



**MNI-Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung
S4 „LET`S DO PHYSICS“**

LET`S DO PHYSICS

GELEBTER PHYSIKUNTERRICHT MIT ENGLISCH ALS ARBEITSSPRACHE

Mag. Karin Kronabitter

Mag. Karin Kronabitter, Mag. Johanna Korak

**BG/BRG Klusemannstrasse
8053 Graz**

Graz, Juli 2006

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS	2
ABSTRACT	3
1 EINLEITUNG	4
1.1 Ausgangspunkt:	4
1.2 Ziele	5
1.3 AKTIVITÄTEN, VERLAUF	5
2 FORSCHUNGSFRAGEN	9
2.1 Hypothesen.....	9
2.2 Methoden.....	9
2.3 Ergebnisse	10
2.3.1 Forschungsfrage 1): Beeinflusst Englisch als Arbeitssprache die Motivation der SchülerInnen im Physikunterricht?.....	10
2.3.2 Forschungsfrage 2): Nimmt das Verständnis für logische Aufgabenstellungen und Lösungen durch die Fremdsprache ab?.....	16
2.3.3 Forschungsfrage 3): Wird der Lernfortschritt durch Englisch als Arbeitssprache verlangsamt?	22
2.3.3 Ergebnisse der Fragebögen 1) und 2)	22
2.3.4 Forschungsfrage 4): Wird Englisch als Arbeitssprache im Unterricht schüleradequat eingesetzt?	23
3 INTERPRETATION	27
3.1 Beeinflusst EAA die Motivation der SchülerInnen im Physikunterricht?.....	27
3.2 Beeinflusst EAA das Verständnis für logische Aufgaben?	28
3.3 Wird der Lernfortschritt durch EAA verlangsamt?	28
3.4 Wie wird EAA im Physikunterricht eingesetzt?.....	29
4 AUSBLICK	30
5 LITERATUR	31

ABSTRACT

Der vorliegende Bericht beschreibt die Vorgangsweise und Ergebnisse eines Physikunterrichtes mit Englisch als Arbeitssprache in einer sechsten Schulstufe.

Dabei ist zu vermerken, dass Englisch als Arbeitssprache vorwiegend eingesetzt wurde, d. h. die SchülerInnen erhielten alle Arbeitsanleitungen und Versuchsbeschreibungen in Englischer Sprache parallel zu deutschen Unterlagen und Diskussionen in der Klasse wurden ebenfalls vorwiegend in englischer Sprache geführt. Um den Lernfortschritt, Motivation, logisches Problemlösen mit dieser Zusatzbelastung beurteilen zu können, wurde diese Klasse mit einer Parallelklasse verglichen.

Die Evaluation dieser Arbeit zeigte, dass EAA nur eine geringe Mehrbelastung für die SchülerInnen darstellte, wobei es sich hier um eine leistungsstarke Klasse handelte.

Der experimentelle Zugang zur Physik eignet sich hervorragend, um Vokabeln aus der Fremdsprache immer wieder zu üben, zu festigen und gleichzeitig die Motivation zu erhalten.

Schulstufe: 2. Klasse, 6. Schulstufe

Fach: Physik

Kontaktpersonen: Dr. Karin Kronabitter, Mag. Johanna Korak

Kontaktadresse: BG / BRG Klusemannstraße, Klusemannstr. 25, 8053 Graz

1 EINLEITUNG

1.1 Ausgangspunkt:

Wir, Karin Kronabitter und Johanna Korak unterrichten an der KMS, BG/BRG Klusemannstrasse, die in der Schullandschaft von Graz eine besondere Stellung einnimmt. Die KMS Klusemannstrasse ist in der Unterstufe eine Gesamtschule, in der Oberstufe werden ein gymnasialer Zweig und ein Realgymnasium angeboten.

Seit dem Schuljahr 2004/05 gibt es an unserer Schule, eine Klasse, die von der 5. Schulstufe an mit Englisch als Arbeitssprache, EAA, in mehreren Fächern geführt wird. Die Auswahl der Kinder für diese Klasse wurde anhand des Zeugnisses und eines Aufnahmegespräches getroffen. Ich, Karin Kronabitter, unterrichte an dieser Schule Chemie, Englisch und Physik (nur in der Unterstufe). Nachdem ich schon vier Jahre an einer bilingualen Schule (GIBS, Marschallgasse Graz) unterrichtet hatte und im Chemielabor an der Klusemannstrasse EAA eingesetzt hatte, war es für mich eine interessante Herausforderung Physik mit EAA in dieser Klasse zu unterrichten. Ich kontaktierte den Klassenvorstand, Renate Schnelzer, die Englischlehrerin in der 2c ist und Mag. Johanna Korak, die Physik in der Parallelklasse, 2b, unterrichten sollte. Die Zusammenarbeit mit diesen beiden Kolleginnen ist einerseits bedeutend für die Festigung und Anwendung des erworbenen Fachvokabulars im Englischen andererseits für die inhaltliche Gestaltung des experimentell ausgerichteten Physikunterrichts und für die Vergleichbarkeit des Wissenserwerbs und Wissensfortschritts in Physik in den zwei Parallelklassen. Die Erfahrung hat gezeigt, dass Physik in der zweiten Klasse aufgrund des stark handlungsorientierten Unterrichts z.B.: Experimente, viel Freude am Unterricht haben und mit großer Begeisterung mitarbeiten. Weiters erscheint der experimentelle Unterricht eine gute Ausgangsbasis für den Fremdspracherwerb zu sein.

Die 2c ist eine Klasse, die sich aus sehr motivierten und begabten Kindern zusammensetzt. Bei der Anmeldung an der NMS mussten diese Kinder für die Zulassung in die EAA-Klasse ein Aufnahmegespräch absolvieren. Die SchülerInnen der 2c werden in BE, GSK, ÖKO, LÜ und Physik mit Englisch als Arbeitssprache unterrichtet. Viele ihrer Lehrer setzen alternative Unterrichtsmethoden EVA, Dalton und projektartigen Unterricht ein. Die SchülerInnen der 2c fielen durch ihr großes Interesse, Neugierde, Begeisterungsfähigkeit, Arbeitshaltung und ihre Reflexionsvermögen auf.

Die 2b ist eine herkömmliche Klasse der NMS. Auch in anderen Gegenständen wurde beobachtet, dass sich immer wieder gleich gute SchülerInnen aktiv in den Unterricht einbringen. Viele Kinder sind eher ruhig und hinterfragen kaum die Inhalte. Ihr Klassenvorstand gibt für viele Dinge ganz klare Regeln vor, die von den SchülerInnen einzuhalten sind. Es wird vermutet, dass die SchülerInnen zu Beginn des Schuljahres noch nicht so gut mit dem freien Arbeiten umgehen konnten und noch Probleme in der Selbstorganisation zeigten. Deshalb musste die Lehrerin auf diese Punkte, z.B. Aufzeichnungen führen und bei den Experimenten mit Konzentration bleiben, sehr achten. Aus diesen Gründen wurde das Arbeitstempo verlangsamt und erst am Ende des Schuljahres konnten gleiche Inhalte in demselben Tempo in beiden Klassen durchgeführt werden.

1.2 Ziele

Eines unserer Ziele ist, einen spannenden, handlungsorientierten und verständlichen Physikunterricht zu gestalten, in dem die Kinder die Physik begreifen, erfahren und erleben. Ein weiteres Ziel ist, dass die Kinder dem Unterricht in englischer Sprache folgen können, selbst die Sprache aktiv anwenden lernen, mit dem Wissen, dass die Sprache hier nur ein Hilfsmittel ist.

Wir erwarten, dass sprachbegabte SchülerInnen diese Ziele leicht erreichen werden und Spaß an dieser neuen Unterrichtsform haben. Weniger sprachbegabte Kinder oder auch Kinder mit einer geringer ausgebildeten Begabung im naturwissenschaftlichen Bereich könnten diesen Anforderungen nicht ganz gewachsen sein.

Weiters rechnen wir mit Kritik von den Eltern bezüglich einer möglichen Leistungsüberforderung ihrer Kinder.

Ein weiterer Aspekt war die gegenseitige Bereicherung der Lehrerinnen durch diese intensivere Zusammenarbeit.

1.3 AKTIVITÄTEN, VERLAUF

Die 2c setzt sich aus 16 Mädchen und 16 Buben zusammen. Die Kinder sind sehr interessiert an den Naturwissenschaften, weisen zusätzlich Sprachbegabung auf und sind trainiert in Teamarbeit und eigenverantwortlichem Arbeiten. Der Klassenvorstand der 2c verstärkt diese Eigenschaften durch ihre sehr offene und flexible Einstellung zum Unterricht. Weiters zeigen viele der SchülerInnen hohe Sozialkompetenz.

Die 2b setzt sich aus 15 Mädchen und 15 Burschen zusammen. Die Kinder sind ebenfalls sehr naturwissenschaftlich interessiert, mussten sich jedoch erst an offene Lernformen gewöhnen. Der Klassenvorstand dieser Klasse gestaltet seinen Unterricht sehr klar und strukturiert. Karin Kronabitter und Johanna Korak treffen sich wöchentlich zu einem Planungsgespräch, in dem die Inhalte und Experimente für ca. 2 Wochen besprochen werden. Gleichzeitig finden Reflexionen über den abgelaufenen Unterricht statt. Die Gespräche mit der Englischlehrerin finden hauptsächlich in den Pausen statt.

Der Physikunterricht erfolgt in zwei Wochenstunden, von denen eine rein experimentell abläuft und die zweite eine interaktive Erarbeitung der dazugehörigen Theorie darstellt. Englisch als Arbeitssprache wurde mit der Methode „total immersion“ umgesetzt. Das heißt, Fr. Kronabitter spricht vorwiegend Englisch, übersetzt jedoch alles, was die Kinder nicht verstehen. Es werden einfache Sätze verwendet, die Vokabel werden sehr oft wiederholt und die Kinder dürfen vieles nachsprechen. Um den Spracherwerb zu erleichtern, werden in der 2c sämtliche Arbeitsblätter in englischer Sprache mit viel Bildmaterial ausgestattet. Die SchülerInnen arbeiten mit dem deutschen Physikbuch „Erlebnis Physik 2“ Verlag Dörner. Die englischen Arbeitsblätter korrelieren stark mit den Inhalten des deutschen Lehrbuches um das Verständnis zu

erleichtern. Zusätzliche Vokabellisten ermöglichen den SchülerInnen das Festigen des Wortschatzes.

Lückentexte und mündliche Wiederholungen dienen der Sicherung des Unterrichtsertrages. Wesentlich war auch das mehrmalige Wiederholen der neuen englischen Vokabel, anfangs auch das Übersetzen, sodass man sicher gehen kann, dass die SchülerInnen alles verstehen.

Der experimentelle Unterricht läuft wie folgt ab:

Bei Fr. Korak werden die Arbeitsanleitungen manchmal schriftlich ausgeteilt, stehen an der Tafel oder die Durchführung wird besprochen. Anschließend führen die SchülerInnen die Versuche selbstständig durch und protokollieren diese. Bei Bedarf wird Hilfestellung durch die Lehrerin gegeben. Am Ende der Stunde oder in der nächsten Stunde werden die Ergebnisse besprochen und eine fachliche Formulierung der Erkenntnisse vermittelt. Phasenweise werden diese Protokolle auch eingesammelt und korrigiert.

Bei Fr. Kronabitter bekommen die SchülerInnen meistens schriftliche Arbeitsanleitungen in englischer Sprache, die zwei bis vier Experimente enthalten. Die Durchführungen werden in englischer Sprache vorgelesen und es wird mit den SchülerInnen in deutscher Sprache besprochen, wie die Experimente durchgeführt werden sollen. Dabei dürfen SchülerInnen, die alles schnell verstehen, den anderen helfen. Anschließend dürfen sie selbstständig experimentieren. Die besonders schnellen SchülerInnen dürfen selbst erfundene Zusatzexperimente durchführen und diese kurz vor Ende des Unterrichts präsentieren. Die SchülerInnen ergänzen die Arbeitsblätter mit eigenen Beobachtungen und Erkenntnissen. Die Protokolle werden in der nächsten Stunde besprochen und teilweise von der Lehrerin korrigiert. Durch oftmaliges Wiederholen der englischen Ausdrücke während des Experimentierens prägen sich die SchülerInnen das Fachvokabular ein.

Um alle Kinder für die Physik zu begeistern wird eine Vielfalt an Zusatzleistungen angeboten. Zum Beispiel zeichneten sie Plakate zum Thema Schwerelosigkeit, erzählten einander schon durchgeführte Experimente, durften selbst gewählte Experimente der Klasse vorführen und erklären, beschäftigten sich freiwillig zu Hause mit Literatur, wie aktuelle Zeitungsartikel und brachten diese Recherchen in den Unterricht ein.

Nach dem neuen Lehrplan wurden folgende Schwerpunkte aufgrund der besonderen experimentellen Anwendbarkeit ausgewählt: Magnetismus, Strom, Kräfte, Masse und Gewicht (Schwerelosigkeit) Schall, Teilchen und Aggregatzustände (Wasser), Temperatur. Die Methoden zur experimentellen Bearbeitung von physikalischen Inhalten wurden aufgrund unserer Erfahrungen ausgewählt. Berücksichtigt wurde, dass die schriftlichen Arbeitsanleitungen aus Verständnisgründen meistens besprochen werden müssen. Die Durchführungen dürfen nicht zu lang und zu schwierig sein. Die Experimente sollten gut funktionieren und individuell veränderbar sein. Die SchülerInnen müssen Zeit zum Beobachten, zum Protokollieren und zur Besprechung ihrer Ergebnisse im Team haben.

Lernziele:

Physikalische Begriffe verstehen und anwenden können.

Experimente nach Anleitung durchführen.

Versuche genau beobachten und beschreiben.

Eigene Erklärungen finden – Präkonzepte vorerst akzeptieren und beginnen zu verstehen.

Im Team arbeiten.

Eigene Versuche den MitschülerInnen präsentieren und erklären.

Leistungsfeststellungen:

Durchführung der Tests in der 2c :

Pro Semester wurden in der 2c zwei schriftliche Lernzielüberprüfungen durchgeführt. In der 2c wurden alle Fragen in englischer Sprache formuliert. Zu Beginn der Wiederholung wurden alle Fragen in deutscher Sprache vorgelesen, die Kinder hatten Zeit sich die deutschen Formulierungen zu notieren, anschließend durften sie 20 Minuten an der Beantwortung der Fragen arbeiten. Die Antworten durften in deutscher oder englischer Sprache formuliert werden, wobei die Kinder gebeten wurden, in englischer Sprache zu antworten. Wenn der ganze Test in englischer Sprache beantwortet wurde, erhielten die SchülerInnen zusätzlich ein Doppelplus. Wenn mehr als die Hälfte in englischer Sprache geschrieben wurde, erhielten sie ein Plus. Mit weniger als die Hälfte in englischer Sprache erhielten sie einen Punkt und wer gar nichts in englischer Sprache beantwortete erhielt ein Minus. Im ersten Semester waren die Fragen vorwiegend so gestellt, dass die Kinder reproduzieren konnten. Der erste Test befasste sich hauptsächlich mit Magnetismus (Test im Anhang), der zweite Test mit Elektrizität. Im zweiten Semester waren die Hälfte der Fragen Reproduktionen, die andere Hälfte Anwendungen von den gelernten Stoffgebieten. Dabei waren die Themen des ersten Tests die Kräfte (Gewicht, Reibung, Rückstoß etc.) die Themen des zweiten Tests Schwingungen und im speziellen der Schall.

Durchführung der Tests in der 2b :

In der 2b wurde pro Semester ein Test geschrieben, wobei der Test im 1. Semester zum Thema Magnetismus war und dieser hauptsächlich Aufgaben beinhaltete, um Gelerntes wiederzugeben. Im 2. Semester waren folgende Inhalte Thema des Tests: Gewicht, Kräfte allgemein und speziell die Reibung und der Rückstoß. Die Fragen waren zu einem Drittel zur Begriffsklärung, zu einem Drittel zu Versuchen im Unterricht und zu einem Drittel zur logischen Anwendung.

Kriterien der Mitarbeit in der 2c und 2b:

- 1) Durchführung der Experimente in Teams
- 2) Protokolle
- 3) Besprechung der Protokolle und Zusammenfassung der Ergebnisse

4) SchülerInnenbeiträge bei der Erarbeitung eines neuen Stoffgebietes

5). Stundenwiederholungen

Ad1 2c) Die Teams konnten sich selbst formieren. Die Lehrerin griff selten in die Zusammensetzung der Arbeitsgruppen ein, unterstützte jedoch die Teams bei ihrer Arbeit je nach Bedarf.

Ad 1 2b) Die Arbeitsteams ergaben sich aus der Sitzordnung in 4-er Bänken automatisch. Im zweiten Semester wurden für die Experimente reine Buben und Mädchen-Gruppen gebildet.

Ad 2 2c) Nach jeder Experimentierstunde wurden die Protokolle, die parallel zum praktischen Arbeiten verfasst wurden, kontrolliert. Wie Protokolle zu verfassen sind, wurde am Schulanfang in einer eigens dazu verwendeten Stunde genau erklärt und schriftlich festgehalten. Zeitweise wurden nur Messergebnisse in eine Tabelle eingefügt, teilweise wurden Beobachtungen mit Schlagwörtern festgehalten, mitunter wurden Skizzen gezeichnet.

Ad 2 2b) Im ersten Semester wurden die Protokolle von der Lehrerin regelmäßig kontrolliert, weil die SchülerInnen am Anfang, nur ungenaue Aufzeichnungen führten. Beim Finden der Lösungen wurden die SchülerInnen durch die Lehrerin unterstützt.

Ad 4 2c) In den Stunden, wo nicht experimentiert wurde, wurden neue Inhalte an Fallbeispielen erarbeitet. Diese Fallbeispiele waren eine geeignete Diskussionsgrundlage, um die Kinder anzuregen physikalische Ereignisse im Alltag zu durchleuchten und die Prinzipien dahinter zu erkennen.

Mögliche freiwillige Zusatzleistungen in der 2c und der 2b waren:

Die Sprachwahl ob Englisch oder Deutsch war freigestellt.

- 1) Referate
- 2) Präsentation von eigenen Versuchen
- 3) Protokolle von zu Hause durchgeführten Versuchen Berichte über aktuelle Ereignisse

2 FORSCHUNGSFRAGEN

1. Beeinflusst EAA die Motivation der SchülerInnen im Physikunterricht?
2. Nimmt das Verständnis für logische Aufgabenstellungen und Lösungen durch die Fremdsprache ab?
3. Wird der Lernfortschritt durch EAA verlangsamt?
4. Wird EAA SchülerInnen adequat eingesetzt?

2.1 Hypothesen

Ad 1) Es wird angenommen, dass weniger sprachbegabte SchülerInnen durch die zusätzliche Belastung die Freude an der Physik verlieren.

Ad 2) Das Sprachproblem hat einen Einfluss auf das logische Verstehen.

Ad 3) Die Wiederholungsphasen zur Festigung der Lerninhalte und der Fachvokabel in EAA benötigen mehr Zeit der Lernfortschritt in Physik wird dadurch verlangsamt.

Ad 4) Es wird angenommen, dass beim handlungsorientierten Unterricht Englisch als Arbeitssprache keine Hürde verursacht.

2.2 Methoden

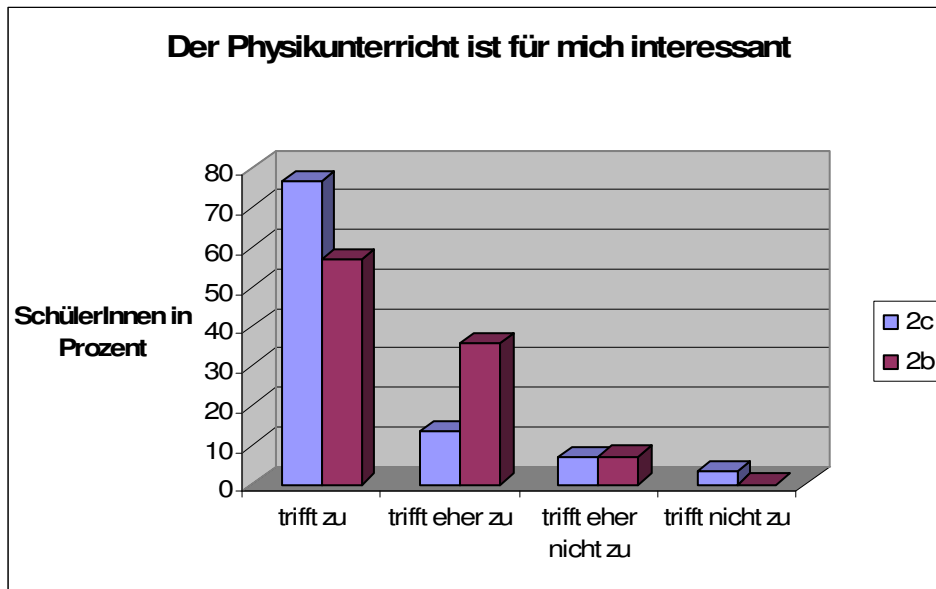
Folgende Instrumente wurden angewendet: Fragebögen, SchülerInneninterviews, Lehrerinnenbeobachtungen, Plakate von den Kindern, Fotos, Elternrückmeldungen, Mitarbeitsüberprüfungen, Protokolle, Tests, Hefte, Diskussionen von Fallbeispielen, freiwillige Zusatzleistungen von Kindern.

2.3 Ergebnisse

Fragebogen 1) und 2) und SchülerInnen Interviews im Anhang

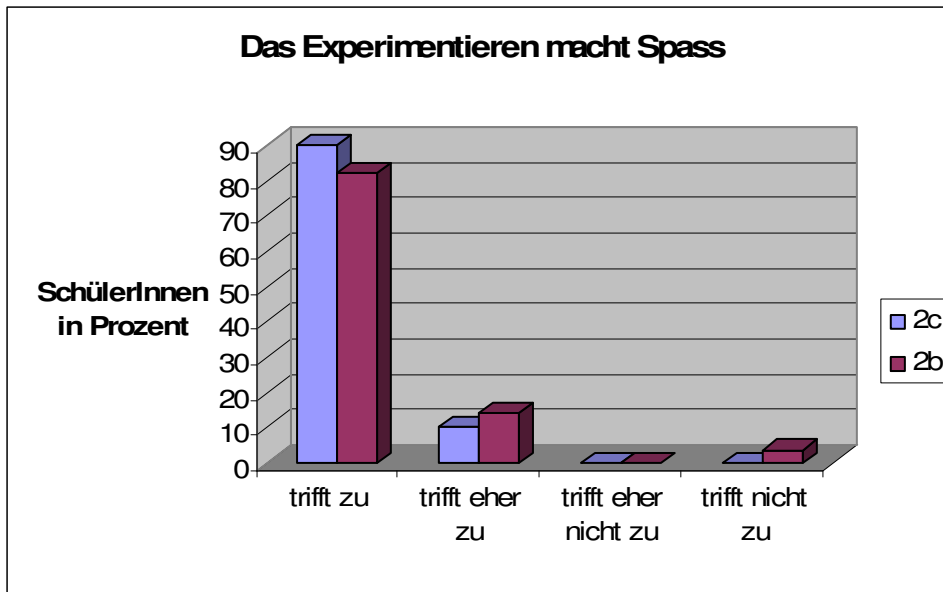
2.3.1 Forschungsfrage 1): Beeinflusst Englisch als Arbeitssprache die Motivation der SchülerInnen im Physikunterricht?

2.3.1.1 Ergebnisse der Fragebögen 1) und 2)



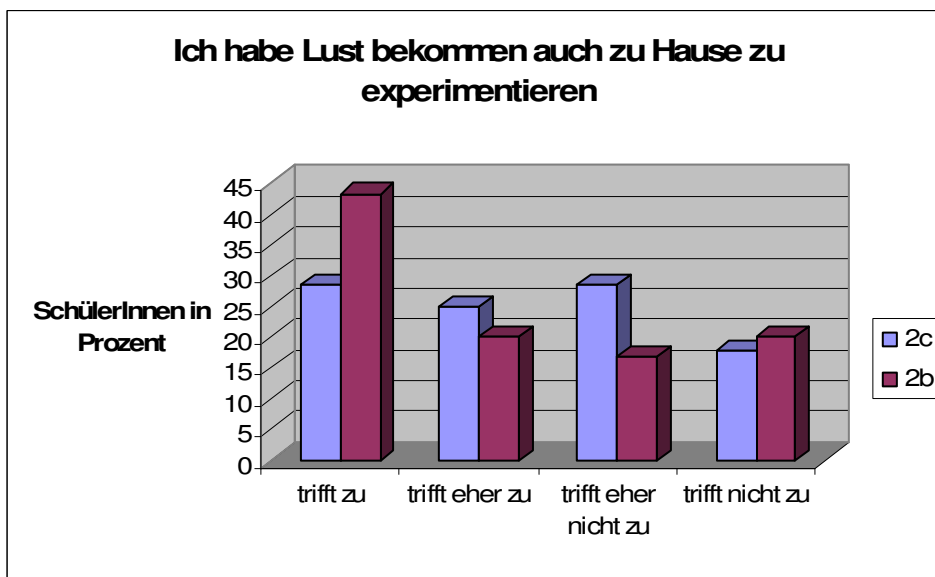
In der 2c finden 76,7 %, in der 2b 57,4 % den Physikunterricht interessant.

13,3 % in der 2c und 35,7% in der 2b finden den Unterricht eher interessant. Eher nicht interessant empfinden 6,7 % in der 2c und 7,1 % in der 2b den Physikunterricht. Nicht interessant ist der Unterricht für 3,3 % in der 2c und 7,1 % in der 2b.

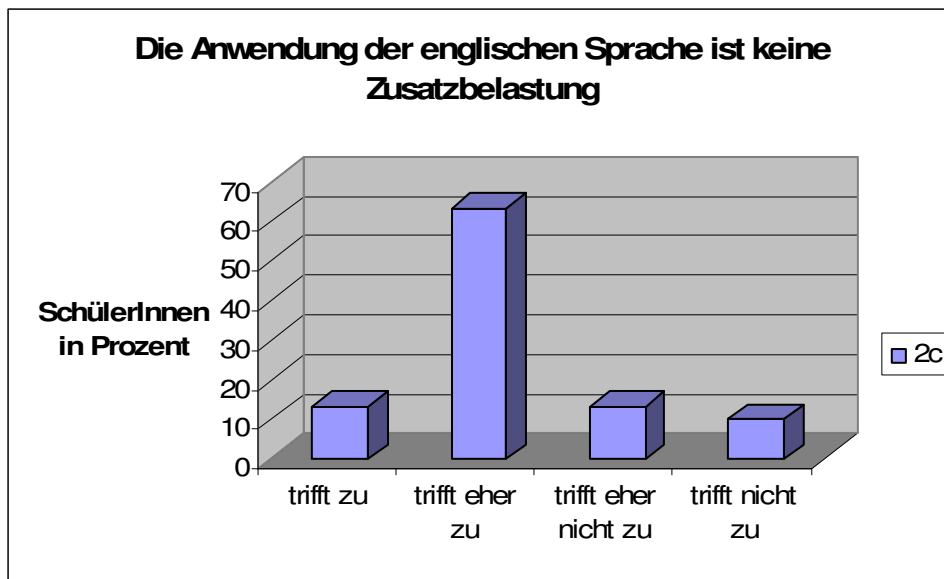


90 % der SchülerInnen der 2c macht das Experimentieren Spaß, in der 2b sind es 82%.

Eher gerne experimentieren 10 % in der 2c und 14,3 % in der 2b. Nicht gerne experimentieren 3,6 % in der 2b (das entspricht einem Schüler).



43,3 % in der 2c und 28,6 % in der 2b haben Lust bekommen zu Hause zu experimentieren. Eher Lust bekommen haben 20 % in der 2c und 25 % in der 2b. Eher keine Lust haben 16,7 % in der 2c und 17 % in der 2b. Keine Lust auf Experimente zu Hause haben 20 % in der 2c und 28,6 % in der 2b.



Für 13,3 % in der 2c ist die Anwendung der englischen Sprache im Physikunterricht keine Zusatzbelastung. Für 63,3 % ist sie eher nicht eine Belastung. Für 13,3 % ist sie eher eine Belastung und für 10 % ist sie eine Zusatzbelastung.

2.3.1.2 Ergebnisse der SchülerInneninterviews (siehe Anhang) :

Es wurden 6 SchülerInnen aus der 2c (3 Buben und 3 Mädchen) und von 6 SchülerInnen aus der 2b (4 Buben und 2 Mädchen) interviewt. (Je zwei Interviews befinden sich im Anhang) Allen gefiel das Experimentieren, wobei die Buben bestimmte Inhalte und Experimente nannten, die Mädchen hingegen nicht. In der 2c hatten 2 SchülerInnen keine Freude mit den für sie zu schwierigen, englischen Arbeitsblättern. Wiederum 2 SchülerInnen aus der 2c bemängelten die Tests. In der 2b deklarierten sich 2 Buben gegen das viele Schreiben im Physikunterricht.

2.3.1.3 Beobachtungen der Lehrerinnen im Unterricht:

In der 2c konnte beobachtet werden, dass die SchülerInnen mit großem Eifer experimentieren, oft sogar in die Pause hinein. Die Buben sind meistens schneller in der Umsetzung der Arbeitsanleitungen und wesentlich risikofreudiger, und erfindungsreicher bei neuen Experimenten. Die Mädchen hingegen zeigten wesentlich genauere Beobachtungen und detaillierte und ordentliche Protokolle. Mit großem Eifer zeigen sie fast in jeder Stunde zu Beginn ein bis zwei selbst zu Hause durchgeführte Experimente vor. Sie haben zu den Versuchen viele Fragen und diskutieren die Ergebnisse gern.

In der 2b wurde mit viel Freude experimentiert. In Bezug auf Buben und Mädchen wurden sehr ähnliche Beobachtungen wie in der 2c gemacht. Die Buben verändern und erweitern die Experimente gerne. Sie diskutieren mit großem Eifer aktuelle Themen wie zum Beispiel Radioaktivität (20 Jahre Tschernobyl). Besonders interessierte Kinder präsentieren gerne Versuche und halten auch gerne Referate.

2.3.1.4 Elternrückmeldungen:

In der 2c waren die Eltern anfangs skeptisch gegenüber der Vermittlung der Physik in englischer Sprache. Im Laufe des ersten Semesters bemerkten auch sie einen uneingeschränkten Wissensdurst und große Experimentierfreudigkeit bei ihren Kindern. Ihren Rückmeldungen zufolge haben die Kinder Spaß am Physikunterricht.

In der 2b äußerten sich die Eltern durchwegs positiv zum Physikunterricht. Ihre Aussagen bestätigten, dass die Kinder gerne den Physikunterricht besuchen.

2.3.1.5 Plakate

Folgende Kriterien zur Beurteilung der Motivation bei der Erstellung von Plakaten wurden herangezogen:

- 1) Wie wird das Plakat erstellt?
- 2) Arbeitseinsatz und Konzentration
- 3) Kreativität in der Gestaltung und im Einsatz von Farben

Arbeitsauftrag:

In der 2c wurde zum Thema „Gravitation und Schwerelosigkeit“ folgende Aufgabenstellung vorgegeben: Es soll die Erde symbolisch gezeichnet werden, der Mond auf elliptischer Umlaufbahn und eine Rakete oder ein Astronaut. Weiters sollen die Begriffe gravity, weightlessness, weight and Isaac Newton auf dem Plakat einen entsprechenden Platz bekommen und wenn möglich in englischer Sprache erklärt werden.

In der 2b wurde das gleiche Thema bearbeitet mit folgender Aufgabenstellung:

Es sollen die Erde und der Mond und eine Rakete mit Astronauten im Bereich der Schwerelosigkeit gezeichnet werden. Es soll die Gravitation symbolisch dargestellt werden und was erleben die Astronauten im Raumschiff bei Schwerelosigkeit.

Ergebnisse:

2c:

Ad 1) und 3) Die Mädchen gestalteten sehr bunte und kreative Plakate. Sie zeigten große Genauigkeit beim Zeichnen und Malen. Für die Schülerinnen stand das Gestalten im Vordergrund, ihre Plakate wurden sehr schön.

Die Burschen im Vergleich dazu zeichneten oft nur mit Bleistift. Einige Burschengruppen erarbeiteten mit großem Eifer eine aussagekräftige Symbolik. Wenn die Burschen Farben verwendeten, dann wurde eher schraffiert und nicht sorgfältig angemalt. Auf der Erde wurden mit viel Genauigkeit die Kontinente eingezeichnet, der Mond wurde als unbelebter Planet nur grau dargestellt. Die Mädchen beschrieben Sir Isaac Newton genauer und erklärten ausführlich, was ein Astronaut im schwerelosen Raum nicht machen kann. Die Buben erklärten weitgehend alle Begriffe ausführlich in englischer Sprache.

Ad 2) Der Arbeitseinsatz und die Konzentration war bei Mädchen und Burschen anfangs sehr groß. Später zeigten die Mädchen im Vergleich zu den Burschen wesentlich mehr Ausdauer beim Fertigstellen der Plakate. Die Burschen hingegen diskutierten zu Beginn der Erstellung des Plakates sehr intensiv, wie sie was darstellen sollten.

Englisch als Arbeitssprache war kein Motivationskiller. Die SchülerInnen fragten nach den Vokabeln und Formulierungen, die sie brauchten. Die Mädchen zeigten dabei größere Unsicherheiten und Genauigkeit in den Formulierungen als die Burschen, die mit grammatikalisch falschen Sätzen eigentlich kein Problem hatten.

2b:

Ad 1) und 3) In Bezug auf die Gestaltung und Kreativität bei den Plakaten arbeiteten die Mädchen ähnlich wie in der 2c. In der 2b verwendeten jedoch auch die Buben viele Farben, wobei sie in der Maltechnik eher ungenau arbeiteten. Bei der Erde wurden von den Mädchen wesentlich genauer die Kontinente eingezeichnet. Die Mondlandschaft wurde von ihnen gelöchert dargestellt, wogegen die Burschen eher eine Kraterlandschaft darstellten. Bei zwei Burschengruppen wurde die Rakete das Hauptthema. Sie zeichneten sehr ausführlich das Innenleben der Rakete, die fast das ganze Bild beherrschte. Weiters zeichneten sie Satelliten, Raumfähren, Meteoriten und andere Planeten. Die Mädchen beschrieben die Erlebnisse der Astronauten im schwerelosen Zustand in ganzen Sätzen, die Buben hingegen reduzierten ihre Beschreibungen auf Begriffe.

Ad 2) Die Ausdauer der Mädchen war bei den meisten Gruppen größer als die der Buben. Nur bei den zwei vorhin genannten Bubengruppen wurde die Darstellung technischer Details mit großer Faszination und Ausdauer durchgeführt.

2.3.1.6 Freiwillige Zusatzleistungen

Siehe Seite 8

Beobachtungen in der 2c:

Ad 1) Referate hat es nur zwei gegeben, die von einem Burschen und einem Mädchen gehalten wurden. Dabei handelte es sich um physikalische Gebiete, die ein Hobby von den zwei Kindern waren.

Ad 2) In der 2c waren Präsentationen von eigenen Versuchen sehr beliebt. Zwei bis maximal 3 SchülerInnen durften ihr Experiment vorzeigen und anschließend die Klassenkameradinnen dazu etwas fragen. Die Zuschauer mussten ein kurzes Protokoll zu diesen Experiment führen und durften den/die ExperteIn etwas fragen. Anfangs waren es hauptsächlich Buben die ihre Versuche mit viel Begeisterung vorführten und erklärten. Im 2. Semester holten die Mädchen deutlich auf. Sie zeigten gegen Ende des Schuljahres wesentlich mehr Ausdauer im eigenständigen Arbeiten. Weiters war den Mädchen eine sehr gute Note wesentlich wichtiger als den Burschen.

Ad 3) Einige Burschen und Mädchen, die zu Hause die Möglichkeit zum Experimentieren hatten zeigten der Lehrerin immer wieder Aufzeichnungen ihres praktischen Arbeitens. Sie diskutierten gerne über ihre Erkenntnisse und nahmen Anregungen bereitwillig auf.

Ad 4) Berichte zu aktuellen Ereignissen gab es in der 2c relativ häufig, dabei waren Burschen und Mädchen gleich stark beteiligt. Mitunter musste die Lehrerin die Diskussionen beenden, um andere Inhalte abschließen zu können.

Beobachtungen in der 2b:

Ad 1) Zu Ende des Semesters hielten einzelne SchülerInnen ein Referat mit dem Wunsch eine bessere Note zu bekommen.

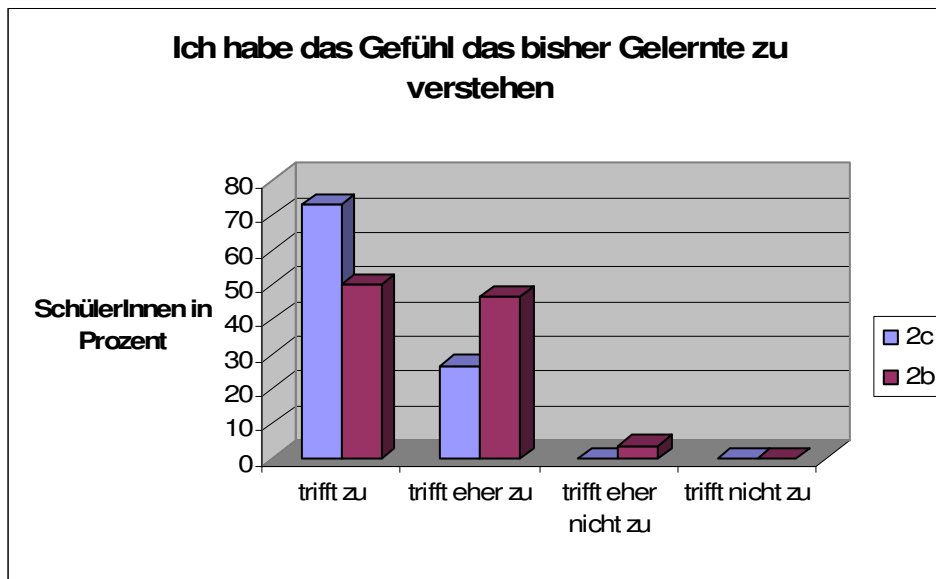
Ad 2) Immer wieder wollten SchülerInnen Experimente präsentieren, leider konnten dies aus Zeitmangel nur einige tun.

Ad 3) Eher selten wurde ein Protokoll über einen von ihnen zu Hause durchgeführten Versuch abgeben.

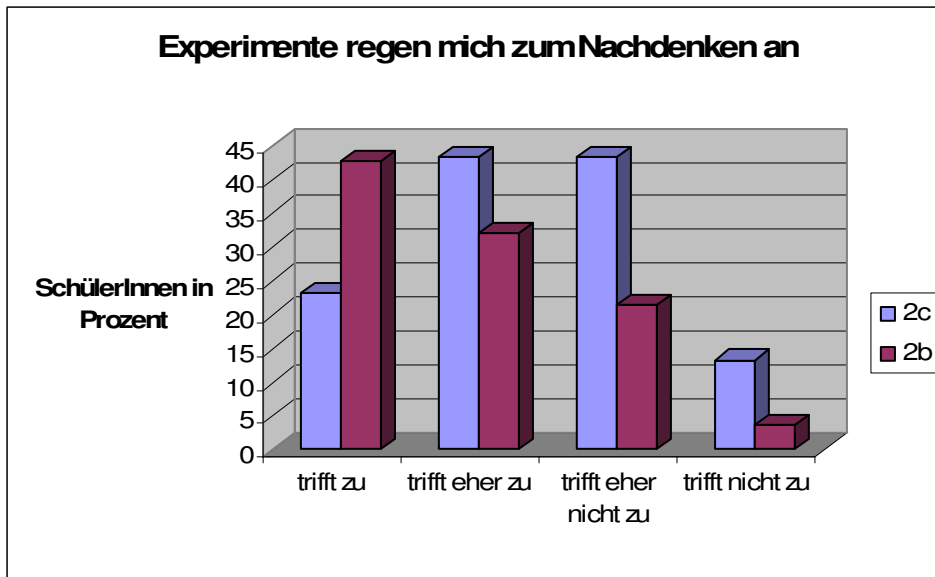
Ad 4) Im Laufe einer Stunde tauchte das Thema Radioaktivität auf, weil gerade der Jahrestag von Tschernobyl war. Einige SchülerInnen verfolgten die Beiträge im Fernsehen und in der Zeitung und lieferten darüber schriftliche Berichte ab. Zwei der Berichte waren sehr ausführlich und wurden auch der Klasse vorgestellt, wobei ein Bericht von einem Buben und einem Mädchen war.

2.3.2 Forschungsfrage 2): Nimmt das Verständnis für logische Aufgabenstellungen und Lösungen durch die Fremdsprache ab?

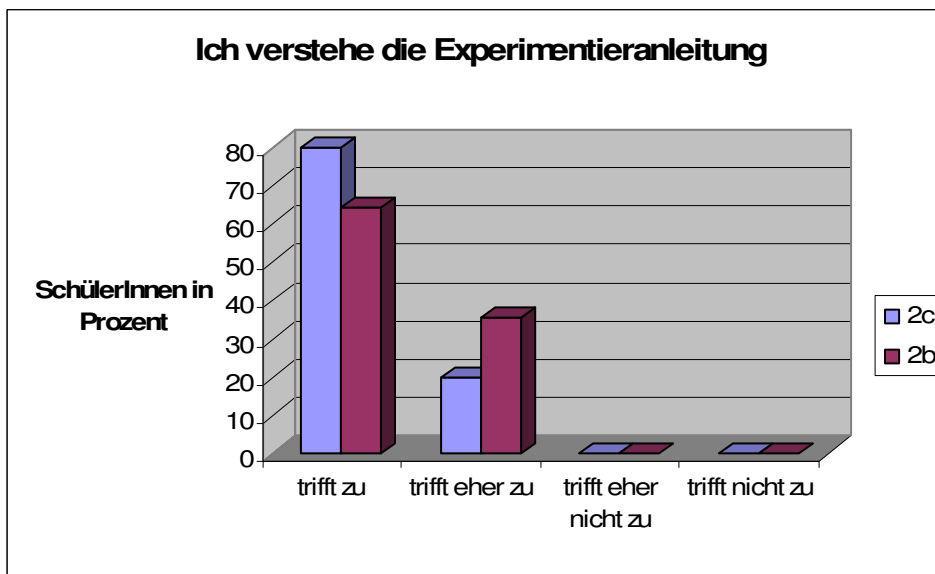
2.3.2.1 Ergebnisse der Fragebögen 1) und 2)



73,3 % der 2c verstehen das Gelernte, 50% der 2b ebenso. 26,7% der 2c und 46,6% der 2b verstehen eher das Gelernte, während nur 3,6 % aus der 2b das Gelernte nicht verstehen.



23,3 % in der 2c und 42,9% der 2b werden durch das Experimentieren zum nachdenken angeregt. 43,3% der 2c und 32,1 % der 2b werden eher zum Nachdenken angeregt. 20 % der 2c und 21,4 % der 2b werden eher nicht zum Nachdenken angeregt während 13,3 % aus der 2c und 3,6 % aus der 2b durch das Experimentieren nicht zum Nachdenken angeregt werden.



80% der 2c und 64,3 % der 2b verstehen die Experimentieranleitungen. 20% der 2c und 35,7 % der 2b verstehen eher die Experimentieranleitung.

2.3.2.2 Ergebnisse der SchülerInneninterviews

Die Frage „Verstehst du die Experimente und kannst du Ähnliches im Alltag finden“ bejahten 7 von 12 SchülerInnen und 5 verstehen sie meistens.

Auf die Frage nach Beispielen im Alltag konnten die Buben mehr Anwendungen finden als die Mädchen.

Die Antworten zur Frage 3 „Merkst du dir viel im Unterricht oder musst du vieles zu Hause lernen?“ zeigten, dass sich alle viel im Unterricht merken. In der 2c lernen 5 von 6 Kindern die Vokabeln und Fachwörter und Inhalte für den Test, um den Stoff besser zu verstehen. Eine Schülerin liest den Stoff nur durch. In der 2b lesen vier die Stoffgebiete für den Test durch, einer lernt ausführlich und ein anderer braucht gar nichts zu lernen.

2.3.2.3 Beobachtungen der Lehrerinnen im Unterricht:

In der 2c war kein vermindertes Verständnis für logische Aufgabenstellungen zu erkennen.

2.3.2.4 Plakate (siehe S.9)

Anforderungen und Bewertungskriterien für das logische Verstehen:

- 1) Richtiges Darstellen von Erde, Mond, Rakete.
- 2) Begriffserklärungen

Ergebnisse:

2c: Fast alle Buben und Mädchen stellten die Erde größer als den Mond dar. Bei 70% der SchülerInnen befand sich der Mond auf einer elliptischen Bahn um die Erde. Die Mädchen zeichneten die Rakete überdimensional groß, während die Gravitation von ihnen nicht symbolhaft dargestellt wurde. Von allen Buben wurden die Dimensionen von Erde, Mond und Rakete richtig eingeschätzt. Die Gravitation wurde von den meisten mit Pfeilen zur Erde bzw. zum Mond dargestellt. Interessant ist, dass einige Burschengruppen die unterschiedliche Gravitation mit unterschiedlicher Anzahl von Pfeilen versahen und in die Erde einen Magneten einzeichneten. Zusätzlich wurde von dieser Burschengruppe die Erde als belebter Planet mit Strichmännchen auf der Erde dargestellt.

Bezüglich der Begriffserklärungen konnte festgestellt werden, dass die Mädchen eher Unsicherheiten mit englischen Formulierungen zeigten, sie wollten auch grammatikalisch richtige Redewendungen und Sätze aufschreiben. Die Buben hingegen wiesen keine Scheu vor grammatikalisch falschen Sätzen auf. Sie setzten die englische Sprache ungehemmter und kreativer ein und versuchten alle ihre Ideen in der Fremdsprache auszudrücken.

2b: Das Größenverhältnis zwischen Mond und Erde wurde größtenteils richtig dargestellt, nur die zwei Schülergruppen, bei denen die Rakete der Mittelpunkt der Darstellung war, beachtet dies nicht. Die Gravitation wurde in Form von Kraftpfeilen von drei aus zwölf Gruppen passend eingesetzt. Eine Schülergruppe gab das Gewicht in Newton am Mond und auf der Erde an. Zwei Schülerinnengruppen gaben nur das Gewicht auf der Erde richtig an. Teilweise wird die Anziehung des Menschen auf Mond und Erde symbolhaft dargestellt und manchmal gar nicht. Was die Astronauten im schwerelosen Zustand erleben wurde von den SchülerInnen ausführlich beschrieben. Eine Mädchengruppe erklärte den Begriff Schwerelosigkeit exakt.

2.3.2.5 Auswertungen der schriftlichen Lernzielüberprüfungen

Ergebnisse 2c: Die Tests im ersten Semester fielen sehr gut aus. Die schlechteste Note war Befriedigend. Der Notendurchschnitt lag bei 1,5. Fast alle Kinder bemühten sich in englischer Sprache zu antworten. Im zweiten Semester waren die schriftlichen Wiederholungen schon anspruchsvoller. Der erste Test fiel nicht sehr gut aus – die Durchschnittsnote war 2,8. Auf Ansuchen der Kinder wurde er wiederholt und die Ergebnisse waren wesentlich besser - die Durchschnittsnote betrug 1,8. Die zweite Wiederholung verlief recht gut, mit einer Durchschnittsnote von 1,7. Insgesamt konnten die SchülerInnen das Jahr in Physik mit Englisch als Arbeitssprache recht gut mit einem Notendurchschnitt von 1,7 abschließen. Von 30 SchülerInnen erhielten 14 ein Sehr gut, 8 ein Gut, 6 ein Befriedigend und 2 ein Genügend.

Ergebnisse 2b: Im ersten Semester betrug der Notendurchschnitt 1,73, d.h. es gab sehr viele Sehr gute Leistungen. Im zweiten Semester liegt der Notendurchschnitt bei 2,66. Wobei die 6 SchülerInnen, die den Test mit Nicht genügend abgeschlossen hatten, diesen durch eine weitere mündliche Abfrage des Stoffgebietes ausbesserten. Bei den Endnoten liegt der Notendurchschnitt bei 1,7, das heißt 17 Sehr gute Leistungen, 5 Gut und 8 Befriedigend.

2.3.2.6 Beurteilung der Mitarbeit

Die Mitarbeitskriterien findet man auf Seite 7.

Beobachtungen der Mitarbeit in der 2c:

Ad 1) Das Experimentieren in den Teams erfolgte in der 2c sehr diszipliniert und effizient. Die SchülerInnen experimentierten mit großem Eifer. Die Burschen wandelten selbständig einige Experimente ab und ergänzten ihre Arbeitsaufträge mit ihren Ideen. Die Mädchen waren beim Experimentieren etwas zurückhaltender. Sobald sie jedoch ihre ersten Erfolge erzielten, führten auch sie neue Experimente mutiger durch. Eine Mädchengruppe zeigte große Scheu vor dem praktischen Arbeiten.

Ad 2) Nach jeder Experimentierstunde wurden die Protokolle, die parallel zum praktischen Arbeiten verfasst wurden, kontrolliert. Wie Protokolle zu verfassen sind, wurde am Schulanfang in einer eigens dazu verwendeten Stunde genau erklärt und schriftlich festgehalten. Zeitweise wurden nur Messergebnisse in eine Tabelle eingefügt, teilweise wurden Beobachtungen mit Schlagwörtern festgehalten, mitunter wurden Skizzen gezeichnet. Ad2) Die Mädchen waren beim Protokollieren wesentlich genauer und gewissenhafter als die Burschen, die auch öfters ihre Protokolle verloren.

Ad 3) Zum Festigen der englischen Vokabel und der Lerninhalte wurde nach einer Experimentiereinheit mit themenzentrierten Unterlagen gearbeitet, dabei war ein Arbeitsblatt der Informationsträger, das zweite Arbeitsblatt das Anwendungsblatt. Die SchülerInnen durften in Zweiergruppen oder alleine diese Arbeitsaufträge erledigen. Teilweise fiel es ihnen schwer die Anwendungsblätter auszufüllen, nachdem sie jedoch erkannten, dass sie bei Unklarheiten die Lehrerin fragen durften, nahmen sie dieses Angebot gerne in Anspruch.

Ad 3) Die 2 c war fasziniert von solchen Diskussionen und teilweise kaum zu bremsen. Dabei waren die Burschen Hauptakteure und feuerten sich gegenseitig an. Die Mädchen beteiligten sich erst dann an den Diskussionen, wenn sie das Gefühl hatten, sich bei der Materie auszukennen.

Ad 4) Die Stundenwiederholungen nützten wiederum die Mädchen, um zu vielen positiven Eintragungen zu kommen. Es beteiligten sich auch einige Burschen regelmäßig an diesen Wiederholungen. Oft aber erst dann, wenn sie sich bewusst ihre Note verbessern wollten.

Beobachtungen der Mitarbeit in der 2b:

Ad 1) Fast alle SchülerInnen arbeiteten fleißig an den Experimenten, wobei die Mädchen mit großer Genauigkeit an die Experimente herangingen. Einige Buben lasen die Experimentieranleitung nicht genau durch und begannen oft einfach darauf los zu arbeiten. Einzelne Bubengruppen arbeiteten sehr rasch und wandelten die Experimente gerne ab. Die Arbeitsatmosphäre war sehr gut, allerdings musste die Lehrerin

die SchülerInnen immer wieder auf die Arbeitsregeln bei Gruppenarbeiten aufmerksam machen, z.B. leise Sprechen, die Arbeitsmaterialien geordnet wieder zurückeräumen, auf dem Arbeitsplatz bleiben. Die Lehrerin konnte beobachten, dass diese Arbeitsregeln bis auf 1 bis 2 Schülern im zunehmenden Masse eingehalten wurden und so die Arbeitsbedingungen für jede SchülerIn im Laufe des Jahres immer besser wurden. Am Beginn des Schuljahres wurden deshalb pro Stunde maximal zwei verschiedene Experimente durchgeführt und gegen Ende des Jahres konnten die SchülerInnen aus einer Vielfalt von Experimenten selbstständig auswählen.

Bei der Trennung in Buben- und Mädchengruppen konnte die Lehrerin beobachten, dass bei komplizierteren Versuchsaufbau die Buben viel rascher alles aufgebaut und durchgeführt hatten als die Mädchen.

Ad 2) Ähnlich wie in der 2c wurden die Protokolle von den Mädchen sehr genau geführt. Die Buben beschränkten sich auf wesentliche Aussagen. Das Interesse eine Lösung zu finden, war bei den SchülerInnen sehr unterschiedlich.

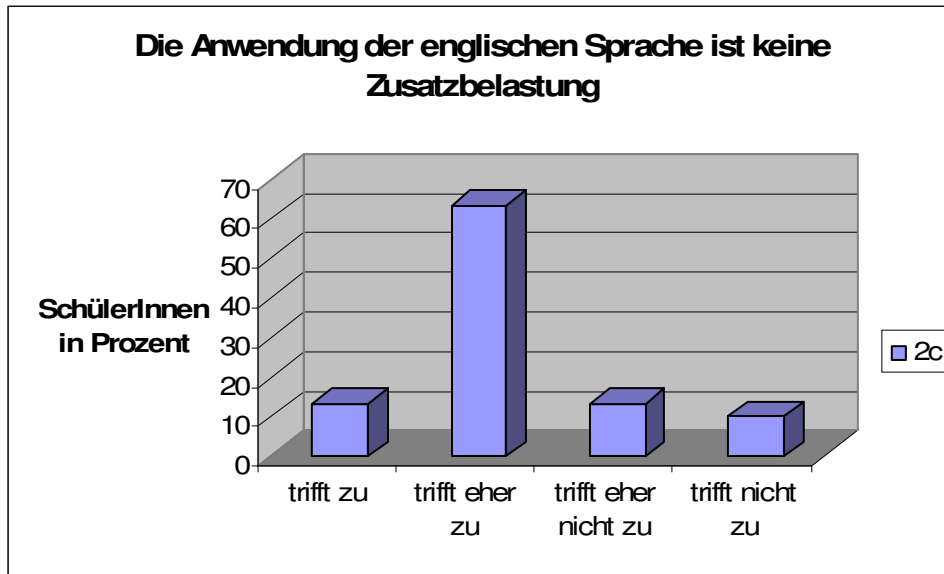
Ad 3) Bei der Besprechung der Protokolle brachten sich immer bestimmte SchülerInnen ein, wobei der Schwerpunkt bei den Buben lag. Die Buben, die großes Interesse daran zeigten, setzten sich gerne in die vorderen Bankreihen, wobei für die Mädchen eher die hinteren Bankreihen übrig blieben. Aus diesem Grund veränderte die Lehrerin zur Mitte des 2. Semesters die Sitzordnung so, dass die Mädchen vorne und die Buben hinten sitzen mussten. Danach brachten sich auch die Mädchen, die vorher nicht so großes Interesse gezeigt hatten, sehr aktiv in den Unterricht ein.

Ad 4) Auch bei der Bearbeitung neuer Stoffgebiete konnte ähnliches wie unter Punkt 3 beobachtet werden.

Ad 5) Ähnliches wie unter Punkt 3 und 4 konnte die LehrerIn auch bei den Stundenwiederholungen beobachten, wobei durch die Änderung der Sitzordnung die Mädchen viel intensivere Beiträge lieferten.

2.3.3 Forschungsfrage 3): Wird der Lernfortschritt durch Englisch als Arbeitssprache verlangsamt?

2.3.3 Ergebnisse der Fragebögen 1) und 2)



Für 13,3 % ist es keine Zusatzbelastung, für 63,3 % fast keine, für 13,3 % ist es eher eine Belastung und für 10 % ist es eine Zusatzbelastung.

2.3.3.1 Ergebnisse der SchülerInneninterviews

Die Frage ob Englisch als Arbeitssprache die Mitarbeit erschwert, verneinten 4 von 6 SchülerInnen. Zwei Schülerinnen bemerkten eine Erschwernis bei manchen englischen Arbeitsblättern.

2.3.3.2 Beobachtungen der Lehrerinnen im Unterricht:

Jene SchülerInnen, die mit der englischen Sprache gewisse Schwierigkeiten haben, zeigten natürlich auch bei Physik mit Englisch als Arbeitssprache Probleme im Sprachverständnis. Da sie jedoch bald merkten, dass Englisch hier nur ein Hilfsmittel

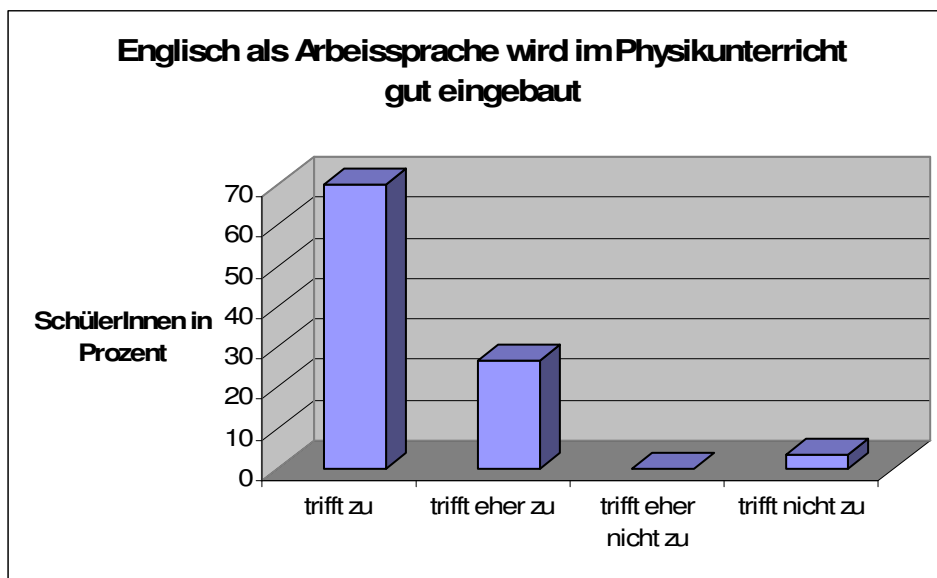
ist, wurden Hemmungen rasch abgebaut. Diese SchülerInnen durften schwierigere Arbeitsblätter in Kooperation mit sehr guten SchülerInnen lösen, um ihnen das Arbeiten zu erleichtern. Weiters wurden alle SchülerInnen angeregt bei Unklarheiten sofort nachzufragen oder das Bearbeiten der theoretischen Arbeitsblätter einfach als Gedankenexperiment zu sehen und es zu probieren.

2.3.3.4 Schriftliche Lernzielüberprüfungen

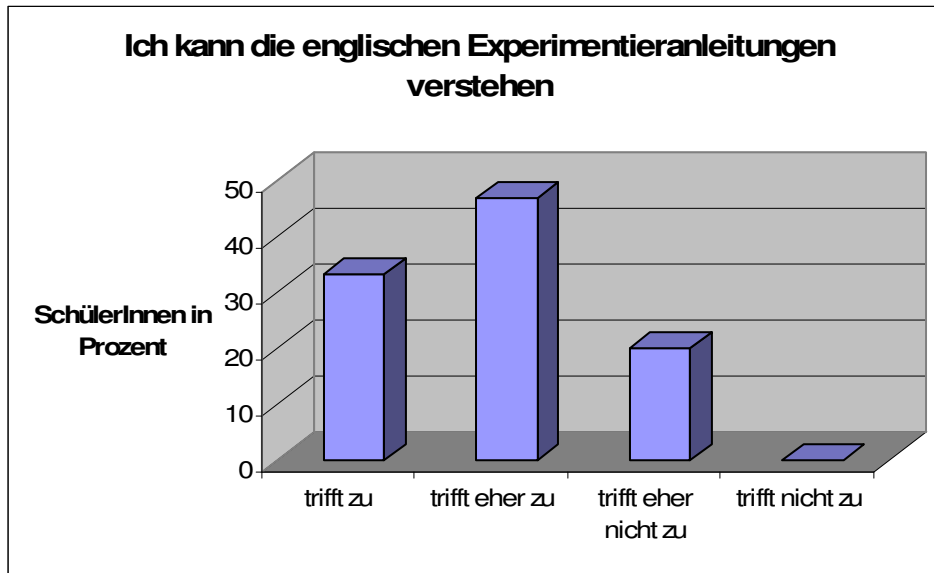
Siehe Seite 7

2.3.4 Forschungsfrage 4): Wird Englisch als Arbeitssprache im Unterricht schüleradequat eingesetzt?

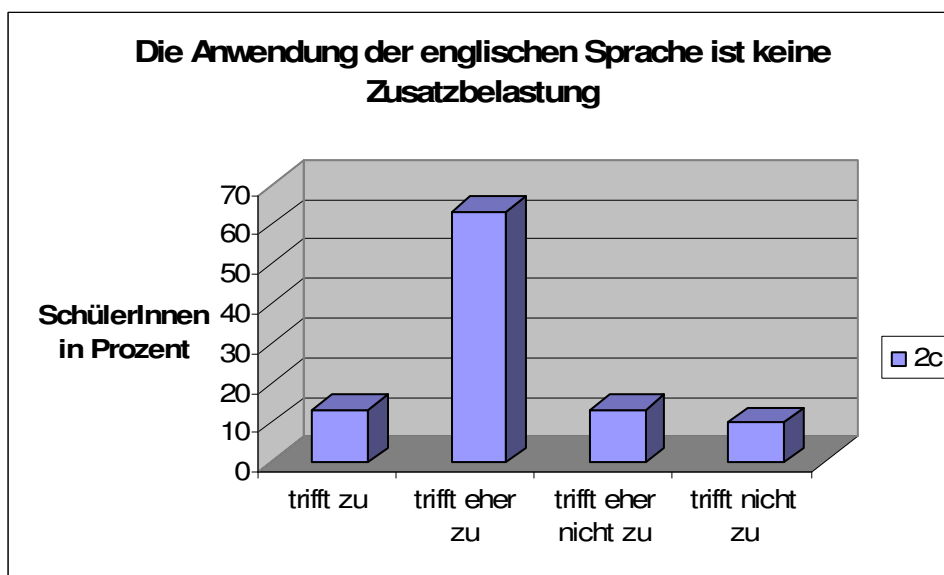
2.3.4.1 Ergebnisse des Fragebogens 2)



Für 70% wurde Englisch als Arbeitssprache gut in den Unterricht eingebaut, für 26,7 % eher gut und für 3,3 % wurde die Fremdsprache nicht gut eingesetzt.



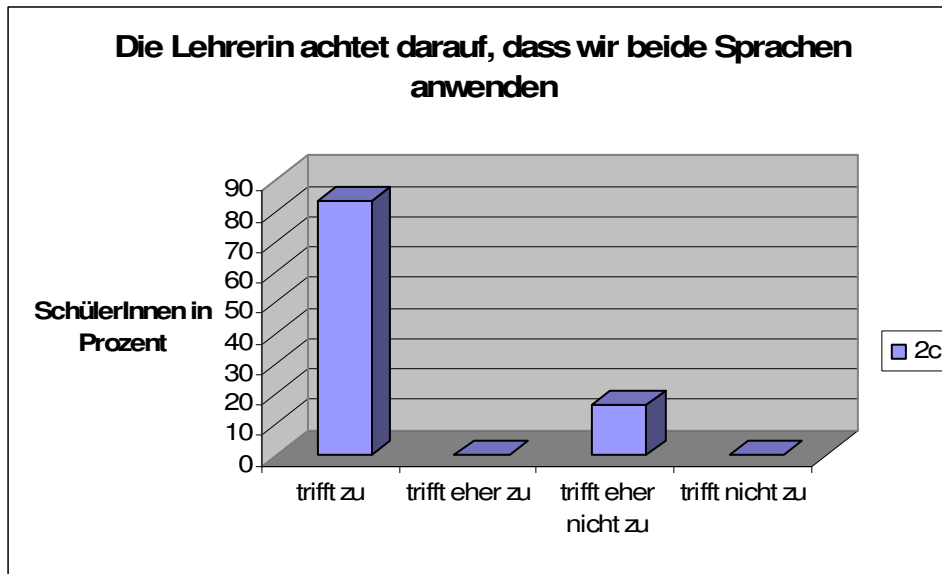
33,3 % können die englischen Arbeitsanleitungen verstehen. 46,7% können sie eher und 20% können sie eher nicht verstehen.



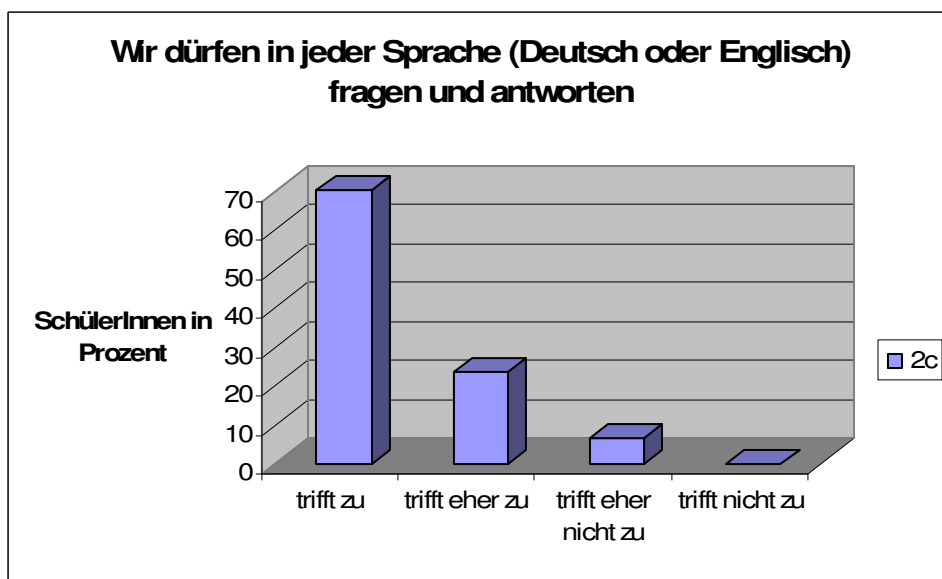
Ergebnisse siehe Forschungsfrage 3).

Welche Maßnahmen trifft die Lehrerin für den schülerInnenadequaten Einsatz der Fremdsprache:

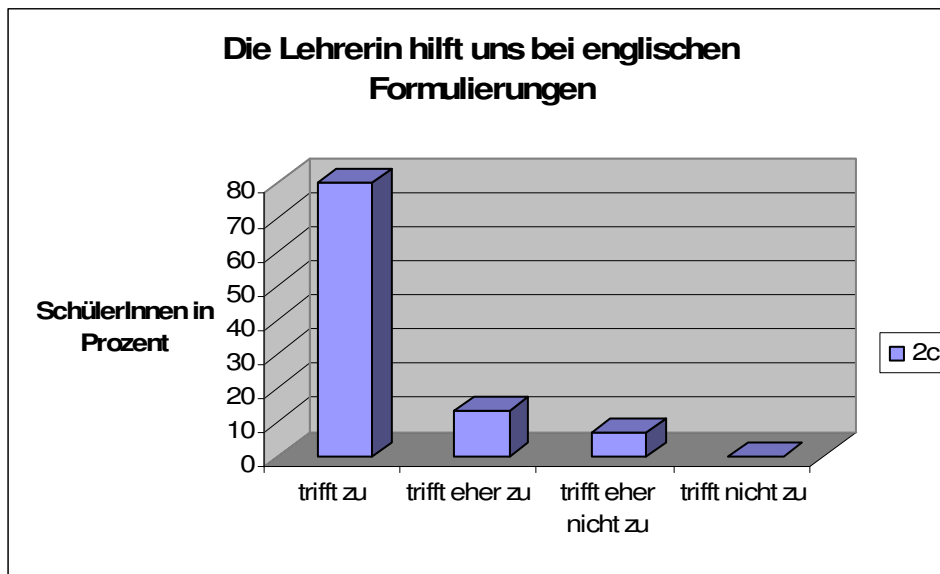
Fragebogen 2)



83,3 % meinten, dass auf die Anwendung beider Sprachen Wert gelegt wird, für 16,7% trifft das eher nicht zu.



70% sind der Meinung, dass sie in beiden Sprachen fragen und antworten dürfen. Für 23,3 % trifft das eher zu und für 6,7% eher nicht.



80% der SchülerInnen sind der Ansicht, dass die Lehrerin bei englischen Formulierungen hilft. Für 13,3% trifft das eher zu und für 6,7% eher nicht.

2.3.4.2 Ergebnisse der SchülerInneninterviews

Das Ergebnis zur Frage „Erschwert Englisch als Arbeitssprache deine Mitarbeit“ findet man unter Forschungsfrage drei.

3 INTERPRETATION

3.1 Beeinflusst EAA die Motivation der SchülerInnen im Physikunterricht?

Bezüglich der Motivation konnte kein Unterschied zwischen den beiden Klassen festgestellt werden. Die SchülerInnen der 2c widmeten sich nach einer kurzen Eingewöhnungsphase der Physik mit großer Begeisterung. Englisch wurde als Hilfsmittel angesehen und somit war die Scheu vor Fehlern und Unzulänglichkeiten in der Sprache nur zum Teil bei den Arbeitsblättern gegeben. SchülerInnen mit keiner so großen Sprachbegabung wurde die Möglichkeit in deutscher Sprache zu antworten und zu protokollieren anfangs als Starthilfe gewährleistet. Diese Chance nützten die SchülerInnen und somit war ihr Interesse für Physik nicht beeinträchtigt. Das Experimentieren im Besonderen war für die Buben ein großer Ansporn. Ihre Mängel im schriftlichen Festhalten (Protokollieren) konnten sie erfolgreich durch präzises Experimentieren und stichhaltiges Diskutieren der Ergebnisse ausgleichen. Die Mädchen hingegen konnten durch ihre großen Fähigkeiten im Notieren von Ergebnissen in ihrer Genauigkeit bei den Experimenten und ihren guten Stundenwiederholungen viel Lob ernten.

Weiters war die Bewertung des Englischen für manche eine Motivation, da sie sich durch ihre Sprachbegabung ihre Physiknote verbessern konnten. Den SchülerInnen wurden physikalische Inhalte durch Ereignisse aus dem täglichen Leben nahe gebracht und damit erschien ihnen die Physik verständlich.

Aus den Beobachtungen, den Fragebögen und den Interviews lässt sich eine große Begeisterung für das Experimentieren in der 2b ableiten. Die veränderte Sitzordnung von Buben und Mädchen im 2. Semester ermöglichte den Mädchen eine stärkere Betreuung von der Lehrerin und damit einen Motivationsschub. Die SchülerInnen zeigten im Laufe des Schuljahres ein geändertes Arbeitsverhalten, indem sie ihre Schwächen bis zum Ende des Schuljahres ausgleichen konnten.

3.2 Beeinflusst EAA das Verständnis für logische Aufgaben?

Der Großteil der Kinder in der 2c zeigte keine Beeinträchtigung im Verständnis für logische Aufgabenstellungen. Die einzige Schwierigkeit lag im Erarbeiten englischer Arbeitsblätter. Hier zeigten SchülerInnen mit keiner sprachlichen Begabung Probleme, die jedoch durch gezielte Partnerarbeit mit guten SchülerInnen weitgehend behoben werden konnte. Wesentlich war auch der Einsatz der deutschen Sprache bei Verständnisschwierigkeiten und dass die SchülerInnen jederzeit die Lehrerin nach Ausdrücken beziehungsweise nach Übersetzungen fragen durften. Die Fähigkeit physikalisch logische Aufgabenstellungen zu lösen, wurde erst im 2. Semester ein Thema. Dabei konnten in der 2c als auch in der 2b keine Unterschiede festgestellt werden. Eine der Begründungen ist, dass sie sich im Notendurchschnitt kaum unterscheiden und sowohl in der 2c als auch in der 2b ein geringer Leistungsabfall in den Noten im zweiten Semester zeigte, indem auch die Fragen beim Test logische Antworten erforderten. Weiters wurde insgesamt festgestellt, dass ein größerer Prozentsatz der Buben einen technischer und logischer Zugang zur Physik haben als die Mädchen. Wenn es sich um Haushaltsphysik handelt zeigen auch die Mädchen einen logischeren Zugang.

3.3 Wird der Lernfortschritt durch EAA verlangsamt?

Bezüglich des Lernfortschrittes der 2c konnte man keine Beeinflussung durch Englisch als Arbeitssprache feststellen. Der zeitliche Mehraufwand durch Englisch als Arbeitssprache wurde durch die höhere Leistungsfähigkeit dieser Klasse ausgeglichen.

Die 2b war aus vorhin genannten Gründen langsamer als die 2c. Wobei sie im Laufe des Jahres sich besser organisieren und mit freien Arbeitsformen umgehen konnten.

Abschließend sei noch zu bedenken, dass es schwierig ist zwei so unterschiedliche Klassen zu vergleichen.

3.4 Wie wird EAA im Physikunterricht eingesetzt?

Ziel war es mit Total Immersion die Kinder an die englische Sprache im Physikunterricht zu gewöhnen. Da Deutsch und Englisch gleichwertig eingesetzt wurden, hatten die SchülerInnen keine großen Probleme in der Akzeptanz englischer Arbeitsblätter und Arbeitsaufträge. Weiters nahm die Erkenntnis, dass Englisch in diesem Fall ein Hilfsmittel ist, ihnen die Scheu vor dem Gebrauch der Fremdsprache. Trotzdem zeigten Kinder mit geringer Sprachbegabung in der aktiven Anwendung des Englischen Schwierigkeiten. Der Großteil der Klasse empfand EAA als eine geringe Zusatzbelastung.

4 AUSBLICK

Der Physikunterricht der 2c mit Englisch als Arbeitssprache fand bei den SchülerInnen und bei den Eltern viel Anklang. Wesentliche Voraussetzungen für diese Art von Unterricht sind trotzdem leistungsstarke Kinder, eine unterstützende und positive Einstellung von den Eltern und eine engagierte, offene und flexible Haltung des Lehrers. Zusätzlich muss diese Unterrichtsform systemisch gesehen vom Klassenvorstand und von der Schulleitung mitgetragen werden.

Die Schwerpunktsetzung bei den Lehrinhalten muss schüleradequat getroffen werden, damit durch die erhöhte Motivation der SchülerInnen die größeren Leistungsanforderungen gedeckt werden. EAA bietet manchen Mädchen einen Vorteil, wenn diese sprachbegabter erscheinen.

Wesentlich beim Einsatz von Englisch als Arbeitssprache ist, dass das Englische als Hilfsmittel zur Kommunikation eingesetzt wird und man grammatikalische Fehler und Mängel nicht bewerten darf. Man sollte jedoch auch darauf achten, dass die SchülerInnen ein richtiges Englisch lernen. Das heißt Fehler in der Sprache sollten berichtigt aber nicht gewertet werden.

Die Physik bietet sich für diese Unterrichtsform an, da durch das praktische Arbeiten Vokabel und Ausdrücke in der englischen Sprache leicht gelernt werden. Wenn man die Fremdsprache konsequent mit vielen Übungsphasen einsetzt, erkennt man bei den SchülerInnen neben wachsenden Physikkenntnissen einen großen Fortschritt in der Fremdsprache.

Die Anforderungen an den/die LehrerIn sind beachtlich. Der zeitliche Arbeitsaufwand ist mindestens doppelt so groß wie für den regulären Unterricht. Zusätzlich braucht man ein Repertoire an Literatur in englischer Sprache, aus der man adequate Arbeitsblätter erstellen kann. Der Physikunterricht mit EAA wird an unserer Schule fortgesetzt und optimiert werden.

Im Anhang befinden sich Beispiele für englischsprachige Arbeitsblätter, die als Beispiel dienen können.

5 LITERATUR

ABUJA,G.: Englisch als Arbeitssprache: Modelle, Erfahrungen und Lehrerbildung. Berichte Reihe III, Nummer 4.Graz: ZSE/III, 1998

ABUJA,G.,HEINDLER,D:: Englisch als Arbeitssprache: Fachbezogenes Lernen von Fremdsprachen. Berichte Reihe III, Nummer 1. Graz: ZSE/III, 1993

ABUJA, G., HEINDLER, D:, und Projektgruppe „Englisch als Arbeitssprache“: Praxisberichte. EAA Serviceheft 4. Graz:ZSE/III, 1997

ABUJA,G., HEINDLER, D., und Projektgruppe „Englisch als Arbeitssprache“: Neue Lernformen. EAA Serviceheft 5. Graz:ZSE/III, 2000

HUDSON,T.: Science, Keystage 3. Letts Educational Ltd. 1998

LEVESELY, M., BAGGLEY, S., und CLARKE, J.: Exploring Science. Pearson Education Limited 2000.

ANHANG

Fragebogen 1

Fragebogen 2

Beispielhaft 2 SchülerInneninterviews 2c

Beispielhaft 2 SchülerInneninterviews 2b

Englische Handouts zu Magnetismus