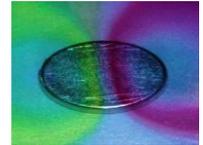




IMST – Innovationen machen Schulen Top

Themenprogramm: Kompetenzen im mathematischen
und naturwissenschaftlichen Unterricht



DIE LANGE NACHT DES FORSCHENS – EXPERIMENTE ALS WISSENSCHAFTLICHE BAUSTEINE IM LERNEN VON SCHÜLERINNEN UND SCHÜLERN DER VOLKSSCHULE

ID 1329

Mag. Vinzenz Kiener

**VD Brigitte Hipfinger
VOL Helga Meixner
VOL Martina Lehner
VOL Andrea Schort**

VS Laa/Wulzeshofen

Wulzeshofen, Juli 2014

INHALTSVERZEICHNIS

ABSTRACT	4
1 EINLEITUNG	5
1.1 Ausgangssituation	5
1.2 Klassendaten	5
2 PROJEKT	7
2.1 Planung	7
2.2 Ziele	7
2.2.1 Ziele auf Schüler_innenebene	8
2.2.2 Ziele auf Lehrer_innenebene	8
2.3 Inhalte	8
2.4 Methoden	8
2.5. Aktivitäten und Maßnahmen	9
3 PROJEKTVERLAUF	10
3.1 Rahmenbedingungen.....	10
3.2. Durchführung	10
3.2.1 Farben wandern	10
3.2.2 Der giftgrüne Bananenshake	12
3.2.3 Wärme messen	14
3.2.4 Unterm Mikroskop.....	15
3.2.5 Der Sonnenblumenkern	16
4 EVALUATION	18
4.1 Fragestellung und Evaluation	18
4.2 Evaluation auf Gender-Ebene	23
5 KOMPETENZORIENTIERUNG	26
6 RESÜMEE UND AUSBLICK	27

7	LITERATUR	28
8	ANHANG	29
8.1	Beispielaufgabe	29
8.2	Abbildungsverzeichnis	30

ABSTRACT

„Experimente als wissenschaftliche Bausteine im Lernen von Schülerinnen und Schülern“ war ursprünglich als „Lange Nacht des Forschens“ angedacht. Aus verschiedenen Gründen entschlossen wir uns, die Inhalte an einem Projekttag durchzuführen, da es in diesem Schuljahr anderes nicht möglich gewesen wäre und wir die geplanten Projekte aber dennoch umsetzen wollten.

Nachdem an der VS Laa/Wulzeshofen Experimente und Projekttag und sogar Workshop Wochen schon öfters durchgeführt wurden, haben die Lehrer_innen verschiedene Bereiche ausgewählt, um die Kompetenzen der Schüler_innen mittels „Farben wandern“, „Der grüne Bananenshake“, „Wärme messen“, „Unterm Mikroskop“ und „Der Sonnenblumenkern“ zu stärken und die Schüler_innen aktiv zu beteiligen.

Diese Arbeit zeigt anhand der praktischen Umsetzung, wie Experimente im Unterricht dazu helfen können, Schüler_innen systematisch an neue Herausforderungen im naturwissenschaftlichen Bereich heranzuführen und sie zu motivieren, selbst Experimente durchzuführen. Wobei es ganz wesentlich darum geht, dass Experimente nicht einfach vorgemacht und nachgemacht werden sollen, sondern die Schüler_innen sollen gefahrlos und sicher diese selbst durchführen können, Erfolgserlebnisse einfahren und ihre Kompetenzen dadurch erweitern.

Solche Projekttag können für alle Beteiligten ein großer Erfolg werden und sowohl den Schüler_innen als auch den Lehrer_innen sehr viel Freude im Unterricht bringen. Es müssen dabei aber einige Rahmenbedingungen klar eingehalten werden, dass die Experimente ihren wirklichen Gehalt erhalten und die Schüler_innen ihre Kompetenzen im naturwissenschaftlichen Bereich vertiefen und entfalten können.

Schulstufe: 1. bis 4. Schulstufe
Fächer: Sachunterricht
Kontaktperson: VD Brigitte Hipfinger
Kontaktadresse: VS Laa/Wulzeshofen
2064 Wulzeshofen 53
brigitte.hipfinger@A1.net

Schlagworte

Experiment, Forschendes Lernen, Forschertagebuch, Kompetenzorientierung, Selbständiges Arbeiten

1 EINLEITUNG

Die VS Laa/Wulzeshofen ist eine dreiklassige Grundschule im nördlichen Weinviertel. Gemeindemäßig gehört Wulzeshofen zu Laa an der Thaya, kann aber mit einer weiteren Katastralgemeinde selbst noch die VS führen. Im Ortsgebiet liegt die größte Zitronensäurefabrik Europas, die Firma Jungbunzlauer von Pernhofen, die die VS tatkräftig unterstützt. In Kooperation mit dieser Firma wurden bereits im Sommer 2007 und 2008 Chemie-Workshops im Rahmen der Ferienbetreuung für Volksschüler_innen angeboten. Angeregt durch diese positiven Erfahrungen wurde dann unter der Leitung von Thomas Hugel 2009/10 das IMST-Projekt „Naturwissenschaftliche Inhalte und Experimente im Sachunterricht der Volksschule – Ein Konzept für eine fachliche und fachdidaktische Initiative“ durchgeführt und im Jahr darauf „Naturwissenschaften im Sachunterricht der Volksschule – Kompetenzen von Lehrerinnen und Lehrern entwickeln und fördern“.

1.1 Ausgangssituation

In einer ersten Euphorie wurden diese Projekte klassen- und schulstufenübergreifend durchgeführt. Die Schule war damals zweiklassig, von daher war den Kolleg_innen das abteilungsübergreifende Arbeiten mit Kindern immer schon vertraut. Doch diese Arbeitsweise erwies sich als zu aufwendig und zu wenig zielführend. Beabsichtigt war, dass die größeren Schüler_innen den kleineren weiterhelfen, aber die größeren waren von den Experimenten selber so begeistert, dass sie sich eher weniger um die kleineren kümmerten.

Nach einigen Jahren Pause sollte nun wieder in einem größeren Projekt die Naturwissenschaften im Sachunterricht thematisieren und gezielt ein außerordentlicher Schwerpunkt gesetzt werden, um das Interesse der Schüler_innen wieder bewusst an Naturwissenschaften und Experimenten zu wecken. Eine „lange Nacht des Forschens“ schien uns in einem Vorbereitungsgespräch als passend und zeitgemäß. Einerseits kennen manche Schüler_innen schon die „lange Nacht der Museen“, einige waren sogar im Naturhistorischen Museum und haben dort selbst auch einiges ausprobieren können. Andererseits haben alle recht gute Erfahrungen mit einer Lesenacht oder dgl. an der VS Laa/Wulzeshofen, in der die Schüler_innen einen ereignisreichen Abend erlebten und in der Schule übernachteten durften.

1.2 Klassendaten

In diesem Schuljahr wird die VS Laa/Wulzeshofen dreiklassig geführt, wobei die erste und zweite Schulstufe abteilungsübergreifend in der ersten Klasse unterrichtet werden. Deshalb sind die dritte Schulstufe in der zweiten Klasse und die vierte in der dritten Klasse. Für Leser_innen, die reine Klassen im Schulunterricht gewohnt sind, kann dies etwas verwirrend sein, deshalb folgen noch eine kleine Aufstellung und eine grafische Aufbereitung zur Veranschaulichung.

Insgesamt besuchen 52 Kinder die VS Laa/Wulzeshofen, 24 die erste Klasse, wobei in der ersten Schulstufe 13 Schüler_innen sind und in der zweiten 11, sechs Mädchen und sieben Knaben bzw. fünf Mädchen und sechs Knaben. Die dritte Schulstufe in der zweiten Klasse absolvieren sechs Mädchen und elf Knaben und fünf Mädchen und sechs Knaben besuchen die vierte Schulstufe/dritte Klasse.

		Mädchen	Knaben	gesamt	
1. Klasse	1. Schulstufe	6	7	13	24
	2. Schulstufe	5	6	11	
2. Klasse	3. Schulstufe	6	11	17	17
3. Klasse	4. Schulstufe	5	6	11	11
	gesamt	22	30	52	

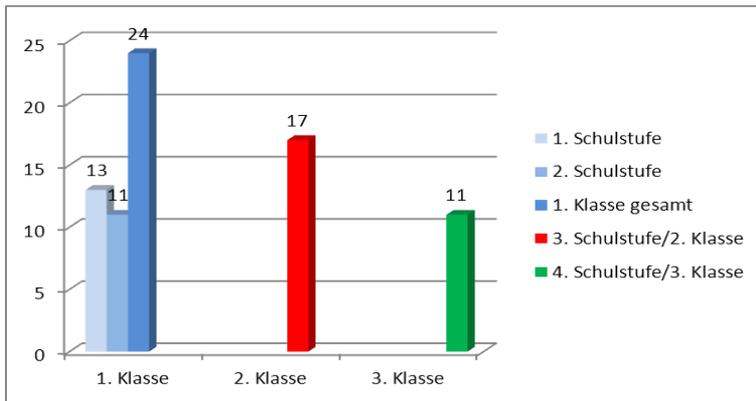


Abb. 1: Klassenschüler_innenzahl 2013/14

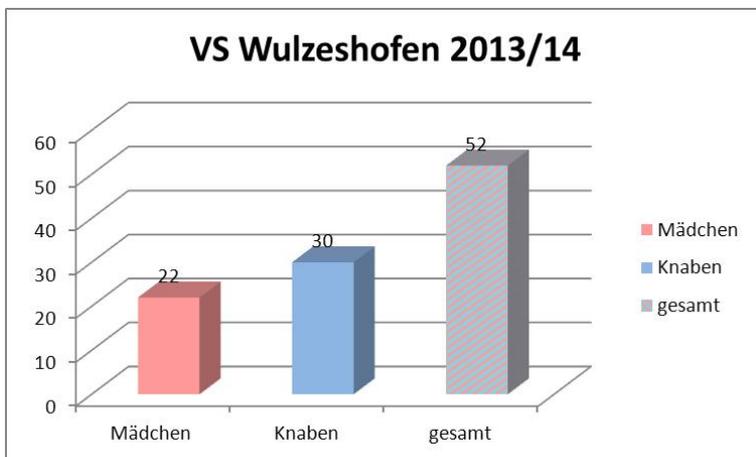


Abb. 2: Mädchen und Knaben gesamt 2013/14

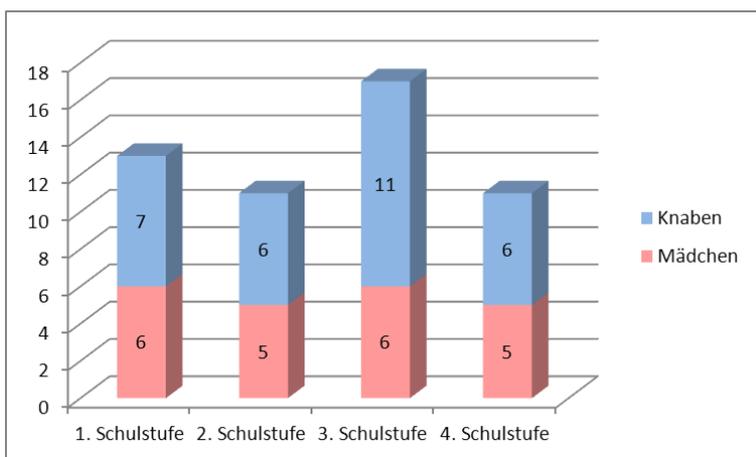


Abb. 3: Mädchen und Knaben im 2013/14 in den einzelnen Schulstufen

2 PROJEKT

Konzipiert und eingereicht wurde das Projekt auf dem Hintergrund einiger sehr guter Erfahrungen im Zusammenhang mit Naturwissenschaften im Unterricht der Volksschule und sollte in Anlehnung an andere Projekte stattfinden, bei denen die Schüler_innen in den Abend hinein arbeiten und im Schulgebäude übernachten können. Von daher stammte auch der Einreichungstitel „Die lange Nacht des Forschens – Experimente als wissenschaftliche Bausteine im Lernen von Schülerinnen und Schüler der Volksschule“. Als es in die konkrete Umsetzungsphase am Beginn des Schuljahres 2013/14 ging, überraschte uns der Direktor der Partnerschule in Tschechien, Mag. Roman Strunc von der Základní škola Dyjákovice mit dem Vorhaben eines zweiwöchigen Schulaustausches. Seit zehn Jahren besteht nun diese Partnerschaft zwischen unseren beiden benachbarten Schulen und jährlich veranstalten wir gemeinsame Ausflüge, Sporttage, gegenseitige Schulbesuche und vieles mehr. Die Schüler_innen aus Tschechien lernen deutsch und unsere tschechisch. Nun wurden wir eingeladen, gemeinsam mit ihnen so ein großes Projekt durchzuführen, an denen unsere Schüler_innen eine Woche in Dyjákovice den Unterricht besuchen sollten und in der zweiten Woche ihre Schüler_innen gemeinsam mit unseren in Wulzeshofen unterrichtet werden sollten.

Da wir nur eine sehr kleine Schule sind und die personellen Ressourcen dementsprechend begrenzt sind, mussten wir uns entscheiden, was wir mit diesen beiden großen Projekten – Naturwissenschaften im Unterricht und Partnerschule – machen sollten. Keines von beiden wollten wir aufgeben, beides konnten wir aber auch nicht durchführen. Als rettende Idee kam uns, die Naturwissenschaften wie geplant im Laufe des Schuljahres ganz normal durchzuführen und als Höhepunkt statt der Langen Nacht des Forschens einen Projekttag gemeinsam mit der Partnerschule bilingual zu gestalten. Somit konnte beides sinnvoll umgesetzt werden ohne von seiner ursprünglichen Idee Abstriche machen zu müssen.

Die Planung der Naturwissenschaften im Unterricht und des Projekttages konzentrierte sich aber ausschließlich auf unsere Kinder ohne die Zweisprachigkeit im Speziellen zu thematisieren, da dies ein eigenes umfangreiches Projekt gewesen wäre und zur Umsetzung des vorliegenden Projektes keinen Mehrwert gebracht hätte.

2.1 Planung

Es wurde nach einer Reflexion der letzten naturwissenschaftlichen Projekte an der Schule und den Erfahrungen mit naturwissenschaftlichen Experimenten im Unterricht erhoben, welche Themenbereiche sich die Kolleg_innen für die diesjährige Planung vorstellen könnten. Dabei wurde unterschieden zwischen grundlegenden Zugängen im Laufe des Schuljahres und den großen Highlights für den Projekttag. Die verschiedenen Experimente, die die Kolleg_innen selbst mit Klassen schon durchgeführt hatten, wurden im Zuge dessen beschrieben und auf mögliche Durchführbarkeit hin bewertet und in einer ersten Themenliste gereiht.

2.2 Ziele

Um genauer zu einem möglichen Programm zu gelangen, schauten wir uns nach diesem ersten Brainstorming die Ziele an, welche wir grundsätzlich verfolgen wollten. Die Kolleg_innen wissen bereits aus der intensiven Arbeit mit Thomas Hugl, dass es nicht nur Freude macht, mit den Kindern in diesem Bereich zu arbeiten, sondern wie Hugl schon 2010 feststellte, hat es sich auch „gezeigt, dass die Schülerinnen und Schüler gerade im Volksschulalter enormes Interesse an naturwissenschaftlichen Phänomenen zeigen und einen großen Forscherdrang besitzen. Es wäre daher schade, diesen Forscherdrang brach liegen zu lassen und somit wichtige Kompetenzen nicht zu erwerben. Experi-

mentieren, Beobachten, Messen, Dokumentieren, Vergleichen und Begründen sind wichtige Aspekte naturwissenschaftlicher Arbeitsweise.

Diese Tätigkeiten tragen zur Entwicklung von wichtigen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler bei ...“ (S. 2) Dieses „Experimentieren, Beobachten, Messen, Dokumentieren, Vergleichen und Begründen“ ist das grundsätzliche Ziel, um Interesse an naturwissenschaftlichen Themen bei den Schüler_innen zu wecken und ihnen zu erleben zu lassen, wie „cool“ Unterricht und Lernen sein kann.

2.2.1 Ziele auf Schüler_innenebene

Konkret wurden für die Schüler_innen folgende Ziele formuliert:

in Bezug auf Einstellung: Die Schüler_innen sollen ihr Interesse an naturwissenschaftlichen Experimenten zeigen und bereit sein, dazu zu lernen.

in Bezug auf Handlungen: Die Schüler_innen sollen aktiv im Unterricht mitmachen und selbst Experimente durchführen.

in Bezug auf Kompetenzen: Die Schüler_innen sollen systematisch an neue Herausforderungen im naturwissenschaftlichen Bereich herangehen können.

2.2.2 Ziele auf Lehrer_innenebene

Auf Lehrer_innenebene wurden folgende Ziele formuliert:

In Bezug auf Einstellung: Die Lehrer_innen sollen offen sein für die unterschiedlichen Kompetenzen der Schüler_innen und diese wahrnehmen.

in Bezug auf Handlungen: Die Lehrer_innen sollen die Fähigkeiten der Schüler_innen beobachten und entsprechend einschätzen können, um die Kinder kompetenzorientiert fördern zu können.

in Bezug auf Kompetenzen: Die Lehrer_innen sollen Sicherheit gewinnen, welche Experimente sie gefahrlos mit den Kindern im Unterricht durchführen können und welche Versuche die Schüler_innen bedenkenlos selbst (auch zu Hause) nachmachen können.

2.3 Inhalte

Von diesen Zielen leiten sich auch die Inhalte ab: die Schüler_innen sollen mittels Experimente, die die Lehrerinnen ihnen zutrauen und für sie aufbereiten, ihre Kompetenzen weiterentwickeln und dabei Beobachten, Messen, Dokumentieren, Vergleichen und Begründen.

Konkret wurden für den Projekttag die Themenbereiche Stoffe, Wärme, Pflanzen und grundsätzlich das Beobachten und Messen ausgewählt, aus denen einzelne Experimente auf ihre Praktikabilität und Anwendbarkeit überprüft wurden.

2.4 Methoden

Die älteren Schüler_innen hatten zwar schon in der ersten Klasse ein Projekt zu Naturwissenschaften im Sachunterricht miterlebt, dieses ist aber bereits so lange her gewesen, dass wieder ganz behutsam an die Thematik herangegangen werden musste. Die anderen Schüler_innen hatten keinerlei Vorerfahrung, außer jener, die im alltäglichen Sachunterricht gemacht wurde. Nun sollten aber an dem Projekttag die Kinder sich auf Naturwissenschaften und Experimente einstellen können und nach ihren Fähigkeiten, ihre Kompetenzen erweitern und eine gewisse Systematik und Logik im wissenschaftlichen Bereich erkennen. Dazu wählten wir leichte Einstiege wie Beobachten eines Experi-

mentes, Nachmachen bzw. selber Durchführen, aufschreiben, was beobachtet wurde, was passiert ist und zu Schlussfolgerungen kommen durch Diskussion oder gezieltes Fragestellen.

Es geht uns ganz wesentlich darum, dass die Schüler_innen nicht einfach nur einen Versuch nachmachen und schauen, ob es gelingt oder nicht, sondern sie sollen herausfinden können, wieso etwas gelingt oder nicht, bzw. wieso etwas sich so verändert und nicht anders (siehe z.B. unten: Temperatur messen).

2.5 Aktivitäten und Maßnahmen

Die Vorgehensweise ist weitgehend immer dieselbe:

- ein Experiment aus einem Themenbereich wird unter dem Aspekt angeschaut, ob es für die Schüler_innen nachvollziehbar und selbst machbar ist. Fragen dazu waren: benötigt es ein gewisses Vorwissen? Was braucht es an Materialien? Welche Sicherheitsrisiken sind zu bedenken und beachten? ...
- Aufbau des Experimentes: es wird überprüft, ob das Experiment in einem überschaubaren Zeitrahmen aufgebaut und durchgeführt werden kann.
- und welche Erfahrungen gibt es bereits mit dem Experiment.

Die Schüler_innen erhalten zunächst eine allgemeine Einleitung, zeitweise eine Geschichte, die in das Thema einführt, und dann wird das Experiment vorgezeigt bzw. so angeleitet, dass die Schüler_innen es gleich selbst durchführen können. Dazu bedarf es:

- entweder einer guten schriftlichen Anleitung – dabei können die Schüler_innen selbstständiger arbeiten
- oder ausreichender mündlicher Erklärungen – wobei die Lehrerin im Nahbereich des Versuches bleiben muss, um gegebenenfalls einzugreifen und weiterzuhelfen.

Am Projekttag wurden die Experimente großteils zweisprachig angeleitet und begleitet, damit sichergestellt werden konnte, dass die Schüler_innen die Experimente erfolgreich umsetzen können.

- In Anlehnung an das Forscherheft aus früheren Projekttagen sicherten die Schüler_innen ihren Wissenszugewinn mittels Austausch untereinander und Notizen, die sie selbst aufschreiben sollten.

Ein Weiterführen des Forschens erreichten wir durch die letzte Aktivität, das Pflanzen eines Sonnenblumenkernes: die Schüler_innen konnten einen Blumentopf bemalen und einen Sonnenblumenkern darin pflanzen. Diesen konnten sie mit nachhause nehmen und die Entwicklung langfristig beobachten, messen, dokumentieren und mit den Schulkolleg_innen vergleichen. Damit wurde das Ausprobieren und systematische Herangehen an ein Experiment verlängert und ein Kompetenzzuwachs eingeübt werden.

3 PROJEKTVERLAUF

3.1 Rahmenbedingungen

Durch die Umgestaltung des Projektes auf die Begegnung mit der Partnerschule Dyjákovice wurden viele Elemente bereits in den Schulalltag verlegt und einige ausgewählte Experimente am Projekttag durchgeführt. Es war von Vorteil, dass dieser Projekttag fast am Ende der zweiwöchigen Begegnung stand, da sich die Kinder aus beiden Schulen bereits gut zusammengelebt hatten. Sie haben in vielen Stationen schon zusammengearbeitet und Sprachbarrieren traten durch die kompetente Arbeit der Kolleg_innen aus beiden Schulen kaum auf. Die Schüler_innen halfen einander gegenseitig weiter und konnten auch Experimente im naturwissenschaftlichen Bereich miteinander lösen.

3.2 Durchführung

Die Schüler_innen aus beiden Schulen trafen sich wieder in den gemischten Gruppen und durchliefen mehrere Stationen an diesem Tag. Jede Station wurde von einer Lehrerin aus Wulzeshofen betreut und jede Gruppe wurde von einer Lehrerin aus Dyjákovice begleitet, wodurch gewährleistet werden konnte, dass alle Schüler_innen die Aufgaben auch gut verstehen konnten.

3.2.1 Farben wandern

In einem ersten Schritt beschäftigten sich die Schüler_innen damit, welche neuen Farben entstehen, wenn sie gemischt werden. An und für sich ist das eine sehr einfache Einstiegsübung, da alle Kinder es schon zig Mal im Zeichenunterricht ausprobiert haben, welche neuen Farben entstehen, wenn sie in ihrem Malkasten verschiedene Farben zusammenmischen.

Nun sollten die Schüler_innen dem aber gezielt und systematisch nachgehen. Auf einem Arbeitsblatt malten sie vier Behälter in den Farben rot, gelb, blau und schwarz an. Von diesen Behältern führten elf Leitungen zu sieben Proberöhren. Je nach Zusammentreffen der verschiedenen Ausgangsfarben mischten sich in den Proberöhren neue Farben.

Zuerst mussten die Schüler_innen raten, welche Farben wohl herauskommen würden. Wenn es ein Kind richtig wusste, wurde es auf einem Blatt vorgezeigt, wie sich die Farben mischen und welche neue Farbe entsteht. Danach erst malten die Kinder ihr Blatt fertig an.

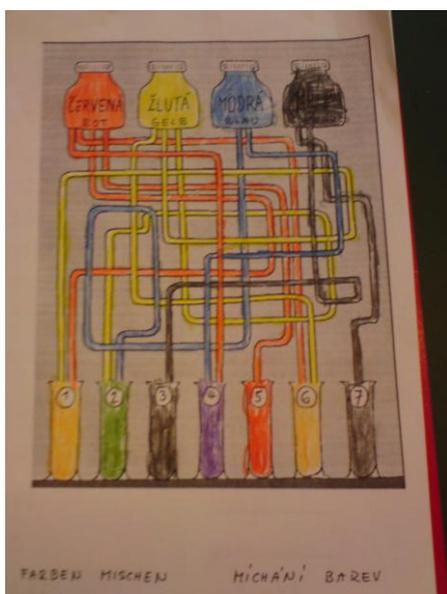


Abb. 4: Arbeitsblatt: „Farben mischen“



Abb. 5: Bearbeiten des Arbeitsblattes



Abb. 6: „Mischen“ der Farben

In einem zweiten Schritt wurde untersucht, wie die Farben auch wieder getrennt werden können (Chromatographie). Die Längsseite eines Kaffeefilters bemalten die Schüler_innen mit verschiedenen bunten Farben. Vorsichtig wurde diese Seite in eine Schale mit Wasser gehalten, so dass sich der Kaffeefilter von unten mit Wasser ansaugen konnte.



Abb.7: Vorbereitungsarbeiten zur Chromatographie



Abb. 8: Bemalen der Filter

Die Schüler_innen konnten beobachten, was mit den Farben am unteren Ende des Kaffeefilters passierte, wie diese zu „wanderten“.

Am Ende hingen viele bunte Kaffeefilter an der Pinnwand und gemeinsam wurde eine Erklärung für diese Wanderung der Farben gesucht.



Abb. 9: Farben auf Kaffeefilter - Chromatographie

Es sollte gezeigt werden, dass umgekehrt zum Mischen der Farben sich diese im Wasser am Kaffeefilter unterschiedlich auflösen und sich wieder trennen können.

Der Abschluss hatte zwar nichts mit einem naturwissenschaftlichen Experiment zu tun, sondern sollte helfen, das Ergebnis länger im Blickfeld bzw. Bewußtsein der Schüler_innen zu bleiben. Dazu wurden die bunten Kaffeefilter, als sie wieder trocken waren, vorsichtig an der Oberkante und an der kurzen Seite aufgeschnitten. In die Mitte des aufgeklappten Kaffeefilters befestigten die Schüler_innen Pfeifenputzer mit Fühlern und Knopfäugen und bastelten daraus Schmetterlinge, die die Klasse noch lange schmückten. Somit hatten die Schüler_innen noch lange ihr Experiment in ihrer Klasse vor Augen.

3.2.2 Der giftgrüne Bananenshake

Ausgangspunkt für das Experiment mit eingefärbten Lebensmitteln war der Versuch aus dem Forscherheft „Säuren und Laugen“ von Thomas Hugl aus dem Jahr 2010.

Dabei wird in einer detaillierten Anleitung erklärt, wie die Schüler_innen selbst Rotkrautsaft herstellen können.

Unter Beimengung von Essig, Wasser bzw. Waschmittel verfärbt sich dieser rote Saft zum Erstaunen der Schüler_innen in rose, violett bzw. grün.

Anhand dieses Experimentes kann anschaulich die Wirkung von Säuren und Laugen erklärt werden.

Interessanter für die Schüler_innen war aber das Experimentieren mit Lebensmittelfarben.

Voller Begeisterung wurden die Zutaten hergerichtet und eifrig „experimentiert“ bis ein richtig giftgrüner Bananenshake herauskam. Diesen durften die Schüler_innen natürlich verkosten und auch alle anderen Farbkombinationen wurden ausprobiert.

Lebensmittel können mit verschiedenen Mitteln gefärbt werden – manche „schmecken dann richtig chemisch“, wie einige Schüler_innen aus ihrer Erfahrung erzählen konnten. Die verschiedenfarbigen Bananenshakes hingegen – selbst der giftgrüne – behielten ihren natürlichen Geschmack.



Abb. 10: Arbeitsplatz für Experiment „Der grüne Bananenshake“



Abb. 11: Beim Verkosten - 1



Abb. 12: Beim Verkosten - 2

3.2.3 Wärme messen

Die Experimente zum Themenbereich Wärme befassten sich mit dem Messen von Temperatur.

Dazu wurden ein Becher mit kaltem Wasser und ein Becher mit warmen Wasser aufgestellt. Die Schüler_innen sollten mit einem Thermometer die Temperatur messen und die Messwerte notieren.

Miteinander wurde verglichen und besprochen, wo die Temperatur höher ist und wo niedriger.



Abb. 13: Ablesen von Temperatur

Danach konnten die Schüler_innen die Temperatur an verschiedenen Orten messen:

- Raumtemperatur
- Außentemperatur
- Körpertemperatur
- Kühlschrank
- Eisfach des Kühlschranks

Wieder wurde miteinander verglichen, wo die höchste und wo die niedrigste Temperatur gemessen wurde.

Besonders interessant war für die Schüler_innen, dass die Körpertemperatur bei ihnen leicht unterschiedlich war.

Als letztes wurde untersucht, was länger warm bleibt: dazu mussten die Kinder einen Trinkbecher mit Alufolie umwickeln und einen mit einem Wollschal; ein dritter blieb so, wie er war. In alle drei Becher wurde gleich viel heißes Wasser gefüllt, danach wurde die Temperatur gemessen und wurde in einer Tabelle notiert. Nach fünf Minuten wurde die Temperatur wieder gemessen und in die Tabelle eingetragen. Anschließend wurde gemeinsam nach einer Erklärung gesucht und darüber diskutiert, wieso sich die Wärme in einem Becher länger hält als in den anderen.

Abschließend wurde über die Erfahrungen gesprochen, die die Schüler_innen bei den Experimenten gemacht hatten. Als leichte Einstiegsfragen dienten „Was habe ich schon gewusst?“/“Was war mir neu?“, welche Hugel schon 2010 verwendete.

3.2.4 Unterm Mikroskop

Ausgangspunkt bei diesem Experiment war ein ganz normaler Obstsalat, wie ihn die Schüler_innen schon oft und gern selbst gemacht haben.



Abb. 14: Obst für das Experiment „Unterm Mikroskop“



Abb. 15: Beim Zubereiten des Obstsalates - 1



Abb. 14: Beim Zubereiten des Obstsalates - 2

Die Aufgabenstellung an die Schüler_innen war, sich die unterschiedlichen Schalen des Obstes genau anzusehen: glatte Schale einer Banane und runzelige Schale einer Orange, glatte Oberfläche der Weintraube und des Apfels, pelzige Schale einer Kiwi und raue Oberfläche der Birne.

Bevor die Schüler_innen also ihren selbstgemachten Obstsalat an diesem Froschertag verkosten durften, wurde er noch genauer unter die Lupe genommen, besser gesagt unter das Mikroskop.

Aber wie glatt ist eine Bananenschale oder die Schale eines Apfels wirklich? Unterm Mikroskop sieht das alles auf einmal ganz anders aus. Nicht selten begleiteten Ausrufe des Erstaunens die Beobachtungen der Schüler_innen.

Und sobald die Schüler_innen die ersten bemerkenswerten Entdeckungen gemacht hatten, gingen sie sehr schnell dazu über, auch anderes außer den Schalen zu untersuchen. Das Naheliegendste war

das Fruchtfleisch von den verschiedenen Obstsorten. Schnell fanden sie aber weitere Untersuchungsobjekte: Haare, ein Stück Papier, die Messerspitze, ... und sogar eine tote Fliege.

Die Schüler_innen waren kaum zu bremsen: alles wollten sie unter dem Mikroskop betrachten und staunten über die großartigen Einblicke. Bei diesem Experiment konnte sehr gut gespürt werden, wie der Funke übersprangt und die Schüler_innen für die Naturwissenschaften und Experimente zu begeistern waren.

Der Obstsalat geriet förmlich in Vergessenheit – wurde aber dann doch noch gegessen und hat allen geschmeckt.

3.2.5 Der Sonnenblumenkern

Die großen Schüler_innen konnten von dem Experiment mit den Feuerbohnen berichten, wie sie Feuerbohnen im Wasser ankeimen ließen und sie dann in Erde bzw. Nährbeete legten. An unterschiedlichen Orten wurden diese angekeimten Bohnen aufgestellt und beobachtet was passiert, wenn sie in einer finsternen Lade stehen oder am lichten Fensterbrett. Am Fensterbrett standen Nährbeete, die gut befeuchtet wurden und andere, die bewusst trocken gehalten wurden. Die Schüler_innen haben die Entwicklung beobachtet und dokumentiert und konnten nun berichten, wie wichtig es ist, dass die Pflanzen genügend Sonne und Wasser haben.

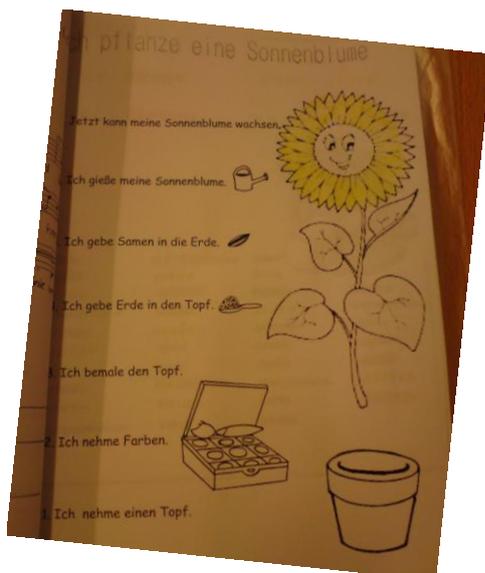


Abb. 16: Arbeitsanleitung „Pflanze eine Sonnenblume“

Nun wurde das Langzeitexperiment Sonnenblumen gestartet: die Schüler_innen bemalten ihre Blumentöpfe und füllte sie mit Erde. Diese sollte locker eingebracht werden, in die dann ein Sonnenblumenkern gepflanzt wurde. Abschließend wurde die Erde nochmals vorsichtig gegossen.



Abb. 17: Bemalte Töpfe mit gepflanzten Sonnenblumenkernen - 1

Auftrag an die Schüler_innen war nun, ein Dokumentationsheft zu führen, in das sie eintragen konnten, wie oft sie ihre Sonnenblume zuhause gegossen haben und wie viel die Pflanze bereits gewachsen ist.



Abb. 18: Bemalte Töpfe mit gepflanzten Sonnenblumenkernen - 2

Die Kinder tauschten sich bis Jahresende immer wieder über ihre Sonnenblumen aus – manche schafften es, eine schöne Pflanze zu ziehen, was für die Schüler_innen ein tolles Erfolgserlebnis war.

4 EVALUATION

4.1 Fragestellung und Evaluation

Unsere Fragestellung war, wie wir den Forscherdrang der Kinder wecken können und unseren Schüler_innen Aspekte naturwissenschaftlichen Arbeitens näherbringen können. In der Reflexion und Evaluation des Projektes haben wir feststellen können, dass wir unsere Ziele weitestgehend erreicht haben.

Durch die vielfältigen Experimente schafften wir es, dass für jedes Kind etwas dabei war, an dem es Interesse gezeigt hat und bereit war, mitzumachen. Gerade durch das gemeinsame Arbeiten an den Experimenten motivierten sich die Schüler_innen gegenseitig. Sie haben aktiv mitgemacht und gern selbst Experimente durchgeführt. Es gab kein Kind, das nicht freiwillig mitgemacht hätte, im Gegenteil, manche Versuche wollten sie mehrfach durchführen bzw. berichteten sie, dass sie die Experimente zuhause nochmals machten und den Eltern vorzeigten. Sie lernten ansatzweise wie sie systematisch an neue Herausforderungen herangehen können. Gerade das Mikroskop war für die Schüler_innen eine gute Übung, in der sie zuerst die Obstschalen so betrachteten, genau inspizierten und befühlten, ob die Schale glatt, rau oder pelzig war und dann die Schalen unter dem Mikroskop nochmals betrachteten und eine ganz neue Sichtweise herausfanden.

Für die Lehrerinnen waren die unterschiedlichen Experimente eine willkommene Abwechslung, ihre Schüler_innen wieder neu kennenzulernen und Kompetenzen an ihnen festzustellen, die sie ihnen im normalen Regelunterricht nicht so zutrauen würden. Sie staunten über manche Interessen und Fähigkeiten von Schüler_innen, die sie ansonsten so nicht zeigen. Das motivierte die Lehrer_innen wiederum, sich intensiver mit den Schüler_innen zu beschäftigen.

Ganz allgemein haben die Lehrerinnen die Experimente gut auf die Schüler_innen abgestimmt und entsprechende Versuche für sie vorbereitet, die diese auch zuhause gut weiterführen können, wie z.B. die Sonnenblume.

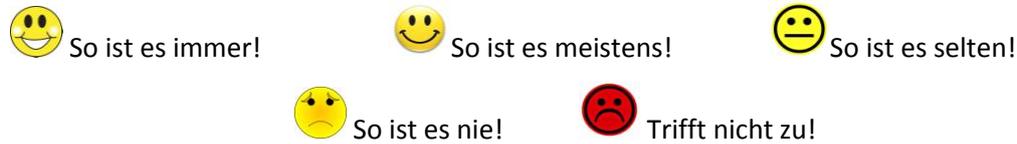
Natürlich gab es Experimente, die für die älteren Schüler_innen passender und viel interessanter waren als für die jüngeren. Das Pflanzen der Sonnenblumenkerne und bemalen der Blumentöpfe entsprach eher den jüngeren Schüler_innen, wobei das Langzeitexperiment mit Messen und Dokumentieren wiederum von den größeren besser durchgeführt wurde. Ebenso konnte diese mit dem Mikroskop mehr anfangen und zielgerichteter beobachten als die jüngeren, für die es mehr ein Spiel war. Das Messen der eigenen Temperatur und das Vergleichen mit der von anderen Mitschüler_innen war für alle eine spannende Erkenntnis. Beim Experiment mit der Chromatographie war es für die jüngeren Schüler_innen am Schluss recht schön anzusehen, dass sie bunte Schmetterlinge aus ihrem Versuch basteln konnten, die größeren hingegen haben sich ernsthaft mit dem „Wandern“ der Farben beschäftigt nachdem sie zuvor schon Farben gemischt hatten.

Als Methoden der Evaluation wählten wir zuerst die standartmäßige Reflexion, in der die Kolleg_innen ihre persönlichen Eindrücke und Wahrnehmungen berichteten. Danach wurden die einzelnen Experimente detailliert besprochen und die Erlebnisse mit den Schüler_innen wiedergegeben, wobei die Highlights und Tiefs eingehend erörtert wurden.

Dabei zeigte sich, dass das Projekt für die Lehrer_innen zwar eine große zusätzliche Herausforderung war, es hat ihnen selbst aber sehr viel Freude gemacht, vor allem, da sie viele positive Erfahrungen mit ihren Schüler_innen machen konnten. Gerade jene Schüler_innen die im normalen Regelbetrieb des Schulalltages nicht so oft im Mittelpunkt stehen, konnten sich an diesem Projekttag entfalten und bei den Experimenten ihre Fähigkeiten und Kompetenzen unter Beweis stellen. „Das hätte ich dem Schüler/der Schülerin gar nicht zugeutraut“, fiel mehrfach in der Evaluationsrunde.

Eine wichtige Rückmeldung holten wir uns von den Schüler_innen mittels eines umfangreichen Fragebogens. Die Auswertung des gesamten Fragebogens wird in der Sommerkonferenz im August den Lehrer_innen vorgestellt. Jene Teile daraus, die das Projekt betreffen, werden hier wiedergegeben.

Der Fragebogen wurde an die Schüler_innen der 2., 3. und 4. Schulstufe ausgegeben. Als Antwortmöglichkeiten standen ihnen fünf Smileys zur Verfügung:



Bei der Auswertung wurden die Antworten von „So ist es nie!“ und „Trifft nicht zu!“ zusammengezählt, da wir aus Rückmeldungen von Schüler_innen gemerkt haben, dass sie dieses beiden Antwortmöglichkeiten gleichwertig verwendet.

Allen Schüler_innen hat dieser Tag mit den Experimenten im naturwissenschaftlichen Bereich allen gut gefallen hat und sie möchten so etwas gerne wieder machen. Diese Rückmeldung freut uns und motiviert die Lehrer_innen evtl. nächstes Jahr oder spätestens in zwei Jahren wieder einen Projekttag zu machen.

Sehr positiv aber bereits differenzierter waren die folgenden Antworten. Die Frage „Sie kontrolliert aufmerksam, was ich kann.“ zielte in der Fragestellung darauf hin, wie sehr sich die Schüler_innen von den Lehrer_innen begleitet wahrnehmen; erleben die Kinder, dass die Lehrer_in bemerkt und auch überprüft, was sie können?

Über ¾ der Schüler_innen geben an, dass es immer so ist und die restlichen kreuzten bei „So ist es meistens!“ an. Das zeigt, dass die Schüler_innen sehr genau wahrnehmen, dass die Lehrer_innen auf sie schauen und darauf achten, was sie schon können.

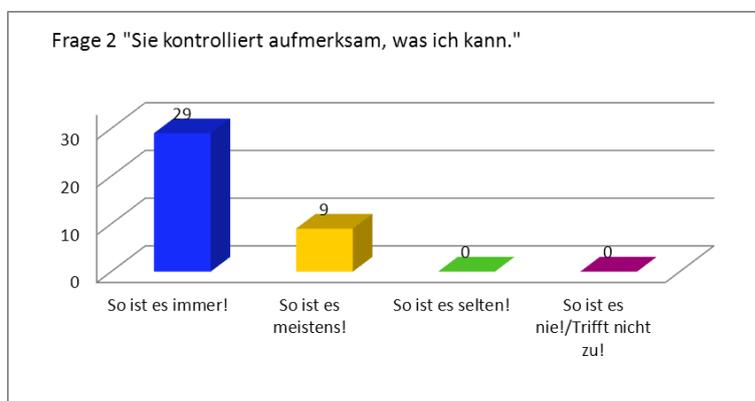


Abb. 19: Auswertung zu Frage 2 „Sie kontrolliert aufmerksam, was ich kann.“

Mit der Frage: „Bei ihr weiß ich genau, was ich zu arbeiten habe.“ sollte die Qualität der Arbeitsanweisungen erfragt werden. Nur ein Kind gab an „So ist es selten.“ und eines „So ist es nie! bzw. Trifft nicht zu!“ Acht kreuzten bei „So ist es meistens!“ und 28 bei „So ist es immer!“

Damit haben die Lehrerinnen die Arbeitsanweisungen zu den Experimenten so gut weitergegeben, dass die Schüler_innen im überwältigten Bereich wussten, was sie zu tun hatten. Die beiden anderen sind im Verlauf des Projekttagess nicht auffällig geworden, soll heißen, sie waren nicht unterbeschäftigt oder überfordert, sodass sie zu stören begonnen hätten, wie es ansonsten im Regelunterricht oft vorkommen kann. Man kann daraus schließen, dass sie von den Mitschüler_innen

mitgezogen wurden und bei den anderen gesehen haben, was sie tun sollen und es dann auch selbständig zusammenbrachten.

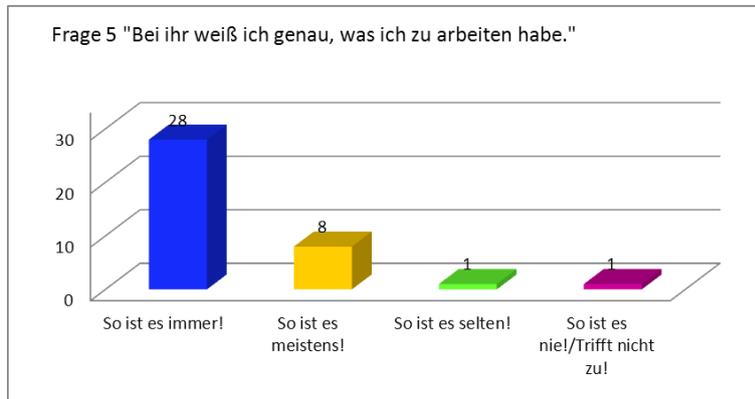


Abb. 20: Auswertung zu Frage 5 „Bei ihr weiß ich genau, was ich zu arbeiten habe.“

Dass Lernen bei der Lehrer_in Freude macht, haben gleich 32 Schüler_innen mit „So ist es immer!“ ankreuzten, was wiederum die Lehrer_innen sehr freute. Weitere vier Schüler_innen kreuzten bei „So ist es meistens!“ an, was auch eine sehr gute Rückmeldung ist. „So ist es selten“ gaben nur zwei an, wobei ein_e Schüler_in aus der zweiten und ein_e aus der vierten diese Rückmeldung gaben.

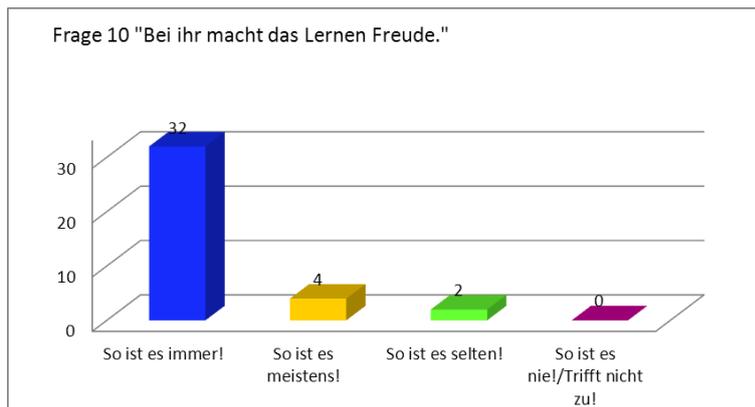


Abb. 21: Auswertung zu Frage10 „Bei ihr macht das Lernen Freude.“

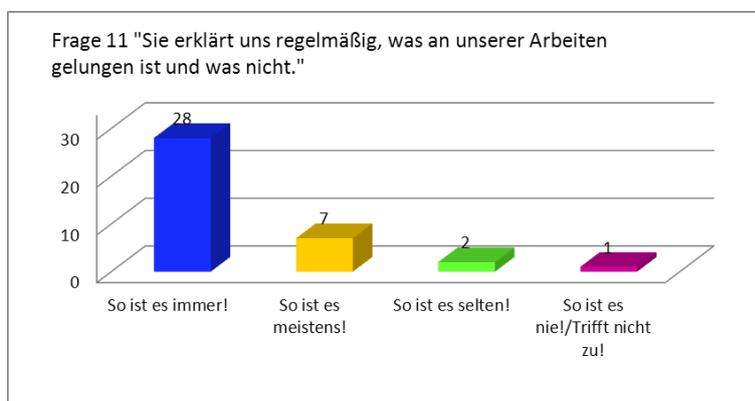


Abb. 22: Auswertung zu Frage 11 „Sie erklärt uns regelmäßig, was an unserer Arbeit gelungen ist und was nicht.“

Recht erfreulich sind die Rückmeldungen zu der Aussage: „Sie weiß genau, was ein Kind schon gut kann und was es noch üben muss.“ Gleich 34 Schüler_innen kreuzten bei „So ist es immer!“ an und zwei bei „So ist es meistens!“ und je nur eine Rückmeldung kam mit „So ist es selten“ bzw. „So ist es nie!/Trifft nicht zu!“. Damit zeigt sich, dass die Schüler_innen ihre Lehrer_innen so erleben, dass diese die Fähigkeiten und das Können ihrer Schüler_innen sehr genau kennen und somit auch wissen, was sie ihnen erstens zutrauen können und was sie ihnen zweitens noch beibringen sollen.

Diese Aussage und die Antworten dazu sind gerade auch in Bezug auf die Sicherheit der Durchführung der Experimente von Wichtigkeit. Wie sehr können die Lehrer_innen nämlich abschätzen, was sie ihren Schüler_innen (schon) zutrauen können.

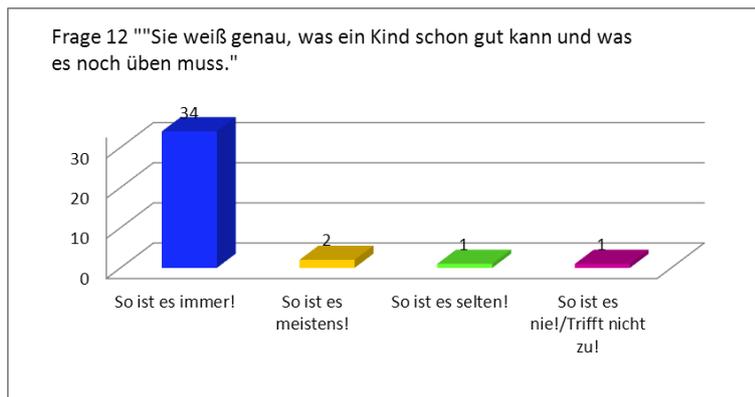


Abb. 23: Auswertung zu Frage 12 „Sie weiß genau, was ein Kind schon gut kann und was es noch üben muss.“

Recht positiv fallen auch die Rückmeldungen zu der Aussage „Sie lässt mich Aufgaben selbständig lösen.“ aus. 25 Schüler_innen bejahen dies voll und ganz und weitere 10 geben an, dass es so meistens ist. Nur drei erleben ihre Lehrer_innen so, dass sie bei „So ist es selten!“ ankreuzten und musste die Antworten „So ist es nie!/Trifft nicht zu!“ wählen.

Das bestätigt uns in unserem Vorhaben, die Experimente so zu wählen, dass die Schüler_innen diese weitestgehend selbständig durchführen können. Es sollte kein „Vormachen“ und „Nachmachen“ werden, sondern ein Forschen und Experimentieren, bei dem Aspekte des naturwissenschaftlichen Arbeitens angewendet werden.

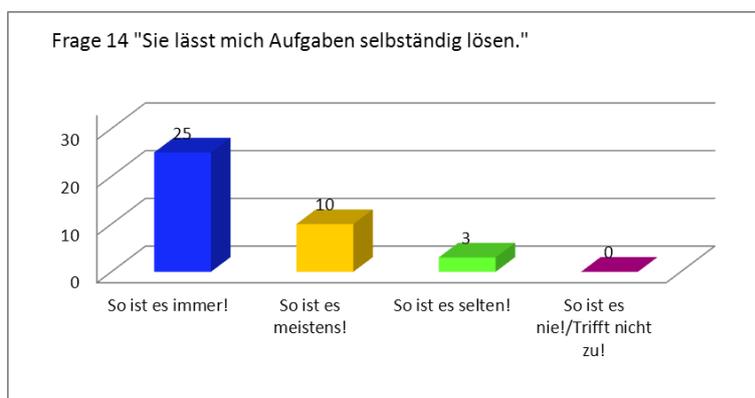


Abb. 24: Auswertung zu Frage 14 „Sie lässt mich Aufgaben selbständig lösen.“

25 Schüler_innen erleben den Unterricht so, dass sie auch gefordert werden, denn sie haben bei der Aussage „Sie will, dass wir uns im Unterricht anstrengen.“ bei dem ersten Smiley angekreuzt. Weitere acht meinen „So ist es meistens!“ und nur vier geben an „So ist es selten!“

Ein_e Schüler_in gab an „Trifft nicht zu!“ Interessant ist, dass diese_r Schüler_in aber bei der Aussage „Bei ihr macht das Lernen Freude“ meint: „So ist es immer!“ Eine naheliegende mögliche Erklärung könnte sein, dass sich diese_r Schüler_in aus der vierten Klasse sehr leicht beim Lernen tut und etwas unterfordert ist, aber es macht ihm_r trotzdem Freude.

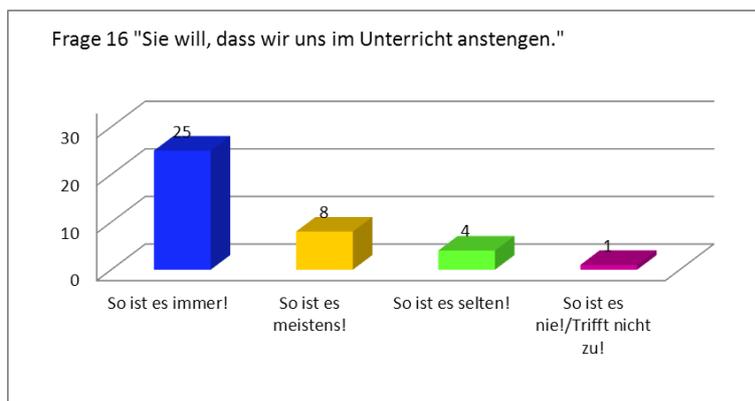


Abb. 25: Auswertung zu Frage 16 „Sie will, dass wir uns im Unterricht anstrengen.“

Ganz in diese Richtung gehen auch die Rückmeldungen der letzten hier dargestellten Auswertungen. 37 Schüler_innen stimmen dem voll und ganz zu und meinen zur Aussage: „Was wir bei ihr lernen, können wir später gut brauchen!“ und kreuzen deshalb bei „So ist es immer!“ an. Lediglich ein Kind aus der 2. Schulstufe meint „So ist es selten!“

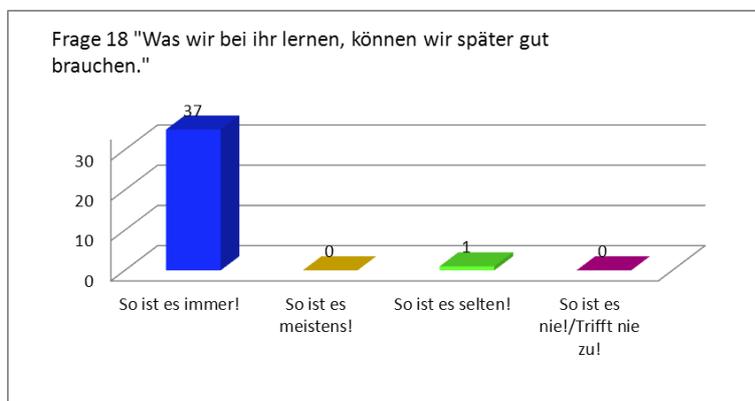


Abb. 26: Auswertung zu Frage 18 „Was wir bei ihr lernen, können wir später gut brauchen.“

Sowohl die Erörterungen in der Evaluation der Lehrer_innen als auch die Rückmeldungen durch die Schüler_innen zeigen eine äußerst positive Sicht auf die naturwissenschaftlichen Experimente und den Projekttag.

Die Vorbereitung auf den Tag war für die Lehrer_innen zwar sehr intensiv und die Organisation und Logistik für die Durchführung mit so vielen Schüler_innen (mit den Kindern der Partnerschule waren es doppelt so viele wie an einem normalen Schultag) in einem doch eher räumlich beengtem Schulgebäude war eine Herausforderung. Demgegenüber stand aber positiv, dass die Lehrer_innen aus der Partnerschule schon in die Vorbereitung miteinbezogen wurden und daher an diesem Tag sich als

wahre Kolleg_innen erwiesen! Mit der doppelten Pädagog_innenanzahl gelang es uns – auch wenn es doppelt so viele Schüler_innen waren – besser die Experimente vorzustellen und gleichzeitig auf die Schüler_innen zu schauen, dass keine Leerläufe entstanden.

Eine wichtige Erfahrung an diesem Tag war wieder, dass sich die Lehrer_innen Experimente im Sachunterricht ruhig zutrauen können. Es macht den Schüler_innen Spaß, sie sind mit Freude dabei und können ihre Fähigkeiten und Kompetenzen besser unter Beweis stellen als im sonstigen Regelunterricht.

4.2 Evaluation auf Gender-Ebene

Obwohl in Wulzeshofen gleich 15% mehr Knaben als Mädchen die VS besuchen, ist das Verhältnis in der 1., 2. und 4. Schulstufe relativ ausgewogen. Lediglich je ein Knabe ist in diesen Schulstufen mehr als Mädchen (siehe Abb. 3). Dagegen sind aber in der 3. Schulstufe in der 2. Klasse fast doppelt so viele Knaben wie Mädchen, nämlich elf Knaben und sechs Mädchen.

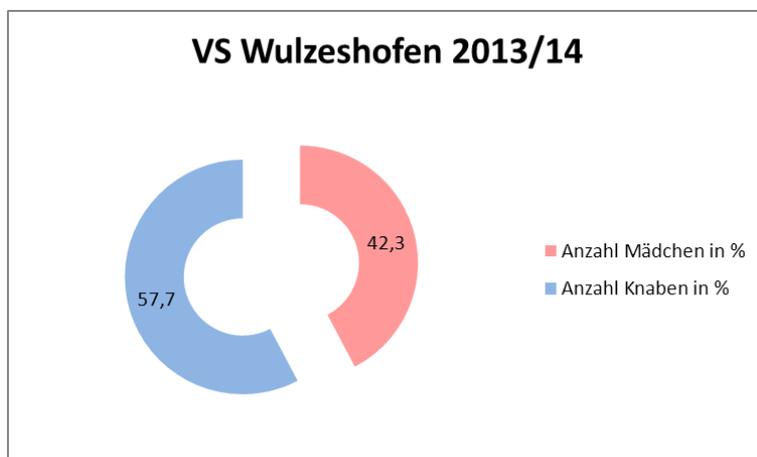


Abb. 27: Anzahl der Mädchen und Knaben in Prozent

Auch bei dem Fragebogen kamen gerade aus dieser Klasse ganz tolle Rückmeldungen. Zwölf Schüler_innen beantworteten die Aussage „Wir verstehen uns gut in der Klasse.“ mit „So ist es immer!“ und vier weitere mit „So ist es meistens!“ Ein_e Schüler_in kreuzte bei „So ist es nie!/Trifft nicht zu an!“

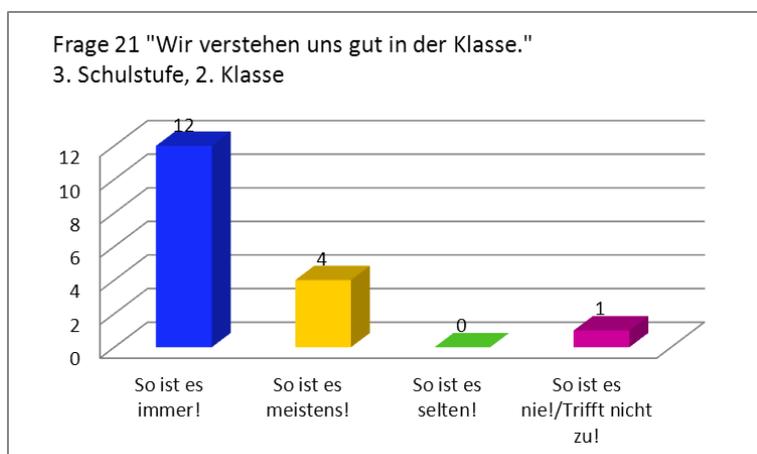


Abb. 28: Auswertung zu Frage 21 „Wir verstehen uns gut in der Klasse.“ 3. Schulstufe, 2. Klasse

Damit liegen die Schüler_innen der 3. Schulstufe leicht hinter dem Gesamtergebnis, das in Bezug auf diese Aussage noch besser ausfällt.

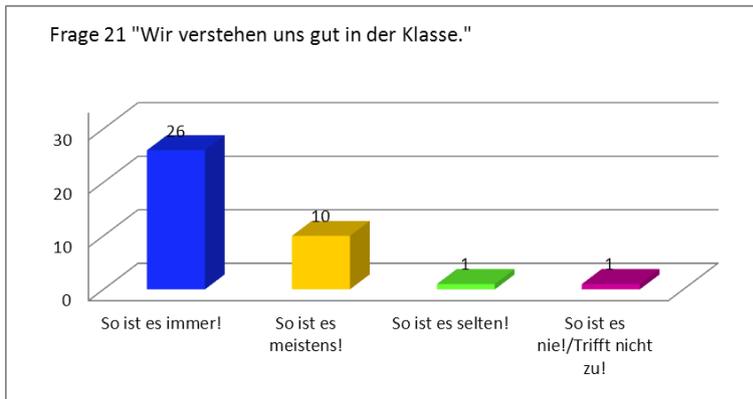


Abb. 29: Auswertung zu Frage 21 „Wir verstehen uns gut in der Klasse.“ 2. – 4. Schulstufe

Trotzdem erklären aber gleich 13 Schüler_innen, dass es immer so ist, dass sie einander weiterhelfen, und die restlichen vier kreuzten bei „So ist es meistens!“ an. Niemand wählte „So ist es selten!“ oder „So ist es nie!/Trifft nicht zu!“

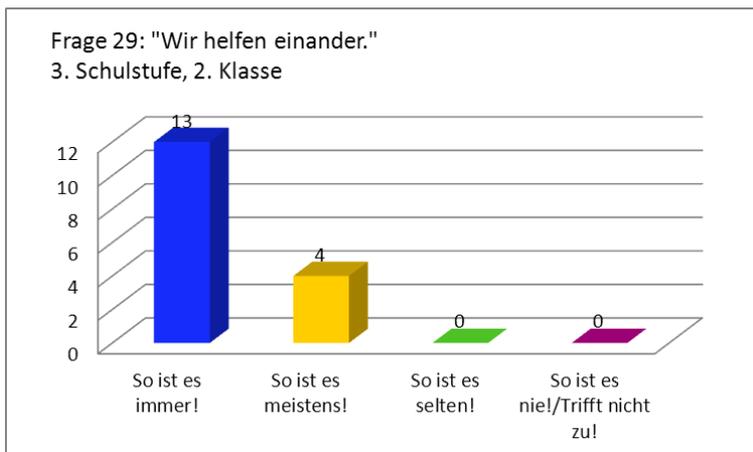


Abb. 30: Auswertung zu Frage 29 „Wir helfen einander.“ 3. Schulstufe, 2. Klasse

Damit lagen die positiven Rückmeldungen der 2. Klasse sogar noch über jenen der anderen Klassen.

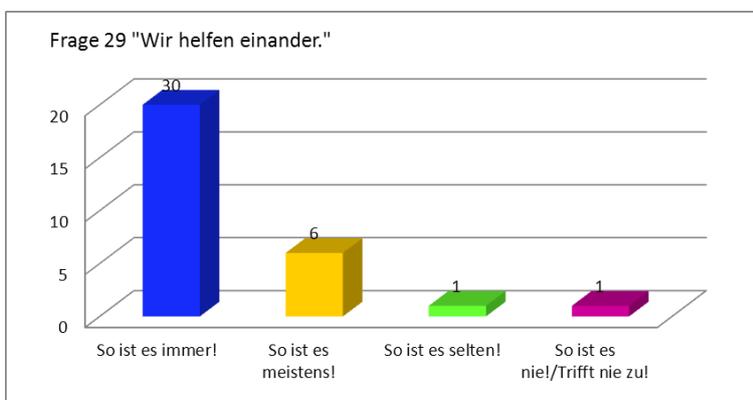


Abb. 31: Auswertung zu Frage 29 „Wir helfen einander.“ 2. – 4. Schulstufe

Die Rückmeldebögen zeigen ein Bild, dass sich die Schüler_innen in den Klassen sehr wohl fühlen und einander gut weiterhelfen – egal ob Knaben oder Mädchen. Diese Beobachtung machten auch die Lehrer_innen gerade auch an den einzelnen Stationen bei den Experimenten.

Sehr wohl konnten aber ein leicht unterschiedlicher Zugängen bei einer Station festgestellt werden: die Mikroskopen waren für die Knaben weit interessanter als für die Mädchen. Die Knaben untersuchten nicht nur die Obstschalen, sondern wie schon oben beschrieben, alles, was sie fanden und was unter das Mikorskop passte – von der Fliege bis zum Haar alles. Die Mädchen hingegen untersuchten eher nur die vorgegebenen Obstschalen.

Ansonsten waren Mädchen und Knaben gleichermaßen an den Experimenten interessiert und führten diese auch in gleicher Qualität durch.

5 KOMPETENZORIENTIERUNG

„Kompetenzen werden im handelnden Umgang mit Wissen erworben und zeigen sich im handelnden Umgang mit Wissen.“ heißt es im Studienseminar Koblenz 2009 (S. 8). Genau das haben wir versucht mit den Schüler_innen umzusetzen: was die Schüler_innen lernen sollten, haben sie praktisch in die Tat umgesetzt und im Durchführen der Experimente gelernt, was sie tun. Dieses so Erlernte sollen sie auch zukünftig umsetzen können und auch verstehen.

- Reflektieren

Um das Tun, das Durchführen von Experimenten, in Wissen umzusetzen, ist es notwendig, dass die Schüler_innen auch reflektieren, was sie tun. Es geht nicht um das einfache Nachmachen von Vorgezeigtem, sondern sie sollen hinterfragen und womöglich selbst Lösungen finden.

- Kommunizieren

Diese Lösungen sollen die Schüler_innen in Worte fassen und benennen können, so dass sie auch verstehen, was und warum sie etwas getan haben. Wenn sie sich untereinander oder mit den Lehrer_innen darüber austauschen, wird das erworbene Wissen gefestigt.

- Interesse entwickeln

Durch die Experimente und die Diskussionen kann das Interesse geweckt und entwickelt werden, so dass die Schüler_innen wieder mit Neugierde an naturwissenschaftliche Experimente herangehen und Zusammenhänge entdecken. Das erlernte Wissen soll wieder in handelnden Umgang mit Wissen gezeigt werden.

Damit gelangt man zu der Kurzformel von Kompetenz, wie sie im Studienseminar Koblenz genannt wird: „Kompetenz = Wissen + Können + Handeln = handelnder Umgang mit Wissen“ (S. 5).

Ausführlicher beschreibt Weinert (2001) die Kompetenzen, wenn er definiert: sie „sind die bei Individuen verfügbaren oder von ihnen erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, bestimmte Probleme zu lösen, sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten, die Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können“ (S. 27). Er spricht darin von sieben Facetten, die die Kompetenzen bestimmen: Fähigkeit, Wissen, Verstehen, Können, Handeln, Erfahrung, Motivation.

Die Schüler_innen haben durch die Experimente ihre Fähigkeiten weiterentwickelt und Wissen dazu gewonnen. Durch das Reflektieren sind sie zum Verstehen gekommen und damit auch zum Können. Sie können aus der Erfahrung heraus Handeln und sind nun durch die Erfolgserlebnisse, die sie im Zuge der Durchführung der Experimente erleben konnten, auch motiviert, sich weiter zu bilden und sich weiter Kompetenzen anzueignen.

6 RESÜMEE UND AUSBLICK

Es hat sich als sinnvoll herausgestellt, vom ursprünglichen Konzept auf einen Projekttag zu wechseln und dabei die intendierten Inhalte beizubehalten. Die Lehrer_innen konnten die Experimente hervorragend vorbereiten und gruppenmäßig gut den einzelnen Schulstufen zuordnen, wodurch alle Schüler_innen bei den Experimenten entsprechend gefordert waren und sie es als angenehme Herausforderung erlebten und in keiner Situation als frustrierende Überforderung.

Die Schüler_innen waren mit Freude bei der Sache und haben bei einigen Experimenten eigenständig weitergeforscht und manches mehrmals durchgeführt. Dass sie sehr viel von diesem Projekttag mitgenommen haben und ihre Kompetenzen erweitert haben, zeigt sich auch an dem Langzeitexperiment mit dem Sonnenblumenkern, den sie in der Schule gepflanzt und zuhause weitergepflegt haben.

Die Lehrer_innen haben wieder festgestellt, dass sich Experimente hervorragend als wissenschaftliche Bausteine im Lernen von Schüler_innen der Volksschule eignen und ein Projekttag mehr bringt, als nur im Regelunterricht Versuche zu machen. Der Gesamtaufwand war im Vergleich zum Output angemessen und für die Lehrer_innen durchaus machbar, obwohl schon festgehalten muss, dass es ein Mehraufwand im Gegensatz zum normalen Regelunterricht bedeutet. Die Schüler_innen können aber viel besser bei der Sache bleiben, wenn sie einen ganzen Tag thematisch mit einem Bereich beschäftigt sind und nicht durch zeitliche Unterrichtseinheiten beschränkt sind.

Sowohl von Seiten der Lehrer_innen als auch von Seiten der Schüler_innen besteht großes Interesse, im Sachunterricht nicht nur weiterhin mit Experimenten zu arbeiten sondern, wieder ganze Projekt-tage durchzuführen. Evtl. könnte ein thematischer Schwerpunkt gesetzt werden, der sich durch den ganzen Tag zieht. Als Idee kam schon im Bereich Biologie, dass der Boden genauer untersucht werden könnte. In Wulzeshofen und noch mehr in der Nachbarortschaft Zwingerndorf gibt es unterirdische Salzseen, Salzbiotop, die eine eigene Fauna und Flora erhalten haben und äußerst selten sind. Diese zu untersuchen und in diesem Zusammenhang Experimente durchzuführen kann eine spannende Sache werden.

7 LITERATUR

Hugl, Thomas (2010). ID 1673 Kurzfassung Naturwissenschaftliche Grundbildung im Sachunterricht der Volksschule – ein Konzept für eine fachliche und Fachdidaktische Initiative, 2010

Moritz, Petra (2003). Chemie auf Schritt und Tritt. Eisenstadt: E.Weber Verlag

Weinert, Franz E. (Hrsg.) (2001), Leistungsmessungen in Schulen. Weinheim: Beltz.

Internetabfragen:

Studienseminar Koblenz, Stand 15.7.2009, Kompetenzorientiertes Lehren und Lernen
<http://www.leisen.studienseminar-koblenz.de/uploads2/02%20Der%20Kompetenzfermenter%20-%20Ein%20Lehr-Lern-Modell/3%20Kompetenzorientiertes%20Lehren%20und%20Lernen.pdf>

(22.5.2014)

Lehrplan der Volksschule, Siebenter Teil, Bildungs- und Lehraufgaben sowie Lehrstoff und didaktische Grundsätze der Pflichtgegenstände der Grundschule und der Volksschuloberstufe, Grundschule – Sachunterricht, Stand: BGBl. II Nr. 402/2010, Dezember 2010 – tritt mit 1. September 2011 in Kraft
http://www.bmbf.gv.at/schulen/unterricht/lp/lp_vs_7_su_14051.pdf?4dzgm2

8 ANHANG

8.1 Beispielaufgabe

Titel	Chromatographie
Unterrichtsfach	Sachunterricht
Themenbereich/e; Lehrplanbezug	Erfahrungs- und Lernbereich Technik Spezifische Arbeitstechniken anwenden; Einsicht in technische Gegebenheiten durch fachspezifische Arbeitsweisen (z.B. gezieltes Beobachten, Beschreiben und Ordnen nach Eigenschaften, Merkmalen und Funktionen) gewinnen Durch probierendes und konstruierendes Tun sollen neben elementaren Handlungserfahrungen und grundlegenden Einsichten auch Arbeitsweisen des Experimentierens erworben werden lt. Lehrplan für Sachunterricht an der Grundschule Stand: BGBl. II Nr. 402/2010
Schulstufe (Klasse)	Grundstufe II
Fachliche Vorkenntnisse	Grundstufe I, Erfahrungs- und Lernbereich Technik Stoffe und ihre Veränderungen Kenntnisse über Stoffe und ihre Veränderungen erwerben Ausgehend von Gegenständen aus der Umwelt des Kindes einige Stoffe benennen und besprechen (z.B. Glas, Holz, Metall, Wolle, Gummi, Kunststoff; Luft, Wasser, Öl) und dabei einige ihrer Eigenschaften feststellen (z.B. rau, hart, flüssig) Zweckmäßigkeit der Verwendung bestimmter Stoffe besprechen Veränderungen (flüssig, fest) einiger Stoffe (z.B. Wasser, Butter, Wachs) kennen lernen Grundstufe II Kenntnisse über Stoffe und ihre Veränderungen erwerben Die Erscheinungsformen verschiedener Stoffe kennen und benennen (fest, flüssig, gasförmig) Die Bedingungen für die Zustandsänderungen des Wassers kennen lernen (z.B. Erhitzen, Abkühlen) Wasserlösliche (z.B. Salz, Zucker, Seife, bestimmte Farben) und nichtwasserlösliche Stoffe (z.B. Öl, Sand, Erde) unterscheiden

Kompetenzen, die gefördert werden	erkennen/verstehen eigenständig erarbeiten reflektieren und Interessen entwickeln
Zeitbedarf	2 UE
Material- & Medienbedarf	Filterpapier, Stift, Schere, Glas, Wasser Alternativ: Saft, Alkohol-Wasser-Gemisch
Sozialform/en	Einzel- und Gruppenarbeit
Besondere Hinweise	Es ist ein sehr einfacher aber effektiver Versuch
Besondere Merkmale und Hinweise zur Durchführung	Statt das Filterpapier rund auszuschneiden kann ein normaler Kaffeefilter verwendet werden und an der Unterkante eingefärbt werden. Nach dem Experiment kann der Filter geteilt werden und daraus ein Schmetterling gebastelt werden.
Quelle/n	Petra Moritz (2003), Chemie auf Schritt und Tritt. Eisenstadt, E. Weber Verlag
Ersteller/in	Mag. Vinzenz Kiener

In die Mitte eines Filterpapiers (kreisrund ausgeschnitten) wird ein Loch gemacht. Um das Loch wird mit einem schwarzen Filzstift ein Kreis gezogen.

Ein zusammengerollter Streifen Filterpapier wird in das Loch gesteckt und anschließend in ein Glas, das zur Hälfte mit Wasser gefüllt ist, gelegt, sodass der Docht in das Wasser reicht.

8.2 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Klassenschüler_innenzahl 2013/14	S. 6
Abb. 2: Mädchen und Knaben gesamt 2013/14	S. 6
Abb. 3: Mädchen und Knaben im 2013/14 in den einzelnen Schulstufen	S. 6
Abb. 4: Arbeitsblatt: „Farben mischen“	S. 10
Abb. 5: Bearbeiten des Arbeitsblattes	S. 10
Abb. 6: „Mischen“ der Farben	S.11
Abb.7: Vorbereitungsarbeiten zur Chromatographie	S. 11
Abb. 8: Bemalen der Filter	S. 11
Abb. 9: Farben auf Kaffeefilter – Chromatographie	S. 12
Abb. 10: Arbeitsplatz für Experiment „Der grüne Bananenshake“	S. 13
Abb. 11: Beim Verkosten – 1	S. 13
Abb. 12: Beim Verkosten – 2	S. 13
Abb. 13: Ablesen von Temperatur	S. 14

Abb. 14: Obst für das Experiment „Unterm Mikroskop“	S. 15
Abb. 15: Beim Zubereiten des Obstsalates – 1	S. 15
Abb. 14: Beim Zubereiten des Obstsalates – 2	S. 15
Abb. 16: Arbeitsanleitung „Planze eine Sonnenblume“	S. 16
Abb. 17: Bemalte Töpfe mit gepflanzten Sonnenblumenkernen – 1	S. 16
Abb. 18: Bemalte Töpfe mit gepflanzten Sonnenblumenkernen – 2	S. 17
Abb. 19: Auswertung zu Frage 2 „Sie kontrolliert ausmerksam, was ich kann“	S. 19
Abb. 20: Auswertung zu Frage 5 „Bei ihr weiß ich genau, was ich zu arbeiten habe.“	S. 20
Abb. 21: Auswertung zu Frage10 „Bei ihr macht das Lernen Freude.“	S. 20
Abb. 22: Auswertung zu Frage 11 „Sie erklärt uns regelmäßig, was an unserer Arbeit gelungen ist und was nicht.“	S. 20
Abb. 23: Auswertung zu Frage 12 „Sie weiß genau, was ein Kind schon gut kann und was es noch üben muss.“	S. 21
Abb. 24: Auswertung zu Frage 14 „Sie lässt mich Aufgaben selbständig lösen.“	S. 21
Abb. 25: Auswertung zu Frage 16 „Sie will, dass wir uns im Unterricht anstrengen.“	S. 22
Abb. 26: Auswertung zu Frage 18 „Was wir bei ihr lernen, können wir später gut brauchen.“	S. 22
Abb. 27: Anzahl der Mädchen und Knaben in Prozent	S. 23
Abb. 28: Auswertung zu Frage 21 „Wir verstehen uns gut in der Klasse.“ 3. Schulstufe, 2. Klasse	S. 23
Abb. 29: Auswertung zu Frage 21 „Wir verstehen uns gut in der Klasse.“ 2. – 4. Schulstufe	S. 24
Abb. 30: Auswertung zu Frage 29 „Wir helfen einander.“ 3. Schulstufe, 2. Klasse	S. 24
Abb. 31: Auswertung zu Frage 29 „Wir helfen einander.“ 2. – 4. Schulstufe	S. 24

ERKLÄRUNG

"Ich erkläre, dass ich die vorliegende Arbeit (=jede digitale Information, z.B. Texte, Bilder, Audio- und Video Dateien, PDFs etc.) selbstständig angefertigt und die mit ihr unmittelbar verbundenen Tätigkeiten selbst erbracht habe. Alle aus gedruckten, ungedruckten oder dem Internet im Wortlaut oder im wesentlichen Inhalt übernommenen Formulierungen und Konzepte sind zitiert und durch Fußnoten bzw. durch andere genaue Quellenangaben gekennzeichnet. Ich bin mir bewusst, dass eine falsche Erklärung rechtliche Folgen haben wird. Diese Erklärung gilt auch für die Kurzfassung dieses Berichts, sowie eventuell vorhandene Anhänge."