragebogen in der Klasse mit Laborunterricht, Vergleichstest von SchülerInnen mit und ohne Labor, SchülerInnen-Interviews und Interview der Biologie-Kollegin.

Die wichtigsten Ergebnisse sind:

- Die meisten SchülerInnen geben an, dass sie den Laborbetrieb als Bereicherung erleben. Das praktische Arbeiten macht ihnen Spaß. Sie haben das Gefühl, dass sie den Stoff besser verstehen und ihn sich leichter merken.
- Beim Test von SchülerInnen einer fünften Klasse, von denen im vergangenen Jahr rund die Hälfte Laborunterricht hatte, schneiden die SchülerInnen mit Labor besser ab.
- Die Mehrarbeit für die LehrerInnen ist beträchtlich.
- Der Bedarf zusätzlicher Werteinheiten und der enorme Arbeitsaufwand machen eine Ausweitung des Laborbetriebs auf mehrere Klassen unmöglich.

Die Ergebnisse bestärken mich in meinem Tun. Ich möchte

- den Laborbetrieb weiterführen und verbessern
- ihn auch in einer Oberstufenklasse ausprobieren
- KollegInnen ermutigen, diese Art von Unterricht zu versuchen
- gewerkschaftliche Bemühungen um Werteinheiten für den Laborunterricht unterstützen.

Rosina Steininger

BRG 18

Schopenhauerstraße 49, 1180 Wien

E-Mail rosina.steiningergmx.at

1. Forschungsfrage

Seit dem vergangenen Schuljahr (2000/2001) gibt es am BRG 18 in einer 4. Klasse in den Fächern Biologie und Chemie Laborunterricht. Diese schulautonome Änderung wurde von Mag. Helga Gridling (Biologie) und mir (Chemie) angeregt und von der Direktion und dem SGA für eine der drei Parallelklassen bewilligt. In welcher der 4. Klassen der Laborunterricht stattfindet entscheiden wir LehrerInnen; d.h. für die SchülerInnen besteht keine Wahlmöglichkeit.

In den genannten Unterrichtsgegenständen findet eine der zwei Wochenstunden wöchentlich als „Theoriestunde“ am Vormittag statt. Die andere wird als Labor-Doppelstunde 14-tägig geblockt abgehalten. Dabei wechseln sich die Fächer Biologie und Chemie ab. Im praktischen Teil werden dieselben Themen wie im Vormittagsunterricht behandelt. Während des Laborbetriebs ist die Klasse geteilt, sodass die Gruppengröße beim praktischen Arbeiten 15 nicht übersteigt.

Nach drei Semestern eigener Erfahrung mit dieser Art des Unterrichts stellt sich für mich die Frage: **Was bringt und was kostet der Chemieunterricht mit Laborbetrieb in einer 4. Klasse AHS?**

Dieser Frage nachzugehen scheint mir aus mehreren Gründen sinnvoll:

- Ich möchte den Aufwand, den ich betreiben muss, um das praktische Arbeiten der SchülerInnen zu ermöglichen, nur unter der Voraussetzung fortsetzen, dass er gerechtfertigt erscheint.
- Bei schulinternen Diskussionen über die Verteilung „autonomer“ Werteinheiten möchte ich dokumentieren können, welchen Sinn es macht, Werteinheiten für den Laborunterricht bereitzustellen.
- An unserer Schule soll im kommenden Schuljahr der Unterricht mit Labor auf eine weitere Klasse im Fach Physik ausgeweitet werden. Im Zuge der Schulentwicklung für die „Oberstufe Neu“ ist längerfristig ein eigener Zweig mit dem Schwerpunkt „Laborunterricht in den naturwissenschaftlichen Fächern“ geplant. In diesem Zusammenhang möchte ich meine persönlichen Erfahrungen allen interessierten KollegInnen (unserer Schule) zukommen lassen und hoffe, damit einen Beitrag zum Schulentwicklungsprozess leisten zu können.

Beim Versuch, diese so schlicht klingende Frage zu beantworten, wird deutlich, wie vielschichtig die Thematik ist. Die beteiligten Personen, SchülerInnen, LehrerInnen und die Schule als Ganzes sind in sehr unterschiedlicher Weise davon betroffen. Die Frage muss daher erweitert werden durch den Zusatz: Was bringt es wem? Was kostet es wen?

Das zentrale Anliegen der vorliegenden Studie ist es, herauszufinden, inwieweit SchülerInnen von dieser Art des Unterrichts profitieren. Ich glaube, dass sie einen anderen Bezug zum Unterrichtsgegenstand Chemie entwickeln, dass sie viele praktische (auch nicht spezifisch chemisch) Dinge lernen und dass ihr logisches Denken geschult wird. Die Zahl der im Unterricht erarbeiteten Stoffkapitel ist deutlich geringer. Ich vermute, dass die SchülerInnen dennoch die chemischen Grundbegriffe lernen, begreifen und behalten.

Daneben soll aber auch aufgezeigt werden, welcher Aufwand, vor allem von Seiten der LehrerInnen, betrieben werden muss, um diese Art von Unterricht zu ermöglichen.

2. Methode

Die verschiedenartigen Aspekte der Forschungsfrage verlangen nach unterschiedlichen methodischen Ansätzen bei der Beantwortung der einzelnen Teilbereiche.

2.1 Erhebung der Folgen für die SchülerInnen

Die Frage nach den Konsequenzen des Unterrichts mit Laborbetrieb für die SchülerInnen erfordert eine weitere Differenzierung:

- Wie erleben die SchülerInnen diese Art des Unterrichts?
- Was glauben sie, davon zu profitieren?
- In welcher Form (wenn überhaupt) profitieren sie tatsächlich?

Das in den ersten beiden Fragen angesprochene subjektive Erleben der SchülerInnen wurde mit Hilfe eines zweiteiligen Fragebogens erhoben. Er wurde Anfang März an alle SchülerInnen ausgeteilt, die im heurigen Schuljahr Laborunterricht haben (4B). Im ersten Teil sollten die SchülerInnen unter vorgegebenen Antworten auf grundlegende Fragen jene Antwort ankreuzen, die für sie zutrifft (multiple choice). Im zweiten Teil waren sie aufgefordert, Fragen schriftlich zu beantworten. (vgl. Anhang 1)

Ergänzend zu den Fragebögen wurden insgesamt sechs SchülerInnen interviewt: zwei Schülerinnen aus der heurigen der Laborklasse (4B) und vier Schüler der vorjährigen Laborklasse (damalige 4C), von denen zwei die 4. Klasse heuer wiederholen, und zwar nicht in der 4B.

Wesentlich schwieriger gestaltet sich die Erfassung des realen Nutzens für die SchülerInnen. Ich bin der Meinung, dass eine zentrale Aufgabe der Institution „Schule“ nach wie vor in der Förderung kognitiver Fähigkeiten besteht. Deshalb wollte ich herausfinden, ob diesbezüglich Unterschiede zwischen SchülerInnen mit und ohne Labor festzustellen sind.

In der heurigen 5B-Klasse sitzen SchülerInnen aus zwei vorjährigen 4. Klassen. Deshalb hatte im vergangenen Schuljahr nur knapp die Hälfte von ihnen Laborunterricht. Die SchülerInnen wurden in Chemie überdies von verschiedenen Lehrerinnen unterrichtet. Ihr Wissen im Bereich Chemie und „Nature of Science“ sollte mit Hilfe eines Multiple-Choice-Tests erhoben werden. Als Testaufgaben wurden 13 Fragen der TIMSS-Studie (Population2) aus den entsprechenden Fachgebieten ausgewählt (vgl. Anhang 3).

2.2 Erhebung der Folgen für die LehrerInnen

Welche Motive meine Kollegin und mich dazu veranlasst haben, diese Art des Unterrichts auszuprobieren, welche Erfahrungen wir bis jetzt damit gemacht haben und welchen Aufwand es für uns bedeutet, hat Frau Mag. Helga Gridling im Zuge eines Interviews beschrieben. Meine eigenen Gedanken diesbezüglich finden sich in der vorliegenden Arbeit im Kapitel 4 „Dateninterpretation – Diskussion“.

Auf Grund der Tatsache, dass es den Laborunterricht heuer erst zum zweiten Mal gibt, und dass bis jetzt nur 2 Lehrerinnen daran beteiligt sind, erhebt die Untersuchung keinerlei Anspruch auf Verallgemeinerbarkeit der Ergebnisse.

3. Ergebnisse (Datenüberblick)

3.1 Ergebnisse des SchülerInnen-Fragebögen der 4.B Klasse

Im Folgenden ist angegeben, wie oft die verschiedenen Antworten aus dem Teil A (multiple choice) des Fragebogens angekreuzt wurden.

	Anzahl	davon weiblich	davon männl.
1. Wie ich erfahren habe, dass meine Klasse heuer Laborunterricht hat,			
○ habe ich mich gefreut	26	8	18
○ habe ich mich geärgert	0		
○ war mir das gleichgültig	1	0	1
2. Die SchülerInnen, die im vergangenen Jahr Laborunterricht hatten (vorjährige 4C), haben mir vom Labor			
○ überwiegend positive Dinge erzählt	4	2	2
○ nichts erzählt	21	6	15
○ überwiegend negative Dinge erzählt	2	0	2
3. Das Praktische Arbeiten finde ich, verglichen mit dem herkömmlichen Unterricht,			
○ langweiliger	0		
○ interessanter	25	8	17
○ gleich interessant/langweilig	2	0	2
4. Ich habe das Gefühl, durch das praktische Arbeiten den Lehrstoff			
○ besser zu verstehen	24	7	17
○ schlechter zu verstehen	0		
○ gleich gut zu verstehen	3	1	2
5. Ich glaube, dass ich mir den Lehrstoff durch das praktische Arbeiten			
○ schlechter merke	0		
○ besser merke	22	5	17
○ gleich gut/schlecht merke	4	2	2
....ungültig	1	1	0
6. Hätte ich die Wahl zwischen dem herkömmlichen Unterricht (2 Theoriestunden pro Woche) und dem Laborunterricht (1 Theoriestunde pro Woche, 14-tägig einen Doppelstunde Praxis), würde ich mich			
○ für den herkömmlichen Unterricht entscheiden	0		
○ für den Laborunterricht entscheiden	27	8	19
7. Hätte ich keinen Laborunterricht in Chemie und es gäbe am BRG 18 die unverbindliche Übung "Chemie-Labor" für die 4. Klassen,			
○ würde ich daran teilnehmen wollen	10	3	7
○ würde ich daran nicht teilnehmen wollen	16	4	12
ungültig	1	1	0
8. Nächstes Schuljahr möchte ich			
○ eine andere Schule besuchen	10	3	7
○ am BRG 18 die Oberstufe besuchen <u>und</u>	16	4	12
ungültig	1	1	0
○ wünsche mir nur herkömmlichen Regelunterricht	1	0	1
○ wünsche mir eine Fortsetzung des Laborunterrichts	6	2	4
○ wünsche mir eine Ausweitung des Laborunterrichts auf andere Fächer	10	3	7
○ möchte am Chemie-Olympiadekurs teilnehmen	3	0	3

In Worte gefasst bedeutet dieses Ergebniss folgendes:

- Die meisten SchülerInnen geben an, dass sie mit einer positiven Erwartungshaltung in den Laborunterricht kommen.
- Fast alle SchülerInnen dokumentieren, dass sie das praktische Arbeiten interessanter finden als den herkömmlichen Unterricht. Sie haben das Gefühl, durch das praktische Arbeiten den Lehrstoff besser zu verstehen und ihn sich besser zu merken.
- Vor die Wahl zwischen herkömmlichem Unterricht (2 Theoriestunden pro Woche) und Unterricht mit begleitendem Laborbetrieb gestellt, geben alle SchülerInnen ausnahmslos an, sich für den Laborunterricht zu entscheiden.
- Rund ein Drittel der SchülerInnen sagt aus, dass sie, wenn sie keinen Laborunterricht in Chemie hätten, an einer unverbindliche Übung „Chemische Übungen für die 4. Klasse“ teilnehmen wollten
- Von den rund 60% der SchülerInnen, die am BRG 18 auch die Oberstufe besuchen wollen, wünschen sich fast alle eine Fortsetzung bzw. die Ausweitung des Laborunterrichts.

Die Antworten zum Teil B haben die SchülerInnen im EDV-Saal anonym direkt in den Computer eingegeben. Die folgenden Auszüge beinhalten die zentralen Punkte, im Anhang 1 finden sich alle Antworten

Was hat dir bis jetzt am Ch-Unterricht mit Laborbetrieb gut gefallen?

„Ich habe mir dadurch alles viel besser vorstellen können und es hat Spaß gemacht. (Beispiele kann ich keine nennen, denn das war jedes Labor so.)“

„Dass man anhand von Versuchen den Chemiestoff besser verstehen konnte und dass man PUNKTE für erbrachte Leistungen auf den Protokollen bekommt! ..und dass diese erbrachten Punkte auch Teil der CHEMIENOTE sind ☺“

„ ...das Zusammenarbeiten mit einem guten Freund“

Was hat dir bis jetzt am Ch-Unterricht mit Laborbetrieb nicht gefallen?

„Mir hat am Laborunterricht nicht gefallen, dass wir alle ein Protokoll schreiben müssen.“

„Das Formelaufstellen, weil ich es am Anfang nicht verstanden habe.“ (weitere 6 x „Formel aufstellen“)

„Dass man manchmal viel zu wenig Zeit gehabt hat und man nicht fertig geworden ist bzw. dass der Lehrer sich für die Stunde viel zu viel vorgenommen hat. Dass man manchmal den Lehrer nichts fragen hat dürfen, da dieser mit Prüfen von Schülern beschäftigt war und manche Schüler nicht gewusst haben, was sie machen müssen. Die Angaben von manchen Laborzetteln waren unübersichtlich und haben nicht genau die Arbeitsaufgaben für das Labor beschrieben.“

„Dass die Protokolle, die wir schreiben müssen, zu LANGE sind und man sich beeilen muss um fertig zu werden – dadurch hat man einen Stress wegen der Protokolle, dass man sie fertig bekommt (und dadurch hat man wiederum den Stress, dass man dann weniger Punkte bekommt - und diese Punkte sind wiederum wichtig für die Chemienote), und man nimmt die VERSUCHE (DIE EIGENTLICH SINN UND ZWECK sind!!!!!!!!!!) nicht wirklich wahr, weil man KEINE ZEIT zum Überdenken der Versuche hat und keine Zeit dafür hat, wirklich über die geschehenen Dinge nachzudenken!!!!!!!!“ (weitere 9 x „zu lang“)

Diese Frage, scheid mir von besonderer Bedeutung. Deshalb möchte ich an dieser Stelle die Aussagen möglichst vieler SchülerInnen zusammenfassen:

Hauptkritikpunkt der SchülerInnen ist, dass sie sich durch die Länge des Arbeitsprogramms und durch die Verpflichtung, ein Protokoll zu verfassen, das auch beurteilt wird, unter Stress gesetzt fühlen. Häufig als negativ genannt wird auch die Unterrichtseinheit zum Thema „Aufstellen von chemischen Formeln“. Viele SchülerInnen geben an, nichts oder nicht viel verstanden zu haben. Außerdem missfällt ihnen Theorie während der Laborstunden. Drei SchülerInnen kritisieren, dass die Lehrerin gelegentlich nicht für Hilfestellungen zur Verfügung stand, und zwar dann, wenn während der Laborstunden mündliche Prüfungen abgehalten wurden. Ein Schüler gibt an, unfreundlich behandelt worden zu sein.

Gibt es Dinge, von denen du glaubst, dass du sie ohne den Ch-Laborunterricht nicht gelernt hättest? Nenne Beispiele!

„Nein, weil die normalen Stunden genau so lehrreich sind wie die Laborstunden.“

„Ja, ich denke schon. Dank des Laborunterrichts fällt es leichter, Dinge zu verstehen, die man sonst nur auswendig gelernt hätte (wenn man sie nicht verstanden hätte).“

„Ja, sehr viele sogar. Ich glaube, wir hätten nicht so gut mit den Geräten umgehen gelernt; wir haben uns intensiver mit dem Stoff beschäftigt, weil wir dazu gezwungen waren, wegen der Protokolle.“

„Ich hätte nie gewusst, wie man den Bunsenbrenner betätigt, und ich hätte auch nie gewusst, wie man Formeln aufstellt oder Substanzen nachweist.“

Das Verfassen und das Korrigieren der Ch-Protokolle ist viel Arbeit. Welchen Sinn hat es deiner Meinung nach?

„Es ist zwar anstrengend und lang zu schreiben und so, aber ich finde dadurch lernt man auch einiges oder versteht es einfach besser.“

„... und ich weiß auch, dass das viel Arbeit zum Korrigieren ist. Das ist aber auch die Aufgabe der Lehrer.“

„dass man sich auskennt und für den Test lernen kann und später nach schauen kann“

„... es (hat) den Sinn, dass wir uns mit dem Stoff intensiver beschäftigen.“

„...dass wir anhand von Versuchen die Dinge besser verstehen, und das Korrigieren hat den Sinn, dass wir wissen, wieviel wir von den Aufgaben lösen konnten und noch zusätzlich, dass wir, wenn mehrere Schüler eine Frage nicht richtig lösen konnten, die Antwort dieser Fragen dann bei der Nachbesprechung in der nächsten Chemiestunde aufschreiben.“

„Es ist ein Teil der Benotung und es zeigt wer ordentlich und wer nicht ordentlich arbeitet aber es hilft dir auch zu verstehen was du wieso falsch gemacht hast.“

Was du sonst noch sagen willst:

„Und ich finde, man sollte mehr Geräte zur Verfügung haben! Denn wenn ein paar Schüler dann keine Geräte haben, können sie einfach nicht arbeiten!“

„Ich finde, man sollte auch berücksichtigen, wenn man nicht anwesend ist und das Protokoll nicht machen kann. Oft fehlen dann auch die Punkte.“

„Man sollte alleine arbeiten und nicht zu zweit, ...“

„Ich finde, dass alle Fächer in 2 Gruppen geteilt gehören, oder zumindest reduziert gehören und ja ich weiß auch, dass sich das zeitlich nicht ausgeht, trotzdem wäre es schön.“

„Man sollte das Labor unbedingt weiterführen!!!!“

3.2 Ergebnisse der SchülerInnen-Interviews

Befragt wurden insgesamt 6 SchülerInnen in 3 Zweiergruppen:

zwei Schülerinnen aus der heurigen 4B, der Laborklasse.

zwei Repetenten aus der heurigen 4A (sie haben heuer eine andere Lehrerin und kein Labor)

zwei Burschen aus der heurigen 5A (sie hatten im Vorjahr Laborunterricht)

Die Interviews hat Mag. Karin Kurz, selbst Teilnehmerin an PFL, für mich gemacht. Das vollständige Transkript findet sich im Abhang 3.

Im Wesentlichen haben alle sechs SchülerInnen die Aussagen bestätigt, die bereits im Zuge des schriftlichen Fragebogens getätigt wurden. Im Folgenden führe ich deshalb nur einige wenige ergänzende Auszüge aus diesen Interviews an.

Aus dem Interview der Schülerinnen der 4B (heurige Laborklasse):

Hat dein Interesse im Lauf der Zeit zugenommen oder eher abgenommen oder ist es gleich geblieben?

„Es ist irgendwie gleich geblieben.“

„Bei mir auch. Ich hab mich auch gefreut, wie ich gehört habe, dass wir Laborunterricht kriegen, weil ich es von der anderen Klasse gehört habe und die waren ziemlich begeistert davon. Da war ich auch schon ziemlich gespannt.“

Einige haben geantwortet, das Protokollschreiben sei ziemlich stressig. Wie erlebst du das und hast du eine Idee, wie man den Stress vermindern könnte?

„Also ich hab auch immer einen großen Stress. Ich werde oft auch gar nicht fertig. Vielleicht könnte man es einfach verkürzen, dass man nur kurz was schreiben muss und nicht lange Sachen.“

„Ich werde auch fast nie fertig oder nur knapp. Ja verkürzen und sich die Zeit besser einteilen. Meistens ist es so, dass man so begeistert ist von den Versuchen, dass man länger schaut. Und dann geht sich der Rest nicht mehr aus.“

Wie ist das mit dem Aufräumen am Ende der Doppelstunde?

„Die Frau Professor schafft uns dann immer an mit dem Wegräumen zu beginnen, obwohl wir noch am Protokoll schreiben wollen. Aber ich finde, es klappt schon irgendwie. Es wird ein bisschen überzogen, aber es funktioniert.“

Aus dem Interview der beiden Repetenten:

Du kennst beides: Ch-Unterricht mit und ohne Labor am Nachmittag. Was sind die Vor- und Nachteile?

„Ein Nachteil ist, dass es am Nachmittag war. Ein Vorteil waren, wie gesagt, diese Versuche. Da ist ziemlich viel hängen geblieben, weil man auch etwas gemacht hat. Weil man sitzt nicht nur hinten und passt auf, was der Lehrer sagt, sondern man macht auch wirklich was.“

„Chemie, wenn man's nur am Vormittag hat und nie selber Versuche macht, ist ziemlich langweilig. Das Labor am Nachmittag bringt ziemlich viel fürs Verständnis und den Spaß.“

Beim Ablauf von Labor-Unterricht, könntest du dir da vorstellen, dass vielleicht

Veränderungen im Ablauf positiv wären?

„Keine Protokolle.“

„Manche Protokolle waren schon sehr lang und die hat man nicht in der Stunde fertig kriegen können. Ich war, glaub ich, mit dem Besten aus der Klasse zusammen und das Zusammenarbeiten war für mich voriges Jahr ein großer Vorteil. Aber ich glaube, das ist nicht wirklich fair. ... Ein anderer Schwacher findet keinen so Guten als Hilfe und bekommt dann einen Fünfer, und ich bekomme einen Dreier.“

Aus den Interviews der zwei 5.-Klassler:

Ihr habt voriges Jahr Chemie mit Laborunterricht gehabt. Woran kannst du dich noch erinnern?

„An die ganzen Versuche, die wir gemacht haben mit den Beschreibungen dann, mit den Beobachtungen und dann die Ergebnisse.“

„An die meisten Versuche. Alle hab´ ich natürlich nicht in Erinnerung. Mir haben eher die Versuche gefallen mit Effekten, mit einem Knall oder einer Flamme. Die ganz normalen, ob etwas brennt oder so, das war irgendwie fad.“

Gibt es irgendeine Situation, einen Versuch, an den du dich besonders erinnerst, weil er dir besonders gefallen hat?

„Ja z.B. der, wo man eine Spritzkerze in einen Kübel gesteckt hat und unten ist dann so ein riesen Feuerstrahl herausgekommen. Der war ziemlich cool.“

„Und ich hab damals irgendwie Alkohol in ein Wasser reingehaut. Und ich habe es angezündet und geglaubt, das brennt, aber das ist explodiert. Zum Glück habe ich eine Brille aufgehabt.“

Wodurch war das vorgegeben, wie ausführlich das Protokoll sein muss?

„Die meisten Details mussten beschrieben werden. Bei einer Flamme musste man schreiben, ist sie rot, ist sie blau, ist sie gelb, ist sie groß, glaubst du ist sie heißer als die andere? Das sind so unnötige Fragen. Sie brennt halt und aus.“

Und du glaubst nicht, dass durch diese Fragen dein Verständnis gefördert wird, weil du besser drüber nachdenkst?

„Oh ja schon. Aber man braucht das nicht so detailliert beschreiben. Ja, okay, es ist schon wichtig, ob es blau oder rot ist. Aber man kann doch auch einfach nur beschreiben, es brennt stark oder es brennt nur mäßig.“

Habt ihr einen Zeitdruck gehabt bei diesen Labors oder ist sich das mit der Zeit immer gut ausgegangen?

„Wir waren die erste Klasse, die das gemacht hat, und waren sozusagen der Versuch. Und teilweise hat es schon einen Zeitdruck gegeben. Überhaupt am Anfang war es ein bisschen viel. Da ist es sich dann mit dem Protokollschreiben nicht wirklich ausgegangen. Aber das hat sich im Laufe der Zeit eingependelt. Ich glaub´ auch, bei den jetzigen Klassen wird es weniger sein.“

Habt ihr zu zweit oder allein gearbeitet? Und glaubt ihr, dass es gut so war?

„Zu zweit ist es leichter und macht mehr Spaß. Alleine kriegt man eher eine testartige Atmosphäre, wenn man das Protokoll schreiben muss.“

„Bei manchen Versuchen ist es besser, wenn man alleine ist, weil man kann es dann selbst

ausprobieren und nicht einfach jemand anderen machen lassen. Bei manchen, wo man eine Hilfe braucht, dann ist es schon wichtig, dass es mehrere sind, die zusammenarbeiten.“

Und wenn du Hilfe brauchst, wie läuft das ab beim Laborunterricht?

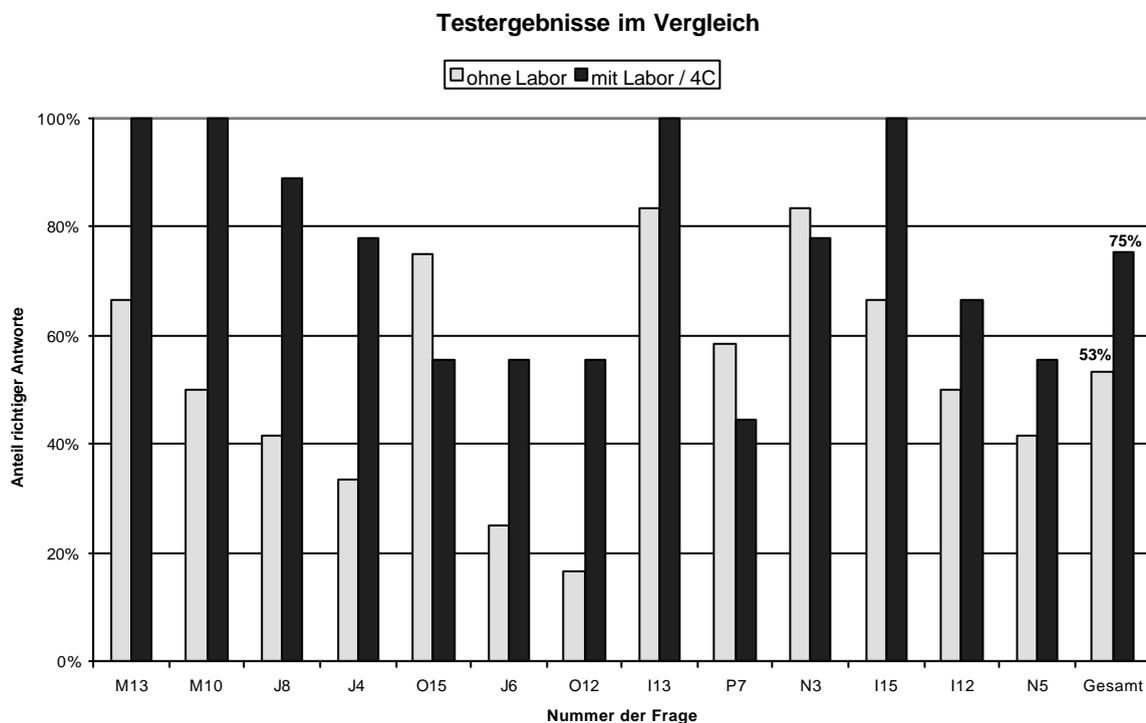
„Entweder frag ich meinen Kameraden: „Du, verstehst du das?“ Wenn er es versteht, dann erklärt er mir das. Wenn ich es nicht versteh oder es keiner meiner Kameraden im Umkreis weiß, dann wende ich mich halt an die Lehrerin.“

3.3 Ergebnisse des „Test“-Fragebogens der 5. Klasse

Der Fragebogen findet sich im Anhang A3. Die Ergebnisse sind dort in Form einer Tabelle dargestellt.

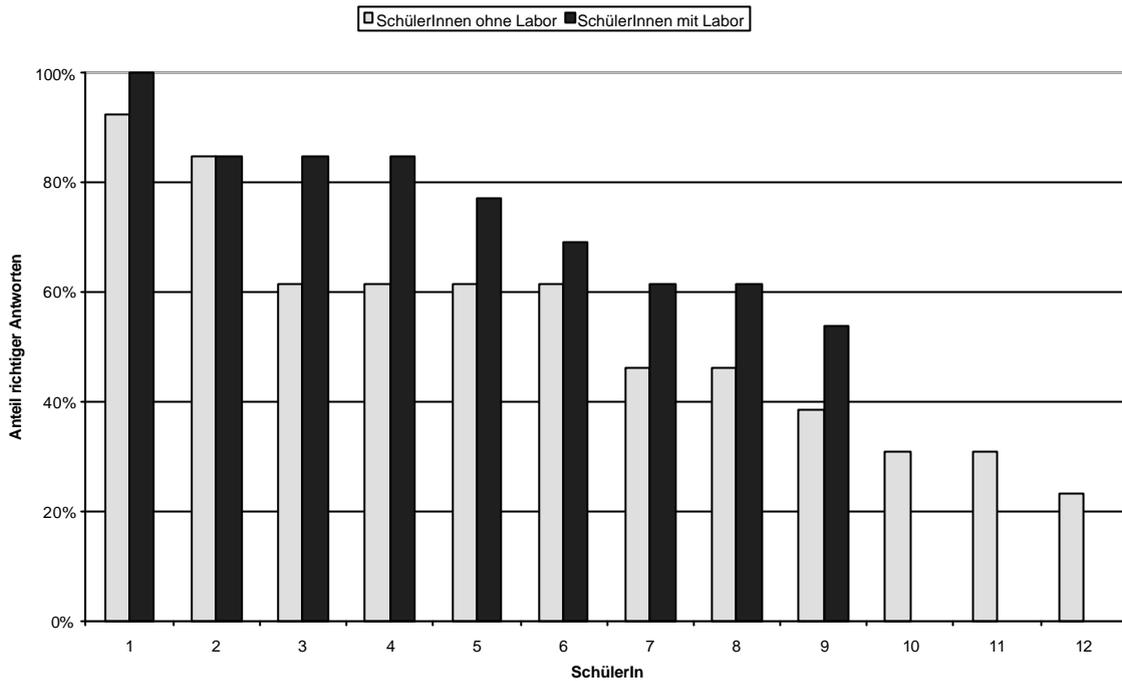
Befragt/„getestet“ wurden 21 SchülerInnen der 5B, von denen 9 im Vorjahr Laborunterricht hatten. Die Auswertung liefert folgende Ergebnisse:

- SchülerInnen mit Labor haben durchschnittlich 75% der Fragen richtig angekreuzt, bei der „Kontrollgruppe“ ohne Labor waren es nur 53%.
- Nach Fragen aufgeschlüsselt haben die SchülerInnen mit Labor durchschnittlich bei der Beantwortung von 10 der 13 Fragen besser abgeschnitten als ihre KlassenkollegInnen ohne Labor.



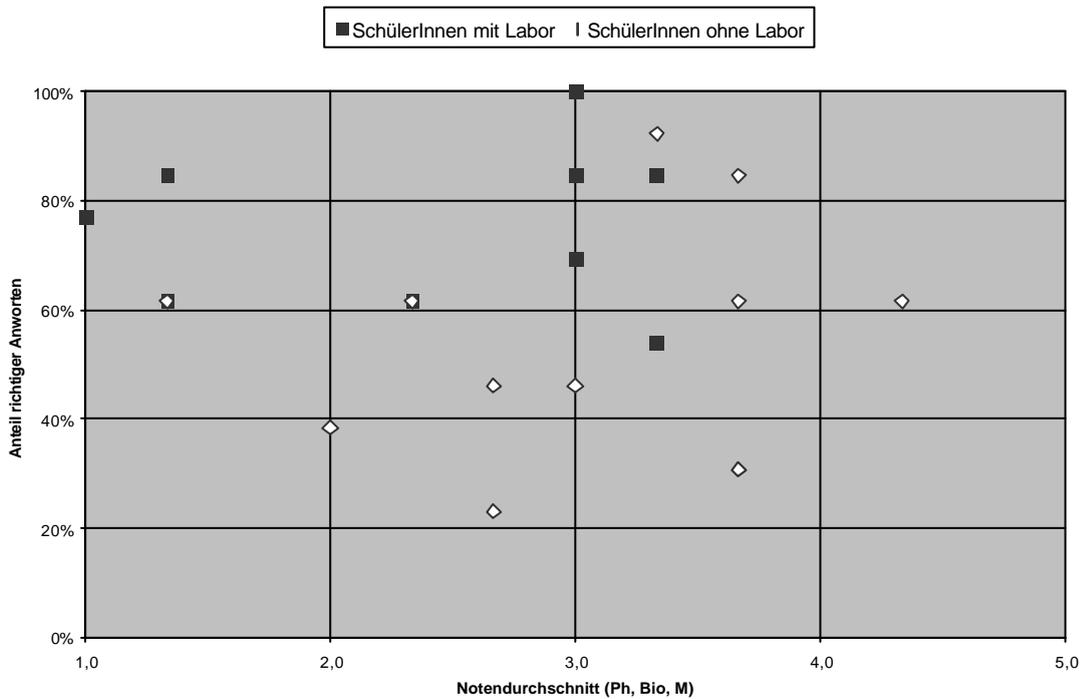
- Bei 5 dieser 10 Fragen (M10, J8, J4, J6, O12) zeigen sich extreme Unterschiede: Die Ergebnisse der beiden Gruppen klaffen um 100 und mehr Prozent auseinander.

Einzelergebnisse der SchülerInnen im Vergleich



- Alle SchülerInnen mit Labor haben mehr als 50% der richtigen Antworten angekreuzt. Bei den SchülerInnen ohne Labor haben nur die Hälfte mehr als 50% richtig.
- Es besteht kein Zusammenhang zwischen dem Durchschnitt der Semesternoten aus den Fächern Physik, Biologie und Mathematik und dem Abschneiden bei diesem „Test“.

Korrelation zwischen Testergebniss und Notendurchschnitt (Ph, Bio, M)



3.4 Ergebnis des Interviews meiner Kollegin

Frau Mag. Karin Kurz hat Frau Mag. Helga Gridling interviewt. Sie ist Mit-Initiatorin der Idee des Laborunterrichts am BRG 18 und unterrichtet die Laborklasse im Fach Biologie. Im Folgenden wird das Gespräch ungekürzt wiedergegeben, denn es erscheint mir wichtig, dass die Ergebnisse vor dem Hintergrund des Aufwandes analysiert werden.

Welche Motive haben Sie dazu veranlasst, den Laborunterricht auszuprobieren?

„Erstens war es wirklich so, dass meine Kollegin mich dazu veranlasst hat, und ich habe mir in erster Linie gedacht, probieren wir es einmal. Nachdem ich ca. 15 Jahre nur üblichen Unterricht gehalten habe, nämlich hauptsächlich Frontalunterricht, eventuell Gruppenarbeit, ... habe ich mir gedacht, probieren wir es einmal mit dem praktischen Unterricht. Ich war dem offen gegenüber. Das war die Hauptsache.“

Mit welchen Erwartungen oder Hoffnungen sind Sie da herantreten?

„Also erwartet habe ich mir nur etwas Neues. Es ist einmal etwas anderes. Also dieses Neue hat mich dazu veranlasst, es zu machen. Und ich habe mir keine Gedanken darüber gemacht, ob der Erfolg größer sein wird oder geringer, ob es den Schülern Spaß macht oder nicht. Ich habe mir einfach gedacht, stürzen wir uns hinein in dieses Abenteuer und schauen wir, was herauskommt.“

Welche Erfahrung haben Sie bisher gemacht mit dieser Art von Arbeit?

„Man muss unterscheiden.“

Für mich: Einerseits ist der Aufwand wesentlich größer, und andererseits muss der theoretische Teil wahnsinnig gekürzt werden, d.h. ich muss den Mut zur Lücke noch viel mehr praktizieren und mich wirklich auf wesentliche Dinge beschränken.

Für die Schüler: Ich habe eigentlich von den Schülern positive Rückmeldungen bekommen. Also dass es ihnen Spaß gemacht hat. Da habe ich eher das Gefühl gehabt, den Schülern hat es zumindest zu drei Viertel Spaß gemacht.“

Mehr Spaß als im herkömmlichen Biologieunterricht?

„Den Eindruck habe ich schon. Sie erleben da was.“

Sie haben gesagt, der Aufwand ist größer. Kann man ungefähr ausdrücken, wie groß der Aufwand ist?

„Ich denke, es hängt vom Thema ab. Ich habe das Gefühl, dass ich mich für eine Laboreinheit durchschnittlich 5-6 Stunden vorbereite, wahrscheinlich sind es mehr. Für manche Einheiten eher mehr, für wenige Einheiten weniger.“

Das erscheint mir sehr viel, und fallen da auch andere Arbeiten an, z.B. Korrekturarbeiten, Protokoll lesen?

„Wir machen auch Protokolle, wobei ich sage, die Protokollaufgabenstellung in der Chemie ist ein bisschen leichter. Bei mir ist es oft so, dass die Schüler einfach Dinge machen sollen und das Protokoll wird oft zu einem Erlebnisaufsatz, was ich eigentlich nicht will. ... Und die Korrektur fällt natürlich auch an, das ist keine Frage.“

Sie machen das das 2. Jahr. Haben sich da schon Änderungen ergeben in der Art und Weise, wie das abläuft?

„Ich habe mir zuerst gedacht, wenn ich das einmal habe, dann läuft das. Aber jetzt schaut es

so aus, dass ich Dinge jedes Mal überarbeite, also jede Laboreinheit wird neu zusammen gestellt. Dass ich natürlich Dinge vom Vorjahr verwenden kann, auch die Ideen übernehmen kann, ist klar, und auch dass ich Dinge vom Vorjahr weglasse, weil ich gesehen habe, dass es nicht so gut gelaufen ist. Also es ist ein ständiger Veränderungsprozess.“

Können Sie sich das vorstellen, es immer weiter zu machen? Oder wie soll es weiter gehen?

„Also, ich kann mir schon vorstellen, dass ich jedes Jahr eine Laborklasse habe. Das kann ich mir gut vorstellen. Etwas, was ich mir schwer vorstellen kann, ist, dass ich 3 oder 4 solche Laborklassen habe. Ich glaube, das schaffe ich einfach vom Arbeitsaufwand nicht. Weil es ist nicht nur die Vorbereitung, es ist auch das Herräumen, das Zurückräumen, es ist das Protokollelesen, es ist die Organisation von einem Lehrausgang pro Semester, von Materialien. Also, ich schaffe das nicht. Das schaffe ich nicht.“

Gibt es irgendwelche Wünsche oder Verbesserungsideen?

„Verbesserungsideen gibt es mit Sicherheit. Und Wünsche gibt es, dass mir irgendwelche Ideen zufallen, sodass ich wirklich für alle möglichen Themen eine Laboreinheit habe. Ich würde mir da Unterlagen wünschen, die es leider Gottes nicht gibt. Viele von diesen Laborsachen muss ich mir von irgendwelchen Unterlagen zusammensuchen. Ich wünsche mir fertige Einheiten, die es auch nicht gibt.

Aber es ist auf der anderen Seite für uns immer eine neue Herausforderung. Also, momentan denke ich mir, es ist gut, dass wir dadurch gefordert werden. Es wird sich immer ändern, immer abgewandelt werden und immer etwas Neues bringen.“

Kennen Sie irgendeinen Biologiekollegen, der auch Laborunterricht macht, oder machen Sie das alles ganz neu?

„Ich kenne niemanden, der das macht. Ich mache das praktisch ganz neu. Ich kenne nur Leute, die Wahlpflichtfach haben, und das habe ich selbst schon seit Jahren gemacht und von dieser Erfahrung nehme ich auch Ideen.

Aber eigentlich bin ich mit dem Wahlpflichtfach ein bisschen unglücklich, weil es immer gehandhabt wird wie ein Freifach. Und dieses Labor schaffe ich jetzt so zu machen, dass die Schüler das Bewusstsein haben, das ist Unterricht, das ist kein Freifach, das gehört zum Unterricht. Und das wünsche mir eigentlich von allen diesen Laborstunden. Ich würde mir das auch für das WPF wünschen.“

Nachdem es offenbar doch ein hoher Zeitaufwand und viel Arbeit ist, frage ich ganz offen danach, warum lohnt sich dieser Aufwand?

„Er lohnt sich auf jeden Fall, weil es den Kinder Spaß macht. Also das ist wirklich ein positive Sache. Und ich kann mich heuer an den ersten Elternabend erinnern und da haben wir schon drei oder vier Laborstunden hinter uns gehabt. Und dann war die Meldung von den Eltern durchwegs positiv dieser Laborsache gegenüber. Ein Mutter z.B. hat gemeint: „Mein Sohn hat 3 Jahre nichts von der Schule erzählt und jetzt erzählt er was, und wenn er etwas erzählt, dann von den Laborstunden.“ Das ist die erste Sache warum ich es mache.

Die zweite Sache, warum ich es mache: Es funktioniert momentan die Zusammenarbeit mit meiner Kollegin ganz hervorragend. Wir ergänzen uns sehr gut, nicht nur ergänzen, sondern wir profitieren auch voneinander. Und wir sprechen uns auch ab und haben dann oft in gemeinsamen Gesprächen neue Ideen, und das ist ungemein befruchtend. Und diese Ideen können auch anwendbar sein für das Wahlpflichtfach und auch für einen üblichen Unterricht. Ich nehme z.B. jetzt immer in den normalen Biologieunterricht eine Lunge mit, um sie den Kindern zu zeigen. Da mache halt dann ich die Versuche und nicht die Schüler, wie im Labor, aber sie haben auch etwas davon.“

Also das klingt sehr positiv. Gibt es jetzt noch etwas, was Ihnen einfällt im Zusammenhang mit dem Laborunterricht?

„Ja. Eine Sache fällt mir schon ein. Für die vorliegende Untersuchung wurde ein Fragebogen mit Fragen aus dieser TIMSS-Studie zusammengestellt und Schülern von der Laborklasse und von Nicht-Laborklassen gestellt. Und das Ergebnis war ganz toll für die Laborklasse. Es ist natürlich nicht eine 100%ige Gleichwertigkeit, denn die Schüler der Nicht-Laborklasse haben einen anderen Lehrer gehabt. Und ich wünsche mir wirklich, dass wir es schwarz auf weiß haben, dass diese Mischung aus praktischer und theoretischer Stunde, wie wir es in den Laborklassen haben, den Schülern letztendlich, auf lange Sicht gesehen, mehr bringt als nur theoretische Stunden. Denn dann weiß ich, es hat sich auf jeden Fall gelohnt. Das wünsche ich mir. Ob das jemals messbar sein wird, weiß ich nicht. Ob das irgend jemand irgendwann bewerten kann, weiß ich nicht.“

Man könnte vielleicht nach einigen Jahren Erfahrung einen größeren Querschnitt befragen und testen.

„So sehe ich es auch. Nur das Problem haben wir immer: Die Schüler gehen weg und denken sich vielleicht im Geheimen, das war damals toll (oder auch nicht), aber kein Mensch macht sich die Mühe, dass er jemals zum Lehrer zurückgeht und sagt, das war super. Das passiert nicht.“

Fällt Ihnen noch irgend etwas ein?

„Wir wollen eventuell auch in der Oberstufe einen Laborbetrieb, und ich habe ein bisschen einen Respekt davor. Ich sehe, dass die Schüler der 4. Klasse auf diese Art von Unterricht „abfahren“. Also für sie ist die Lunge, die aufgeblasen wird, ein Wahnsinn, oder auch die Versuche zum Rauchen, wie wir die Wasserflöhe umgebracht haben mit dem Nikotinextrakt, also die Schüler waren weg. Und die zeigen das auch so. Während es in der 6./7. Klasse nicht so läuft - oder vielleicht zeigen sie es nicht so oder sie sind einfach so träge. Also, momentan finde ich es in der 4. Klasse ganz o.k., und in der 6./7. weiß ich es noch nicht so, da lass´ ich mich überraschen. Wir werden sehen.“

Danke für das Gespräch!

4. Dateninterpretation – Diskussion

4.1 Diskussion der Ergebnisse der SchülerInnen-Befragung

4.1.1 Positive Aspekte

Die meisten SchülerInnen geben an, dass sie mit einer positiven Erwartungshaltung in den Laborunterricht kommen. Sie haben kaum mit SchülerInnen der vorjährigen Labor-Klasse darüber gesprochen; entweder, weil die Kommunikation zwischen SchülerInnen von Klassen aufeinanderfolgender Jahrgänge generell spärlich ausfällt, oder weil dieses Thema nicht besprochen wurde. Möglicherweise ist die Existenz dieser schulautonomen Änderung für eine 4. Klasse pro Jahrgang den meisten SchülerInnen (wie auch einigen KollegInnen) unbekannt.

Vielen SchülerInnen schreiben/sagen, dass ihnen das Labor vor allem gefällt, weil ihnen das

eigenständige praktische Arbeiten Spaß mache. Die Lust am eigenen Tun scheint von zentraler Bedeutung.

Die Palette der Lieblingsversuche ist sehr weit gestreut. Das bedeutet für mich, dass es nicht prinzipiell interessierte oder desinteressierte SchülerInnen gibt, sondern die SchülerInnen fühlen sich durch unterschiedliche Themen verschieden stark angesprochen.

Rund ein Drittel der SchülerInnen gibt an, dass sie, wenn sie keinen Laborunterricht in Chemie hätten, an einer unverbindlichen Übung „Chemische Übungen für die 4. Klasse“ teilnehmen wollten. Dieses Ergebnis wirft die Frage auf, ob dieser Wunsch eine Folge des bereits erlebten Laborunterrichts ist oder davon unabhängig auch zu Schulbeginn schon bestanden hat. Im ersten Fall wäre es gelungen, durch die unfreiwillige Konfrontation auch bei anfänglich desinteressierten SchülerInnen Interesse zu wecken. Im zweiten Fall wäre zu überlegen, ob die zwei zusätzlich notwendigen Werteinheiten nicht besser genutzt wären, wenn es für die SchülerInnen aller 4. Klassen das Angebot einer unverbindlichen Übung „chemische Übungen“ gäbe.

4.1.2 Kritik der SchülerInnen am Laborunterricht

Die auf den Seiten 4 und 5 angeführten Hauptkritikpunkte der SchülerInnen (Länge des Arbeitsprogrammes, Zeitdruck, „Formeln aufstellen“) halte ich in der Mehrzahl der Fälle für berechtigt. Die zentrale Schwierigkeit bei der Unterrichtsplanung und -vorbereitung sowie der Jahresstoffverteilung ist der Zeitmangel: Zur Erarbeitung von neuem Lehrstoff steht nur eine Wochenstunde zu Verfügung. Während der Laborstunden soll dieses neu erworbene Wissen bereits in der Praxis angewandt und gefestigt werden. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit einer äußerst selektiven Stoffauswahl: Die fachlichen Grundlagen müssen vermittelt werden und gleichzeitig sollen Themen, die sich zum praktischen Arbeiten eignen, behandelt werden. Die Frage: „Wie bringe ich all den Lehrstoff in meinen Stunden unter?“, lässt sich einfach beantworten: „Gar nicht!“

Gehört das Aufstellen von chemischen Reaktionsgleichungen in einer 4. Klasse zu den chemischen Grundbegriffen? Wie weit soll ich versuchen, die SchülerInnen von der beschreibenden zur erklärenden Chemie zu führen? Was würde sich ändern, wenn die SchülerInnen nicht dazu verpflichtet wären, ein Protokoll zu verfassen? Würde das ihr Engagement positiv, negativ oder gar nicht beeinflussen?

Es fällt mir schwer, auf so viel „Stoff“ zu „verzichten“. Dieses „Sich-auf-das-Allernotwendigste-beschränken-müssen“ ist mir gleichzeitig aber auch eine gute Übung. Auch in Klassen ohne Labor, also in der Oberstufe, habe ich das Gefühl, davon zu profitieren. Es gelingt mir besser als früher, mehr Zeit für Wiederholungen und Übungsphasen einzuräumen und dafür weniger „Stoff“ durchzunehmen.

Der Grund dafür, dass ich das mündliche Prüfen von SchülerInnen, die sich die Testnote ausbessern wollen, bevorzugt während der Laborstunden erledige, ist auch die generellen Zeitknappheit.

Der Schüler, der angibt, ungerecht behandelt worden zu sein, zählt zu den wenigen, deren undiszipliniertes Verhalten immer wieder zu Konflikten mit mir führt. Obwohl die Klasse beim praktischen Arbeiten in zwei Gruppen geteilt ist, gehört das Sorgen für Ordnung, Ruhe,

Arbeitsdisziplin und damit auch -sicherheit sowie für einen sorgsamem Umgang mit den Unterrichtsmitteln zu meinen Hauptaufgaben während der Laborstunden.

Das Problem, das sich ergibt, wenn ein/e SchülerIn ein Labor versäumt, ist mir bewusst. Ein Nachbringen eines Protokolls ist nicht möglich, weil die Versuche in der Regel zu Hause nicht durchgeführt werden können.

4.1.3 Lernertrag

Bei der Frage „Gibt es Dinge, von denen du glaubst, dass du sie ohne den Ch-Laborunterricht nicht gelernt hättest?“ gehen die Meinungen der SchülerInnen stark auseinander. Einige geben an, dass sie alles auch ohne Laborunterricht gelernt hätten. Andere glauben, dass sie den Stoff ohne Labor zwar „gelernt“ aber schlechter oder auch gar nicht verstanden hätten. Mehrfach werden konkrete Beispiele genannt; und zwar sowohl für Fachwissen („*Redoxreaktionen*“, „*Säuren und Basen*“, ...), als auch für Fertigkeiten („*Protokolle schreiben*“, „*den Bunsenbrenner betätigen*“, ...).

Ich glaube, durch das Chemie-Labor lernen die SchülerInnen weder weniger noch mehr. Sie hören von vielen Themen gar nichts. Und sie lernen im Sinn eines „transfer of learning“ viele Dinge, die oft schwer zu benennen, nicht fachspezifisch und kaum abprüfbar sind, wie z.B.:

- schriftliche Arbeitsanweisungen verstehen und befolgen
- beobachten und das Beobachtete für sich und andere verständlich skizzieren und beschreiben
- Unbekanntes als Herausforderung und nicht als Zumutung erleben
- Vermutungen hinsichtlich der Ursachen anzustellen und diese Vermutungen begründen
- versuchen, Fragen auf der Basis von bereits erworbenem Wissen zu beantworten

In meinen Augen ist das Arbeiten an diesen allgemeinen Lernzielen ebenso wichtig wie das Vermitteln von fachspezifischen Inhalten. Es wird notwendig sein, sowohl die SchülerInnen als auch deren Eltern, die KollegInnen und die Direktion bzw. die Schulaufsicht von dieser Wichtigkeit zu überzeugen: „Lernen“ ist nicht gleich „Lernen“!

4.1.4 Zusammenarbeit unter den SchülerInnen

Grundsätzlich arbeiten die SchülerInnen zu zweit. Bei einer ungeraden Anzahl, arbeitet eine/r allein. Jede/r SchülerIn verfasst ein eigenes Protokoll. Natürlich haben oft auch SchülerInnen unterschiedlicher Teams miteinander diskutiert, ein Ausarten in eine Gruppenarbeit habe ich allerdings stets versucht zu verhindern. Die Gefahr, dass das für einige SchülerInnen als Abschreibübung endet, ist mir zu hoch.

Bis jetzt konnten sich die SchülerInnen aussuchen, wer mit wem zusammenarbeitet. Das führte in der Regel dazu, dass ähnlich gute SchülerInnen ein Team bilden. Arbeiten zwei gute SchülerInnen zusammen, so kann ich oft beobachten, wie sie in einer Diskussion einander zu überzeugen versuchen und wie fruchtbringend diese Auseinandersetzung sein kann. Arbeiten zwei wenig motivierte, schwache SchülerInnen zusammen, so bestärken sie sich leider häufig in ihren Desinteresse und Unverständnis. Sie brauchen verstärkt meine Unterstützung.

Im selten Fall, dass die SchülerInnen, die zusammen arbeiten, leistungsmäßig stark

unterschiedlich sind, profitiert im Idealfall beide: Der/die „schwächere“ bekommt es vom/von der „besseren“ erklärt, schreibt ein besseres Protokoll und bekommt mehr Punkte. Der/die „bessere“ ist gezwungen, seine Gedanken seinem/seiner MitschülerIn zu erklären und merkt sich die Dinge dadurch wesentlich besser. Schreibt der/die „schwächere“ vom/von der „besseren“ nur ab, so werden die zwei nicht längerfristig zusammenarbeiten.

In Hinkunft möchte ich jedoch auch ausprobieren, die Partner zu loosen. Ganz im Sinne der Schlüsselqualifikation „Teamfähigkeit“ würden die SchülerInnen dann erleben, wie unterschiedlich die Zusammenarbeit mit verschiedenen KlassenkollegInnen sein kann. Und niemand kann dann mehr behaupten, die Art der Teambildung wäre ungerecht.

4.2 Diskussion der Ergebnisse des „Test“-Fragebogens der 5. Klasse

Die Anzahl der befragten SchülerInnen ist klein, das Datenmaterial also zu spärlich, um verallgemeinerbare Schlussfolgerungen ziehen zu können. Dennoch ist es unter den gegebenen Bedingungen die einzige Möglichkeit, wenigstens ansatzweise in Erfahrung zu bringen, ob die SchülerInnen auch fachlich vom Laborunterricht profitiert haben.

Das bessere Abschneiden der SchülerInnen, die im vergangenen Jahr Laborunterricht hatten, ist für uns Lehrerinnen sehr erfreulich. Gleichzeitig sind wir uns bewusst, dass durch diese Untersuchung nicht belegt werden kann, dass ein ursächlicher Zusammenhang zwischen diesen beiden Größen besteht.

Es könnte auch sein, dass das Ergebnis auf die Auswahl der Fragen zurückzuführen ist. Allerdings sind bewusst keine Fragen ausgewählt worden, die im Laborunterricht besonders ausführlich besprochen worden sind. Das zeigt sich auch dadurch, dass die SchülerInnen ohne Labor bei einigen Fragen zum Teil deutlich bessere Ergebnisse erzielten.

Das starke Auseinanderklaffen der Ergebnisse bei einigen Fragen bestätigt meine Annahme, dass die SchülerInnen im Labor andere Dinge lernen. Außerdem darf nicht vergessen werden, dass die SchülerInnen von verschiedenen Lehrerinnen unterrichtet worden sind. Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang, dass von den fünf Fragen aus dem Bereich „Natur of Science“ (I13 – I12), bei denen es um Experimentieren, Beobachten, Messen und Beschreiben ging, zwei Fragen (P7, N3) von den SchülerInnen ohne Labor besser beantwortet wurden. Gleichzeitig haben bei fünf der sechs Fragen aus dem Gebiet „Chemie“ (M13 – J6) die SchülerInnen mit Labor besser abgeschnitten (alle außer O15), wobei es dabei in erster Linie um chemische Grundbegriffe ging.

Eine weitere Ursache für das bessere Ergebnis der SchülerInnen mit Labor könnte sein, dass sie generell die „besseren“ SchülerInnen sind und deshalb besser abgeschnitten haben. Ihr Notendurchschnitt liegt mit 2,4 über dem der „Kontrollgruppe“ von 3,0. Diese Überlegung wirft die Frage auf, ob diese SchülerInnen immer schon „besser“ waren, ob sie durch das Labor „besser“ geworden sind, oder aber ob es durch das Labor gelungen ist, mehr „bessere“ SchülerInnen dazu zu bringen, auch die Oberstufe am BRG 18 zu besuchen, als das in den Klassen ohne Labor der Fall war.

Die Beantwortung dieser Fragen scheint allerdings auf Grund des Fehlens jedweden Zusammenhangs zwischen Notendurchschnitt und Testergebnis unerheblich. Viel dringlicher

scheint es, über folgendes nachzudenken: Wie ist es möglich, dass von den sechs SchülerInnen (4 Burschen und 2 Mädchen), die 85% der Fragen oder mehr richtig beantwortet haben, fünf in den Fächern Biologie, Physik und Mathematik im Semesterzeugnis einen Notendurchschnitt von 3 oder darunter hatten?

Möglicherweise waren die SchülerInnen, die voriges Jahr Laborunterricht hatten, beim Beantworten der Fragen stärker motiviert, die richtige Lösung zu finden. Diese Vermutung rührt auch daher, dass bei der Durchführung des Tests von den drei SchülerInnen, die den Test als letzte abgegeben haben, alle drei das Labor besucht haben.

4.3 Diskussion der Aussagen meiner Kollegin und meine Sicht der Dinge

4.3.1 Die Ausgangssituation und bisherige Erfahrungen und Rückmeldungen

Im Folgenden werde ich versuchen, ausgehend vom Interview mit meiner Kollegin Mag. Helga Gridling, die Situation aus unserer Perspektive darzustellen, d.h. aus der Perspektive der betroffenen Lehrerinnen. Da ihre und meine Erfahrungen in vielem sehr ähnlich sind, erlaube ich mir häufig, von „wir“ und „uns“ zu schreiben.

Wir wollten nach vielen Jahren, in denen wir hauptsächlich Frontalunterricht praktiziert haben, in einer Klasse etwas Neues ausprobieren. Dabei war es für uns beide wichtig, bei diesem „Abenteuer“ nicht alleine zu sein.

Nach fast zwei Jahren überwiegen die positiven Erfahrungen: Vor allem die Freude und der Spaß, mit denen ein Großteil der SchülerInnen die praktische Arbeit annimmt, haben uns immer wieder in unserem Tun bestärkt.

Für mich persönlich waren in diesem Zusammenhang die Ergebnisse der Fragebögen sehr wichtig. Sie sind überraschend gut ausgefallen. Während der Laborstunden war es mir oft nicht möglich, die positive Einstellung meiner SchülerInnen wahrzunehmen. Schule bleibt Schule, die SchülerInnen waren verpflichtet, nicht nur anwesend zu sein, sondern auch selbständig zu arbeiten. Einige wenige haben mir immer wieder vermittelt, es sei eine Zumutung, dass sie nicht, wie sonst oft üblich, einfach ihre Zeit absitzen und warten könnten, bis der Unterricht vorbei ist. Dass gleichzeitig die meisten mit Freude und Eifer bei der Sache waren, habe ich oft übersehen.

Zum Teil habe ich die SchülerInnen aber nicht nur gefordert sondern auch überfordert, vor allem durch die Länge des Arbeitsprogramms. Der Stress hat dann immer gegen Ende der Doppelstunde das Arbeitsklima verdorben. Und spätestens dann, wenn es ans Zusammenräumen ging, war von der Freude nichts mehr übrig.

Von Seiten der Eltern gab es nur vereinzelt Rückmeldungen, die jedoch durchwegs positiv ausfielen. Ich würde mir mehr Anteilnahme und ein deutlicheres Feedback der Eltern wünschen. Möglicherweise ergibt sich die Gelegenheit dazu zu selten. Wir sollten die Eltern öfters mit der Arbeit ihrer Kinder im Labor konfrontieren, was uns bisher nur in Zusammenhang mit dem Projekt „Rauchen“ gelungen ist.

4.3.2 Der Mehraufwand an Arbeit für uns Lehrerinnen

Wie immer, wenn man/frau als LehrerIn etwas Neues ausprobiert, ist das mit Mehraufwand verbunden. In unserem Fall bedeuten das Ausarbeiten und Zusammenstellen eines neuen Programms für eine zweistündige Laboreinheit zwischen 4 und 8 Stunden Arbeit.

Es beginnt mit der Frage: „Was möchte ich, dass die SchülerInnen in dieser Einheit lernen?“ und dem Erstellen eines Konzepts. Dann werden Bücher, Skripten und das Internet durchforstet. Es folgt die Erprobungsphase. „Kann ich die Versuche mit den mir zur Verfügung stehenden Mitteln, in der entsprechenden Zeit, auf Grundlage des bei den Schülern (hoffentlich) vorhandenen Wissen und ihrer bisher erworbenen Fertigkeiten umsetzen?“ Die Experimente müssen also zunächst von mir ausprobiert werden. Nur wenn die Ergebnisse eindeutig und leicht reproduzierbar sind, ist der geplante Versuch geeignet.

Eigene Unterlagen und damit erprobte Aufgabenstellungen aus den Wahlpflichtfächern der Oberstufe können für die 4. Klasse nur sehr eingeschränkt herangezogen werden. Käuflich erwerbbar Ausarbeitungen für Laboreinheiten sind erstens rar und zweitens nie 1:1 zu übernehmen.

Nach dem Erproben folgt das Verschriftlichen. Die Arbeitsanleitung muss so formuliert werden, dass während der Laborstunde möglichst wenig von mir mündlich ergänzt bzw. von den SchülerInnen nachgefragt werden muss. Abbildungen sind dabei immer von Vorteil.

Diese intensive „Erstinvestition“ erübrigt sich natürlich, wenn das gleiche Thema im nächsten Jahr wieder behandelt wird. Ein Überarbeiten ist aber immer notwendig: Missverständliche Formulierungen müssen geändert werden, der eine oder andere Punkt im Arbeitsprogramm wird modifiziert, gestrichen oder ergänzt, je nach den Erfahrungen des Vorjahres. Oft ergibt sich auch die Notwendigkeit, ein bewährtes Programm umzuarbeiten, weil es in diesem Schuljahr aus irgendeinem Grund nicht gelungen ist, die SchülerInnen in den Theoriestunden ausreichend auf das nächste bereits im Vorjahr ausgearbeitet Programm vorzubereiten.

Die Lust auf Veränderung tut dann noch ihr Übriges. Zum Einen tauchen immer wieder Ideen auf, etwas „Altes“ zu verändern oder überhaupt etwas gänzlich „Neues“ zu versuchen. In beiden Jahrgängen haben wir jeweils zu unterschiedlichen Themen ein fächerübergreifendes Projekt initiiert, an dem sich auch KollegInnen anderer Fächer beteiligt haben. Diese Abwechslung ist notwendig, um das Labor lebendig zu halten. Die SchülerInnen erleben, dass diese Art von Unterricht auch für uns LehrerInnen ein „Abenteuer“ und eine neue Herausforderung ist.

Unabhängig davon, ob die Einheit erprobt oder neu ist, folgt nun jener Teil der Vorbereitungsarbeit, der auch über die Jahre nicht weniger werden kann: Das Zusammentragen und Überprüfen der benötigten Geräte und Chemikalien und – je nach Thema - ev. das Besorgen von zusätzlichen Materialien, wie z.B. frische Eier oder leere PET-Flaschen.

Nach Ende jedes Laborunterrichts müssen die Geräte gereinigt und an ihren Platz zurückgestellt werden. Meine Versuche, die SchülerInnen zumindest beim Wegräumen stärker einzubinden, sind bis jetzt nicht erfolgreich gewesen. Meistens wird ihnen beim praktischen Arbeiten bzw. beim Protokollieren die Zeit zu kurz, sodass sie trotz wiederholter Aufforderung nicht rechtzeitig mit dem Wegräumen beginnen. Dazu kommt, dass sie häufig

unmittelbar nach dem Labor ihre nächste Unterrichtsstunde haben. Oft bleibt mir dann nur die Wahl: „Putz-Trottel von Dienst“ oder „Keif-Drache“. Wie, frag´ ich mich, kann ich die SchülerInnen dazu bringen, dass sie sich für die Beseitigung von Unordnung, die sie verursacht haben, zuständig fühlen? Wie kann ich ihnen beibringen, dass Zusammenräumen nach getaner Arbeit ein Teil dieser Arbeit ist und eine Voraussetzung für die Arbeit der nächsten Gruppe?

Für das Her- und Wegräumen im Chemiesaal bzw. im Vorbereitungsraum brauche ich ein bis zwei Stunden. Damit ist es aber nicht genug: Es folgt das Korrigieren der Versuchsprotokolle. Bei 28 SchülerInnen dauert das rund drei Stunden; - drei Stunden Korrigierzeit in einem Fach, das nicht als „Korrektur-Fach“ gilt und dessen Wertigkeit daher nur mit 1,05 Werteinheiten pro Unterrichtsstunde festgesetzt ist. Diese Arbeit erlebe ich als besonders mühsam. Ich halte sie jedoch für notwendig, damit die SchülerInnen eine Rückmeldung über ihre Arbeit erhalten und um mir selbst ein Bild machen zu können, wie gut die Sachverhalte verstanden worden sind.

Nicht nur als Fachlehrerin, auch als Kustodin habe ich durch den Laborunterricht wesentlich mehr zu tun. Durch die intensive Nutzung des Inventars bzw. den regen Verbrauch von Chemikalien fällt deutlich mehr Arbeit an - eine Arbeit, die vom Dienstgeber seit dem heurigen Schuljahr nicht mehr als Teil meiner Lehrverpflichtung anerkannt und schlechter bezahlt wird als bisher und Arbeit, für die aus genau dem selben Grund eigentlich die Zeit fehlt.

Zur Arbeitsbelastung im Laborbetrieb eine grobe Überschlagsrechnung:

- Ausarbeitung bzw. Überarbeitung des Programms für eine 2-stündige Unterrichtseinheit - durchschnittlich 4 Stunden
- Her- und Wegräumen - 1,5 Stunden
- Korrigieren - 3 Stunden
- zusätzliche Kustodiatstätigkeit 0,5 Stunden

Das macht zusammen rund 9 Stunden Vor- und Nachbereitung für 4 Unterrichtsstunden (zwei Gruppen mit je einer Doppelstunde).

Die Rahmenbedingungen lassen es also kaum zu, dass LehrerInnen diesen Mehraufwand für mehr als eine Klasse freiwillig auf sich nehmen. Das bedeutet aber, dass eine Ausweitung dieses Modells nur möglich ist, wenn es gelingt, die Schulbehörde davon zu überzeugen, dass für diese Art von Unterricht mehr Werteinheiten zur Verfügung gestellt und angerechnet werden müssen.

4.3.3 Laborunterricht im Vergleich zum Wahlpflichtfach

KollegInnen, die seit Jahren Wahlpflichtfächer in Biologie, Physik oder Chemie unterrichten, werden sich an dieser Stelle möglicherweise sagen, dass ihr Vorbereitungsaufwand durchaus vergleichbar ist. In gewissem Sinne gebe ich ihnen Recht; auch meine Kollegin Helga Gridling und ich haben WPFs unterrichtet bzw. unterrichten sie nach wie vor. Aber es gibt einige gravierende Unterschiede, die ich an diese Stelle anführen möchte.

Wenngleich Wahlpflichtfächer Pflichtfächer sind, so haben die SchülerInnen sie dennoch gewählt. Das bedeutet, dass zumindest der Teil der SchülerInnen, die sich aus fachlichem Interesse für ein WPF entschieden haben, überdurchschnittlich motiviert ist. (Natürlich gibt es

auch SchülerInnen, die ihre Entscheidung nach dem Motto „Wahl des geringsten Übels“ getroffen haben.)

Die Gruppengröße liegt bei den Wahlpflichtfächern selten über zehn, während sie im Laborunterricht bis zu fünfzehn beträgt.

Bei der Stoffauswahl herrscht im Wahlpflichtfach eine mit dem „Regelunterricht“ nicht zu vergleichende Freiheit. Das hat den Vorteil, dass für den/die LehrerIn der Druck, „den Stoff“ durchzubringen, weitgehend wegfällt. Denn die Grundlagen müssen im Regelunterricht für alle erarbeitet werden. Auf besondere Interessen der SchülerInnen kann deshalb im WPF leichter eingegangen werden, und in Form von Referaten können die SchülerInnen der Oberstufe auch selbst wertvolle Beiträge liefern.

Die Freizügigkeit bei der Stoffauswahl und der Eindruck der SchülerInnen, dass WPF quasi zusätzlich zum normalen Unterricht stattfinden, haben aber auch Nachteile: Die Arbeitshaltung mancher SchülerInnen ist von Desinteresse, Antriebslosigkeit und Oberflächlichkeit geprägt, ihre Bereitschaft, sich mit einem Thema ernsthaft auseinanderzusetzen, ist daher gering. Häufige Absenzen sind die Folge. Das Wort „Pflicht“ im Begriff „Wahlpflichtfach“ scheint geradezu unterzugehen.

Ich gehe davon aus, dass es den meisten LehrerInnen, die WPF unterrichten, ein Anliegen ist, dass die SchülerInnen fachlich davon profitieren, und dass ihr Wahlpflichtfach auch in den Folgejahren regelmäßig zustande kommt. Deshalb gehen sie einen Kompromiss ein, indem sie ihre Anforderungen in einem gewissen Maße der jeweiligen Arbeitsbereitschaft der SchülerInnen anpassen.

Im Laborunterricht gibt es keine Wahl. Er ist für alle verpflichtend und Teil des „Regelunterrichts“. Es werden auch keine neuen, „zusätzlichen“ Themen behandelt, sondern die während der Vormittagsstunde erarbeitete Theorie wird in der Praxis erprobt. Die SchülerInnen haben auf diese Weise die Möglichkeit und auch Verpflichtung, ihr Wissen zu überprüfen, zu ergänzen und zu festigen.

SchülerInnen, die sich freiwillig nie dafür entschieden hätten zu experimentieren, finden plötzlich Gefallen an der praktischen Arbeit. Aus der Notwendigkeit, sich im Zuge der SchülerInnenversuche mit der Materie eigenständig und auf mehreren Ebenen auseinanderzusetzen, erwächst bei manchen echtes Interesse. Anfängliche Ängste und Unsicherheiten werden überwunden, und die Selbsteinschätzung der SchülerInnen bezüglich ihrer eigenen Fähigkeit wird durch die eigenen Erfahrungen realistischer.

4.3.4 Zusammenarbeit unter den KollegInnen

Zu den positiven Erfahrungen im Zuge des Laborunterrichts der letzten zwei Jahre zählt auch die Zusammenarbeit mit KollegInnen, allen voran die zwischen uns „Laborlehrerinnen“. Obwohl jede für sich versucht, den SchülerInnen „ihren Stoff“ zu vermitteln, wir also von Team-teaching und permanent fächerübergreifendem Unterricht weit entfernt sind, hat sich im Lauf der Zeit eine für mich neue Qualität des Austauschs und der wechselseitigen Anteilnahme entwickelt. Immer wieder kommen uns in gemeinsamen Gesprächen neue Ideen, tauschen wir Erfahrungen aus und liefern einander Anregungen.

Für die SchülerInnen findet der Labor-Unterricht in Chemie und Biologie 14tägig und zur gleichen Zeit statt. Für uns Lehrerinnen ergeben sich dadurch abwechselnd „kurze“ Wochen und „lange“ Wochen mit zwei Doppelstunden Labor hintereinander. Diese organisatorischen Rahmenbedingungen, so glaube ich, unterstreichen in den Augen der SchülerInnen die Verbundenheit der beiden Labors. Auch durch eine Annäherung in der Gestaltung der Arbeitsblätter und bei der Art der Aufgabenstellung wollen wir diese Zusammengehörigkeit unterstreichen, ohne dadurch auf die jeweils eigenen Charakteristika der Fächer und von uns Lehrerinnen zu verzichten.

Die Überlegung, wöchentlich und gleichzeitig eine Doppelstunde Biologie- und Chemie-Labor zu halten, sodass die SchülerInnen beider Gruppen Labor haben, abwechselnd Biologie oder Chemie, haben wir verworfen. Das hätte zwar stundenplantechnisch Vorteile, aber den gravierenden Nachteil, dass die SchülerInnen in der einen Vormittags-Theoriestunde nie auf demselben Erfahrungs- und Wissenstand sind. Außerdem wäre der ohnehin große Vorbereitungsaufwand durch Her- und Wegräumen bzw. das Besorgen verderblicher Materialien, wie z.B. von Rinderaugen für Biologie, noch größer.

Pro Semester versuchen wir zumindest ein fächerübergreifendes Thema, wie z.B. Atmung in Biologie und Verbrennung in Chemie, parallel zu unterrichten. Auch Lehrausgänge organisieren wir häufig gemeinsam oder wir begleiten einander. Darüber hinaus initiieren wir jedes Jahr ein größeres fächerübergreifendes Projekt (2001 „Rauchen“, 2002 „Schokolade“), an dem sich stets auch KollegInnen anderer Fächer beteiligen. Ab Herbst 2002 soll es in einer anderen 4. Klasse erstmalig ein Physik-Labor geben. Vielleicht ermöglicht das in Zukunft auch klassenübergreifende Projekte.

5. Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie sind ermutigend. Die überwiegende Mehrheit der betroffenen SchülerInnen erlebt den Laborbetrieb als Bereicherung. Das praktische Arbeiten macht ihnen Spaß. Sie haben das Gefühl, dass sie den Stoff besser verstehen und ihn sich leichter merken. Ein in einer 5. Klasse durchgeführter Test deutet darauf hin, dass ihr Gefühl sie nicht trügt. Das Begreifen im ursprünglichen Sinn führt zum Begreifen im übertragenen Sinn. Durch das Wahrnehmen mit allen Sinnen erscheint das Gelernte sinnvoll.

Die betroffenen Lehrerinnen, meine Kollegin Mag. Helga Gridling und ich, sind mit den bisherigen Erfahrungen zufrieden. Die Motivation der SchülerInnen motiviert auch uns immer wieder aufs Neue. Wir hoffen und glauben, dass die SchülerInnen von dieser Art von Unterricht mehr profitieren als von unserem herkömmlichen Unterricht. Deshalb wollen wir auch im nächsten Jahr wieder gemeinsam eine Laborklasse übernehmen.

Mittel- und längerfristig ungeklärt ist jedoch die Frage der Ressourcen:

- Die mit dem Laborbetrieb verbundene Mehrarbeit von gut 50% wird uns Lehrerinnen in keiner Weise abgegolten. Das Gegenteil ist der Fall: Wie alle Kustoden und Klassenvorstände haben wir seit heuer durch die Nicht-Einrechnung von Kustodiats- und KV-Tätigkeit in unsere Lehrverpflichtung nur mehr die Wahl zwischen Mehrarbeit oder erhöhten Gehaltseinbußen. Das Übernehmen von mehr als einer Laborklasse scheint deshalb unter den gegebenen Bedingungen ebenso unzumutbar wie jeder Versuch,

KollegInnen, die sich nicht freiwillig für den Laborunterricht entscheiden, dazu zu verpflichten.

- Das Kontingent der an der Schule flexibel verplanbaren Werteinheiten wird seit Jahren kontinuierlich gekürzt. Da die Klasse beim praktischen Arbeiten geteilt werden muss, ist jedoch ein Mehrbedarf gegeben. Das macht nicht nur die Ausweitung des Laborbetriebs auf alle 4. Klassen unmöglich, sondern es gefährdet selbst die Fortsetzung in nur einer einzigen (dann privilegierten) Klasse.
- Auch das Schulbudget wurde in den letzten Jahren drastisch gekürzt. Es fehlen daher vielfach die Mittel zur Anschaffung von Geräten in ausreichender Zahl, auch deshalb, weil sie für den Ersatz von Verschleißmaterial und Chemikalien aufgewandt werden müssen. Die Einführung eines von den Eltern zu entrichtenden Laborbeitrags ist zwar denkbar, aber in Zeiten, in denen ein Sparpaket das andere jagt und in denen die Eltern immer häufiger zur Kasse gebeten werden, ein weiterer Beitrag zur Aushöhlung des unentgeltlichen öffentlichen Schulwesens.

Ziel der vorliegenden Studie war es, den Nutzen zu erheben und die Kosten aufzuzeigen, die mit der Einführung von Laborbetrieb begleitend zum Chemieunterricht in einer 4. Klasse verbunden sind. Ob der Nutzen die Kosten rechtfertigt, darüber gehen die Meinungen von Betroffenen an den Schulen und von Politikern, die im Bildungsbereich vor allem an Einsparungen interessiert sind, sicherlich auseinander.

Die zentralen Fragen dabei sind:

1. Durch welche Art von Untersuchung, kann der Nutzen noch besser erhoben werden?
2. Wer ist bereit oder überhaupt im Stande, die Kosten zu tragen? Wie können die Kosten aufgeteilt werden?

Meine persönliche Meinung hinsichtlich des Nutzens habe ich dargestellt und begründet. Eine ausführlichere wissenschaftliche Untersuchung würde ich mir wünschen. Was die Aufteilung der Kosten anbelangt, sehe ich das wie folgt: Wenn die Fortsetzung und Ausweitung des Laborbetriebs in unserer Schule oder eine Einführung auch in anderen Schulen möglich gemacht werden soll, dann brauchen wir:

- eine Erhöhung der Wertigkeit der Laborstunden von 1,05 auf 1,17 Werteinheiten und damit eine Angleichung an die Schularbeitsfächer zur Abgeltung der Protokoll-Korrektur
- eine halbe zusätzliche Werteinheit für die LehrerInnen pro Jahrgang, in dem sie Labor unterrichten, zur Abgeltung der erhöhten Vor- und Nachbereitungsarbeiten (exklusive Korrekturarbeit)
- die Wiedereinrechnung der Kustodiatstätigkeit als Teil der Lehrverpflichtung und Erhöhung der dafür angerechneten Werteinheiten bei Laborbetrieb
- eine Aufstockung des Kontingents der an den Schulen flexibel verplanbaren „autonomen“ Werteinheiten (derzeit „Topf für Freifächer und Unverbindliche Übungen“)
- eine Erhöhung der Schulbudgets

Denn das Engagement und der Idealismus der LehrerInnen ist zwar eine notwendige aber längerfristig bei weitem keine hinreichende Bedingung für dieser Art von Unterricht.

6. Anhang

A1 Fragenbogen 4. Klasse

Fragenbogen zum Chemieunterricht mit Laborbetrieb in der 4. Klasse

In deiner Klasse, der 4B, gibt es heuer in den Fächern Biologie und Chemie Laborbetrieb. Die Klasse ist in den Praxisstunden der beiden Fächer geteilt. Das bedeutet für die Schule einen Mehraufwand. So könnte man z.B. statt des Laborbetriebs in deiner Klasse eine beliebige zusätzliche unverbindliche Übung für SchülerInnen aus mehreren Klassen anbieten.

Der vorliegenden Fragebogen soll dabei helfen, herauszufinden, wie die betroffenen SchülerInnen über den Chemieunterricht mit Laborbetrieb denken.

Lies bitte die folgenden Fragen aufmerksam durch.

Kreuze im Teil A jene Antworten an, die zutreffen.

Trage im Teil B deine Antworten jeweils in die rechte Spalte der Tabelle im Computer ein.

Teil A

0. Ich bin Schülerin Schüler der 4B
1. Wie ich erfahren habe, dass meine Klasse heuer Laborunterricht hat,
 habe ich mich gefreut
 habe ich mich geärgert
 war mir das gleichgültig
2. Die SchülerInnen, die im vergangenen Jahr Laborunterricht hatten (vorjährige 4C), haben mir vom Labor
 überwiegend positive Dinge erzählt
 nichts erzählt
 überwiegend negative Dinge erzählt
3. Das Praktische Arbeiten finde ich, verglichen mit dem herkömmlichen Unterricht,
 langweiliger
 interessanter
 gleich interessant/langweilig
4. Ich habe das Gefühl, durch das praktische Arbeiten den Lehrstoff
 besser zu verstehen
 schlechter zu verstehen
 gleich gut zu verstehen
5. Ich glaube, dass ich mir den Lehrstoff durch das praktische Arbeiten
 schlechter merke
 besser merke
 gleich gut/schlecht merke
6. Hätte ich die Wahl zwischen dem herkömmlichen Unterricht (2 Theoriestunden pro Woche) und dem Laborunterricht (1 Theoriestunde pro Woche, 14-tägig einen Doppelstunde Praxis), würde ich mich
 für den herkömmlichen Unterricht entscheiden
 für den Laborunterricht entscheiden
7. Hätte ich keinen Laborunterricht in Chemie und es gäbe am BRG 18 die unverbindliche Übung "Chemie-Labor" für die 4. Klassen,
 würde ich daran teilnehmen wollen
 würde ich daran nicht teilnehmen wollen

8. Nächstes Schuljahr möchte ich

- eine andere Schule besuchen
- am BRG 18 die Oberstufe besuchen und
 - wünsche mir nur herkömmlichen Regelunterricht
 - wünsche mir eine Fortsetzung des Laborunterrichts
 - wünsche mir eine Ausweitung des Laborunterrichts auf andere Fächer
 - möchte am Chemie-Olympiadekurs teilnehmen

Danke für deine Mithilfe!

Teil B

Trage deine Antworten jeweils in die rechte Spalte der Tabelle im Computer ein.

1	Was hat dir bis jetzt am Ch-Laborunterricht gut gefallen? Nenne Beispiele!	
2	Was hat dir bis jetzt am Ch-Laborunterricht nicht gefallen? Nenne Beispiele!	
3	Gibt es Dinge, von denen du glaubst, dass du sie ohne den Ch-Laborunterricht nicht gelernt hättest? Nenne Beispiele!	
4	Das Verfassen und das Korrigieren der Ch-Protokolle ist viel Arbeit. Welchen Sinn hat es deiner Meinung nach?	
5	Schreibe bitte deine Ch-Semesternote auf. Für den Fall dass, du damit nicht zufrieden warst, gib an warum nicht.	
6	Was du sonst noch sagen wolltest:	

Danke für deine Mithilfe!

Sammlung der Antworten zum Teil B des Fragebogens

Was hat dir bis jetzt am Ch-Unterricht mit Laborbetrieb gut gefallen?

Nenne Beispiele!

Eigentlich tu ich mir sehr schwer Beispiele zu nennen

Mir haben am Ch Unterricht mit Laborbetrieb die Versuche besonders gut gefallen, weil man selbstständig Arbeiten kann

Z.B den pH wert bestimmen

Mir hat die Arbeit mit den Busenbrennern und den Säuren gut gefallen!

Mir hat auch noch gut gefallen, dass es uns so gut erklärt wurde! Man hat es einfach besser verstanden!

Die Formeln

Das Thema mit den Säuren und Basen

Die Versuche, die wir selbst machen müssen, dass heißt eigentlich das ganze Labor.

z.B: Gefahrensymbole, pH-Wert, Untersuchung kristallisierter Stoffe, ...

Das arbeiten mit dem bunsenbrenner

Das labor über säuren und basen

Eigentlich gefällt mir das Labor im allgemeinen gut. Aber am besten hat mir die Stunde gefallen wo wir den pH-Wert in Säuren und Basen heraus finden sollten

Mir haben am Besten die Versuche mit dem Rotkrautauszug gefallen!

Die vielen Versuche über das Rauchen bzw Der Versuch über die Basen und Säuren. Die laborstunden waren eine sehr gute Idee aber man sollte nicht so hart benoten

Das praktische arbeiten, ich finde das es ziemlich fad ist wenn man etwas nicht selber machen kann, ich finde das recht gut das man etwas mehr selber machen kann, Alle Versuche

Die versuche zum ph wert nachweis

Dass man zu zweit arbeiten hat können und dass das Labor die Ergänzung vom regulären Unterricht ist. Es macht außerdem sehr viel Spaß.

Aufstellen Chemischer Formeln.

Weil es mich eigentlich sehr interessiert

Der pH-Wert hat mir recht gut gefallen und es war aufregend.

Mir hat am besten der Versuch mit dem Luftballon gefallen! Im Luftballon war Wasserstoff drinnen statt Luft und sie ist in wenigen Minuten explodiert; weil das Luftballon Erhitzt worden ist!!!!

Ich habe mir dadurch alles viel besser vorstellen können und es hat spaß gemacht. (Beispiele kann ich keine nennen, denn das war jedes Labor so.)

Ich fand Formel aufstellen und Säuren arbeiten und Redoxreaktionen.

Das man anhand von versuchen den chemiestoff besser verstehen konnte und, dass man PUNKTE für erbrachte leistungen auf den protokollen bekommt! ..und dass diese erbrachten punkte auch teil der CHEMIENOTE sind ☺

vollständige Reaktionsformeln aufstellen, nachweisen von Schadstoffen im Zigarettenrauch, bestimmen von pH-Werten der Säuren und Basen,

Die Versuche zu den Redoxreaktionen. Und alle anderen Versuche auch.

Mir haben am besten die Versuche und Experimente gefallen.

Das magnesiumferbrennen(Zur Redoxreaktion) die Flammenfärbungen usw.

Die verschiedensten chemischen Versuche; das Zusammenarbeiten mit einen guten Freund;

Mir gefällt die Nachweisung von Substanzen und die Versuche mit dem Bunsenbrenner.

Versuch1

Die Versuche, und die Protokolle. Die Versuche mit dem Rauchen waren am Interessantesten, weil es mit dem wirklichen Leben zu tun hatte und es für mich wichtig war zu wissen wie gefährlich der Rauch der Zigarette ist.

Mir hat gut gefallen, dass man selbst die Versuche machen kann.

ZB. Der Versuch zum Rauchen.

Was hat dir bis jetzt am Ch-Unterricht mit Laborbetrieb nicht gefallen?

Nenne Beispiele!

Das formel aufstellen, weil ich es am Anfang nicht verstanden habe

Mir hat am Laborunterricht nicht gefallen, dass wir alle ein Protokoll schreiben müssen

Am Chemieunterricht selber hat mich eigentlich nichts gestört, denn der kann ja nichts dafür, sonder eher an der Betreuung! Wir wollten etwas wissen und das was wir als Antwort bekommen haben war: `Schau auf den Zettel `oder wir wurden angeschrieen!

Ehlich gesagt nichts

Das Labor, dass einfach zu lang war.

Formeln aufstellen und Laborarbeit

Wenn in den laborstunden Prüfungen gemacht werden.

Denn dann kann man bei fagen die anstehen nicht weiterarbeiten

FORMELAUFGESTELLEN

Ich finde es war zu lang und zu kompliziert

Das freie arbeiten, als wir Formeln aufstellen mussten, weil das nicht wirklich gut besprochen wurde...

Das man manchmal viel zuwenig Zeit gehabt hat und man nicht fertig geworden ist bzw. das der Lehrer sich für die stunde viel zu viel vorgenommen hat. Das man manchmal den Lehrer nichts fragen hat dürfen da dieser mit Prüfen von Schülern beschäftigt war und manche schüler nicht gewußt haben was sie machen müssen. Die Angaben von manchen Laborzettel waren unübersichtlich und haben nicht genau die arbeitsaufgaben für das labor beschrieben.

Die Prüfungen dazwischen, die gehören meiner Meinung nach in die normale Unterrichtsstunde, diese Zeit muss man eben opfern, die Schüler können ja nichts dafür das man nur eine Regelstunde bekommt, normal werde ich nie in der dafür vorgesehenen Zeit fertig

Das es manchmal von der zeit her fast nicht zu schaffen war

Dass die Punkte Aufteilung bei den Protokollen sehr knapp ist. Ich , dass am Anfang des Schuljahres zuviel von den Protokollen der Schüler verlangt wurde.

Jedes Mal wenn wir Theorie gemacht haben.

Gleich bei der 1st Stunde. Das war zu leicht.

Das Formel aufstellen!!!!!!!!!!!!!! Weil das haben wir so schnell gemacht und gleich im Labor sehr schwierige Aufgaben aufbekommen , dass ich gar nicht mitgekommen bin!

Zu wenig Zeit

Das Raucherprojekt hat mir nicht gefallen, weil ich danach Kopfweh und gestunken habe. Außerdem hat es mich nicht interessiert.

Das die protokolle, die wir schreiben müssen sind zu LANGE und man sich beeilen muss um fertig zu werden – dadurch hat man einen stress wegen der protokolle, dass amn sie fertig bekommt(und dadurch hat man wiederum den stress, dass amn dan weniger punkte bekommt-und diese punkte sind wiederum wichtig für die chemienote), und nimmt die VERSUCHE (DIE EIGENTLICH SINN UND ZWECK sind!!!!!!!!!!!!) nicht wirklich wahr, weil man KEINE ZEIT zum überdenken der versuche hat und keine zeit dafür hat wirklich über die geschehenen dinge nachzudenken!!!!!!!!!!

Das wir hin und wieder Stoff gemacht haben. Und das wir zu zweit arbeiten müssen und das man so die Fehler vom anderen auch bekommt!!!!

Das einzige was mir nicht gefallen hat, ist das der Laborunterricht am Nachmittag.

Ein bisschen zu wenig Zeit

Das Protokoll schreiben, denn es ist meistens nicht genug Zeit um seine noch Versuche mit aufzuschreiben;

Das Formel aufstellen fand ich nicht so toll weil ich es jetzt noch immer nicht checke.

Manchmal waren die Protokolle zu lang. Da Arbeitsklima war oft um einiges zu laut und ein bisschen ein Chaos.

Mir hat bisher nicht gefallen, dass die Protokolle teilweise sehr lang waren und es wenig Zeit gibt, alles genau durchzumachen.

ZB. Die Stunde mit dem Raucherexperiment und den Formelübungen.

Gibt es Dinge, von denen du glaubst, dass du sie ohne den Ch-Laborunterricht nicht gelernt hättest?

Nenne Beispiele!

Ja, die bildliche Vorstellung

Nein , weil die normalen Stunden genau so lehrreich sind wie die Laborstunden

Mit dem Bunsenbrenner zu arbeiten wäre ohne Labor nie möglich gewesen!

Zb. Die Gefahrensymbole, Was Luft ist

Ich verstehe das Labor besser, als den Regelunterricht und finde das Labor daher eine super Idee.

Ich glaube nicht aber ich glaube das man sich viele dinge besser merkt wenn man sie im labor selber ausprobiert hat.

Und das hilft am lernen für den test

Irgendwie hätte ich alles auch ohne Labor gelernt, nur wenn man es auch in der Praxis macht, kann man es sich besser einprägen und vorstellen

Ja, natürlich!!! Und twar, wie oben genannt, die Story mit dem Rotkrautauszug, etc...

Ja, die sachen über die Basen bzw über die säuren.

Ja, die Redoxreaktionen

Gelernt hätte ich es schon aber man versteht alles viel besser und man kann sich mehr darunter vorstellen

Das in manchen Getränken oder Haushaltsmitteln Säuren oder Basen sind.

Wie man genau und ordentliche Protokolle schreibt.

Aufstellen Chem. Formeln

Will ich mich erst wegen des Labors dafür Interessiert habe

Also über genauere Sachen über Atome hätten wir in Chemie nie gelernt, außerdem hätten wir den pH-Wert sicher nie in anderen fächern gemacht außer in Chemie.

Na ja, im Labor machen wir die Versuche und deswegen versteht man es besser, aber im normalen Unterricht könnte man es auch lernen und verstehen!!!

Ich hätte es wahrscheinlich gelernt, aber nicht verstanden. ZB: pH-Werte bestimmen, oder so

Das üben von Formel aufstellen, hat mir geholfen.

Ja, ich denke schon. Dank des laborunterrichts fällt es leichter dinge zu verstehen, die man sonst nur auswenidg gelernt hätte (wenn man sie nicht verstanden hätte)

Schadstoffe im Zigarettenrauch zu beweisen, Reaktionsformeln auf zu stellen,

Ich glaube ich hätte auch alles ohne den Chemieunterricht geschafft.

Da ich in den anderen Fächern auch immer alles schaffe (ohne Labor) so denke ich das ich es auch in Chemie schaffen würde.

Ohne den Laborunterricht wüßte ich nicht wie die ganzen Versuche ausschauen.

Ja. Die das Rauchenprojekt hätte ich nie Kapiert genauso wie die Reduxreaktionen.

Ich hätte nie gewusst wie man den Bunsenbrenner betätigt und ich hätte auch nie gewusst wie man Formeln aufstellt oder Substanzen nachweist.

Ja sehr viele sogar. Ich glaube wir hätten nicht so gut mit den Geräten umgehen gelernt; war haben uns intensiver mit dem Stoff beschäftigt, weil wir dazu gezwungen waren, wegen dem Protokolle.

Nein.

Das Verfassen und das Korrigieren der Ch-Protokolle ist viel Arbeit.

Welchen Sinn hat es deiner Meinung nach?

Dass man beim Test vorbereitet ist

Ja , dass kann schon stimmen , aber ich glaube , dass den schülern auch lieber wäre wenn wir kein Protokoll verfassen müssen.

Ich finde , das das Protokoll scho n einen Sinn hat , dadurch können die Lehrer feststellen , ob derjenige Schüler den Stoff verstanden hat

Weis ich nicht! Ich finde, dass protokollschreiben scheisse! Ich finde man sollte die ganze Bewertung vergessen! Man sollte sich mehr um die mündlichen Arbeiten konzentrieren! Denn so ist es für den Schüler auch leichter !

Finde ich nicht ausser ein Protokoll

Man kann sich den Stoff besser merken und auch besser verstehen

Es ist zwar anstrengend und lang zu schreiben und so, aber ich finde dadurch lernt man auch einiges oder versteht es einfach besser.

Das verfassen hat den sinn das sie dann nicht immer sagen müssen was zu tun ist und so kann sich jeder seine zeit selber einteilen und man kann mit dem anfangen mit dem man anfangen will

Das verbessern hat den sinn das wenn ein schüler im labor etwas nicht versteht, dann bekommt er es nocheinmal erklärt

Verfassen: dass man auch einen schriftlichen teil als Gedechtnis- stütze hat

Korregieren:ehlerhaftes zu ergänzen

Das der Lehrer merkt, ob ein Schüler es 1. Verstanden hat, 2, Mitarbeitet.

Das die schüler für den test nicht falsche angaben bekommen haben und der test gut ausfällt

Ich finde das man mit den CH – Protokollen viel besser und auch viel mehr lernen kann und ich weiß auch das dass viel Arbeit zum Korrigieren ist, Das ist aber auch die Aufgabe der Lehrer

Wir lernen aus unseren Fehlern . Interessante versuche machen mehr spass . wir wissen was wir falsch gemacht haben und können uns somit gut auf den test vorbereiten

Protokolle finde ich eine gute Idee, da diese sehr an den lebensnahen Unterricht erinnern. Sie ergänzen außerdem die Arbeitsaufträge.

Mann merkt sich das in dieser Stunde gelernte besser.

Na ja. Es brachte einen dass man für den Test gut lernen konnte und auch vielleicht einige Sachen dazulernt.

Dann wissen wir, ob wir falsch oder richtig vermutet haben oder beobachtet haben

....., dass man sich auskennt und für den Test lernen kann und später nach schauen kann

Mit den Übungen prägt man sich den gut ein und muss daher weniger lernen
 Dass wir anhand von versuchen die dinge besser verstehen und das korrigieren hat den sinn, dass wir wissen, wieviel wir von den aufgaben lösen konnten und noch zusätzlich, dass wir, wenn mehrere schüler eine frage nicht richtig lösen konnten, die antwort dieser fragen dann bei der nachbesprechung in der nächsten chemiestunde aufschreiben
 Man lernt ,was man in den Versuchen falsch gemacht hat .
 Das man weis wie gut man ist und wie gut man sich selbst dinge erarbeiten kann. Und das man eine Arbeitsvorlage hat.
 Ich finde die Protokolle zu verfassen und zu korrigieren ist eine gute Übung für die Schularbeit.
 Es ist ein Teil der Benotung und es zeigt wer ordentlich und wer nicht ordentlich arbeitet aber es hilft dir auch zu verstehen was du wieso falsch gemacht hast.
 Das man weis was man falsch gemacht hat und diese Fehler dann in Zukunft nicht mehr macht
 Ich glaube das wir durch die Stunden Protokole und bei ihrer Verbesserung viel Unklares erklärt bekommen. Ich finde die Idee mit der Benotung der Stunden Protokole gut.
 Ich finde es hat sehr viel Sinn: Für uns hat es den Sinn, das wir uns mit dem Stoff intensiver beschäftigen, Und für Sie hat es den Sinn, das sie rückmeldung bekommen wem der Stoff gefallen hat, und wer sich damit wirklich gern beschäftigt.
 Es hat den Sinn, dass der Lehrer immer die Leistungen der Schüler prüfen kann.

Schreibe bitte deine Ch-Semesternote auf.

Für den Fall, dass du damit nicht zufrieden warst, gib an warum nicht.

2=gut

ich denke mit dazu dass sie ihr punktesystem haben und da mein schnit nicht für eine eins gereicht hat finde ich diese note gerechtfertigt

Note:3

Nicht zufrieden, weil es mich interessiert hat

4 , aber ich hätte mir eigentlich einen ,3. Gewünscht auf Grund meiner guten Protokolle.

Ich bekam eine 4 und das fand ich ziehmlich mieß von den Lehrern! Immer wenn sich welche streiten muss ich daran glauben! Ich wurde natürlich sofort angeschrieen und in eine schlechtere Gruppe versetzt! Die Lehrerin kann mich nicht leiden sie schreit mich immer an und zieht mir wegen jeder Kleinigkeit 1 Punkt ab. Ich finde das nicht gerecht. Daher ich hoffentlich nächstes Jahr nicht mehr in dieser Schule bin stört mich dass nicht so . Ich hoffe das ich eben dort in diese Schule komme!

2

2

zwei

4

Genügend

3 war sehr entäuscht da mein freund die selben leistungen erbracht hat und trotzdem eine besser note bekommen hat da er eine prüfung gemacht hat. Er hat zwar einen 5er auf den test und ich einen 4er.

Ich hatte einen 5er in der Schulnachricht und ich finde das ich ihn verdient habe, Jetzt weiß man es eh schon wer das geschrieben hat

.....2.....zufrieden!

3 , ich bin mit Note nicht zufrieden ich fühle mich gerecht behandelt. Da ich mich am Anfang mit Ch nicht ganz zurecht gefunden habe.

Genügend

In Chemie hatte ich einen 4er.

3 ich bin sehr zu frieden

3

Sehr gut.

Ich hatte ein BEFRIEDIGEND ...damit war ich recht zufrieden... obwohl cih nach meinem vielen lernen.....nach bestimmt mehr lernen musste, als manche schüler.,die ein sehr gut im zeugnis hatten, aber wegen meineretwas schlechteren testnote habe ich eien drei bekommen.....(obwohl cih sehr viel gelernt hatte!!)

2

Eine zwei .

Ich war nicht zu frieden weil bei den Laboren oft die Arbeit geteilt werden musste weil es sonst zu viel gewesen wäre und mein Mitarbeiter einen Fehler gemacht hat den ich dann auch hatte und so habe ich um 1Prozent keine Eins bekommen.

2

4 (Miesen Test geschrieben das Labor hat mich gerettet dieses mal schaff ich ne 3 hoffe ich)
Drei

4! Ich bin nicht sehr zufrieden damit, weil ich auf den Ersten Test einen 2 er geschrieben habe und ich bis auf ein Protokoll (war ich krank) alle ziemlich gut gemacht hab(keines unter 6 Punkte) Ich habe verrgessen das Heft abzugeben, aber deswegen finde ich, das ich nicht gleich um zwei noten schlechtere Note geben sollten. Ich finde Sie sollten die Protokolle nicht all zu viel werten lassen!

2

Was du sonst noch sagen willst:

Ich glaube ,dass man für die Zukunft mehr zeit für lassen
Nichts mehr

Und ich finde man sollte mehr Geräte zur verfügung haben! Denn wenn ein paar Schüler dann keine Geräte haben können sie einfach nicht arbeiten!

CHEMIE IST SAU GEIL

Chemie ist einer der Fächer die ich mag

Ich finde das Labor eine super Idee. Ich habe mich gefreut,als ich erfahren habe, dasss wir Labor-Klasse sind.

Da ich nicht besonders gut „chemisch denken“ kann, bin ich froh, Laborbetrieb zu haben, da es mir leichter fällt, als den Stoff im Heft zu lernen bzw. ich verstehe den Stoff dadurch viel besser!

Ich finde es gut dass sie jetzt jeden punkt einzelnd anführen.

So überlies man nicht so leicht etwas und man kann abhakerln wass man schon gemacht hat.

Ich würde mir wünschen das sie das ab jetzt immer so machen

Die Sachen, die wir im Labor machen, sollten vorher wirklich besprochen werden, so das sich wirklich JEDER auskennt!!!

Nicht so wie bei den Formel aufstellen, wo ich mich ABSOLUT nicht ausgekannt habe.

Ich finde das alle Fächer in 2 Gruppen geteilt gehören, oder zumindest reduziert gehören und ja ich weiß auch das sich das zeitlich nicht ausgeht, trotzdem wäre es schön,

Ich finde alle 4. Klassen sollten Labor haben

Ich finde durch den Chemie Unterricht ist Chemie für mich interessanter geworden. Ich hoffe, dass die nächsten 4. Klassen auch diese Möglichkeit haben!!!!!!!!!!!!

Ich finde das Labor sehr gut und es wäre schön wenn es auch in der

5 Klasse noch wäre.

Im großen und ganzen ist Chemie ein tolles Fach, dass ich gerne für immer haben möchte.

Man sollte das Labor unbedingt weiterführen!!!!

Ich finde man sollte auch berücksichtigen, wenn man nicht anwesend ist und das Protokoll nicht machen kann. Oft fehlen dann auch die Punkte.

Ich finde die labore gut und sinnvoll

Die Labor stunden finde ich sehr interessant und ich habe viel gelernt.

Man sollte alleine arbeiten und nicht zu zweit und die Protokolle sollten dann auch entsprechend gekürzt werden

Ich finde der Laborunterricht ist sehr interessant und sinnvoll ich werde ihn auf alle Fälle weiter empfehlen.

Ich finde das Labor sehr gut man versteht dn Unterricht viel besser weil man sich an einen Laborversuch zurückerinnern kann und das mit den Protokollen ist eine Möglichkeit für Schüler die einen Test verhaun sich das wieder auszubessern ein + von mir ☺

Ich finde dass das Chemielabor weiterhin bestehen sollte, weil ich weis dass jeder Schüler mit dem Chemielabor sehr zufrieden war und ist und weil die Schüler viel mehr Interessierter sind.

Ich hoffe das wir im nächsten Jahr wieder Laborunterricht haben.

Ich fand Ihren Unterricht sehr gut . Sowohl von der Gestaltung, als auch

Von dem Umgang mit Uns. Manche Schüler sind schwer zu unterrichten, ich finde sie sollten ein bisschen härter durchgreifen. Aber im Ganzen finde ich Ihren Unterricht sehr gut.

Der Laborunterricht ist super!!!!!!

A2 Transkript der SchülerInnen-Interviews

Interview 1

Die beiden Schüler wiederholen die 4. Klasse, weil sie in Englisch einen Fünfer hatten. Ihre Noten in den naturwissenschaftlichen Fächern waren positiv. Beide hatten im Vorjahr Laborunterricht in den Fächern Chemie und Biologie.

Was habt ihr euch gemerkt vom Laborbetrieb?

„Wie haben ziemlich viele Versuche gemacht. Momentan fällt mir nicht wirklich einer ein, wenn ich nachdenke vielleicht. Und es war ziemlich interessant. Dann haben wir immer aufschreiben müssen, was wir gemacht haben, also die Beobachtung und dann die Erklärung drunter.“

Erinnerst du dich an irgend etwas, das dir in unangenehmer Erinnerung ist?

„Eigentlich nicht“

„Mich hat genervt, dass wir die Stundenprotokolle haben bringen müssen, vollständig, und das war eine Arbeit, eine ziemliche.“

Wenn du jetzt so zurückdenkst, fällt dir dann irgendeine Situation ein, wo etwas besonders angenehm war, dir besonders gut gefallen hat?

„Ja, irgendwann am Anfang, da war ich total happy, weil da haben wir mit dem Bunsenbrenner arbeiten dürfen.“

„Mir ist alles in relativ guter Erinnerung, aber nicht irgend was Besonderes.“

Ihr habt heuer Chemieunterricht ohne Labor. Hat euch das Labor vom Vorjahr irgendwie genützt?

„Ja, man weiß ein bisschen besser Bescheid über die Sachen. Man kennt auch die Versuche schon teilweise.“

„Es hat auf jeden Fall geholfen. Aber, ich weiß nicht, vielleicht wenn ich nur Vormittagsstunden gehabt hätte, hätte ich mir auch auf jeden Fall leichter getan heuer.“

Du kennst beides: Ch-Unterricht mit und ohne Labor am Nachmittag. Was sind die Vor- und Nachteile?

„Ein Nachteil ist, dass es am Nachmittag war. Ein Vorteil waren, wie gesagt, diese Versuche. Da ist ziemlich viel hängen geblieben, weil man auch etwas gemacht hat. Weil man sitzt nicht nur hinten und passt auf, was der Lehrer sagt, sondern man macht auch wirklich was.“

„Chemie, wenn man's nur am Vormittag hat und nie selber Versuche macht, ist ziemlich langweilig. Das Labor am Nachmittag bringt ziemlich viel fürs Verständnis und den Spaß.“

Wenn du aussuchen könntest Chemie mit oder ohne Labor, was würdest du da wählen?

„Auf jeden Fall mit Labor.“

„Ja ich auch.“

Beim Ablauf von Labor-Unterricht, könntest du dir da vorstellen, dass vielleicht Veränderungen im Ablauf positiv wären?

„Keine Protokolle.“

„Manche Protokolle waren schon sehr lang und die hat man nicht in der Stunde fertig kriegen können. Ich war, glaub ich, mit dem Besten aus der Klasse zusammen und das Zusammenarbeiten war für mich voriges Jahr ein großer Vorteil. Aber ich glaube, das ist nicht wirklich fair. ... Ein anderer Schwacher findet keinen so Guten als Hilfe und bekommt dann einen Fünfer, und ich bekomme einen Dreier.“

Glaubst du, du hättest ohne Protokollschreiben genauso viel profitiert?

„Wahrscheinlich nicht so sehr, aber auch. Ganz ohne Protokollschreiben hätte ich nicht so profitiert.“

„Es war irgendwie schon wichtig, aber es ist nervig, so wie Hausübungen.“

Danke.

Interview 2

Die beiden Mädchen habe ich ausgewählt, damit nicht nur Burschen zu Wort kommen. Eine von ihnen zählt zu den sehr engagierten, die andere zu den wenig engagierten SchülerInnen dieser Klasse.

Ihr habt schon einen Fragebogen ausgefüllt und viele SchülerInnen eurer Klasse haben angegeben, dass ihnen das Arbeiten im Labor Spaß macht. Wie ist das mit euch?

„Es macht mir Spaß. Es ist halt ein bisschen lang, aber es ist sehr interessant und es ist viel leichter zu verstehen dann.“

Was macht dir besonders Spaß?

„Die verschiedenen Sachen einfach auszuprobieren, wozu ich ansonsten keine Möglichkeit hätte.“

„Ich finde das eigentlich auch klasse, dass wir so etwas machen. Irgendwie ist es auch praktischer. Man kann es sich besser einprägen.“

Habt ihr euch freiwillig für den Laborunterricht angemeldet, bzw. welche Vorstellungen hattet ihr zu Schulbeginn?

„Wir haben von unsrem Klassenvorstand erfahren, dass wir Laborgruppe sind. Da hab ich mich schon sehr gefreut, eben weil wir schon erfahren haben, dass man Experimente ausprobiert.“

Hat dein Interesse im Lauf der Zeit zugenommen oder eher abgenommen oder ist es gleich geblieben?

„Es ist irgendwie gleich geblieben.“

„Bei mir auch. Ich hab mich auch gefreut, wie ich gehört habe, dass wir Laborunterricht kriegen, weil ich es von der anderen Klasse gehört habe und die waren ziemlich begeistert davon. Da war ich auch schon ziemlich gespannt.“

Einige haben geantwortet, das Protokollschreiben sei ziemlich stressig. Wie erlebst du das und hast du eine Idee, wie man den Stress vermindern könnte?

„Also ich hab auch immer einen großen Stress. Ich werde oft auch gar nicht fertig. Vielleicht könnte man es einfach verkürzen, dass man nur kurz was schreiben muss und nicht lange Sachen.“

„Ich werde auch fast nie fertig oder nur knapp. Ja verkürzen und sich die Zeit besser einteilen. Meistens ist es so, dass man so begeistert ist von den Versuchen, dass man länger schaut. Und dann geht sich der Rest nicht mehr aus.“

Wie ist das mit dem Aufräumen am Ende der Doppelstunde?

„Die Frau Professor schafft uns dann immer an mit dem Wegräumen zu beginnen, obwohl wir noch am Protokoll schreiben wollen. Aber ich finde, es klappt schon irgendwie. Es wird ein bisschen überzogen, aber es funktioniert.“

„Es klappt ziemlich gut mit den Aufräumen.“

Du hast gesagt, das kollidiert mit dem Protokollschreiben. Wärest du bereit, länger dazubleiben, um nach der Stunde aufzuräumen?

„Eigentlich schon.“

„Ich glaub auch, in der Stunde schreiben und halt fünf Minuten opfern von der Freizeit, ist ja nicht so schlimm.“

Beim Laborunterricht werden auch viele Stoffe verbraucht oder es werden Dinge kaputt gemacht. Eine Idee wäre, dafür einen Laborbeitrag einzukassieren. Was ist eure Meinung dazu?

„Ich finde es nicht falsch. Denn wenn ich nachfrage, was die Dinge kosten, erfahre ich, dass es wirklich eine Menge Geld kostet.“

Habt ihr sonst noch etwas zu sagen, das euch wichtig ist?

„Die vierten Klassen, falls die wieder Labor haben, sollten sich darauf freuen.“

Interview 3

Interviewt wurden zwei Burschen aus der heurigen 5. Klasse, die im vergangenen Jahr Laborunterricht hatten.

Ihr habt voriges Jahr Chemie mit Laborunterricht gehabt. Woran kannst du dich noch erinnern?

„An die ganzen Versuche, die wir gemacht haben mit den Beschreibungen dann, mit den Beobachtungen und dann die Ergebnisse.“

„An die meisten Versuche. Alle hab´ ich natürlich nicht in Erinnerung. Mir haben eher die Versuche gefallen mit Effekten, mit einem Knall oder einer Flamme. Die ganz normalen, ob etwas brennt oder so, das war irgendwie fad.“

Gibt es irgendeine Situation, einen Versuch, an den du dich besonders erinnerst, weil er dir besonders gefallen hat?

„Ja z.B. der, wo man eine Spritzkerze in einen Kübel gesteckt hat und unten ist dann so ein riesen Feuerstrahl herausgekommen. Der war ziemlich cool.“

„Und ich hab damals irgendwie Alkohol in ein Wasser reingehaut. Und ich habe es angezündet und geglaubt, das brennt, aber das ist explodiert. Zum Glück habe ich eine Brille auf gehabt.“

Gibt es auch etwas, was euch in besonders schlechter Erinnerung ist, weil es besonders unangenehm war?

„Nicht wirklich, außer das Protokollschreiben ein bisschen, aber das hat eigentlich nichts gemacht.“

„Und ab und zu, dass irgendwas zerbrochen ist, das wir was fallen lassen haben. Und wenn das jeder macht, hat die Schule Defizite.“

Was könntest du dir vorstellen, was könnte man an Stelle des Protokolls sonst machen?

„Schwere Frage. Es gibt sonst nicht irgendwas, womit man es festigen kann. Zuhause kann man ja die Versuche nicht noch einmal machen, also muss man ja irgendwie was aufschreiben.“

Könntest du dir vorstellen, dass man das verändern könnte, wie das Protokoll zustande kommt, damit die Schüler das nicht als so unangenehm empfinden?

„Eher nicht. Mir fällt da nichts ein.“

„Man muss das Protokoll schon schreiben. Nur manchmal war es viel zu ausführlich. Man hätte das schon kürzen können, also zusammenfassen.“

Wodurch war das vorgegeben, wie ausführlich das Protokoll sein muss?

„Die meisten Details mussten beschrieben werden. Bei einer Flamme musste man schreiben, ist sie rot, ist sie blau, ist sie gelb, ist sie groß, glaubst du ist sie heißer als die andere? Das sind so unnötige Fragen. Sie brennt halt und aus.“

Und du glaubst nicht, dass durch diese Fragen dein Verständnis gefördert wird, weil du besser drüber nachdenkst?

„Oh ja schon. Aber man braucht das nicht so detailliert beschreiben. Ja, okay, es ist schon wichtig, ob es blau oder rot ist. Aber man kann doch auch einfach nur beschreiben, es brennt stark oder es brennt nur mäßig.“

Habt ihr einen Zeitdruck gehabt bei diesen Labors oder ist sich das mit der Zeit immer gut ausgegangen?

„Wir waren die erste Klasse, die das gemacht hat, und waren sozusagen der Versuch. Und teilweise hat es schon einen Zeitdruck gegeben. Überhaupt am Anfang war es ein bisschen viel. Da ist es sich dann mit dem Protokollschreiben nicht wirklich ausgegangen. Aber das hat sich im Laufe der Zeit eingependelt. Ich glaub´ auch, bei den jetzigen Klassen wird es weniger sein.“

Was meinst du, dass du von dieser Art des Laborunterrichts profitiert hast? Glaubst du, dass du so den Stoff der 4. Klasse besser verstehen kannst als beim herkömmlichen Unterricht? Oder würdest du beim nächsten Mal lieber normalen Chemieunterricht haben?

„Ich glaube auf jeden Fall, dass das Anschauliche sehr wichtig ist und dass man auch selbst mehr mitarbeitet und mitbekommt, was da alles geschieht, als wenn ein Lehrer dir das vorzeigt und du irgendwelche Formeln runterschreibst und auswendig lernst.“

„Ich finde es auch wichtiger, dass man sieht, was da eigentlich passiert, und nicht nur irgendwelche Formeln aufschreibt, dass z.B. irgendein Eisen oxidiert. Wenn man es sich veranschaulichen kann, versteht man irgendwie besser die Formel und die ganzen Gesetze der Chemie.“

Gibt es noch irgend etwas, wie ihr glaubt, dass man den Laborunterricht verbessern könnte?

*„Ja, das mit dem Rahmen, dass es nicht zu viel ist und nicht zu wenig, dass es sich wirklich genau ausgeht in den Stunden. Und sonst war es eigentlich eh super.“
„Dass man das öfter macht.“*

Habt ihr zu zweit oder allein gearbeitet? Und glaubt ihr, dass es gut so war?

„Zu zweit ist es leichter und macht mehr Spaß. Alleine kriegt man eher eine testartige Atmosphäre, wenn man das Protokoll schreiben muss.“

„Bei manchen Versuchen ist es besser, wenn man alleine ist, weil man kann es dann selbst ausprobieren und nicht einfach jemand anderen machen lassen. Bei manchen, wo man eine Hilfe braucht, dann ist es schon wichtig, dass es mehrere sind, die zusammenarbeiten.“

Und wenn du Hilfe brauchst, wie läuft das ab beim Laborunterricht?

„Entweder frag ich meinen Kameraden: „Du, verstehst du das?“ Wenn er es versteht, dann erklärt er mir das. Wenn ich es nicht versteh oder es keiner meiner Kameraden im Umkreis weiß, dann wende ich mich halt an die Lehrerin.“

Und hat die Lehrerin dann immer ausreichend Zeit?

„Ja, eigentlich schon. Die Lehrerin hat eigentlich immer Zeit für uns gehabt, es sei denn, sie hat irgend etwas vorbereitet und gesagt: „Wart´ kurz.“ Aber im Großen und Ganzen hat sie schon sehr viel Zeit mit uns verbracht, Zeit geopfert, um uns was beizubringen.“

Ich danke euch für das Interview.

A3 Sammlung der Testaufgaben für die 5. Klasse und Auswertung

Bitte kreuze die deiner Meinung nach richtige Antwort an

M13. Wenn Erdöl brennt, dann wird die Reaktion

- A. nur Energie freisetzen
- B. nur Energie aufnehmen
- C. Energie weder aufnehmen noch freisetzen
- D. mal Energie verbrauchen und mal freisetzen, je nach Art des Erdöles

M10. Bei welchem der folgenden Stoffe handelt es sich NICHT um ein Gemisch?

- A. Luft
- B. Blut
- C. Orangensaft
- D. Salz

J8. Welches Gas kann einen glühenden Span aufflammen lassen?

- A. Neon
- B. Sauerstoff
- C. Stickstoff
- D. Kohlendioxid

J4. Was ist ein Beispiel für eine chemische Reaktion?

- A. Eis schmilzt.
- B. Salzkristalle werden zu Pulver zermahlen.
- C. Holz brennt.
- D. Wasser verdunstet aus einer Pfütze.

O15. Was entsteht, wenn ein neutrales Atom ein Elektron verliert?

- A. Ein Gas
- B. Ein Ion
- C. Eine Säure
- D. Ein Molekül

J6. Tiere bestehen aus vielen Atomen. Was passiert mit den Atomen, nachdem ein Tier gestorben ist?

- A. Die Atome hören auf, sich zu bewegen.
- B. Die Atome kehren in die Umwelt zurück.
- C. Die Atome spalten sich in kleinere Teilchen und verbinden sich zu neuen Atomen.
- D. Die Atome existieren nicht mehr, wenn das Tier verwest ist.

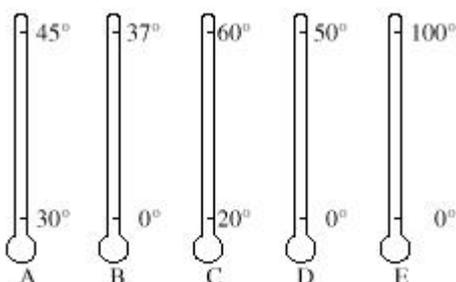
O12. Luft besteht aus mehreren Gasen. Welches Gas ist am meisten enthalten?

- A. Stickstoff
- B. Sauerstoff
- C. Kohlendioxid
- D. Wasserstoff

I13. Die Zeichnung zeigt fünf verschiedene Celsius-Thermometer.

Die Körpertemperatur von kranken Menschen liegt zwischen 36° C und 42° C.

Welches Thermometer ist für die genaue Messung der Körpertemperatur am besten geeignet?



- P7. Wenn Wissenschaftler irgendeine Größe mehrere Male sorgfältig messen, erwarten sie, daß
- alle Meßwerte genau übereinstimmen
 - nur zwei der Meßwerte genau übereinstimmen
 - alle Meßwerte bis auf einen genau übereinstimmen
 - die meisten Meßwerte nahe beieinanderliegen, jedoch nicht genau Übereinstimmen

N3. Eine Tasse Wasser und eine gleich große Tasse Benzin werden an einem heißen, sonnigen Tag auf einen Tisch ans Fenster gestellt. Ein paar Stunden später ist festzustellen, daß es in beiden Tassen weniger Flüssigkeit hat, aber vom Benzin noch weniger übrig ist als vom Wasser.

Was zeigt dieses Experiment?

- Alle Flüssigkeiten verdunsten.
- Benzin wird heißer als Wasser.
- Einige Flüssigkeiten verdunsten schneller als andere.
- Flüssigkeiten verdunsten nur bei Sonnenschein.
- Wasser wird heißer als Benzin.

I15. Maria hat das Gas aufgefangen, das von einem glühenden Stück Holzkohle abgegeben wurde.

Das Gas wurde anschließend durch farbloses Kalkwasser abgeleitet. In Marias Bericht steht:

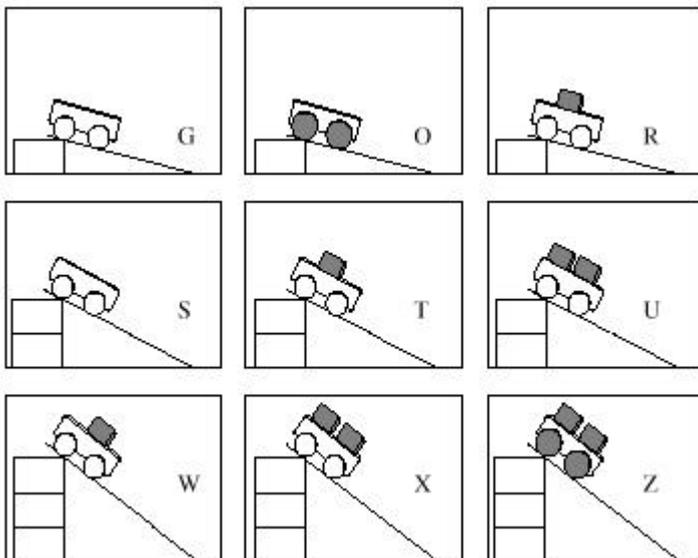
“Nachdem das Gas in das Gefäß geleitet wurde, bekam das Kalkwasser allmählich eine milchigweiße Farbe”.

Diese Aussage ist

- eine Beobachtung.
- eine Schlußfolgerung.
- eine Verallgemeinerung.
- eine Voraussetzung für die Untersuchung.
- eine Annahme.

I12. Die Zeichnungen zeigen mehrere Versuche, die Andrea mit Wagen mit unterschiedlich großen Rädern durchgeführt hat. Sie hat sie von unterschiedlichen Höhen hinabrollen lassen.

Die Blöcke, die sie hineingelegt hat, hatten alle die gleiche Masse.



Sie möchte folgende Vermutung überprüfen: Je schwerer ein Wagen ist, desto größer ist seine Geschwindigkeit am Fuße der Rampe. Welche drei Versuche sollte sie vergleichen?

- G, T, und X
- O, T, und Z
- R, U, und Z
- S, T, und U
- S, W, und X

N5. Eine der Hauptursachen des sauren Regens

- ist Säure aus Chemiewerken, die als Abfall in die Flüsse gelangt.

- B. ist Säure aus Chemielabors, die verdunstet.
 C. sind Gase aus der Kohle- und Ölverbrennung, die sich im Wasser der Atmosphäre lösen.
 D. sind Gase aus Klimaanlage und Kühlschränken, die in die Atmosphäre entweichen

Geschlecht weiblich männlich

Semesternote in Ph: Bio: M:

Danke für deine Mithilfe!

Auswertung

1 bedeutet, dass der/die SchülerIn die Frage richtig beantwortet hat bzw. im Vorjahr am Laborunterricht teilgenommen hat.

Nr. der Frage	M13	M10	J8	J4	O15	J6	O12	I13	P7	N3	I15	I12	N5	Geschlecht	Semesternote			Laborunterricht
	Schüler-Nr													Ph	Bio	M		
S1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	m	3	3	4	1
S2	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	m	3	3	4	1
S3	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	m	1	1	2	1
S4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	m	2	4	3	1
S5	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	m	4	2	3	1
S6	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	m	1	1	1	1
S7	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	w	1	2	4	1
S8	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	w	1	1	2	1
S9	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	w	2	3	4	1
S10	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	m	3	4	4	0
S11	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	w	4	3	4	0
S12	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	w	2	4	3	0
S13	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	w	1	2	3	0
S14	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	m	4	2	2	0
S15	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	m	3	4	4	0
S16	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	m	4	5	4	0
S17	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	m	3	4	4	0
S18	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	m	3	4	3	0
S19	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	m	2	2	4	0
S10	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	w	1	2	1	0
S21	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	m	2	2	3	0