



IMST – Innovationen machen Schulen Top

Themenprogramm: Kompetenzen im mathematischen
und naturwissenschaftlichen Unterricht



ORGANISCHE CHEMIE IN DER VOLKSSCHULE

SCHÜLERINNEN DES WAHLPFLICHFACHS CHEMIE ERARBEI- TEN MIT VOLKSSCHÜLERINNEN AUSGEWÄHLTE THEMEN

ID 1523

Mag.^a Sabine Decker MA

GrgXI Gottschalkgasse

Sylvia Mathes, Jennifer Kases

GTVS Monta Laa

Wien, März, 2015

INHALTSVERZEICHNIS

Inhaltsverzeichnis

INHALTSVERZEICHNIS	2
ABSTRACT	4
VORWORT	5
1 ZIELE	6
1.1 Ziele auf LehrerInnen-Ebene	6
1.2 Ziele auf SchülerInnen-Ebene	6
1.3 Was wollten wir für die Schülerinnen und Schüler erreichen? Kompetenzorientierung	7
2 PLANUNG	9
2.1 Ausgangssituation	9
2.2 Maßnahmen.....	9
2.3 Projektablaufplan	10
3 DURCHFÜHRUNG	11
3.1 Ablauf des Projekts.....	11
3.2 Beschreibung einer kompetenzorientierten Unterrichtseinheit	11
3.3 Beobachtung bei den einzelnen Stationen	14
3.3.1 Seifenherstellung	19
3.3.2 Hautcreme.....	19
3.4 Verbreitung und Vernetzung	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4 GENDER & DIVERSITÄT	21
5 EVALUATION	22
5.1 Konzept	22
5.1.1 Interviewleitfaden für die Volksschullehrerinnen:.....	22
5.1.2 Zielscheibe für die VolksschülerInnen	23
5.1.3 Tevalo- fragebogen für die SchülerInnen des Wahlpflichtfachs	23
5.1.4 Reflexionstriangulation.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
5.2 Ergebnisse	23
5.2.1 Durchführung.....	23

5.2.2	Darstellung der Ergebnisse	24
5.3	Interpretation.....	35
6	RESÜMEE UND AUSBLICK	36
7	LITERATUR	37
8	ANHANG	FEHLER! TEXTMARKE NICHT DEFINIERT.
	ERKLÄRUNG	38

ABSTRACT

Der folgende Bericht stellt ein Projekt vor, das SchülerInnen des Wahlpflichtfachs Chemie mit Schülerinnen der GTVS Monte Laa und Kindergartenkindern durchführten. Es wurden Themen wie „Nährstoffe“, „Reinigung und Seife“ und „Emulsionen und Hautcremen“ experimentell und theoretisch erarbeitet. Im Rahmen von „Lernen durch Lehren“ sollten die SchülerInnen des Wahlpflichtfachs sich so gut in die Materie einarbeiten, dass sie den kleineren SchülerInnen alles gut erklären konnten. Außerdem sollten sie sich mit der Geschichte und der Theorie zu den einzelnen Themen auseinandersetzen, um deren Bedeutung für die Entwicklung der Menschen besser nachvollziehen zu können. Es fanden insgesamt drei Treffen statt. Bei jedem dieser Treffen wurde gemeinsam experimentiert und es wurde jedesmal ein Produkt hergestellt. Nach dem Projekt wurden die SchülerInnen des Wahlpflichtfachs, die Volksschulkinder und die beteiligten Volksschullehrerinnen befragt. Das Ergebnis dieser Evaluation ist sehr vielversprechend. Den „großen“ SchülerInnen hat es nicht nur Spaß gemacht mit den „Kleinen“ zu arbeiten, sie haben auch – ihrer eigenen Meinung nach – viele unterschiedliche Kompetenzen erworben. Die Volksschulkinder würden gerne viel öfter Experimente durchführen, sie interessieren sich jetzt sehr für die Naturwissenschaften und haben eine Ahnung, womit sich der Bereich der Chemie befasst. Die Volksschullehrerinnen fühlen sich durch das Kennenlernen und Einführen in das Experimentieren bestärkt, weiter an naturwissenschaftlichen Experimenten mit Volksschulkindern zu arbeiten und haben für das Schuljahr 2015/16 ein eigenes IMST- Projekt eingereicht.

Impressum

<i>Schulstufe:</i>	KG, 4, 10,11
<i>Fächer:</i>	Chemie
<i>Kontaktperson:</i>	Mag. Sabine Decker
<i>Kontaktadresse:</i>	Grg XI, Gottschalkgasse 21, 1110 Wien

VORWORT

Nachdem ich schon einige Projekte mit VolksschülerInnen in Kooperation mit SchülerInnen der 8. Schulstufe durchgeführt hatte, wollte ich diesmal sowohl Kinder aus dem Kindergarten, als auch SchülerInnen des Wahlpflichtfachs Chemie miteinbinden.

Die Volksschullehrerin Irene Jagersberger, mit der ich zahlreiche Projekte durchgeführt hatte, hat in der Zwischenzeit die Leitung des Campus Monte Laa übernommen. Da dieser Standort mit einem Kindergarten kooperiert und ich der Unterstützung der Direktion sicher sein konnte, wurde mit dieser Schule das Projekt gestartet. Frau Jagersberger hat in ihrem LehrerInnenteam nachgefragt, wer an so einem Projekt Interesse hätte und zwei Lehrerinnen, Sylvia Mattes und Jennifer Kases meldeten sich sofort. Auch die Kindergartenleitung war interessiert und konnte zusichern ihre Vorschulkinder daran teilnehmen zu lassen.

Die Motivation für schularten- und altersübergreifenden Projekte liegt darin, dass sowohl Kindergartenkinder, als auch VolksschülerInnen selten Zugang zu naturwissenschaftlichen Experimenten haben. Außerdem ist es für mich als Lehrerin faszinierend zu beobachten, wie die älteren SchülerInnen sich um die kleinen, jungen bemühen. Durch das Interesse der kleineren SchülerInnen steigt bei den großen nicht nur die Sozialkompetenz, sondern auch die Fachkompetenz, da die kleinen sehr viel wissen wollen und viel fragen.

Sehr hilfreich war die Tatsache, dass ich mit Irene Jagersberger einerseits schon etliche naturwissenschaftliche Projekte schulartenübergreifend durchgeführt habe und dass wir seit Jahren freundschaftlich verbunden sind und dadurch die Planung sehr leicht war. Außerdem bietet die Ganztagsvolksschule Monte Laa hervorragende Räumlichkeiten, um Experimente mit 46 SchülerInnen durchzuführen.

1 ZIELE

Schulstufenübergreifendes Lernen ist zwar in der Grundschule schon durchaus üblich, in der Sekundarstufe 2 allerdings noch wenig. Naturwissenschaftliches Experimentieren in altersheterogenen Gruppen kommt darüber hinaus noch seltener vor. Vor allem Volksschulkinder, oder wie in unserem Fall auch Kindergartenkinder können selten naturwissenschaftliche Experimente durchführen, da sich die Lehrerinnen und Kindergartenpädagoginnen dies selten zutrauen.

LehrerInnen der Sekundarstufe aus den naturwissenschaftlichen Fächern stehen oft vor der Herausforderung komplexe Zusammenhänge und Inhalte so zu vereinfachen, dass sie von Kindern und Jugendlichen verstanden werden. SchülerInnen der Oberstufe interessieren sich vielleicht durchaus für Chemie und sind auch bestrebt die Zusammenhänge zu verstehen, aber dies dann adressatenadequat zu erklären, ist ein neuer und weitaus schwieriger Zugang. Hier müssen sie sich der Grundprinzipien klar sein und auch entsprechend formulieren können.

Gerade die Nährstoffe und die Kosmetik bieten einen guten Alltagsbezug zur Lebenswelt aller Kinder und können auf verschiedenen Anforderungstufen erklärt werden. Außerdem können attraktive Produkte erzeugt werden, die das Projekt für alle nachhaltig in Erinnerung bewahren lassen.

1.1 Ziele auf LehrerInnen-Ebene

Ziele für die Chemielehrerin:

- Inhalte und Arbeitsaufträge aus dem Bereich der Nährstoffe und der Körperpflege so aufzubereiten und vorzubereiten, dass die wesentlichen Zusammenhänge von SchülerInnen verschiedener Altersklassen verstanden und die Experimente durchgeführt werden können
- die VS-Lehrerinnen für die Teilnahme am PFL-Lehrgang Naturwissenschaften und/oder für die Durchführung eines IMST-Projekts zu motivieren.

Ziele für die Volksschullehrerinnen:

- verschiedene einfache naturwissenschaftliche Experimente kennenzulernen
- zu erfahren, wo man sich Materialien und weitere Informationen beschaffen kann und in weiterer Zukunft diese für die VolksschülerInnen einzusetzen.

1.2 Ziele auf SchülerInnen-Ebene

Ziele für die SchülerInnen des Wahlpflichtfachs Chemie:

- Inhalte aus dem Bereich der Nährstoffe und Körperpflege so zu verstehen, dass diese den VolksschülerInnen angemessen erklärt werden können
- die Durchführung der Experimente so gut zu beherrschen, dass die VolksschülerInnen zu diesen fast eigenständig angeleitet werden können.
- den Alltagsbezug der Stoffgebiete herzustellen
- die soziale Kompetenz durch das Übernehmen eines „Role Models“ zu steigern.

Ziele für die VolksschülerInnen:

- Steigerung des Interesses an den Naturwissenschaften
- Erfassen, worum es in „der Chemie“ geht

- Hebung des Selbstbewusstseins bezüglich naturwissenschaftlicher Experimente
- Kompetenzzuwachs beim sinnverstehenden Lesen.

1.3 Kompetenzorientierung

Für die OberstufenschülerInnen des Wahlpflichtfachs Chemie ziehe ich das für die neue Reifeprüfung (NRP) entwickelte Kompetenzmodell Chemie für die Oberstufe heran (Kern et al. 2012). Basierend auf den Bildungsstandards Naturwissenschaften (BIST NAWI 8 2011) für die 8. Schulstufe werden die Handlungskompetenzen gegliedert in:

- *Wissen organisieren: Recherchieren, Darstellen, Kommunizieren (=WO)*
- *Erkenntnisse gewinnen: Fragen, Untersuchen, Interpretieren (=EO)*
- *Konsequenzen ziehen: Bewerten, Entscheiden, Handeln (=KO)*

wobei jeweils zwischen Reproduktions- und Transferleistung sowie Reflexion/Problemlösung unterschieden wird.

Die wichtigsten im Zusammenhang mit meinem Projekt geförderten Einzelkompetenzen aus diesem Modell sind:

WO 2 (Reproduktion) ... Daten sowie Vorgänge und Phänomene in Natur, Umwelt und Technik in verschiedenen Formen (Text, Grafik, Tabelle, Bild, Diagramm, Modell, ...) adressatengerecht darstellen, erläutern und diskutieren.

WO 5 (Reflexion/Problemlösung) ... die Bedeutung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse für die Entwicklung von Zivilisation und Kultur darstellen, erläutern und diskutieren.

EO 1 (Reproduktion)... zu naturwissenschaftlichen Fragen, Vermutungen und Problemstellungen eine passende Untersuchung (Beobachtung, Messung, Experiment, ...) durchführen und protokollieren.

EO 3 (Transfer) ... zu naturwissenschaftlichen Fragen, Vermutungen und Problemstellungen eine passende Untersuchung (Beobachtung, Messung, Experiment, ...) planen.

WO 2 Die SchülerInnen sollten sich die Inhalte und die Experimente zu den gemeinsamen Projekttagen aus unterschiedlichen Quellen erarbeiten und adressatengerecht erläutern. Noch dazu wurde hier ein Perspektivenwechsel gefordert, da die fachlichen Inhalte und Konzepte einerseits für VS/KG Kinder dargestellt, andererseits natürlich auch reifeprüfungskonform erarbeitet werden sollten.

WO 5 sollte erreicht werden durch die Betrachtung der Entwicklung der Menschen bezüglich geänderter Nahrungsaufnahme (denaturierte Proteine) und in Hinblick auf die Geschichte und Bedeutung der Seife und Kosmetik.

EO 1 stellte eine Hauptkompetenz dar, die durch das geeignete Auswählen passender Experimente durch die SchülerInnen erreicht werden sollte.

EO 3 schließt an EO 1 an, da es Aufgabe der SchülerInnen war, die einzelnen Stationen der Kooperation mit den VS- und Kindergartenkindern zu organisieren und zu planen.

Unabhängig von der Anwendung des Kompetenzmodells sollte dieses Projekt die Effizienz des Prinzips: „Lernen durch Lehren“ (LdL) unter Beweis stellen. LdL wurde unter dieser Bezeichnung zunächst im Fremdsprachenunterricht eingeführt und bezog sich auf die Übernahme von Lehraufgaben durch Gleichaltrige innerhalb einer Klasse (Kelchner und Martin 1998). Das Konzept wurde in der Folge sowohl hinsichtlich der Fächer ausgeweitet als auch für Tutoring-Situationen beschrieben, in denen ältere SchülerInnen gegenüber jüngeren die Rolle von Lehrenden übernehmen (Berger et al. 2011). Ein

Projekt, in dem das Konzept in Biologie in der 11. Schulstufe eingesetzt wird beschreibt Hoff-Hermann (ohne Jahreszahl). Zinn (2008, 2009) beschreibt in einer großangelegten Pilotstudie für den Unterrichtsgegenstand Physik ein Setting, das unserem Projekt vergleichbar ist: SchülerInnen der Sekundarstufe planen und gestalten Unterricht für Kindergarten- und Grundschulkindern.

Kompetenzentwicklung für die Primarstufe:

Hinsichtlich der Kompetenzentwicklung in der Primarstufe konnten sich die VS-LehrerInnen am Hamburger Rahmenplan (LI.Hamburg 2011) für den Sachunterricht orientieren. Dieser formuliert, welche Kompetenzen in welcher Schulstufe erworben werden können und bietet gleichzeitig Vorschläge für den Unterricht. Es ist jedoch nicht Gegenstand dieses Berichts, die im Rahmen des Projekts von den VolksschülerInnen erworbenen Kompetenzen zu untersuchen¹.

¹ Erwähnt sei, dass die Themen Ernährung und Reinigung im genannten Konzept explizit angesprochen werden.

2 PLANUNG

2.1 Ausgangssituation

Das GRG XI Gottschalkgasse ist eine mittelgroße (28 Klassen) AHS im 11. Wiener Gemeindebezirk. Die Schwerpunkte liegen auf Musik und den Naturwissenschaften, vor allem in der Unterstufe. Hier wird in der 3. Klasse Physik und in der 4. Klasse Chemie mit Labor angeboten. Die SchülerInnen besuchen eine Theoriestunde im gesamten Klassenverband und führen alle zwei Wochen eine Doppelstunde Experimente durch. In der Oberstufe finden das Wahlpflichtfach Chemie und die Chemieolympiade schon seit vielen Jahren unter zahlreicher SchülerInnenbeteiligung (jeweils mehr als 10 SchülerInnen) statt. Hier stehen der Praxis- und der Alltagsbezug im Vordergrund. Die SchülerInnen des Wahlpflichtfachs Chemie gestalten und betreuen alljährlich im Chemiesaal den Tag der offenen Tür, an dem Volksschulkinder einfache Experimente durchführen können. Ein Studium der Chemie (TU und Uni Wien), sowie an der FH für molekulare Biotechnologie wird jedes Jahr von mindestens einer Absolventin/einem Absolventen gewählt.

Das Wahlpflichtfach Chemie besuchten zu Beginn des Projekts 12 SchülerInnen (7 Mädchen, 5 Burschen). Eine Schülerin und ein Schüler wechselten im Laufe des Schuljahres an ein anderes Gymnasium (MGW bzw. ORG Landstraße).

Die Schülerinnen und Schüler sind an der Chemie zwar sehr interessiert, aber es fällt ihnen doch schwer die komplexen Inhalte und Zusammenhänge von Grund auf zu verstehen. Auch wenn sie sich in der Fachsprache korrekt ausdrücken, zweifle ich manchmal daran, wie klar ihnen das Erarbeitete ist. Nach meiner Erfahrung mit Studierenden werden Zusammenhänge und Grundprinzipien erst wirklich klar, wenn man sie so herunterbrechen muss, dass jüngere bzw. weniger gut vorgebildete Menschen sie verstehen, ohne dass die Vereinfachung Fehler nach sich zieht. Deshalb hoffte ich, dass dieser Effekt im Zuge des Projekts auch bei meinen SchülerInnen eintreten würde.

Die Ganztagsvolksschule Monte Laa hat Mehrstufenklassen und kooperiert durch das „Campusmodell“ mit einem Kindergarten, der gleich neben der Schule angesiedelt ist. Hier nahmen 24 Kinder aus der 4. Schulstufe, bzw. 12 Kinder aus dem letzten Kindergartenjahr teil, jeweils die Hälfte Mädchen/Burschen.

Die Schule ist relativ neu und verfügt über ein großzügiges Raumangebot. Eine „Kinderküche“, ein Raum mit einer Kochzeile in Kinderhöhe, vielen Tischen und diversen Ablagen, wurde zu unserem Hauptversuchsraum. Der Gang davor und die zwei Gruppenräume daneben wurden ebenfalls genutzt.

Zwei der drei Treffen wurden in den Räumlichkeiten der VS abgehalten. Ein Treffen (zur Herstellung von Seife) fand im Chemiesaal der AHS statt. Dabei waren die Kindergartenkinder aufgrund des erhöhten Gefahrenpotentials nicht beteiligt.

2.2 Maßnahmen

Die SchülerInnen des Wahlpflichtfachs Chemie mussten paarweise bestimmte Inhalte so aufbereiten, dass die VS-SchülerInnen dazu unter Anleitung ihrer älteren Peers experimentieren konnten. Die Inhalte stammten aus den Bereichen der Nährstoffe, der Reinigung und der Kosmetik.

Den Volksschulkindern sollten sowohl Theorie als auch Praxis vermittelt werden. Die Arbeitsblätter wurden in einer eigens dafür angelegten Mappe gesammelt.

Die Experimente mit den VS- SchülerInnen dienten als Basis für das weitere Erarbeiten der OberstufenschülerInnen.

Durch das einfache Formulieren und das Verwenden von Haushaltschemikalien, wo immer es ging, sollte es einerseits den VolksschülerInnen ermöglicht werden, die Inhalte und Aufträge selber durchzuführen und zu verstehen, andererseits sollten die Lehrerinnen ermutigt werden in Zukunft selber Experimente für ihre Schülerinnen zusammenzustellen.

Die SchülerInnen wurden so in Gruppen eingeteilt, dass immer ein/e SchülerIn des Wahlpflichtfachs für zwei VolksschülerInnen und ein Kindergartenkind verantwortlich war. Nach Möglichkeit blieben diese Gruppe über den gesamten Projektverlauf bestehen.

2.3 Projektablaufplan

Idee und Kontaktaufnahme erfolgten Ende Februar 2014. Es gab erste Beprechungen mit der VS Direktorin und den Lehrerinnen. Hier wurden zunächst grundsätzliche Überlegungen angestellt, wieviele SchülerInnen und Kindergartenkinder am Projekt teilnehmen könnten und vor allem wo und wann wir die Experimente durchführen wollten.

Wie bereits erwähnt, bietet die Ganztagsvolksschule Monte Laa enorm viel Platz und hat neben einer SchülerInnenküche (alle Geräte in kindgerechter Höhe) auch sehr breite Gänge und weitere allgemein nutzbare Räume. In der Küche gibt es neben der Küchenzeile auch genügend Tische, eine große Pinnwand und viel Platz am Boden, sodass sich die Kinder gut ausbreiten können. In allen Räumen steht ein Waschbecken zur Verfügung, sodass die Bechergläser und die anderen Geräte immer gut gesäubert werden konnten.

Geplant war es, die drei Einheiten im November, im Februar und kurz nach den Osterferien durchzuführen.

Für Ende April war die Evaluation vorgesehen. Die Experimente und Arbeitsaufträge sollten durch mich und die WahlpflichtfachscherInnen erstellt werden und die Volksschullehrerinnen sollten beim Beschaffen diverser Materialien helfen und den Nährstoffzug erstellen.

3 DURCHFÜHRUNG

3.1 Ablauf des Projekts

Grundsätzlich ist das Projekt so abgelaufen wie geplant, einzig die Zeiten haben sich ein wenig verschoben. Der erste Projekttag hat am 25. November in der GTVS Monte Laa stattgefunden. Wir hatten drei Räume – die Küche und zwei Nebenräume – und den Gang zum Arbeiten zur Verfügung. Am Tag zuvor wurden die Materialien von mir im Auto zur VS gebracht, da diese mit der Straßenbahn ca. 30 Minuten von unserer Schule entfernt ist. Mit den SchülerInnen des Wahlpflichtfachs wurden zunächst die Stationen aufgebaut und alle Unklarheiten erfragt und besprochen, dann kamen die VS- und die Kindergartenkinder und wurden den großen SchülerInnen zugeteilt.

Die WahlpflichtfachschrülerInnen versuchten den Überblick über die einzelnen Stationen zu bewahren und immer zu freien Plätzen zu wechseln. Nach anfänglichem schüchternem Zögern waren die Kindergartenkinder und VS- Kinder begeistert und führten die Arbeitsaufträge selbstständig, unter Aufsicht und mit Unterstützung der Großen durch. Wir Lehrerinnen schauten, beobachteten, staunten, fotografierten und unterstützen eine Gruppe, in der ein autistisches Kind eingeteilt war.

Nach zwei Stunden mussten sich die Kindergartenkinder verabschieden, eine halbe Stunde später waren die SchülerInnen mit dem Programm fertig.

Im März, bei unserem zweiten Treffen hatte sich eine Änderung ergeben. Eine Schülerin und ein Schüler des Wahlpflichtfachs Chemie hatten das GRG XI verlassen, um ihren Schulbesuch an einer anderen Schule weiterzuführen. Dadurch hatten einige AHS-SchrülerInnen jetzt mehr Kinder in ihrer Gruppe.

An diesem Tag wurden Seifen hergestellt. Zu einem Stau kam es, da eine Waage nicht auffindbar war und wir nur zwei Waagen zum Abwiegen der Zutaten zur Verfügung hatten. Das Rühren mit dem Mixer und Hinzufügen der Blüten, Farb und Duftstoffe funktionierte dann sehr gut. Die Seifenmasse wurde in Formen gegossen und zur weiteren Reifung in den Vorbereitungsraum des Chemiesaals gestellt.

Hautcreme: Ende April fanden die Experimente rund um das Thema „Hautcreme“ statt. Es wurden wieder zwei Räume in der Volksschule genutzt. Die Gruppen teilten sich so auf, dass es bei den Waagen und den Töpfen zu keinen nennenswerten Verzögerungen kam. An diesem Termin konnten wir Lehrerinnen feststellen, dass die VS-Kinder mit den großen AHS-SchrülerInnen schon sehr vertraut waren. Die Buben genossen es mit den Burschen scherzen zu können, und alle unterhielten sich sehr vertraut. Das Abkühlen der Emulsion bildet einen zentralen Schritt bei der Herstellung der Hautcreme, dies gaben die Kinder einander mündlich weiter, wenn sie mit dem Ergebnis ihrer Creme nicht zufrieden waren. Zusätzlich gab es Experimente rund um die Löslichkeit Wasser/Öl. Nach ca. 2 Stunden waren alle Gruppen fertig und die Hautcremen wurden im Kühlschrank bis zum Muttertag aufbewahrt.

3.2 Beschreibung einer kompetenzorientierten Unterrichtseinheit

Zur Beschreibung einer Unterrichtseinheit möchte ich die erste Einheit mit den Nährstoffen heranziehen, weil sie auch in Zukunft in der Volksschule leicht durchführbar ist und sich sehr am Alltag der VolksschrülerInnen orientiert. Andererseits ist das Thema Ernährung erfahrungsgemäß auch für AHS-SchrülerInnen besonders interessant und bietet zahlreiche Ansätze, grundlegende Konzepte der Chemie mit den Ernährungsgewohnheiten im Alltag und Regeln für eine gesunde Lebensweise zu verknüpfen.

Die VolksschülerInnen erhielten zu Beginn den Arbeitsplan in dem die einzelnen Stationen aufgelistet waren und auf den Tischen der Stationen lagen Kopien der jeweiligen Arbeitsaufträge in entsprechender Anzahl, die die SchülerInnen dann in ihre Mappe legen sollten.

Die Abfolge war willkürlich. Bei jeder Experimentierstation standen für drei Gruppen die Materialien bereit, und bei den Lese- und Schneidstationen gab es kein Limit an Gruppen.

Das Kreuzworträtsel und das Buchstabenrätsel dienten als Ergebnissicherung. Als Produkt sollte ein Nährstoffzug entstehen, der für die verbleibende Zeit des Schuljahres im Speisesaal der Volksschule die gesunde Ernährung darstellen sollte.

Auf den folgenden Seiten wird der Arbeitsplan dieses Projekttages kommentiert und mit Fotos versehen vorgestellt.



Arbeitsplan Ernährung



1	<p>Nährstoffgruppen:</p> <p>Lesetext und Arbeitsblatt</p>	
2	<p>Ernährungspyramide:</p> <p>Ausschneidestation, Erklärung durch die großen ExpertInnen</p>	
3	<p>Fette:</p> <p>Lesetext und Experimente</p>	
4	<p>Eiweiß:</p> <p>Lesetext und Experimente</p>	
5	<p>Kohlenhydrate:</p> <p>Lesetext und Experimente</p>	
6	<p>Zucker:</p> <p>Lesetext und Experimente</p>	
7	Kreuzworträtsel	
8	Buchstabenrästel	

3.3 Beobachtung bei den einzelnen Stationen

Lesestationen:

Hier werden die Sachtexte gelesen und mit den großen SchülerInnen besprochen. Es werden Fragen geklärt und auf dem Arbeitsblatt die geforderten Antworten formuliert, oder Bilder ausgeschnitten und geklebt. Die VolksschülerInnen haben die Texte abwechselnd vorgelesen und mit den WahlpflichtfachschülerInnen die Bedeutung des Inhalts besprochen.



Der Nährstoffzug entsteht. Aus einer Sammlung verschiedener Prospekte schneiden die Kinder die Lebensmittel aus und ordnen sie der Gruppe entsprechend zu.



Stärke

Stärke ist ein gutes, weil sättigendes Kohlehydrat, welches dir lange Energie zum Denken, Lernen, Laufen und Spielen liefert.

Stärke besteht aus Zucker, der zu einer langen Kette zusammengehängt wurde.

Stärke ist in Kartoffeln, Brot, Getreide, Nudeln enthalten

Wie kannst du feststellen, dass Lebensmittel Stärke enthalten?

Das brauchst du:

- Marmeladeglasdeckel
- Jodlösung
- 5 verschiedene Lebensmittel

So geht es:

Lege kleine Stückchen von den zu untersuchenden Lebensmitteln auf den umgedrehten Deckel und tropfe zwei Tropfen der Jodlösung darauf.

Wenn sich der Tropfen violett oder Schwarz/blau verfärbt, dann enthält dieses Lebensmittel Stärke!



Lebensmittel	Farbe violett od. schwarz?

Bei der „Stärkestation“ werden die verschiedensten Lebensmittel auf Stärke getestet. Die WahlpflichtfachschrülerInnen haben die Aufgabe, die Volksschulkinder den Arbeitsauftrag (vor)lesen zu lassen und sich anschließend erklären zu lassen, was sie tun müssen und warum. Diese Station war sehr beliebt und die VolksschrülerInnen testeten quer durch alle zur Verfügung gestellten Lebensmittel, ob in ihnen Stärke enthalten ist.

Bei Station 4 wird auf Eiweiß getestet

Aufgabenstellung:

Eiweißhaltige Lebensmittel

Eiweiß ist ein sehr wichtiger Baustoff für deinen Körper. Aus Eiweiß werden Muskeln, Sehnen, Haare und auch das Herz aufgebaut.

Auch viele Botenstoffe deines Körpers und die „Gesundheitspolizei“ bestehen aus Eiweiß.

Eiweiß ist in Fleisch, Fisch, Milch, Haferflocken, Vollkornbrot aber auch Linsen und Bohnen enthalten.

Wie kannst du feststellen, ob Eiweiß in einem Lebensmittel enthalten ist?

Das brauchst du:

- **Schutzbrille**
- 3 Proberöhrchen
- Gestell
- Natronaugelösung **Vorsicht!!**
- Kupfersulfatlösung **Vorsicht!!**
- drei verschiedene Lebensmittel



So geht es:

Gib in je ein Proberöhrchen ein Stück zu untersuchendes Lebensmittel. Füge ca. 1 cm hoch Natronaugelösung dazu.

Danach gießt du etwas Kupfersulfatlösung in das Proberöhrchen. Warte kurz.

Wenn sich die Lösung violett verfärbt, ist Eiweiß enthalten.

Lebensmittel	Eiweiß enthalten? Farbe violett?

Bei dieser Station war Hilfe seitens der WahlpflichtfachschrülerInnen notwendig. Die VolksschrülerInnen waren durch das „Vorsicht“ im Arbeitsauftrag eingeschüchtert. Mit Aufmunterung schafften sie es aber das Experiment durchzuführen.

Station 6

Fruchtzucker

Fruchtzucker ist auch ein Kohlenhydrat und liefert dir Energie.

Wenn du Lust auf Süßes hast, ist es gesünder Obst zu essen, als Süßigkeiten, da der Zucker in Zuckerln, Schokolade, Muffins oder Torten nicht gesund ist.

Fruchtzucker schmeckt süß und ist in reifen Früchten, in Gemüse, aber auch in Honig enthalten.

Wie kannst du feststellen, ob Fruchtzucker in Lebensmittel enthalten ist?

Das brauchst du:

- **Schutzbrille!**
- Topf mit heißen/ kochendem Wasser
- Marmeladeglas mit etwas Wasser
- 4 Proberöhrchen
- Fehling I und II **Vorsicht!**
- wasserfester Stift

So geht es:

Gib in jedes Proberöhrchen ein kleines Stück des zu untersuchenden Lebensmittels.

Gieße etwas (ca 1 cm hoch) von der Fehlinglösung dazu und beschrifte das Proberöhrchen mit dem wasserunlöslichen Stift, damit du später weißt, was darin ist.

Stelle alle vier Proberöhrchen in das mit Wasser gefüllte Marmeladeglas und stelle dieses in das heiße Wasser. Warte ein bisschen.



Wenn sich die Lösung orange/ gelb verfärbt, dann ist Fruchtzucker enthalten!

Lebensmittel	Farbe orange? Fruchtzucker?

Gemeinsam mit den WahlpflichtfachschülerInnen wird das Ergebnis besprochen und notiert.

Bei der Kreuzworträtselstation muss manchmal sehr geholfen werden.



Weitere Impressionen aus der Einheit mit den Nährstoffen



3.3.1 Seifenherstellung

Am 3. März kamen die Kinder ins Gymnasium, um im Chemiesaal in das Seifensieden eingeführt zu werden. Die Kinder kannten „ihre“ TutorInnen zum Großteil schon und gingen in die einzelnen Gruppen. Nach einer kurzen Begrüßung und Einführung durch mich starteten die Gruppen mit den Aufgaben. Obwohl eine Waage gefehlt hat und es dadurch zu Wartezeiten kam, ging die Arbeit gut voran. Die SchülerInnen des Wahlpflichtfachs achteten genau darauf, dass die Brillen auf den Augen blieben und dass beim Mixen wenig verspritzt wurde. Die fertigen Seifen wurden in verschiedene Behälter gegossen, im „Chemiekammerl“ ausgehärtet und nach sechs Wochen zur Volksschule gebracht. Auch Elisabeth Langer und unsere Frau Direktorin Bouvier ließen sich dieses Ereignis nicht entgehen.



fotos

3.3.2 Hautcreme

Am 28.4. trafen wir einander zum dritten und letzten Mal. An diesem Tag standen verschiedene Versuche zur Löslichkeit in Wasser auf dem Programm und als Höhepunkt die Herstellung einer Hautcreme. Die Kisten mit den Chemikalien wurden schon vorher zur Volksschule gebracht und von uns wurden die Stationen schnell aufgebaut, weil die Volksschulkinder und Kindergartenkinder schon ungeduldig warteten. Die Vertrautheit war schnell hergestellt und die SchülerInnen gingen freudig und zügig ans Werk. Es waren diesmal auch genügend Waagen im Raum, es gab genug Töpfe, um das Wasser für das Wasserbad zu erwärmen und die Cremes wurden schnell in verschiedenen Duftrichtungen hergestellt.





4 GENDER & DIVERSITÄT

Spezielle Gender und Diversitätsaspekte wurden weder in der Planung noch in der Durchführung berücksichtigt. Die Themen sprechen allerdings gerade Mädchen sehr stark an und die Volksschülerinnen erleben die Oberstufenschülerinnen (6 Mädchen vs. 4 Burschen) als kompetent und selbstbewusst in der Chemie.

Darüber hinaus konnte gezeigt werden (Zinn 2005, 2009), dass die Methode LdL für Mädchen besonders motivierend ist – eine Beobachtung, die auch in unserem Projekt bestätigt wurde. Somit stellt LdL ein Konzept dar, das sehr geeignet ist, Mädchen für eine vertiefte Auseinandersetzung mit Naturwissenschaften zu motivieren.

Die Mädchen aus der Volksschulgruppe und der Kindergartengruppe experimentierten genauso freudig wie die Burschen. Wir haben darauf geachtet, dass größtenteils geschlechtshomogene Gruppen gebildet werden, bzw. haben die SchülerInnen des Wahlpflichtfachs darauf geachtet, dass alle Kinder gleich oft die Versuche durchführen.

So konnten wir auch beobachten, dass die männlichen AHS-Schüler für die Buben aus der VS rasch eine Vorbildrolle übernahmen. Männliche Role Models fehlen ja in der Primarstufe weitgehend.

Sowohl im Wahlpflichtfach Chemie, als auch in der Volksschule gibt es einen hohen Anteil an SchülerInnen mit einer von Deutsch verschiedenen Erstsprache, dies war in keinem Moment der Experimente relevant. Die Ursachen dafür lagen wohl einerseits an der stark handlungsorientierten Gestaltung der Unterrichtseinheiten, aber auch daran, dass ältere und jüngere SchülerInnen gleichermaßen vertraut waren mit einer Kommunikation über Sprachgrenzen hinweg.

5 EVALUATION

5.1 Konzept

Unter den Rahmenbedingungen eines Wahlpflichtfachs mit einer sehr begrenzten Anzahl an SchülerInnen und ohne relevante Vergleichsmöglichkeiten erschien eine valide Überprüfung des kompetenzfördernden Effekts, der durch das Setting des Projekts bei den OberstufenschülerInnen erzielt worden war, nur schwer möglich. Die Evaluation stützt sich daher diesbezüglich auf eine Selbstreflexion der Schülerinnen.

Als Methode wurde einerseits ein Onlinefragebogen auf tevalo.at gewählt (Tevalo 2011). Dieses Instrument bietet den SchülerInnen die Möglichkeit anonym zu bewerten, wie ihnen das Projekt gefallen hat und was sie dabei gelernt haben. Auch der Lernzuwachs in einzelnen Kompetenzen wurde selbst beurteilt.

Im Rahmen einer Triangulation (Flick 2008, Kossmeier 2013) zur Verbesserung der Aussagekraft der Evaluation erhielten die SchülerInnen vor der Durchführung der Online-Befragung den Auftrag, eine individuelle schriftliche Reflexion des Projekts zu formulieren.

Mir war es wichtig auch die Wirkungen des Projekts bei den Volksschullehrerinnen und -schülerInnen zu erheben. Für die Lehrerinnen wurde als Methode ein qualitatives Interview gewählt. Relevante Inhalte wurden herausgefiltert und interpretiert. Das Interviews wurde nicht wörtlich transkribiert.

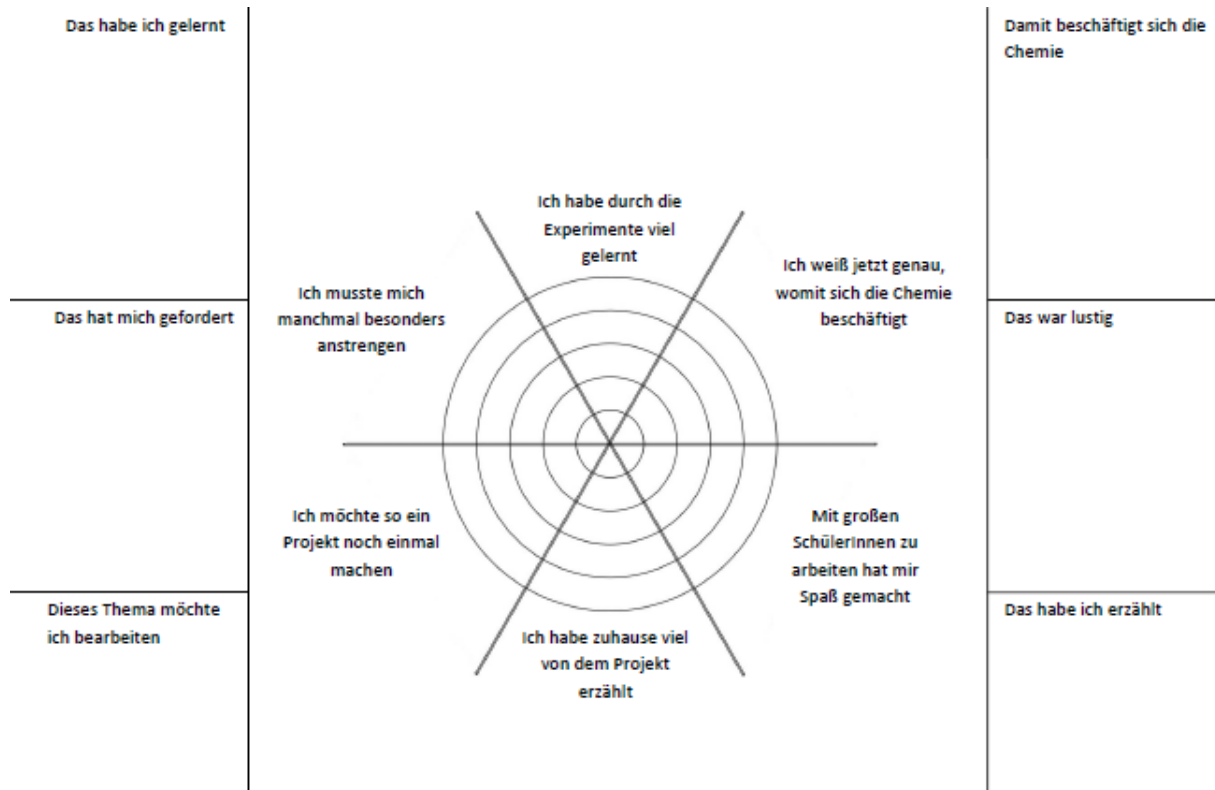
Die VolksschülerInnen gaben ihre Wertung mittels einer Zielscheibe mit ergänzenden offenen Feldern ab. Diese ermöglichen die Wertung zu kommentieren, so dass sie besser interpretiert werden kann.

5.1.1 Interviewleitfaden für die Volksschullehrerinnen:

1. Wie zufrieden seid ihr mit dem Projektverlauf, was hat euch besonders gut gefallen?
2. Bitte denkt an die verschiedenen Aufgaben, die die VolksschülerInnen zu bewältigen, waren diese dem Alter angemessen? Aus ihrer Lebenswelt stammend?
3. Was war eurer Meinung nach das Wesentliche, was die Kinder gelernt haben?
4. Welche Kompetenzen konnten sie erwerben?
5. Wie gut hat die Zusammenarbeit zwischen den Kindern der unterschiedlichen Altersgruppen funktioniert? Und zwischen den Lehrerinnen?
6. Hat sich eure Einstellung zu naturwissenschaftlichen Experimenten für VolksschülerInnen geändert? Wenn ja/ nein, warum(nicht)?
7. Wie könnte man, wie könntet ihr das naturwissenschaftliche Experimentieren in der VS implementieren?
8. Welchen Gewinn hatten die KG Kinder durch das Arbeiten in der Gruppe?

5.1.2 Zielscheibe für die VolksschülerInnen

Bei dieser Methode wird die geschlossene Bewertung mit der offenen kombiniert. Die SchülerInnen werden gebeten, ihre Bewertung im Feld daneben durch Stichworte zu präzisieren und zu kommentieren. Dadurch fällt die Interpretation der Wertungen leichter.



5.1.3 Tevalo- Fragebogen für die SchülerInnen des Wahlpflichtfachs

Die Items des Fragebogens sind bei den Ergebnissen im Einzelnen wiedergegeben. Sie beziehen sich sowohl auf die fachbezogenen als auch auf die sozialen Kompetenzen. Die für die Selbsteinschätzung der Fachkompetenzen formulierten Fragen orientieren sich teilweise am verwendeten Kompetenzmodell (Kern et al. 2011)

5.2 Ergebnisse

5.2.1 Durchführung

Die acht von zehn anwesenden SchülerInnen des Wahlpflichtfachs Chemie führten ihre Evaluation und die Reflexion am 11. Mai im Rahmen des Wahlpflichtfachunterrichts durch. Zunächst formulierten sie schriftlich ihre Reflexion nach der Triangulation nach Elisabeth Kossmeier. Dieses dauerte ca. 30 Minuten, anschließend wurden im EDV- Raum die Fragen des Onlinefragebogens beantwortet. Das Ergebnis wurde über den Beamer sichtbar gemacht und gleich mit den SchülerInnen besprochen.

Am 20. Mai fand die Evaluation an der GTVS Monte Laa statt. Gegen 13:30 konnten die teilnehmenden SchülerInnen der 4c und ab 14:00 die SchülerInnen der 4a die Zielscheibe ausfüllen. Zunächst wurde ihnen erklärt, wozu diese Erhebung stattfindet, dann was der Inhalt und die Methode der Zielscheibe sein soll und schließlich die offenen Felder erklärt. Die insgesamt 20 SchülerInnen füllten diese dann ohne viel zu fragen aus. Die offenen Antworten werden rechtschreibkorrigiert wiedergegeben.

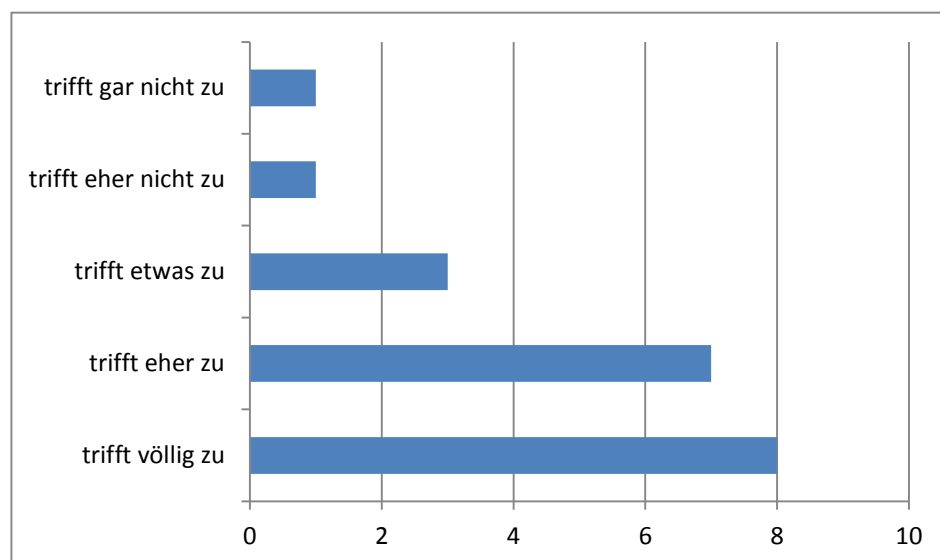
Anschließend fand das Interview mit den beiden Volksschullehrerinnen gemeinsam statt. Es wurde mit dem Mobiltelefon aufgezeichnet. Die Aussagen werden nicht wörtlich, sondern sinngemäß wiedergegeben.

5.2.2 Darstellung der Ergebnisse

5.2.2.1 Zielscheibe für VS-SchülerInnen

Zunächst werden die einzelnen Items quantitativ ausgewertet, anschließend durch die qualitativen Aussagen der SchülerInnen ergänzt. Ähnliche Aussagen werden zusammengefasst, missverständliche erklärt.

➤ Ich habe durch die Experimente viel gelernt:

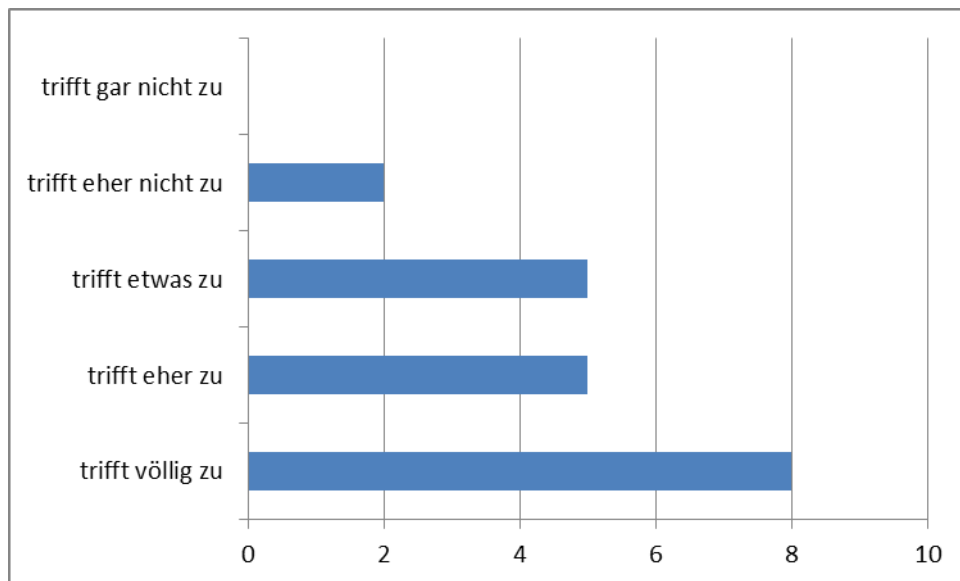


15 SchülerInnen gaben an, durch die Experimente etwas gelernt zu haben, 2 SchülerInnen nicht und 3 sind sich nicht sicher. Das bedeutet $\frac{3}{4}$ der Kinder sind der Meinung viel oder zumindest etwas gelernt zu haben.

➤ Das habe ich gelernt:

„dass es verschiedene Zutaten gibt, die aber auch giftig sind“, „früher wollte ich nichts hineingießen, weil ich geglaubt habe ich mache einen Fehler, dann konnte ich es aber“, Wie man Seife und wie man Cremes macht“ (7x), „man braucht Öl, um Seife herzustellen“, „Creme muss man lange schütteln“, „dass das Weiße (NaOH- Plätzchen) das Wasser warm macht“, „wenn man Zuckerwürfel in das Öl gibt, wird der Würfel nicht auseinanderfallen“, „ über Fettstoffe“, „dass Öl leichter ist als Wasser und wenn man Spülmittel reingibt, wird das sauber“, „viele Namen von Zutaten“, „vor großen Schüler muss ich mich nicht fürchten“, „dass ich mit Chemikalie ganz vorsichtig sein muss“,

➤ **Ich weiß jetzt genau, womit sich die Chemie beschäftigt**

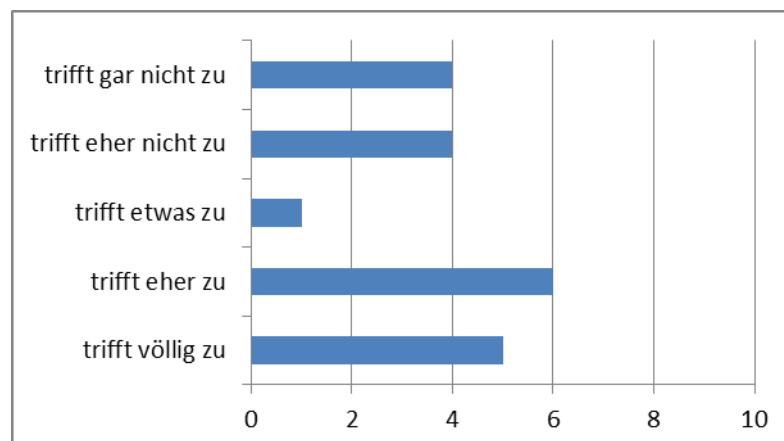


13 SchülerInnen sind der Meinung, sie wissen, womit sich die Chemie beschäftigt, 5 sind sich darüber nicht so sicher und 2 meinen, sie wissen es eher nicht.

➤ **Damit beschäftigt sich die Chemie:**

„Eperimente“ (8x), „Chemikalien“ (10x), „erfinden“ (2x), „Feuer“ (2x)

➤ **Ich musste mich manchmal besonders anstrengen**

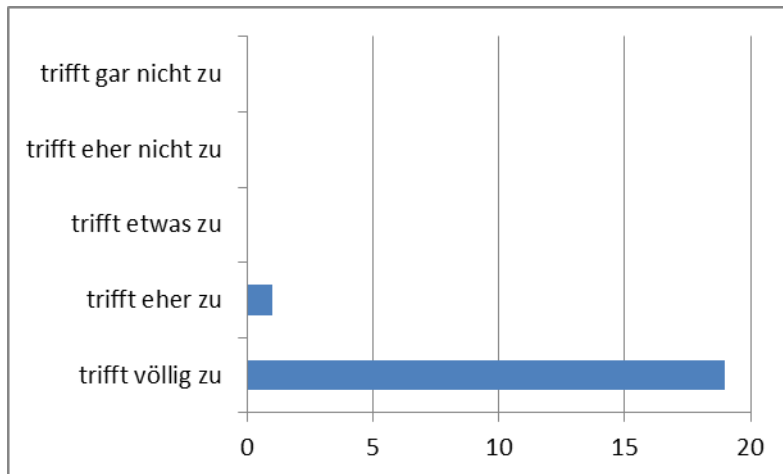


Für 11 SchülerInnen trifft es zu, dass sie sich manchmal anstrengen mussten und für 8 traf dies eher nicht zu.

➤ **Das hat mich gefordert:**

„die Creme zu schütteln“ (16x), „bei den Cremes die Zutaten in das Glas genau hineinzugeben“ „Seife rühren“ (3x), „ich musste bei der Creme ein bisschen nachdenken, weil sie wie Topfen aussah“, „Ich musste bei der Creme viel nachdenken, weil da so viele Mittel hineinzugeben waren und das hat mich verwirrt“

➤ **Ich möchte so ein Projekt noch einmal machen**

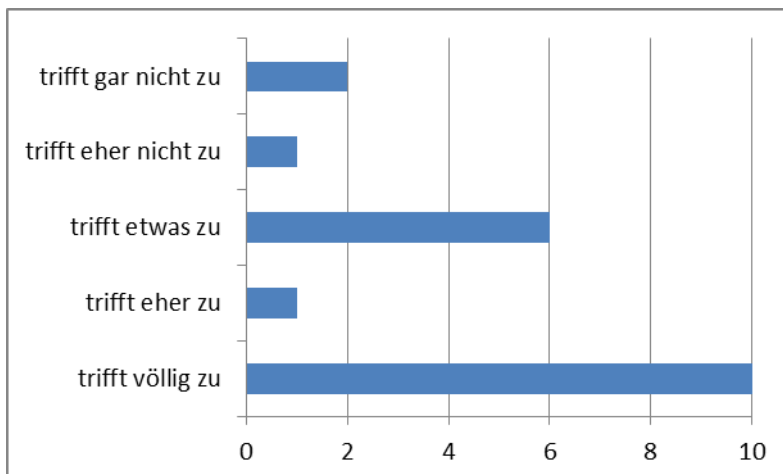


Alle 20 SchülerInnen möchten weiter in Projekten experimentieren.

➤ **Dieses Thema möchte ich bearbeiten**

„Explosionen“ (11x), „Experimente“ (2x), „Parfüm herstellen“, „wieder eine Creme, aber eine andere Variante“, „Plastilin machen“, „Gummi herstellen“, „wie man Gips macht“, „ich möchte wissen, wie man Katzenleckerlis herstellt“, „Shampoo“, „Bomben“, „etwas mit Rauch“

➤ **Ich habe zuhause viel von dem Projekt erzählt**

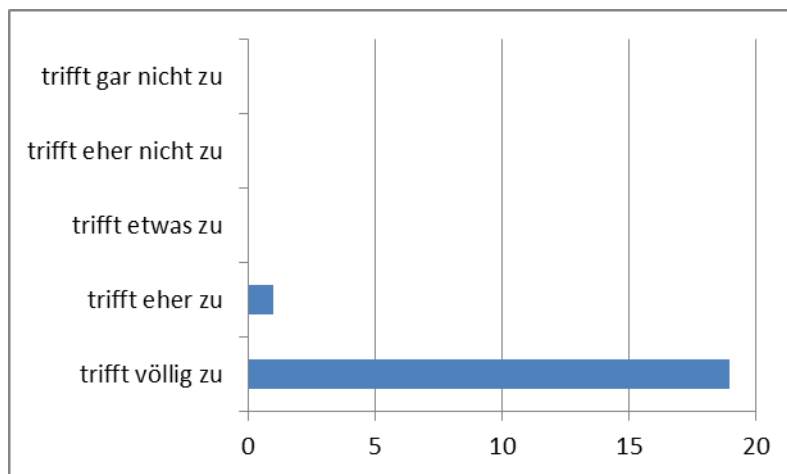


Für 11 Kinder trifft diese Aussage zu, für 3 Kinder nicht und 6 Kinder haben zuhause ein bisschen erzählt.

➤ **Das habe ich erzählt:**

„ dass wir Seife gemacht haben“ (7x), „dass wir Schutzbrillen tragen mussten“, „dass wir Cremes gemacht haben“ (7x), „ von den großen Gymnasiumkindern“ (3x), „dass es lustig war“ (4x), „welchen Duft ich ausgewählt habe und dass ich sehr lange geschüttelt habe“, „ich habe von allem etwas erzählt“, „weiß ich nicht mehr“ (2x), „dass die großen Schüler sehr cool und lustig waren“, „wie wir den Kochtopf aufs Feuer gegeben haben“, „dass wir viel gelernt haben“

➤ **Mit großen SchülerInnen zu arbeiten hat mir Spaß gemacht:**



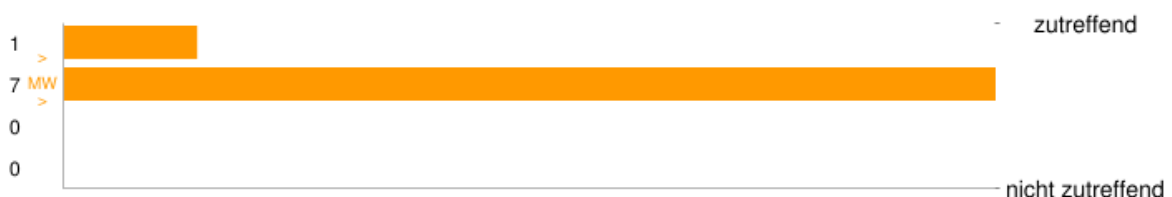
Allen 20 SchülerInnen hat es Spaß gemacht mit den großen SchülerInnen zu arbeiten.

➤ **Das war lustig:**

„das Schütten der Cremes“(4), „dass ich immer Späße mit den Großen machen konnte“, „die Brille zu tragen“, „mit den großen Kindern zu arbeiten“ (2), „im Team zu sein“, „alles“ (3), „als wir den Kochtopf aufs Feuer gegeben haben“, „mit Alfred“, „Abmessen der Zutaten“, „als wir die Nahrung erforscht haben“, „es war nichts lustig“

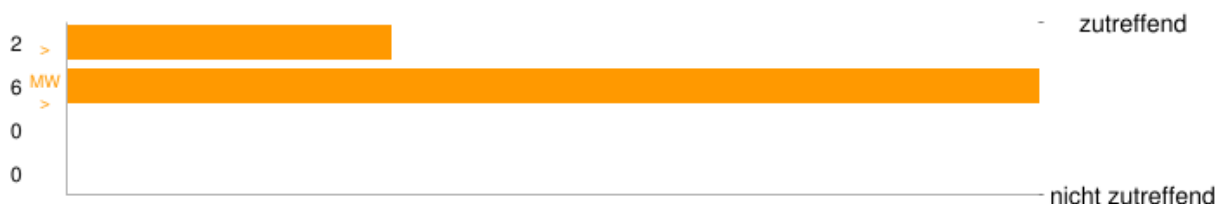
5.2.2.2 Tevalo-Onlinefragebogen für AHS SchülerInnen

➤ **Ich habe bei dem Projekt mit den Volksschulkindern viel gelernt**



Alle 8 SchülerInnen stimmen dieser Aussage zu.

➤ **Ich habe gelernt, komplizierte Sachverhalte einfach darzustellen**



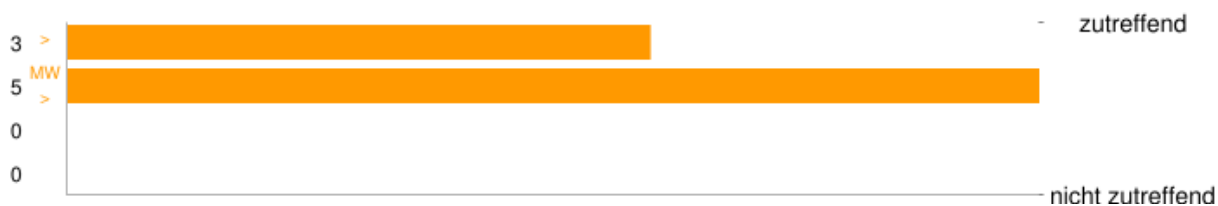
Zwei SchülerInnen stimmen dieser Aussage zu, 6 stimmen eher zu.

➤ **Ich habe durch das Erklären die Sachverhalte besser verstanden**



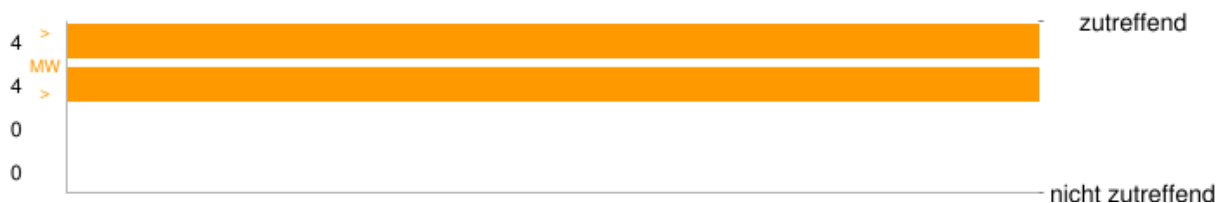
1 SchülerIn stimmt dieser Aussage zu, für weitere 5 trifft sie eher zu, 2 SchülerInnen sind der Meinung, dass diese Aussage für sie eher nicht zutrifft.

➤ **Ich habe gelernt, geduldig zu sein**



Für 3 SchülerInnen trifft diese Aussage zu, für weitere 5 trifft sie eher zu.

➤ **Ich habe gelernt, SchülerInnen behutsam anzuleiten**



Für 4 SchülerInnen trifft diese Aussage zu, für 4 trifft sie eher zu.

➤ **Ich habe gelernt, für den Lernerfolg meiner Gruppe mitverantwortlich zu sein.**

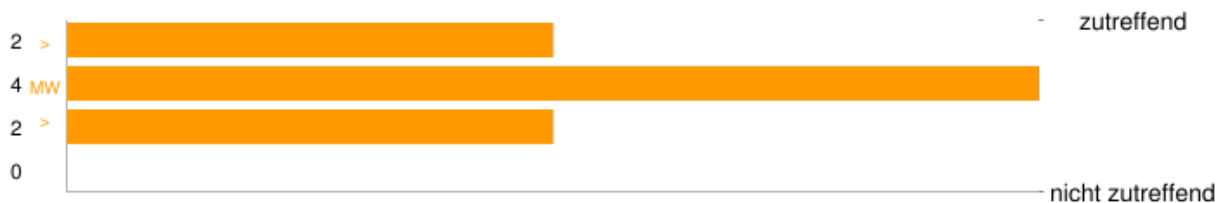


Für 2 SchülerInnen trifft dies zu, für weitere 5 eher und für 1 Schüler/Schülerin trifft es eher nicht zu, dass er/sie gelernt habe, für den Lernerfolg der Gruppe mitverantwortlich zu sein.

➤ **Das habe ich noch gelernt:**

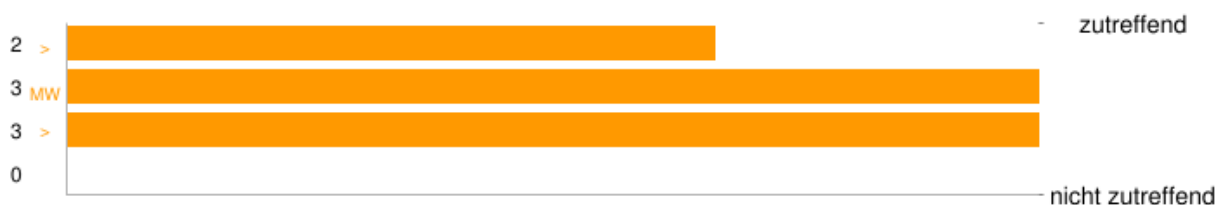
:-), „auf Kinder einzugehen“, „Fragen beantworten“, „nicht alle Experimente führen am Ende zum richtigen Ergebnis“, „Es ist schwer die Kinder zu motivieren, wenn sie keine Lust darauf haben.“, „das Vertrauen von Kindern zu gewinnen“, „dass man bei Kindern geduldig sein muss und nicht alle Kinder gleich schnell lernen.“

➤ **Alltagsbezug zu meiner Lebenswelt besteht bei Nährstoffen:**



6 SchülerInnen stimmen der Aussage eher zu oder zu, für 2 SchülerInnen ist es eher nicht zutreffend, dass ein Alltagsbezug zu ihrer Lebenswelt besteht.

➤ **Alltagsbezug zu meiner Lebenswelt besteht bei der Energiegewinnung der Zelle:**



Für 5 SchülerInnen lässt sich ein Alltagsbezug erkennen, für 3 SchülerInnen ist die Aussage eher nicht zutreffend.

➤ **Alltagsbezug zu meiner Lebenswelt besteht bei Reinigung, Seife:**



7 SchülerInnen stimmen dieser Aussage zumindest teilweise zu, 1 SchülerIn stimmt eher nicht zu.

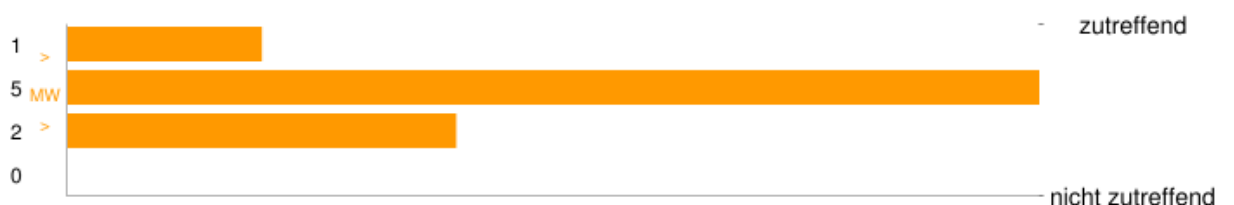
➤ **Alltagsbezug zu meiner Lebenswelt besteht bei Emulsionen, Hautcreme**



6 SchülerInnen können der Aussage, dass bei dem Thema Hautcremen ein Bezug zu ihrer Lebenswelt besteht, zumindest teilweise zustimmen. Zwei SchülerInnen können eher nicht, bzw gar nicht zustimmen.

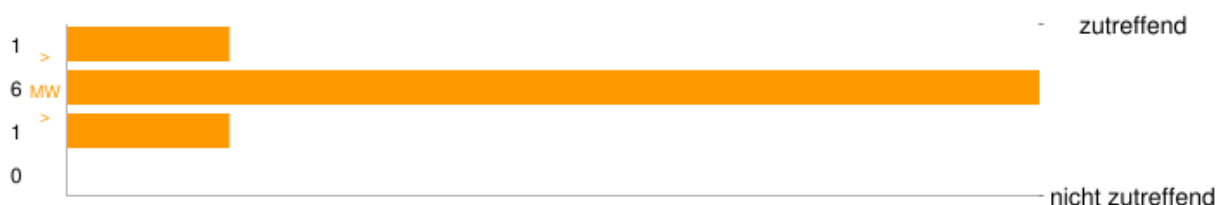
Nun erfolgt eine Beurteilung der erworbenen Kompetenzen:

➤ **Ich kann Vorgänge in der Natur u. Umwelt adressatengerecht darstellen und erklären**



6 SchülerInnen können der Aussage teilweise oder ganz zustimmen, 2 meinen eher nicht, dass sie die Vorgänge in der Natur und Umwelt adressatengerecht darstellen können.

➤ **Ich kann unterschiedliche Quellen ausfindig machen und daraus fachspezifische Informationen entnehmen**



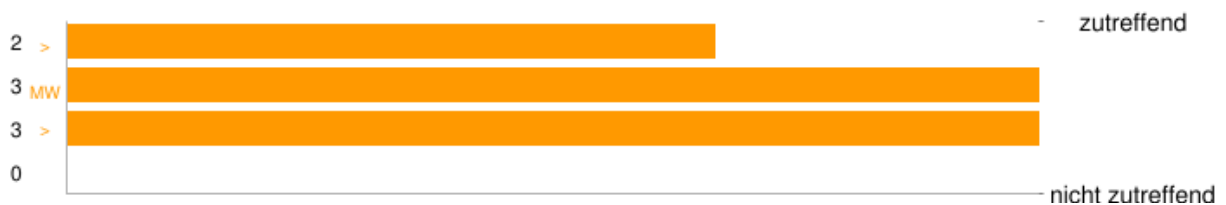
Für 7 SchülerInnen gilt, dass sie diese Kompetenz erworben hätten, 1 SchülerIn meint es sei eher nicht zutreffend, dass fachspezifische Informationen aus verschiedenen Quellen entnommen werden können.

- **Ich kann Wissen und Fähigkeiten aus anderen Disziplinen heranziehen, um naturwissenschaftliches Wissen zu organisieren**



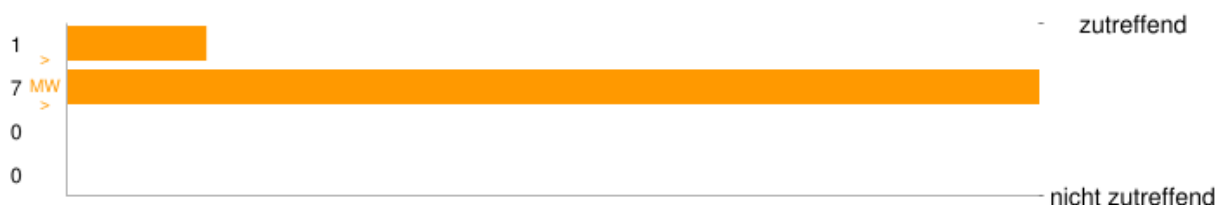
Hier ergibt sich das gleiche Bild wie im letzten Item. 7 SchülerInnen sind der Meinung, sie könnten vernetzen, 1 SchülerIn meint dazu eher nicht, dass das gekonnt wird.

- **Ich kann die Bedeutung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse für die Entwicklung von Zivilisation erläutern**



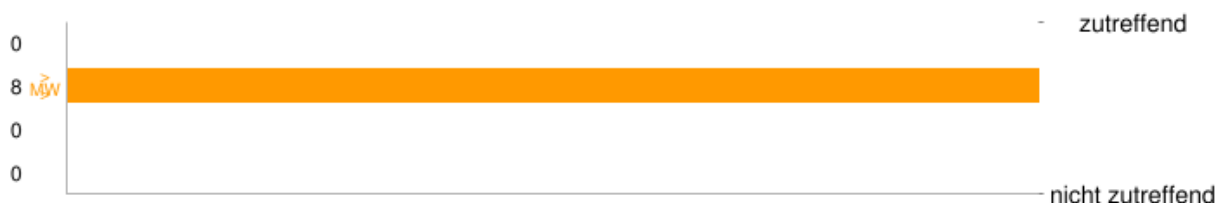
Hier sind sich 2 SchülerInnen sicher, diese Kompetenz bei dem Projekt erworben zu haben, 3 meinen, diese Aussage sei eher zutreffend und 3 SchülerInnen meinen, dass es eher nicht zutrifft, die Bedeutung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse erläutern zu können.

- **Ich kann zu naturwissenschaftlichen Fragen eine passende Untersuchung durchführen und protokollieren**



Hier meinen alle 8 SchülerInnen in unterschiedlicher Qualität, diese Kompetenz erworben zu haben.

- **Ich kann Daten und Ergebnisse von Untersuchungen analysieren**



Alle 8 SchülerInnen sind der Meinung, dass diese Aussage für sie eher zutrifft.

➤ **Ich kann zu naturwissenschaftlichen Fragen eine passende Untersuchung planen**



Eine passende Untersuchung zu planen, traut sich 1 Schülerin zu, 5 weitere eher und 2 meinen eher nicht, dass sie diese Kompetenz erworben hätten.

Die Antworten auf die offenen Fragen:

➤ **Beim Projekt war unangenehm:**

„Zuviele Kinder in einem Raum“, „weiter Weg in die Schule“, „Wenn etwas schief gegangen ist, war es schwer das zu erklären“, „dass die Kinder manchmal etwas abwesend gewirkt haben“, „das Recherchieren im Internet“, „manchmal hatte ich selbst keine Ahnung bzw. etwas an dem Experiment ist schiefgegangen, dann habe ich mir für die Volksschülern eine Ausrede ausdenken müssen und das war mir unangenehm“, „dass zu viele Kinder in der Gruppe waren. Es hätten maximal zwei Kinder in einer Gruppe sein sollen“, „Ich finde, dass Kindergartenkinder nicht geeignet sind, da sie bei den Versuchen nicht mitmachen wollen.“

➤ **Gefallen hat mir am Projekt:**

„Die Zusammenarbeit von jungen Kindern und fast erwachsenen Schülern“, „das Arbeiten mit den Kindern, neue Infos“, „Die Arbeit mit den Kindern hat mir sehr gefallen“, „Die Kinder waren beim Schütteln und vom Endergebnis ziemlich begeistert“, „die Arbeit mit den Kindern“, „dass ich mich mit den Volksschülern gut verstanden habe“, „dass wir etwas Anderes ausprobieren durften. Durch das Erklären habe ich selber Sachverhalte besser verstanden.“, „Mir hat besonders gut gefallen, dass die Volksschulkinder aktiv mitgemacht haben. Außerdem haben sie sich über das Produkt (perfekte Hautcreme) sehr gefreut, da sie diese auch mitnehmen konnten.“

➤ **Das möchte ich noch sagen:**

„Viele Kinder haben sich sehr gut benommen und auch interessiert Fragen gestellt.“, „nichts“, „Die Projekte waren zwar gut, doch ich frage mich, ob sich die Kinder die Experimente merken werden.“, „ich würde gerne nochmal ein Projekt mit der Volksschule machen“, „nichts“, „alles in allen war es eine gute Erfahrung“, „Die Schule, in der wir mit den Volksschulkindern gearbeitet haben, war einfach toll! Durch die moderne Ausstattung hat es uns natürlich auch viel Spaß gemacht an so einem Projekt teilzunehmen.“, „Nichts, alles was oben steht.“

5.2.2.3 Interview mit den Volksschullehrerinnen

1. *Wie zufrieden seid ihr mit dem Projektverlauf, was hat euch besonders gut gefallen?*

Es waren verschiedene Bereiche, jedes ein in sich abgeschlossener Nachmittag;

die verschiedenen Altersgruppen haben gut zusammengearbeitet, die großen SchülerInnen haben es gut organisiert, die Kleinen haben immer von den Großen gelernt;

wir waren auch einmal in der AHS zu Besuch, das war für die Kinder schon sehr spannend, dass sie einmal einen Chemisaal gesehen haben;

für mich selber, dass man neue Bereiche kennenlernt, mit Experimenten habe ich mich vorher noch nicht so auseinandergesetzt, dass man sich einfach einmal hineintraut in den Bereich;

mir hat sehr gut gefallen, dass die Gymnasiumkinder den Volksschulkindern etwas erklären,

ich habe das Gefühl gehabt, dass sich jeder in seiner Altersgruppe etwas mitnehmen konnte,

das Fach „Chemie“ an sich volksschulgerecht aufzubereiten, war für mich neu und interessant

2. Bitte denkt an die verschiedenen Aufgaben, die die VolksschülerInnen zu bewältigen, waren diese dem Alter angemessen? Aus ihrer Lebenswelt stammend?

Ja, besonders die Ernährung; auch Lebensmittel die sie gut kennen, die sie oft essen, mit dem Stärkenachweis, mit den Fettflecken, das wirklich einmal auszuprobieren und einmal zu sehen, war sehr interessant und absolut lebensnah,

Das mit dem Fett ist absolut aus der Lebenswelt der Kinder, natürlich nicht so in diesem Bereich, das haben sie sich noch nicht so genau angeschaut

Auch das mit der Seife, sie waschen sich ja täglich, dass sie mal schaun, was da drin ist;

3. Was war eurer Meinung nach das Wesentliche, was die Kinder gelernt haben?

Ich fand es lehrreich, dass ältere Kinder ihnen etwas zeigen, viele sind Einzelkinder oder haben nur jüngere Geschwister, das war schon ein Aha- Erlebnis, im Sozialbereich haben sie viel gelernt, das war für viele sehr neu,

wenn wir die anderen Termine her nehmen, was in Seifen und Cremes drinnen ist,

ich glaube nicht, dass sie jetzt ins Geschäft gehen und nachschauen, was da drinnen ist, aber das sie das einmal bewusst erlebt haben was da drinnen ist und vielleicht hören sie Begriffe und können jetzt etwas damit anfangen

4. Welche Kompetenzen konnten sie erwerben?

Sprachkompetenz, Wortschatz erweitert,

wie Versuche so ablaufen,

zum ersten Mal haben sie sich was notiert, Aufzeichnungen führen, Methodenkompetenz,

Sozialkompetenz auf alle Fälle, aber auch für die Kindergartenkinder, das fand ich sehr schön,

einige haben sicher auch zur Selbstkompetenz etwas mitgenommen, aber ich denke da müsste man das öfters machen, dass sie sich selber in dem Bereich etwas raussuchen, dass sie selber etwas machen, da müsste man öfter so Projekte durchführen, dass sie sich dann vielleicht auch zuhause oder alleine trauen oder selber nachschauen, welche Experimente könnte ich machen

5. Wie gut hat die Zusammenarbeit zwischen den Kindern der unterschiedlichen Altersgruppen funktioniert?

Die hat sehr gut funktioniert und gerade die Kinder der 4. Klasse haben sich sehr gefreut, dass sie nicht nur Erwachsene haben, sondern wen dazwischen, mit denen sie sich- besonders die Buben- anders unterhalten konnten,

Und zwischen den Lehrerinnen?

zuerst haben wir ein bisschen gebraucht, bis wir angelaufen sind, also die Silvia und ich bis wir die Vorstellung hatten, was man braucht, wir hatten noch keine Vorstellung wie der Ablauf sein kann und dann konnten wir auch etwas beitragen

6. Hat sich eure Einstellung zu naturwissenschaftlichen Experimenten für VolksschülerInnen geändert?

Ja, unbedingt, ich jetzt einfach motivierter, so dass ich sage, ich möchte das unbedingt beim nächsten Radl machen,

deshalb habe ich auch gleich eingereicht (ein IMST Projekt für das Schuljahr 2015/16, Anm. durch Sabine Decker), ich würde das auch ohne Jenny machen, aber natürlich würde ich es lieber zu zweit machen, ich habe mich dann hingesetzt und eingereicht

Wodurch ist diese Änderung zustande gekommen?

Durch das Projekt und ich muss sagen, meine Tochter hat auch so einen Forscherkurs im Kindergarten gemacht und ich habe gesehen, wie die Kindergartenkinder genau so wie die Volksschulkinder ganz natürlich auf die Fächer Physik/ Chemie einsteigen,

nur dass wir Erwachsene anscheinend Hemmungen haben und das nicht so machen, sondern eher die klassischen Sachunterrichtsthemen,

aber es hat mir einfach so viel Spaß gemacht und ich bin so motiviert dass ich gesagt habe, ich möchte mit der 1. Klasse anfangen, weil dann ist die Hemmschwelle viel geringer, die Kinder sind offener,

ja, es ist so, dass man sich einmal darübergetraut hat, ich wollte an sich einmal mit meiner Klasse Experimente mit Wasser machen, das wollte ich schon in der 2 Klasse machen und ich schiebs immer weg, aber jetzt mach ich es unbedingt noch,

man fangt einmal an und dann trauen wir uns als Lehrerinnen auch

7. Wie könnte man, wie könntet ihr das naturwissenschaftliche Experimentieren in der VS implementieren?

Das Fach Sachunterricht nicht nur Sachunterricht nennen, sondern die Naturwissenschaften wie Physik und Chemie auch einfließen lassen, extra nennen

Alles geht sich halt nicht aus und dann leiht man auf einer vertrauten Schiene

Glaut ihr, wenn ein Raum da ist, der dafür geeignet ist, dass es dann leichter ist?

Nein, wir haben sehr viel in einem Raum, der Ritschi(?), baut immer wieder so was auf, mit Physik und Experimente zum Strom und so weiter, aber das wird nicht genutzt

Man muss mehr Seminare für Pädagogen anbieten, oder sowas, wo man mitmachen kann, oder eine Vorführklasse, wo man hospitieren kann, wo man das live miterlebt,

8. Welchen Gewinn hatten die KG Kinder durch das Arbeiten in der Gruppe?

Da es Vorschulkinder waren, ist es auf alle Fälle wieder mal ein Besuch in der Schule gewesen, wieder mal was mit Schulkindern zu tun gehabt, weil sie ja nächstes Jahr in die Schule gehen,

Ich glaube, es war für sie auch sehr interessant, auch wenn ich nicht weiß, ob sie alles mitnehmen konnten, was die Schulkinder mitgenommen haben

Wir haben nicht das Gefühl gehabt, dass sie sich abseilen, sie waren auf alle Fälle voll dabei.

5.3 Interpretation

Alle Ergebnisse zeigen, dass das Projekt aus Lehrerinnenseite gelungen ist.

Die WahlpflichtfachschrülerInnen mussten sich ganz konkret mit der Situation auseinandersetzen, jüngerem Kindern den Stoff, den sie gerade erarbeitet haben zu erklären. Dieser Auftrag bedeutet, dass man sich viel mehr Gedanken machen muss, als wenn man der Lehrkraft wiedergibt, was man sich gemerkt hat. Ich konnte in den Erarbeitungsstunden davor bemerken, dass die SchülerInnen wirklich wissen wollten, wie etwas funktioniert. Sie haben auch gefragt: „... kann man das so sagen, ...?“. Des Weiteren haben sie sich mit Hilfe des Internets verschiedene Bilder und Grafiken herausgesucht, um eine bessere Vorstellung zu haben. Hier haben sich die Ergebnisse der Pilotstudie (Zinn 2009, S. 328/329) bestätigt:

Ein zentrales und konstruktives Element für das Lernen sehen die Schülerinnen und Schüler und die Lehrkräfte in der Unterrichtsmethode. Die Befragten sind der Meinung, aufgrund der Tatsache, dass sich die Schülerinnen und Schüler selbst physikalische Sachverhalte erklären müssen sie sich intensiver mit dem Lerngegenstand auseinandersetzen. Hieraus leiten sie einen höheren Lernerfolg ab.

Die Befragung zeigt, dass die meisten SchülerInnen der Meinung sind, durch dieses Projekt einige Kompetenzen erworben zu haben. Dies bezieht sich sowohl auf den sozialen Bereich als auch auf das fachliche Verständnis. Freilich zeigt sich aus den offenen Aussagen, dass auf einen fundierten Zuwachs an Fachkompetenz bei allen SchülerInnen nicht geschlossen werden kann: „Manchmal hatte ich selbst keine Ahnung bzw. etwas an dem Experiment ist schiefgegangen, dann habe ich mir für die Volksschüler eine Ausrede ausdenken müssen und das war mir unangenehm“ Andererseits wird ausdrücklich geäußert: „Durch das Erklären habe ich selber Sachverhalte besser verstanden.“ Die erkennbare Einsicht, dass komplexe naturwissenschaftliche Zusammenhänge einer sorgfältigen und an die AdressatInnen angemessenen Erklärung bedürfen, kann jedenfalls im Sinne einer verbesserten Einsicht in die Natur der Naturwissenschaften interpretiert werden. Die Arbeit mit den VolksschülerInnen hat den AHS-SchülerInnen jedenfalls Spaß gemacht, obwohl es für sie manchmal auch mühsam und anstrengend war. Einige Zitate könnten meines Erachtens so auch im LehrerInnenzimmer fallen. (s. Kapitel 5.2.2.2)

Obwohl es nicht Hauptgegenstand dieses Berichts ist zu untersuchen, welchen Nutzen die VolksschülerInnen und deren Lehrkräfte aus dem Projekt gezogen haben, war die damit verbundene naturwissenschaftliche Frühförderung mir ein wesentliches Anliegen, und ich habe daher auch diese Frage genau untersucht.

Es ist erstaunlich, welche Details sich die Volksschulkinder gemerkt haben. Ich glaube auch, dass sie eine Vorstellung bekommen haben, was unter den experimentellen Naturwissenschaften und vor allem unter der „Chemie“ zu verstehen ist. Schade, dass die meisten erst in der 8. Schulstufe lehrplangemäß mit dem Fach Chemie in Berührung kommen werden. Aber vielleicht sind sie nun für naturwissenschaftliche Übungen und auch für Physik offener und gehen mit Freude an diese Gegenstände.

Ein weiterer nicht zu vernachlässigender Faktor ist meiner Meinung nach auch das Arbeiten mit SchülerInnen, die etwas älter sind und auch, dass Buben mit Burschen arbeiten konnten. Vor allem im Volksschulbereich fehlen männliche Bezugspersonen und man konnte beobachten, wie die Buben aufblühten. Und die Vorbildwirkung für die Mädchen ist auch nicht zu unterschätzen, wenn ältere Mädchen zeigen, dass Naturwissenschaften Spaß machen und interessant sind.

6 RESÜMEE UND AUSBLICK

Rückblickend kann ich sagen, dass die Ziele des Projekts im Wesentlichen erreicht wurden.

Zwei Ergebnisse erfreuen mich besonders: Obwohl es sich um ein AHS-Projekt handelt, möchte ich mit der VS beginnen: Die Begeisterung der Volksschullehrerinnen und ihre Absicht, ab kommendem Schuljahr naturwissenschaftliche Experimente mit ihren neuen Volksschulkindern zu implementieren und dies durch ein IMST-Projekt begleiten zu lassen, stellt für mich einen besonderen Erfolg meiner Tätigkeit dar.

Zweitens waren das Engagement und die Freude, die meine WahlpflichtfachsüherInnen bei der Projektarbeit hatten, für mich bereichernd. Dies zeigte sich einerseits durch die Arbeitshaltung während des Schuljahres, andererseits durch die Evaluation, aber auch durch private Kontakte².

Die verschiedenen Kompetenzen des Kompetenzrasters zu erreichen wird erleichtert, wenn man den Alltagsbezug, verschiedene Arbeitstechniken und verschiedene Sozialformen miteinbezieht. Diese Vorgangsweise trägt dazu bei, das Interesse und die Bereitschaft sich auch mit abstrakten Theorien zu beschäftigen, zu erhöhen.

² Meine Nichte ist ebenso wie ein Schüler des Wahlpflichtfachs GruppenleiterIn bei der Jungschar in Simmering und dieser Schüler hat ihr immer wieder begeistert davon erzählt, was er im Unterricht, während des Projekts gemacht hat.

7 LITERATUR

BERGER, Lutz, GRZEGA, Joachim und SPANNAGEL, Christian (Hrsg.) (2011) *Lernen durch Lehren im Fokus – Berichte von LdL-Einsteigern und LdL-Experten*. Epubli.de

BIST NAWI 8 (2011) https://www.bifie.at/system/files/dl/bist_nawi_kompetenzmodell-8_2011-10-21.pdf

FLICK, Uwe (2008) *Triangulation: Eine Einführung*. 2. Auflage. Wiesbaden: VS Verlag,

HOFF-HERMANN, Alexa (ohne Jahreszahl) Erprobung der Methode „Lernen durch Lehren“ innerhalb einer Unterrichtseinheit in einem Biologie Grundkurs 11 zum Thema „Tolle Knolle“. Möglichkeiten und Grenzen einer Methode.

http://www.bildungsstudio.de/geuting/bildungsstudio/inhalt/9.%20arbeiten_von_studierenden/doc_endo_discimus_Alexa.pdf

KELCHNER, Rudolf und MARTIN, Jean-Pol (1998) Lernen durch Lehren. In: Timm, J.-P. (Hg.): *Englisch lernen und lehren – Didaktik des Englischunterrichts*. Berlin: Cornelsen, S. 211-219.

KERN, Gerhard et. al. (2012) Die kompetenzorientierte Reifeprüfung in den Unterrichtsgegenständen: Chemie. Empfehlende Richtlinien und Beispiele für Themenpool und Prüfungsaufgaben. BMBWF https://www.bmbwf.gv.at/schulen/unterricht/ba/reifepruefung_ahs_lfch_22323.pdf?4k21fr

KOSSMEIER, Elisabeth (2013) Einzelnen gerecht werden. Chancen und Herausforderungen für einen Unterricht in heterogenen Klassen. Praxishandbuch. Linz: Φ:dback. Schriftenreihe der PH Oberösterreich

LI.HAMBURG (2011) Bildungsplan Grundschule – Sachunterricht. Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung. <http://www.hamburg.de/contentblob/2481914/data/sachunterricht-gs.pdf>

TEVALO 2011 <http://www.tevalo.at/index/tevalo>

ZINN, Bernhard (2008) Physik lernen, um Physik zu lehren. Eine Möglichkeit für interessanten Physikunterricht. Universität Kassel: Dissertation

ZINN, Bernd (2009) Ergebnisse einer Pilotuntersuchung zur Unterrichtsmethode „Lernen durch Lehren“. Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften Jg. 15. S. 325 – 329

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."