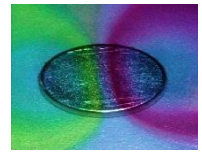




IMST – Innovationen machen Schulen Top

Themenprogramm: Kompetenzen im mathematischen
und naturwissenschaftlichen Unterricht



CHEMIE IN DER VOLKSSCHULE

ID 0819

**Elisabeth Hye
Gerlinde Platzer**

**Volksschule Angergasse
Innsbruck**

Innsbruck, April, 2013

INHALTSVERZEICHNIS

ABSTRACT	3
1 VORWORT	4
1.1 Vorwort des Bezirksschulinspektors.....	4
1.2 Vorwort der Direktorin	5
1.3 Vorwort der Klassenelternvertreterin	6
2 ZUR PROJEKTKONZEPTION.....	7
2.1 Die Idee.....	7
2.2 Klassensituation.....	7
2.3 Das Projekt.....	8
2.4 Ziele	8
2.5 Kompetenzorientierung	9
3 DIE PRAKTISCHE DURCHFÜHRUNG	11
3.1 Umsetzung in die Praxis	11
3.2 Einige Versuche	12
3.3 Best Practise: Die Reise des Tintentropfens.....	20
4 EVALUIERUNG	24
4.1 Feedback durch die Eltern	24
4.2 Feedback durch die Schüler.....	25
5 EIGENREFLEXION UND AUSBLICK	27
5.1 Eigenreflexion.....	27
5.2 Ausblick.....	28
6 LITERATUR	30
7 ANHANG	31
7.1 Nachwort	31
7.2 Dank.....	32

ABSTRACT

Die Motivation für die Projektdurchführung war u.a. der niedrige Stellenwert von Chemischen Versuchen in der Volksschule. Aufbauend auf den Experimenten des Chemiekoffers (ARGE ChemielehrerInnen) sollten SchülerInnen im Zweiwochenrhythmus ihrer Erfahrungswelt forschend begegnen und sich Gedanken darüber machen, wie denn die Welt um sie „funktioniert“. Von der Versuchsdurchführung über genaues Beobachten, Hypothesen entwickeln und gemeinsames Diskutieren konnte neben der Steigerung des Interesses für naturkundlich-technische Phänomene auch die soziale und die Sprachkompetenz erweitert werden.

Schulstufe: 3. und 4. Schulstufe
Fächer: Sachunterricht
Kontaktperson: Elisabeth Hye, Gerlinde Platzer
Kontaktadresse: Angergasse 18, 6020 Innsbruck

Schlüsselwörter:

Sachunterricht, Beobachten, Sprachkompetenz, Motivation, Alltagsbezug, Selbstständiges Arbeiten, Experiment, Teamarbeit Lehrer/innen, Interessensentwicklung, Soziale Kompetenzen

1 VORWORT

1.1 Vorwort des Bezirksschulinspektors



IMST – Innovationen Machen Schulen Top



IMST ist ein **flexibles Unterstützungssystem**. Ziel ist es, eine **Innovationskultur** zur Stärkung des MINDT-Unterrichts (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Deutsch, Technik) an österreichischen Schulen zu etablieren und strukturell zu verankern.

Die Volksschule Angergasse zeichnet sich besonders durch eine Vielzahl an pädagogischen Innovationen aus. Nicht nur das Fortbildungsprogramm der Pädagogischen Hochschule Tirol sondern auch schulinterne Fortbildungen werden von den Lehrerinnen und Lehrern in hohem Maße in Anspruch genommen.

Das Thema Chemie hat besonders begeistert. Die Ausstattung mit Chemie-Baukästen und die Einbindung naturwissenschaftlicher Schwerpunkte im Unterricht wurden zu einem wertvollen Bestandteil des Unterrichts an der VS Angergasse.

Besonders hervorzuheben ist das große Engagement der beiden Lehrerinnen Frau Elisabeth Hye und Frau Gerlinde Platzer, die in diesem Schuljahr am Projektwettbewerb IMST teilgenommen haben.

Ich würde es begrüßen, wenn die großartige Arbeit – Chemie in der Volksschule – der beiden Lehrerinnen Fortsetzung und Nachahmung finden würde. Alle Schulen sind eingeladen, das Angebot von IMST in Anspruch zu nehmen.

Glückwunsch zu dieser tollen Arbeit.

Wolfgang Haslwanter
Bezirksschulinspektor

1.2 Vorwort der Direktorin



Sehr geehrte Damen und Herren!

Nach einer Lehrerfortbildung, die für Chemie begeistern konnte, wurde unsere Schule mit 25 Kästen für chemische Versuche ausgestattet.

Frau Hye und Frau Platzer, zwei sehr engagierte Lehrerinnen, begannen gemeinsam Unterrichtseinheiten mit naturwissenschaftlichem Schwerpunkt durchzuführen.

Dieses Projekt hat unsere Schule sehr bereichert. Schülerinnen und Schüler, sowie Eltern sind begeistert von den spannenden Versuchen. Weitere Lehrerinnen haben entsprechende Fortbildungen besucht. Folgeprojekte werden durchgeführt. Naturwissenschaftliche Arbeit wird ein fixer Bestandteil unserer Lehr- und Lernkultur.

Ich bin froh, dass sich Frau Hye und Frau Platzer am Projekt IMST beteiligt haben und dass ihre Arbeit auch in diesem Rahmen gewürdigt wird.

VDin Iris Posch

1.3 Vorwort der Klassenelternvertreterin

von Isolde Zwerger, Elternvertreterin der Klasse 4 b

VS Angergasse



Die Bedeutung von Bildung hat in den vergangenen Jahren einen regelrechten Aufschwung erfahren. Schulerfolg und Schulalltag sind zu einem bestimmenden Thema in den Familien geworden. Dieses neue Bewusstsein, angeregt durch die bildungspolitische Diskussion um PISA-Ergebnisse, Zentral-Matura oder die Einführung von Bildungsstandards, verursacht zum einen, einen erhöhten Erwartungsdruck der Eltern auf ihre Kinder. Zum anderen liegen im Wissen um die Wichtigkeit von Bildung aber auch immense Chancen.

Eltern wollen nur das Beste für ihr Kind. Doch Ambitionen und Rahmenbedingungen im familiären Umfeld unterscheiden sich erheblich, was sich in den unterschiedlichen Lernentwicklungen der Kinder niederschlägt. Umso wichtiger ist es für die Kinder, nicht nur Chancengerechtigkeit in der Schule zu erleben, sondern auch ganz individuelle Kompetenzen entwickeln zu dürfen und dadurch ihr Selbstbewusstsein zu stärken.

Beim Experimentieren etwa, wenn es raucht und pufft, Flüssigkeiten ihre Farbe verändern oder ein Gummibärchen zur Versuchsanordnung gehört. Dann ist das Interesse von Buben und Mädchen geweckt, dann ist die Wissbegierigkeit der Kinder da, die so wichtig ist für ihre Entwicklung. Deshalb erachten wir Eltern auch das Chemieprojekt in unserer Klasse für einen großen Gewinn. Es stellt in unseren Augen eine Qualitätssteigerung des Unterrichts dar und so geartete Projekte bieten besondere Chancen: Sie sind eben nicht nur eine Stunde mehr im Schulalltag. Sie fördern Logik, analytisches Mitdenken und naturwissenschaftliches Verständnis bei Buben und bei Mädchen. Sie schaffen außerdem Raum für den individuellen Entdecker- und Forschergeist, sie machen eine fächerübergreifende Anwendung im Unterricht möglich und sie können gar fürs spätere Leben Entscheidungshilfe sein. Denn schließlich lautet die Devise: Früh übt sich, wer ein/e Forscher/in werden will.

2 ZUR PROJEKTKONZEPTION

2.1 Die Idee

Motivation für die Projektdurchführung war ein Seminar im Herbst 2011 mit dem Titel „Chemische Versuche in der Volksschule“. Da ich selbst seit meiner Gymnasialzeit nichts mehr mit Chemie zu tun hatte, war ich sehr gespannt. Bei den Versuchen erlebte ich selbst das Staunen an den Versuchen und wollte dieses Staunen den SchülerInnen weiter geben. Kollegin Gerlinde Platzer war auch begeistert und besuchte im Anschluss auch eine Fortbildung zu diesem Thema.

Ziel des Projektes ist, die Schüler für Naturwissenschaften zu sensibilisieren. Ausgangslage für die Versuche ist im Allgemeinen die Erfahrungswelt der Kinder. Sie sollen sich über Gegebenheiten im Alltagsleben Gedanken machen, wie die Welt um sie „funktioniert“. (z.B. Wie kann Kapitän Gummibärchen trockenen Fußes den Schatz heben, Wie können wir Salz aus dem Meeressand gewinnen? usw.)

2.2 Klassensituation

Das Projekt wird klassenübergreifend durchgeführt. Die teilnehmenden Klassen sind die 4b-Klasse (Regelklasse) und die Sprachenlernklasse (Schulversuch).

Sprachenlernklasse:

Diese Klasse besuchen Kinder mit nichtdeutscher Muttersprache, die im laufenden Schuljahr nach Innsbruck gekommen sind. Allerdings sollten sie dem Alter nach im jeweiligen Heimatland die Schule besucht haben, was jedoch nicht immer der Fall ist. Alle SchülerInnen werden als „außenordentlich“ geführt. Die Schülerzahl kann sich im Laufe des Jahres immer wieder ändern. Für das Projekt „Chemie in der Volksschule“ wurden elf Kinder ausgesucht, die der vierten Schulstufe altersmäßig entsprechen. Davon sind 6 Mädchen (Türkei, Österreich mit chinesischer Muttersprache, Rumänien, Polen, Tschetschenien, Ungarn) und 5 Buben (Österreich mit chinesischer Muttersprache, Bulgarien mit türkischer Muttersprache, Polen, Ungarn, Serbien).

Klasse 4b:

Es besuchen 21 SchülerInnen diese Klasse. Davon sind 12 Mädchen und 9 Buben. Für fünf Kinder ist Deutsch die zweite Sprache, wobei beide Sprachen im Wesentlichen gut beherrscht werden, zwei Kinder können sich in beiden Sprachen nahezu perfekt ausdrücken.

2.3 Das Projekt

- Im zweiwöchigen Abstand bereiten wir für unsere Klassen einen Versuch aus dem Chemiekoffer vor. Die Kinder müssten die Versuchsreihe lesen (Lesekompetenz), den Inhalt erfassen und selbständig die Versuchsreihe durchführen. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist das Arbeiten im Team. Jeweils 4 SchülerInnen arbeiten mit einer Chemiebox.
- Die Kinder müssen die einzelnen Schritte genau durchführen, beobachten, was geschieht, ihre Vermutungen bezüglich des Versuchs verifizieren oder sehen, dass ein anderes Ergebnis herauskommt.
- Weiters sollen die Kinder im Anschluss kommunizieren, was sie aus dem Versuch gelernt haben.

2.4 Ziele

Auszug aus dem Lehrplan der Volksschule 2003/04

„Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Sachunterricht soll den Schüler befähigen, seine unmittelbare und mittelbare Lebenswirklichkeit zu erschließen.

Ein kindgemäßer, gleichzeitig aber auch sachgerechter Unterricht führt die Schüler allmählich zu einem differenzierten Betrachten und Verstehen ihrer Umwelt und befähigt sie damit zu bewusstem und eigenständigem Handeln.“ (vgl. Lehrplan der Volksschule S 197)

„Erfahrungs- und Lernbereich Natur:

4. Schulstufe:

Lebensvorgänge, biologische und ökologische Zusammenhänge:

Begegnung mit der Natur und dabei spezifische Arbeitsweisen und Fertigkeiten erweitern, festigen und bewusst anwenden.“ (vgl. Lehrplan der Volksschule S 214)

2.4.1 Ziele auf Schülerebene

Die Schüler sollen:

- Erste Erfahrungen im Experimentieren machen
- Im Team arbeiten können
- Selbstorganisation bewusst anwenden
- Aufgabenstellungen selbstständig bearbeiten und lösen und kommunizieren können
- Einen sorgfältigen Umgang mit den Materialien erlernen
- Ihre Sprachkompetenz verbessern

2.4.2 Ziele auf LehrerInnen-Ebene

- Einholen von Sach- bzw. Fachinformationen
- Arbeiten im Team – Teambesprechungen, Vor- und Nachbereitung
- KollegInnen für ähnliche Projekte zu begeistern
- Spaß an der Arbeit (Wer etwas mit Leidenschaft macht, kann es stimmig weitergeben.)
- Methoden der Evaluierung entwickeln

2.5 Kompetenzorientierung

2.5.1 Beobachten:

- Ein wichtiger Aspekt des wissenschaftlichen Arbeitens ist die genaue Beobachtung verschiedener Vorgänge. Das Beobachten ist nicht nur auf den optischen Bereich beschränkt, sondern schließt auch das Hören (auditiv), Schmecken (gustatorisch), Riechen (olfaktorisch) und das Tasten (sensorisch) ein.

2.5.2 Soziale Kompetenz :

- Teamfähigkeit: Organisation innerhalb der Kleingruppen, Arbeitsaufteilung, Erkennen der persönlichen Stärken und diese in die Gruppe einbringen
- Inklusion: Kinder mit besonderen Bedürfnissen, aber auch Kinder mit Migrationshintergrund werden in der Gruppe gefördert. Sowohl inhaltlich, als auch sprachlich. In diesen Unterrichtseinheiten verschwinden „Grenzen“.

2.5.3 Förderung der Sprach- und Sprechkompetenz - Kommunizieren:

- Verstehen der Fragestellung
- Vermutungen äußern
- Lösungsvorschläge verbalisieren
- Ergebnisse kommunizieren und dokumentieren (Forscherheft)

Beispiel:

„Wer hat die Kohle oder manche Stoffe mögen es heiß, manche nicht?!“



Schülerzitate (im Dialekt):

„Mein Papa sagt: er hat keine Kohle ...“

„Mia brauchen die Kohle beim Grillen.“

„Aber da steht Holzkohle oben.“

„Tumma heit was mitm Feuer?“

„Oder kochen mia etwas?“

Im Gespräch finden die Kinder heraus, dass sich Stoffe unter Einwirkung von Wärme bzw. Hitze verändern. Jedoch geschieht dies bei unterschiedlichen Temperaturen, was wir in diesem Versuch zeigen konnten.

Zum Beispiel:

„Weshalb schmilzt der Eiswürfel in der Klasse, aber das Wachs wird in der Hand nur weich und das Fensterglas bleibt, wie es ist?“

3 DIE PRAKTISCHE DURCHFÜHRUNG

3.1 Umsetzung in die Praxis

Wir, als Lehrerinnenteam suchen in regelmäßigen Abständen ansprechende Versuchsreihen für unsere Klassen aus. Dazu wählen wir sowohl ansprechende Unterrichtsformen als auch anschauliche Materialien.

Als Motivation bzw. Hinführung zum Thema dienen Bildern, lustige Fragestellungen, leicht provokative Äußerungen, Dialoge zwischen den Lehrerinnen (wie im Theater) usw.

Je nach Thema richtet jede Kleingruppe ihren Arbeitsplatz her.

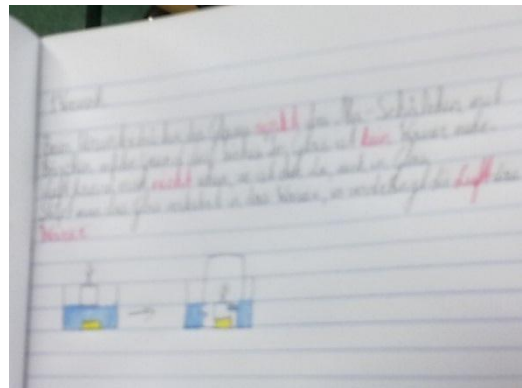


Nun beginnt die Durchführung der Versuchsreihe: entweder durch

- Vermutungen äußern, Probieren
- Anleitung durch die Lehrerinnen
- Selbstständiges Erlesen
- etc.

Die daraus resultierenden Ergebnisse werden von den Gruppen vorgestellt und verglichen. (Kompetenz: Kommunizieren)

Die SchülerInnen schreiben abschließend die gewonnenen Einsichten in ihr Forscherheft und gestalten eine einfache Zeichnung dazu.



Einen wichtigen erzieherischen Schwerpunkt stellt das ordentliche, sorgfältige Arbeiten mit den Materialien dar. Dazu zählt auch das saubere Einräumen des Chemiekoffers.

3.2 Einige Versuche

3.2.1 Was macht die M&M bunt?

Fragestellung:

Woher kommt die Farbe in Lebensmitteln?

Wie sich Farbe auf unser Essverhalten ausübt, wird anhand von reifen Früchten erarbeitet. Die Kinder finden heraus, dass sie zu Obst und Gemüse mit kräftigen Farben greifen würden, anstatt zu blassen bzw. bräunlichen Farben.

Materialien:

- 1 Rundfilter
- 1 Marmeladeglas
- 1 Kunststoffpipette
- Etwas Wasser
- 1 Packung M&M



Durchführung:

Wir rufen uns die Methode der Chromatographie zum Trennen von verschiedenen Farben in Erinnerung. Kann uns dieses Trennverfahren auch bei unserem Problem von Nutzen sein?

Die SchülerInnen legen den Rundfilter auf das Marmeladeglas und platzieren ein M&M in dessen Mitte. Mit einer Kunststoffpipette werden einige Tropfen Wasser auf die Schokolinse getropft. Langsam breitet sich das Wasser bis zum Rand des Filters aus und nimmt dabei Farbstoffe mit.

Erkenntnis:

Die Farbstoffe der Umhüllung der Schokolinsen lösen sich im Wasser. Lebensmittelfarben sind oft Gemische von mehreren Farbstoffen.

In den Schokolinsen sind zurzeit 4 Farbstoffe enthalten:

E 100 Kurkumin (gelb), E 110 Karminsäure (rot), E 133 Brilliantblau FCF (blau), E 160e Beta-apo-8'-Carotinal (orange).



Lehrplankonnex:

Trennung von Stoffen

3.2.2 Wer hat die Kohle oder manche Stoffe mögen es heiß, manche nicht

Fragestellung:

Wie verhalten sich verschiedene Stoffe beim Erhitzen?

Material:

- Teelicht und Zünder
- Kunststofflöffel
- Wäscheklammer
- Zucker, Salz, Wachs
- 3x Alufolie 5x10 cm

Durchführung:

Zuerst basteln wir uns aus den Alustreifen 3 Löffel für den Versuch. Damit sich die SchülerInnen anschließend nicht die Finger verbrennen, klemmen sie noch eine Wäscheklammer aus Holz an den Löffel. So werden nacheinander Wachs, Zucker und Salz über dem Teelicht erwärmt und beobachtet, ob bzw. wie sich die Stoffe verändern.

Erkenntnis:

Das Wachs schmilzt und wird durch das Erhitzen flüssig, weil der Schmelzpunkt niedrig ist.

Zucker schmilzt, wird aber sogleich gelb, dann braun, schließlich schwarz. Dabei sondert er zunächst angenehm (Karamell) riechende, dann übel riechende Substanzen ab.

Mit dem Salz passiert nichts Sichtbares, daher muss der Schmelzpunkt sehr hoch sein.



Lehrplankonnex:

Erhitzen von Stoffen, Verbrennung

3.2.3 Wasser ist nicht gleich Wasser

Fragestellung:

Wasser aus der Leitung ist nicht überall gleich. Manches ist sogar „hart“. Was ist damit gemeint?

Materialien:

- 2 Marmeladegläser mit Deckel
- 1 Kunststofflöffel
- 1 Filzstift
- Destilliertes Wasser
- Hartes Leitungswasser
- Seifenflocken



Durchführung:

Im Lehrer-Schüler-Gespräch wird beraten, was wir tun können, um schmutzige Kleidung zu reinigen. Dabei lesen die SchülerInnen die Angaben auf einer Waschmittelpackung. Dabei fallen die unterschiedlichen Dosierungsangaben zu den Wasserhärten auf. Eifrig erklären die Kinder die Gebirgszüge

Tirols und die dazugehörigen Gesteinsarten. Der Zusammenhang zwischen Gestein und Wasserqualität wird schnell deutlich.

Nun füllen sie ein sauberes Marmeladeglas zur Hälfte mit hartem Leitungswasser, ein anderes zur Hälfte mit destilliertem Wasser. Die Gläser werden mit einem Stift gekennzeichnet. Anschließend geben die SchülerInnen jeweils einen Löffel voll Seifenflocken in die Gläser und schrauben die Deckel darauf. Beide Gläser müssen nun kräftig geschüttelt werden.

Erkenntnis:

Wenn man die beiden Gläser vergleicht, sieht man, dass im Glas mit dem harten Wasser eine Trübung auftritt und fast kein Schaum. Im Glas mit dem destilliertem Wasser tritt kaum eine Trübung auf, dafür sieht man eine schöne „Schaumkrone“. In hartem Wasser ist die Schaumhöhe kleiner als in weichem Wasser, daher ist die Waschwirkung in hartem Wasser gering.



Lehrplankonnex:

Wasser, Waschmittel

3.2.4 Schwimmer oder Nichtschwimmer

Fragestellung:

Manche Körper gehen in Wasser unter, andere schwimmen darin. Wie können wir dieses Schwimmen oder Untergehen beeinflussen?



Material:

- 1 Marmeladeglas
- 1 Kunststofflöffel
- 1 Joghurtbecher
- 1 Schere
- Kochsalz
- Wasser

Durchführung:

Die SchülerInnen füllen das Glas mit Wasser. Anschließend schneiden sie unterschiedliche Formen aus dem Joghurtbecher aus, die etwa 3 cm lang und 1 cm breit sind. Legen wir diese Figuren senkrecht ins Wasser, tauchen sie unter. Nun werden 2 Löffel Kochsalz im Glas aufgelöst.

Erkenntnis:

Wenn man die Figur untertaucht, dann bleibt sie unten.

Nach der Zugabe des Salzes schwimmt sie an der Oberfläche.

Durch die Salzzugabe wird das Wasser schwerer als vorher, es treibt die Figur nach oben.



Lehrplankonnex:

Wasser, Dichte, Schwimmen

3.2.5 „Brausetabletten-Kanonen“

→ Kohlenstoffdioxid aus Brausetabletten

In einer Einheit versammelten wir uns am Sportplatz der Schule. Jeweils 2 bis 3 Kinder bildeten eine Arbeitsgruppe. Die Lehrerinnen erklärten den Versuch (Röhrchen, Wasser, Brausetabletten, Deckel). Nun mussten die Kinder selbstständig arbeiten und beobachten, was mit dem geschlossenen Röhrchen nach Zugabe von Wasser und der Brausetablette passiert.



Die Kinder zählten die Anzahl der „Kanonenschüsse“ und hatten sehr viel Spaß.

3.2.6 „Salz aus der Sole“

Fragestellung:

Im Berg befindet sich ein Gemenge von Kochsalz und Gestein. Wie kommt das Salz in den Salzstreuer?

Materialien:

- 1 Kunststofflöffel
- 2 Marmeladegläser mit Deckel
- 1 Plastikbecher mit ml-Einteilung
- 1 Trichter
- 1 Rundfilter
- Teelichter, Zünder, Aluschälchen eines Teelichtes
- 1 Wäscheklammer
- 1 Kunststoffpipette
- Vogelsand-Salz-Gemisch
- destilliertes Wasser



Durchführung:

In ein Marmeladengefäß werden zwei Löffel Sand-Salz-Gemisch gefüllt. Mit 30 ml Wasser erzeugen wir eine Salzlösung mit Gesteinsmaterial. Wir filtrieren die Lösung, die Steinchen bleiben im Filter, die Salzlösung tröpfelt ins leere Glas.

Erster Verdampfungstest ist eine Blindprobe: Wir nehmen ein Aluschälchen und geben 7 Tropfen destilliertes Wasser hinein. Die Kinder halten mit einer Klammer das Schälchen über eine Flamme, bis das Wasser verdampft ist. Es bleibt kein Rückstand im Schälchen.

Nach dem Abkühlen des Alu-Bechers geben wir nun 7 Tropfen der gesammelten Sole hinein. Wiederrum halten die Kinder die Flüssigkeit über die Flamme.

Erkenntnis:

Beim Mischen von Wasser mit dem Sand-Salz-Gemisch wird das Salz vom Wasser gelöst, der Sand bleibt zurück. Dieser Vorgang heißt Herauslösen, mit einem Fremdwort Extraktion. Beim Filtrieren wird der Sand vom Filter zurück gehalten, die Salzlösung jedoch nicht. Durch das Erhitzen wird das Wasser verdampft, das Salz bleibt zurück. Dieser Trennvorgang heißt Destillation



Lehrplankonnex:

Gewinnung und Nutzung von Bodenschätzen, Trennung von Gemischen durch Filtration, Unterscheidung von wasserlöslichen und wasserunlöslichen Stoffen.

3.3 Best Practise: Die Reise des Tintentropfens

Fragestellung:

Manche Flüssigkeiten sind miteinander mischbar, andere nicht. WARUM?

Materialien:

- 1 Marmeladeglas
- Tinte
- Speiseöl
- Wasser

Durchführung:

Kompetenz: Beobachten mit allen Sinnen

- **Schauen:**
Die beiden Flüssigkeiten, Öl und Wasser werden in 2 Gläsern präsentiert . Die Schüler stellen Vermutungen an, um welche Flüssigkeiten es sich handelt. Dabei vergleichen Sie die unterschiedlichen Farben. Ebenso wird die Konsistenz der Flüssigkeiten durch Schwenken der Gläser untersucht. Dabei stellen sie fest, dass die klare Flüssigkeit leichter schwappt als die gelbliche.



- **Fühlen – Tasten:**
Die Kinder greifen mit den Fingern in die Flüssigkeiten und beschreiben wie sie sich anfühlen
Erkenntnis: Öl ist schmierig, wird zwischen den Fingern auch warm



- **Riechen:**

Nachdem die Lehrperson den Kindern versichert, dass es sich bei den Flüssigkeiten nicht um ätzende Stoffe handelt, dürfen sie daran riechen.



- **Geschmack:**

Schüler dürfen nun die beiden Flüssigkeiten kosten, nachdem die Lehrperson erklärt, dass es sich um keine giftigen Stoffe handelt. Erkenntnis: Es handelt sich um Öl und Wasser.



- **Beobachten:**

Nun beginnen wir mit der eigentlichen Versuchsreihe.

Wir schütten die zwei Flüssigkeiten in ein Einmachglas – Was passiert?

Öl schwimmt auf dem Wasser.

Die Schüler schütteln das Glas kräftig und versuchen somit die beiden Stoffe miteinander zu vermischen. Wir stellen das Glas wieder hin – Was passiert?

Vermutungen anstellen:

Während der Wartezeit äußern die Kinder Vermutungen, weshalb sich die beiden Flüssigkeiten wieder trennen.

Erkenntnis: Öl schwimmt wieder oben auf. Öl und Wasser können nicht vermischt werden.

- Nun kommt die Tinte ins Spiel: Tinte besteht nahezu vollständig aus Wasser.



- **Beobachten:**

Wir träufeln einige Tintentropfen auf die Ölschicht. Langsam begeben sich die einzelnen Tropfen auf ihre Reise durch die Ölschicht, dabei bleibt ihre Form erhalten. Sobald sie das Wasser erreichen, vermischt sich die Tinte mit dem Wasser und färbt dieses blau.

Erkenntnis: Die Tinte vermischt sich nicht mit dem Öl, aber mit dem Wasser.



Kontrolle: Wir schütteln noch einmal die Flüssigkeiten und beobachten, was passiert.

- Nach einiger Zeit setzt sich das gelbliche Öl wieder auf der Oberfläche ab, das Wasser bleibt gefärbt.
Erkenntnis: Tinte und Wasser kann man mischen, Öl und gefärbtes Wasser können nicht vermischt werden.



4 EVALUIERUNG

Zur Evaluierung des Projektes wurden Fragebögen ausgearbeitet, die einerseits an die Eltern und andererseits an die Schüler ausgegeben wurden.

4.1 Feedback durch die Eltern

Der Elternfragebogen wurde nur an die Eltern der 4b-Klasse ausgegeben, da ein Großteil der Migranteltern aus der Sprachenlernklasse nicht Deutsch sprechen.

Von den 21 ausgegebenen Fragebögen kamen 15 ausgefüllt zurück, von 6 Eltern gab es keine Rückmeldung.

Die Kinder erzählen von den durchgeführten Versuchen zu Haus (9 Kinder manchmal, 4 sogar sehr häufig).

Für 11 Kinder war das Projekt ein Ansporn, sich weitere Informationen zu besorgen. Dabei konnten sie mehrere Quellen angeben. Hauptsächlich wurden Erwachsene befragt (9), Sachbücher wurden ausgeliehen und in die Schule mitgebracht (5), außerdem bot das Internet (5) eine gute Informationsquelle (PCs in den Klassen). Lexika (2) bzw. Fachzeitschriften (1) wurden weniger genutzt.

6 Kinder waren in der Lage Versuche zu Hause selbstständig nachzuvollziehen. 5 Kinder arbeiteten dabei mit Eltern oder Freunden, nur 4 Kinder gaben an, keine Versuche durchzuführen.

Der Aussage: „Buben sind in wissenschaftlichen Bereichen besser begabt als Mädchen“ stimmen 2 der Befragten zu. 13 Eltern stimmen dieser Aussage nicht zu.

Bei den meisten Kindern (11) konnten die Eltern eine Veränderung des Interesses an naturwissenschaftlichen Themen feststellen.

Auch hatte die Auseinandersetzung mit diesen Inhalten für 4 Eltern Einfluss auf die Entscheidung der Auswahl für die weiterführende Schule.

Bis auf 1 Elternpaar wären alle Befragten prinzipiell bereit, Projekte dieser Art auch finanziell zu unterstützen.

Alle der befragten Eltern finden, dass Projekte aus den naturwissenschaftlichen Bereichen förderlich für Entwicklung des Kindes ist. Die Kinder erlernen Neues und damit werden Interesse und Neugierde geweckt. Im Weiteren werden Geschehnisse hinterfragt und somit können naturwissenschaftliche Zusammenhänge besser nachvollzogen werden. Besonders hervorgehoben wurde, dass ohne Lerndruck viel mitgenommen wird und spielerisch und lustbetont Wissen vermittelt wird. Hier geschieht „Begreifen durch Begreifen“. Zwei Elternpaare sehen darin einen Meilenstein für die spätere Berufsentscheidung und dass sich die Früchte eines solchen Angebots oft ein wenig später zeigen.

Zum Abschluss konnten die Eltern ihre persönliche Meinung kundtun. Dabei gaben sie an, dass sie ein vermehrtes Interesse an naturwissenschaftlichen Themen im Alltag feststellen konnten. Eine Mutter, deren Tochter an diesem Projekt teilgenommen hat, war der Meinung, dass ein solches Angebot eine besondere Chance für Mädchen bietet, und sie dadurch auch Hinweise erhalten hat, in welche Richtung sich die Tochter entwickeln könnte. Das Projekt bot den Kindern unvergessliche Momente im Schulalltag. Es wurde auch gewünscht, dass es möglichst viele derartige Angebote an der Volksschule geben sollte. Allerdings darf der Lernerfolg in den übrigen Fächern (DLS, M, SU) nicht darunter leiden.

Das Lernziel der jeweiligen Schulstufe erreicht werden. Letztendlich bedankten sich die Eltern für das Engagement des Lehrerteams.

4.2 Feedback durch die Schüler

Befragt wurden insgesamt 29 Schüler und Schülerinnen. Davon nahmen an dieser Umfrage 12 Mädchen und 9 Buben aus der Klasse 4b und 4 Mädchen bzw. 4 Buben aus der Sprachenlernklasse teil. Diese Schülerfragebogen wurden nach dem Geschlecht ausgewertet und in einer Grafik zusammenfassend dargestellt. Außerdem gaben wir den SchülerInnen die Möglichkeit noch ihre persönliche Meinung zu unserem Projekt mitzuteilen.

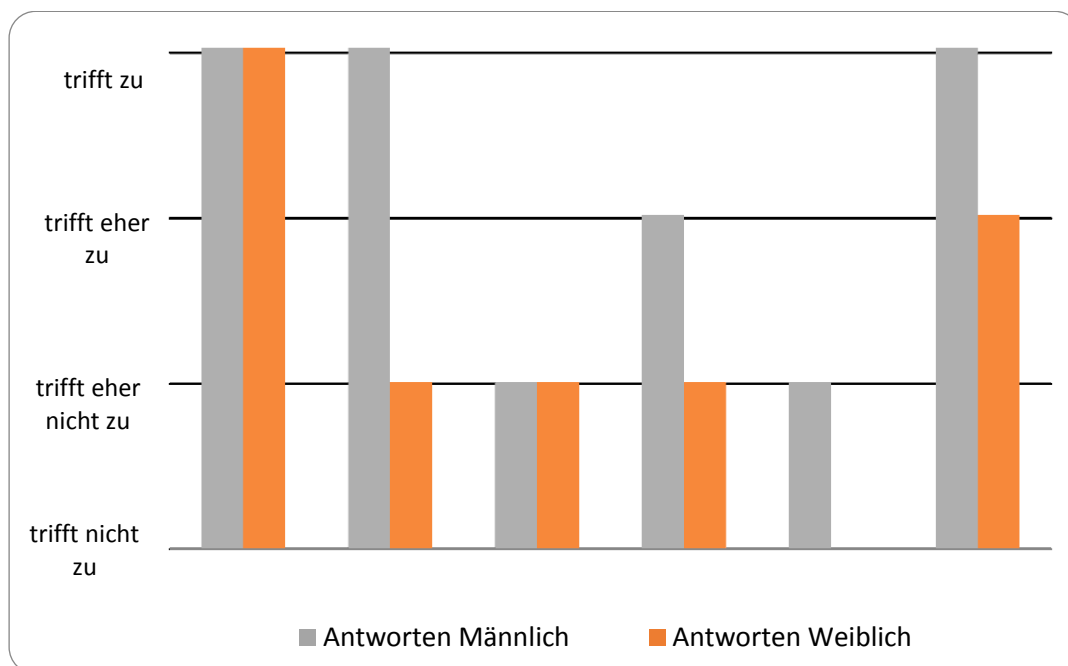
Die häufigste Aussage zu den Versuchen lautete in etwa wie: cool, es war lustig, sie haben mir sehr gut gefallen, sie waren toll. Sie fanden die Versuchsreihen auch sehr lehrreich, interessant und spannend. Eine Schülerin gab ganz konkret an, dass ihr der Versuch mit der schwimmenden Büroklammer (Oberflächenspannung) am besten gefallen hat. Eine andere freute sich über die vielen guten Ideen, die wir hatten. Ein Mädchen freute sich, dass das Lehrerinnenteam so viel Aufwand in dieses Projekt gesteckt hatte. Einige wünschten sich täglich Versuche durchführen zu können und ein Kind drückte sogar sein Bedauern darüber aus, dass es in der weiterführenden Schule dieses Projekt nicht fortsetzen kann.

Folgende Aussagen ließen wir bewerten:

- Aussage 1: Die Versuche haben mir gut gefallen.
- Aussage 2: Ich habe mich in meinem Forscherteam wohl gefühlt.
- Aussage 3: Ich habe Versuche zu Hause ausprobiert.
- Aussage 4: Ich habe mir zu den Themen weitere Informationen gesucht.
- Aussage 5: „Buben sind in naturwissenschaftlichen Bereichen besser begabt als Mädchen.“
- Aussage 6: Mein Interesse an naturwissenschaftlichem Arbeiten wurde gesteigert.

		männlich				
Aussage:		trifft nicht zu	trifft eher nicht zu	trifft eher zu	trifft zu	Summe M
1		0	0	2	11	13
2		0	1	3	9	13
3		4	4	3	2	13
4		2	4	2	5	13
5		4	2	4	3	13
6		2	0	2	9	13

		weiblich				
Aussage:		trifft nicht zu	trifft eher nicht zu	trifft eher zu	trifft zu	Summe W
1		0	0	5	11	16
2		0	0	5	11	16
3		2	6	6	2	16
4		5	4	6	1	16
5		12	4	0	0	16
6		2	1	4	9	16



5 EIGENREFLEXION UND AUSBLICK

5.1 Eigenreflexion

Durch ein Seminar im Bereich „Chemie“ kamen wir beide auf die Idee, Versuche mit unseren Klassen im Rahmen des Sachunterrichts durchzuführen.

Dann kam die Aussendung von IMST. Wir beschlossen unsere Unterrichtserfahrungen und auch das gesamte Projekt einzureichen.

Da wir beide keinerlei Erfahrungen im „wissenschaftlichen Schreiben“ hatten, stellte dies die eigentliche Herausforderung für uns dar.

Kurz und gut – wir sprangen sozusagen ins kalte Wasser.

Durch die wirklich gute und kompetente Unterstützung seitens des IMST – Teams stellten wir nun mit Mai 2013 unsere Arbeit fertig.

5.1.1 Arbeit im Team

Wir als VolksschullehrerInnen sind es gewohnt als „Einzelkämpfer“ zu arbeiten. Nun, obwohl wir uns sehr gut verstehen, waren wir gezwungen, viele Unterrichtseinheiten gemeinsam vorzubereiten.

Das heißt wir mussten unsere Zeit koordinieren, schauen, wann die Experimentierstunde in den Wochenplan passt und ganz wesentlich – wir arbeiteten an vielen freien Tagen an unserem Bericht.

Im Team zu arbeiten bedeutete, dass jede von uns ihre Stärken zum Einsatz brachte. Vom Textschreiben bis hin zur Bildbearbeitung. Bei der Arbeit fiel uns ganz oft auf, dass uns diese Arbeit sehr viel Freude bereitete und somit Arbeitsstunden wie im Flug verstrichen.

Letztendlich sind wir stolz auf uns, dass wir diese Projektarbeit fertig stellen konnten.

5.1.2 Soziale Auswirkungen auf die Kinder

Da wir Lehrerinnen eine große Vorbildwirkung auf unsere Schüler haben, konnten diese „hautnah“ miterleben, was Teamarbeit bedeutet.

Bei unseren Klassen handelt es sich um eine 4. Regelklasse und die Sprachenlernklasse (alle Kinder mit nicht deutscher Muttersprache). Die Gruppen wurden so gewählt, dass immer 1 bis 2 SchülerInnen der SPKL mit einer Gruppe der Regelklasse arbeiteten.

Anfängliche Berührungsängste waren bald vergessen. Die deutschsprachigen Kinder mussten den anderen langsam erklären, was sie machten (kommunizieren). Das war für sie ein nochmals aktives Wiederholen des Lernstoffes.

Andererseits mussten die Kinder mit nicht deutscher Muttersprache gut zuschauen und zuhören. Sie konnten sprachunabhängig mitmachen und es war sehr schön zu sehen, wie natürlich auch diese Kinder ihr Wissen (wenn auch teilweise nonverbal) einbrachten, z. B. einen Vorgang aufzeichnen, etwas vormachen, etwas ausprobieren.

Für beide Klassen bedeutete dieses Projekt ein Näherkommen und einen gewissen Abbau von Berührungängsten. Kinder verstehen sich sehr, sehr oft einfach ohne Sprache!!! Und das zu sehen sollte ein Vorbild für viele sein.

Im Verlauf des Projektejahres konnten wir keine Unterschiede bezüglich des Interesses an den Versuchen zwischen Buben und Mädchen erkennen. Sowohl Buben als auch die Mädchen arbeiteten ihrer Arbeitshaltung gemäß mit.

Zu beobachten war allerdings, dass einige Kinder nicht „teamfähig“ sind.

Ein Schüler, L. 10 Jahre, reißt sozusagen alles an sich, möchte nur allein arbeiten und zwingt dabei die anderen Gruppenmitglieder zum Zuschauen. Bei einigen Versuchen reagierten wir so, dass L. alleine arbeitete und der Rest des Forscherteams extra einen Versuchskoffer bekam.

Es gibt auch vom Typ her die passiven Beobachter. Auch wenn diese sich nicht aktiv am Geschehen beteiligen, lernen sie viel. Das Beobachten ist auch eine sehr wichtige Eigenschaft und kann gut genutzt werden. Denn diese Kinder wissen dann sehr oft in nachfolgenden Stunden, was gemacht wurde, oder probieren Versuche zu Hause aus. (vgl. Schülerfragebogen; Elternfragebogen)

Im Großen und Ganzen kann gesagt werden, dass dieses Projekt für die Kinder eine enorme Bereicherung des Schulalltages war.

Das Ergebnis sehen wir bei der Auswertung anhand des Fragebogens.

5.2 Ausblick

Da es bei einem solchen Projekt auch um Nachhaltigkeit geht, werden wir in kommenden Schuljahren weiterhin den naturwissenschaftlichen Schwerpunkt in unsere Arbeit einfließen lassen.

Das Projekt wird im kommenden Schuljahr als Naturwissenschaftlicher Atelierunterricht angeboten und wird über die SQA laufend evaluiert.

Der Atelierunterricht wird sich nicht nur auf Chemie beziehen, sondern viele naturwissenschaftliche Bereiche mit einbeziehen. (Biologie, Physik, ..)

Wir werden dahingehend ein „Forscherrzimmer“ einrichten um den SchülerInnen das naturwissenschaftliche Experimentieren näher zu bringen.

Die Schule wird Fachliteratur, USB – Mikroskope, weitere Chemieboxen,.. anschaffen.

Durch unsere Arbeit ist es vielleicht auch gelungen, KollegInnen, die ausgezeichnete Arbeit leisten, auch zu ermutigen an einem Projekt teilzunehmen oder diesbezüglich auch Fortbildungen zu besuchen.

Abschließend möchten wir sagen, dass dieses Projekt nachhaltige Auswirkungen auf die Arbeit in unserer Schule hatte.

6 LITERATUR

BECKER Ralf, KERSCHBAUMER, Manfred, VOGLHUBER, Helga; WIESINGER, Hans (2011). *Einfache Experimente für den Sachunterricht in der Volksschule*, VCÖ.

KAISER, Astrid; MANNEL, Susanne (2004). *Chemie in der Grundschule*. Baltmannsweiler, Schneider Verlag Hohengehren.

BERGER, Ulrike (2008). *Die Chemie-Werkstatt*. Freiburg i. Br., Velber Verlag.

LÜCK, Gisela (2005). *Neue leichte Experimente für Eltern und Kinder*. Freiburg i. Br., HERDER spektrum.

GREINSTETTER, Roswitha (2008). *Naturwissenschaftliches Experimentieren in der Grundschule*. Frankfurt am Main, Peter Lang.

Lehrplan der Volksschule

7 ANHANG

7.1 Nachwort

Im Rahmen unseres Projekts „Chemie in der Volksschule“ entstand ein Folgeprojekt an dem unsere Klassen mitarbeiten.

Es ist wohl vergleichbar mit einem „Stein, den man ins Wasser wirft“. Es entstehen neue Kreise. Einer dieser Kreise ist Oncoyirol.

Nach einer Anfrage von Frau Dr. Elisabeth Lukasser – Vogl, ob eine Klasse der Volksschule Angergasse interessiert sei, an Science Inspiers, waren wir gleich bereit mitzuwirken.

Das Projekt hat zum Ziel, bei Kindern und Jugendlichen das Interesse für das wissenschaftliche, speziell für das naturwissenschaftliche Arbeiten zu wecken.

In der Vorbereitung trafen sich die Projektteilnehmer um die Aktivitäten zu besprechen und einen Umsetzungsplan zu erarbeiten.

Am Ende des Projektjahres werden die Resultate der Öffentlichkeit präsentiert.

Die Zielgruppe reicht vom Kindergarten bis zu Maturaklassen.

Ein erster aufregender Workshop war das Bauen einer Tablettensortiermaschine.

Weiters geplant sind die Untersuchung der Mundschleimhaut – gemeinsam mit Schülern des Adolf Pichler Platz Gymnasium in Innsbruck.

Weiters werden wir in Zusammenarbeit mit dem Gymnasium der Ursulinen einen Workshop zu einem naturwissenschaftlichen Thema veranstalten.

Für uns ist es sehr interessant, mit wie viel Motivation die Kinder an den Veranstaltungen mitarbeiten.

Um das Projekt transparent zu machen, werden auch in Abständen mediale Berichte verfasst.

Es ist zudem sehr gut, dass bei diesem Projekt die unterschiedlichsten Bildungseinrichtungen zusammenarbeiten und schulübergreifend Themen behandelt werden.

7.2 Dank

Wir bedanken uns bei unserer Direktorin **Iris Posch**, die uns immer wieder positive Rückmeldungen gab, und uns somit sehr unterstützte.

Weiters bedanken wir uns beim gesamten IMST – Team, besonders bei unserem Projektbegleiter **Peter Holl**.

Ein Dank gebührt auch dem BMUKK, das mit den Fördermitteln erst solche Projekte wahr werden lässt.

Elisabeth Hye

Gerlinde Platzer

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."