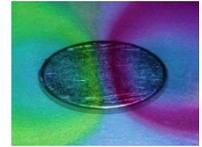




**IMST – Innovationen machen Schulen Top**

Themenprogramm: Kompetenzen im mathematischen  
und naturwissenschaftlichen Unterricht



# DIE VERRÜCKTEN ZUSTÄNDE DER MATERIE ANHAND DER 4 ELEMENTE

ID 1769

**Dipl. Päd. Silvia Mathes**

**GTVS Campus Monte Laa**

Wien, Juni 2016

|                                                                            |           |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>ABSTRACT .....</b>                                                      | <b>3</b>  |
| <b>VORWORT .....</b>                                                       | <b>4</b>  |
| <b>1 ZIELE.....</b>                                                        | <b>5</b>  |
| 1.1 Ziele auf SchülerInnen-Ebene .....                                     | 5         |
| 1.1.1 Überfachliche Kompetenzen .....                                      | 5         |
| 1.1.2 Fachliche Kompetenzen .....                                          | 5         |
| 1.2 Ziele auf LehrerInnen-Ebene .....                                      | 6         |
| <b>2 PLANUNG.....</b>                                                      | <b>7</b>  |
| 2.1 Grundsätzliche Überlegungen – Naturwissenschaften im Kindesalter ..... | 7         |
| 2.2 Ausgangssituation .....                                                | 8         |
| 2.3 Fachdidaktische Literatur .....                                        | 8         |
| 2.4 Maßnahmen .....                                                        | 9         |
| 2.5 Projektablaufplan .....                                                | 11        |
| 2.6 Kompetenzorientierte Unterrichtsplanung .....                          | 12        |
| <b>3 DURCHFÜHRUNG.....</b>                                                 | <b>13</b> |
| 3.1 Beschreibung der Umsetzung .....                                       | 13        |
| 3.2 Warum ist ganzheitliches Lernen wichtig? .....                         | 14        |
| 3.3 Ablauf des Projekts am Beispiel Element „Feuer“ .....                  | 15        |
| 3.4 Beschreibung einer Lernaufgabe .....                                   | 21        |
| 3.5 Verbreitung und Vernetzung .....                                       | 23        |
| <b>4 ERGEBNISSE (EVALUATION).....</b>                                      | <b>24</b> |
| 4.1 Beschreibung einer Lernaufgabe .....                                   | 26        |
| 4.2 Daten .....                                                            | 27        |
| 4.3 Interpretation .....                                                   | 29        |
| <b>5 GENDER &amp; DIVERSITÄT.....</b>                                      | <b>34</b> |
| <b>6 RESÜMEE UND AUSBLICK.....</b>                                         | <b>35</b> |
| <b>7 LITERATUR.....</b>                                                    | <b>36</b> |
| <b>8 ANHANG.....</b>                                                       | <b>39</b> |
| <b>ERKLÄRUNG.....</b>                                                      | <b>49</b> |

## ABSTRACT

Kinder sind sehr wissensdurstig und neugierig auf das, was in ihrer Umgebung geschieht. Sehr oft wird die Frage „Warum ist das so?“ gestellt. Diese natürliche Neugier zu befriedigen, aber auch zu fördern bzw. Interesse für Fragestellungen zu entwickeln, ist eines der Ziele dieses Projekts. Im Rahmen des Projekts soll den Kindern, der Wert und die Bedeutung der Elemente im Zusammenhang mit konkreten Lebensräumen und Beziehungen verdeutlicht werden. Der Schwerpunkt war den Kindern die Naturwissenschaften lebensnah zu präsentieren und ihnen die Möglichkeiten zum Experimentieren und aktiven entdecken zu bieten.

Im Zuge des Projekts „Die verrückten Zustände der Materie anhand der vier Elementen“ durften die teilnehmenden Kinder ihrem Forscherdrang an den Projekttagen freien Lauf lassen. Die Schüler und Schülerinnen von zwei ersten Klassen sowie die Vorschulkinder eines benachbarten Kindergartens nahmen daran teil. Die Kinder erwarben die Fachkompetenzen zunächst getrennt voneinander. Im Anschluss daran konnten die Kinder gemeinsam, in der Schule, dieses Wissen mittels mehrerer Versuche und Experimente anwenden. Oftmals agierten die SchülerInnen der ersten Klasse als Expertinnen und Experten der einzelnen Versuche und unterstützten die Vorschulkinder bei der Durchführung tatkräftig. Die Veranschaulichung des Themas gliederte sich in Versuchsstationen, Beobachtungsstationen, Experimentierecken und Bastelstationen auf sowie Sachbücher wurden bereitgestellt.

Es wurde großen Wert darauf gelegt, dass die Kinder mit „Kopf, Herz und Hand“ das Thema begreifen konnten.

## Impressum

|                         |                                                                                                                                   |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Schulstufe:</i>      | Vorschulkinder im Kindergarten, 1. Schulstufe (1. Klasse)                                                                         |
| <i>Fächer:</i>          | Sachunterricht                                                                                                                    |
| <i>Kontaktperson:</i>   | Dipl. Päd. Silvia Mathes                                                                                                          |
| <i>Kontaktadresse:</i>  | mathes@aon.at                                                                                                                     |
| <i>MitarbeiterInnen</i> | Jennifer Kaser BEd., Tessa Iglauer - Kouba BEd., SP Christa Geyer,<br>Dipl. Päd. Alexandra Meisenbichler, Katja Zwinz, Anne Plank |

# VORWORT

Inspiriert von dem Projekt von Frau Prof. Dr. Sabine Decker, an dem ich auch im Schuljahr 2014/15 mitwirken durfte sowie von meiner fünfjährigen Tochter, die im Kindergarten einen Forscherworkshop besuchte und mit großem Interesse jedes Mal zu Hause weiterforschte, begann ich mich mit der Thematik der frühkindlichen naturwissenschaftlichen Bildung auseinander zu setzen. Da ich dieses Jahr wieder mit einer ersten Klasse startete, war für mich klar, dass ich mit diesen Kindern und mit den Kindergartenkindern ein Projekt zum Thema Forschen durchführen möchte.

Das Projekt soll dazu beitragen die Beziehung des Menschen zur Natur wieder herzustellen bzw. zu vertiefen. Dies geschieht durch eine ganzheitlich angelegte Natur- und Umweltbildung, die "Kopf, Herz und Hand" erreicht. Dadurch kann Verantwortungsbewusstsein und Freude für Natur und Umwelt bei Kindern geweckt werden.

Das Projekt soll Kindern zunächst für die Natur und Umwelt begeistern. In den Unterrichtssequenzen sollen die Kinder "Natur, als etwas Positives erleben" und sie auf der emotionalen Ebene ansprechen, denn nur dann können Lerninhalte auch verinnerlicht werden.

An dieser Stelle möchte ich mich bei meinen Kolleginnen sowie bei den Kindergartenpädagoginnen ganz herzlich bedanken. Sie alle waren bereit, sich auf dieses arbeitsintensive Projekt einzulassen. Nur durch deren tatkräftige Unterstützung wurde es möglich, dass alle Kinder sich mit Experimenten beschäftigen konnten und die vier Elemente ganzheitlich erleben durften.

Ein Dank gilt aber auch meiner Tochter, die mir die Wissenschaft immer aus kindlicher Perspektive zeigt und mich dazu ermutigt dies im Unterricht einzusetzen.

Und zum Schluss möchte ich mich noch bei meinem Mann bedanken, der die Nerven bei meiner Ungeduld mit dem Computer immer behielt, mich bei allen technischen Experimenten unterstützte und ebenso tatkräftig bei den Vorbereitungen mitwirkte.

Alle genannten Personen sind für mich eine Art Katapult, die mich ermutigen meine pädagogischen Träume zu leben und Neues umzusetzen.

# 1 ZIELE

Gerade in diesem jungen Alter sind Kinder sehr wissensdurstig und neugierig auf das, was in ihrer Umgebung geschieht, und fragen oft "warum" etwas so ist. Diese natürliche Neugier zu befriedigen aber auch zu fördern bzw. Interesse für Fragestellungen zu entwickeln, ist Ziel des Projektes. Im Rahmen des Projekts sollen Kindern, der Wert und die Bedeutung der Elemente im Zusammenhang mit konkreten Lebensräumen und Beziehungen verdeutlicht werden. Wir wollen den Kindern die Naturwissenschaften lebensnah präsentieren und ihnen die Möglichkeit geben diese zu erproben.

## 1.1 Ziele auf SchülerInnen-Ebene

- Kinder der ersten Schulstufe dazu bringen, die Neugier für die Zusammenhänge der Natur zu wecken.
- Kinder zu ermutigen Fragen zu stellen und Vermutungen aufzustellen
- Steigerung eines Fachwortschatzes
- Kinder anzuregen, Experimente durchzuführen, genau zu beobachten und dadurch Zusammenhänge zu erkennen und zu verstehen
- Kinder der ersten Schulstufe sollen durch das Experimentieren, durch ihr selbsttätiges und selbstständiges Handeln nachhaltiges Wissen erlangen
- Kinder der ersten Schulstufe sollen eine angemessene Sozialkompetenz erlangen. Sie sollen ihre Stärken und Schwächen erkennen und sich aus diesen Erkenntnissen gegenseitig helfen und helfen lassen

### 1.1.1 Überfachliche Kompetenzen

Kompetenzen im sozialen Bereich:

- Die Effizienz der Arbeitsweisen im Team erkennen
- Sich in unterschiedlichen Rollen erleben - durch die Altersheterogenität sollen die SchülerInnen auch als Expertinnen gegenüber den jüngeren Kindern erleben;

Kompetenz der Präsentation:

- Erfahrungen und erworbenes Wissen mit anderen teilen bzw. an andere weiter geben.
- Gestaltung von Plakaten

### 1.1.2 Fachliche Kompetenzen

Kompetenzen: Kompetenzen im mathematischen Bereich:

- Ergebnisse erfassen, festhalten und auf unterschiedliche Art und Weise darstellen (Forschertagebücher, Tabellen, Stricherllisten, ...).

### Kompetenzen im naturwissenschaftlichen Bereich:

- Beobachtungen und Fragestellungen bei den Experimenten und in Alltagssituationen sammeln
- Entwicklung eines Verständnisses für einfache physikalische Konzepte und Experimentierstrategien entwickeln
- Ausgewählte Phänomene der Natur beschreiben und beispielhaft erklären
- Entwicklung eines verantwortungsvollen, achtsamen Umganges mit der Natur

### Kompetenzen im sprachlichen Bereich:

#### Umgang mit Texten und Medien:

- Versuchsanleitungen durch das Betrachten von Bildern und Lesen der Anleitungen selbst erschließen

#### Hören, Sprechen, Miteinander – reden:

- Einfache Versuche und Experimente an Hand einer Anleitung ausführen
- Erkenntnisse bewusst wahrnehmen und darüber kommunizieren
- Fachbegriffe und Wortschatzerweiterung

## **1.2 Ziele auf LehrerInnen-Ebene**

1. Die Begeisterung für die Naturwissenschaften bei den Kindern wecken.
2. Aufbereitung unseres Themas in einer für Volksschulkinder und Kindergartenkinder verständlichen Art.
3. Umsetzung des forschenden und handlungsorientierten Arbeitens in den im Unterricht durch offene Lernformen in der Klasse ermöglichen.
4. Die „leitende“ Position der Lehrperson wird beim Arbeiten in den Forschersequenzen abgelegt beziehungsweise minimiert. Die Lehrperson übernimmt eine beobachtende Rolle und steht bei Fragen zu Verfügung.
5. Das LehrerInnenwissen wird durch Fortbildungen, Austausch im Lehrerteam, zusätzliche Unterrichtsmaterialien und Literatur vertieft. Somit kann fachlichen Unsicherheiten der Lehrperson entgegengewirkt werden.
6. Kooperation zwischen Schule und Kindergarten zu stärken
7. Öffentliche Präsentation für die Eltern, den Kindergarten und interessierte Personen der Umgebung anzubieten.
8. Die Angst und Scheu von LehrerInnen und FreizeitpädagogInnen gegenüber Versuchen mit Kindern abzubauen.

## 2 PLANUNG

### 2.1 Grundsätzliche Überlegungen – Naturwissenschaften im Kindesalter

Die Struktur unserer Gesellschaft ist durch den unaufhaltsamen Prozess der Wandlung hin zu einer hochtechnisierten Wissensgesellschaft geprägt. Die Bedeutung der Naturwissenschaften nimmt weiter zu. Ein Großteil der zukünftigen Berufsfelder wird in diesen Bereichen liegen. Schon heute sucht die Industrie händeringend nach qualifizierten Fachkräften auf diesen Gebieten.

Betrachtet man aber die naturwissenschaftliche Wissensvermittlung in der österreichischen Grundschule, sieht die Situation eher düster aus. Die Vermittlung von physikalischen oder chemischen Prozessen im Sachunterricht nimmt nur einen sehr geringen Raum ein. Unsere Kinder müssen lange warten, bis so interessante Sachverhalte wie die aus der Sendung mit der Maus Unterrichtsstoff werden.

Im Elementarbereich zeichnet sich ein ähnliches Bild ab. Die Bereiche Mathematik, Naturwissenschaft und Technik werden im Kindergarten nicht oder kaum thematisiert. Neben Umwelterziehung und interkultureller Erziehung dominieren die klassischen Inhalte Sozialerziehung, motorische Erziehung etc. die pädagogischen Konzeptionen der Einrichtungen. Durchforstet man das Materialangebot in den Kindertageseinrichtungen, so findet man wenig Brauchbares zum Experimentieren und Konstruieren. Hat das Atelier in manchen öffentlichen Kindergärten schon Einzug gehalten, so mangelt es an Experimentierdecken mit Lupen, Mikroskopen, Batterien, Geräten zum Auseinandernehmen usw.

Meist bietet das Elternhaus ebenfalls wenig Freiraum zum Erfinden und Erforschen. Obwohl viele Eltern in ihrem Berufsalltag im weitesten Sinn mit Technik und Naturwissenschaft zu tun haben, hat das Kind kaum Gelegenheit, beispielsweise einen Wecker auseinander zu nehmen, verschiedene Flüssigkeiten zu mischen oder etwas unter einem Mikroskop zu betrachten. Viele Kinder leben nur als Zuschauer in dieser Welt, ohne durch aktive Teilnahme wirklich hineinwachsen zu können. Allzu oft ist unser Alltag im naturwissenschaftlichen Bereich erfahrungsfeindlich. Aus diesem Grund ist es wichtig umzudenken und den Kindern die Möglichkeit zu geben zu experimentieren.

"Wir brauchen den Blick der Kinder nicht auf Naturphänomene lenken. Er ist schon vorhanden. Doch wir müssen ihn bewahren und unterstützen, damit dieses selbstverständliche Streben nach Wissen nicht verkümmert.", so Gisela Lück. (vgl. Gisela Lück S. 17).

## 2.2 Ausgangssituation

Die Ganztagsvolkschule Monte Laa und der Kindergarten Kindercompany befinden sich in unmittelbarer Umgebung. Durch die Vernetzungsarbeit der vorigen Jahren entstand die Idee gemeinsam dieses Projekt durchzuführen. SchülerInnen der ersten Schulstufe und die Vorschulkinder des Kindergartens nahmen an diesem Projekt teil.

Alle teilnehmenden Kinder kannten sich im Herbst nicht und konnten weder lesen noch schreiben.

| Schulstufe | Klasse | Anzahl Mädchen | Anzahl Buben | Gesamtanzahl SchülerInnen |
|------------|--------|----------------|--------------|---------------------------|
| 1.         | 1a     | 13             | 10           | 23                        |
| 1.         | 1b     | 12             | 12           | 24                        |
|            | VSK    | 5              | 5            | 10                        |

## 2.3 Fachdidaktische Literatur

Für die Umsetzung dieses Projektes war die Autorin Gisela Lück eine große Hilfe. Ihre Bücher sind ausgezeichnet für die Projektarbeit mit Kindern im Vorschulalter geeignet. Die Versuche sind klar und präzise beschrieben und zu jedem Experiment ist eine ausführliche und kindgerechte Beschreibung vorhanden. Neben praktischen Anregungen und Vorschlägen vermittelt die Autorin theoretisches Hintergrundwissen und gibt wichtige Hinweise zur Projektarbeit und deren didaktischer und methodischer Umsetzung.

Für die praktische Arbeit waren die Projektmappen „KITA aktiv“ von Jenny Hütter, KITA aktiv, sehr hilfreich.

Auch der österreichische Lehrplan fordert, wie folgt, das Beobachten und Experimentieren in der Volksschule:

### Erfahrungs- und Lernbereich Natur

Die Arbeit in diesem Teilbereich geht von den Erfahrungen und Begegnungen der Schülerinnen und Schüler mit der Natur sowie den Erfahrungen mit dem eigenen Körper aus. Anzustreben ist ein Verständnis für die Natur als Lebensgrundlage des Menschen und für den Menschen selbst als einen Teil der Natur. Der Unterricht soll über das Gewinnen von Grundkenntnissen und dem Erlernen fachspezifischer Arbeitsweisen zu verantwortungsbewusstem Verhalten gegenüber der Natur führen. Damit soll den Kindern auch die Bedeutsamkeit gesunder Lebensführung bewusst gemacht werden.

### Erfahrungs- und Lernbereich Technik

Die Arbeit in diesem Teilbereich Technik geht von der Begegnung der Kinder mit technischen Gegebenheiten, mit Kräften und ihren Wirkungen sowie Stoffen und deren Veränderungen aus. Anzustreben ist das Verständnis, dass der Mensch mit seinem technischen Wissen und Können in das Ordnungsgefüge der Natur eingebettet, von den Naturgesetzen abhängig und für die Auswirkungen seiner Eingriffe in die Umwelt verantwortlich ist. In diesem Erfahrungs- und Lernbereich sollen die Kinder Grundkenntnisse und Einsichten gewinnen. Dabei gilt es fachspezifische Arbeitstechniken zu vermitteln und zu sachgerechtem und verantwortungsbewusstem Umgang mit Stoffen und technischen Geräten anzuleiten. (Österreichischer Lehrplan der Volksschule S. 198ff)

## 2.4 Maßnahmen

### *Vom Wahrnehmen, Staunen und Experimentieren*

Die Kinder sollen die Natur im Unterricht und im Kindergarten erleben, denn die Kinder nehmen den Rhythmus der Naturgesetze tagtäglich wahr. Sie erleben beispielsweise den Wechsel der Jahreszeiten, von Tag und Nacht, von Sonne und Regen, Wind und Wetter, von den schillernden Farben des Regenbogens bis hin zur Gravitation der Erde, wenn ihr Spielzeug zu Boden fällt. Die SchülerInnen hantieren mit Lichtschaltern und Fernbedienungen, erproben die Bedienung eines Computers und lernen dabei die einzelnen Funktion kennen. Sie schätzen und messen ihre Umgebung mit den Begriffen "groß" und "klein", "viel" und "wenig" oder "voll" und "leer" und sie zählen die Tage bis zu einem Fest. Bei der Auseinandersetzung mit Mathematik, Naturwissenschaften und Technik ist es nicht nur das Ziel, spezifische Fertigkeiten zu erlernen, vielmehr sollen Erfahrungen durch Beobachten, Vergleichen und Messen gemacht werden. Diese wiederum verfolgen das Ziel, vorgegebene Aufgaben lösen zu können und gesetzte Ziele zu erreichen.



Abb. 1: Kinder messen

| <b>Themen, Dauer, Ort</b>           | <b>Material</b>                                    | <b>Vorgehen, Erklärungen</b>                                                                                             |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sickerversuch</b><br>ca. 60 Min. | Wassergefäß (Krug)<br>Kaffeefilter<br>Versch. Erde | 1) Filter mit Erde füllen<br>2) Wasser in den Filter füllen und Versickerungsgeschwindigkeit beobachten und vergleichen. |

## **Förderung aller Sinne**

Durch das Entdecken, Erkunden und Wahrnehmen werden die Neugier und das Interesse der Kinder für die Natur geweckt. Mit allen Sinnen werden die Experimente wahrgenommen: Man hört den Schall, sieht das Licht, ertastet den Aggregatzustand des Wassers, schmeckt die Übersäuerung, riecht den Rauch von Verbranntem.



Abb. 2: Die eigene Atemluft spüren



Abb. 3: Malen mit Eiswürfeln

## **Aktive Gestaltung**

Das Kind setzt sich mit dem Experiment aktiv auseinander. Es hantiert mit unterschiedlichen Materialien, konzipiert Arbeitsvorgänge, probiert, erforscht, wiederholt Versuche und verfeinert Arbeitsgänge. Durch die Wiederholbarkeit der Versuche gewinnt es Selbstvertrauen und erlebt sich als Schöpfer der dinglichen Umwelt. Es gewinnt Sicherheit im Handlungsablauf und macht die Erfahrung, durch eigenständiges Tun Veränderungen mit teilweise beträchtlicher Wirkung hervorzurufen.

## **Entwicklung von Arbeitsverhalten**

Mit Freude und Neugier lernt das Kind, sich auf Experimentierverläufe zu konzentrieren. Es verknüpft unterschiedliche Arbeitsfolgen, kombiniert logische Abfolgen, erkennt Zusammenhänge, stellt Bezüge her und gewinnt Übersicht. Diese komplexe Denkweise fördert sein logisches Verständnis, hilft bei der Verknüpfung von Denkstrategien und ordnet sein Handeln.

## **Übertragung der Erfahrungen**

Durch sein eigenes Tun und Handeln kann das Kind seine Erfahrungen und Erkenntnisse auf andere Situationen übertragen. Im Laufe der Zeit hat es sein eigenes Vorstellungsvermögen entwickelt, zieht Rückschlüsse und reflektiert das Erfahrene. Dadurch erweitert es nicht nur sein Wissen bzw. Detailwissen, sondern erweitert seinen Handlungsspielraum maßgeblich. Das heranwachsende Kind erlangt selbst erworbene Sachkompetenz, die es in seiner weiteren Entwicklung bestärkt. Folgedessen lernt das Kind, sich mit der sichtbaren und unsichtbaren Welt und deren Gesetzmäßigkeiten aktiv auseinander zu setzen.

## Erkenntnisse mitteilen

Im Verlauf der Experimente lernt und übt das Kind Materialien, Phänomene, Stoffe etc. zu benennen, und erweitert dadurch seine Ausdrucksfähigkeit sowie seinen Wortschatz enorm. Aus diesem Grund wird mit der Zeit seine Sprache detaillierter und konkreter als zuvor. Der Schüler ist nun in der Lage seine Erfahrungen den anderen Kindern oder Erwachsenen mitzuteilen und sich untereinander über Erfahrenes auszutauschen. Der Heranwachsende gewinnt Sicherheit im verbalen Ausdruck und in der Vermittlung von selbsterworbenem Wissen.

*Entdeckendes Lernen heißt: „Sich auf den Weg machen, um die Dinge und Menschen um sich herum besser begreifen zu lernen.“*

Vgl. U. Zocher, Entdeckendes Lernen lernen, S. 78f

## 2.5 Projektablaufplan

| Zeitraum                 | Maßnahme                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| September – Oktober 2015 | „Start – up Workshop“: Kennerlernen des Betreuers und den Anforderungen<br><br>Das Element Luft: Grundtechniken des Forschens anhand exemplarischer Versuche kennenlernen – Projekttag mit dem Kindergarten planen und vorbereiten |
| November – Dezember 2015 | Das Element Feuer: entwickeln von Fragen, planen einfacher Versuche<br><br>Austausch im Team und den Kindergartenpädagoginnen                                                                                                      |
| Jänner – Februar 2016    | Das Element Wasser: entwickeln von Fragen, planen einfacher Versuche<br><br>Kinder präsentieren ihre Versuche und Beobachtungen<br><br>Gestalten von Plakaten und Sichtbarmachen der Ergebnisse im Schulhaus                       |
| April – Mai 2016         | Das Element Erde: frei experimentieren, Ergebnisse und Beobachtungen vergleichen und darstellen<br><br>Gesamtes Projekt präsentieren                                                                                               |
| Mai – Juni 2016          | Evaluation und Abschlussbericht                                                                                                                                                                                                    |

## 2.6 Kompetenzorientierte Unterrichtsplanung

| Beobachtungskriterien                                                                                                                                                                                                     | Kompetenzbereich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Äußert das Kind Fragen zu Phänomenen und Sachverhalten aus Natur und Alltag?</li> <li>• Erforscht das Kind einfache Phänomene durch Ausprobieren und eigene Versuche?</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fragen zu Naturphänomenen, die durch (eigene) Versuche beantwortet werden können, entwickeln</li> <li>• Vorstellungen und Vermutungen in Bezug auf ihre Fragen zu Naturphänomenen entwickeln und vergleichen</li> <li>• Einfache Untersuchungen zur Überprüfung von eigenen Vermutungen oder zur Beantwortung von vorgegebenen Fragestellungen planen</li> <li>• Einfache Versuche und Untersuchungen sicherheitsbewusst durchführen (z. B. sicherer Umgang mit Feuer)</li> <li>• Komplexe Versuche nach Anleitung zunehmend selbstständig durchführen</li> <li>• Daten, Ergebnisse und Beobachtungen der eigenen Untersuchung bezogen auf eine Fragestellung darstellen</li> <li>• Ergebnisse und Beobachtungen mit ihren Fragestellungen/Vermutungen vergleichen und Arbeitsergebnisse mit anderen austauschen</li> </ul> |

### 3 DURCHFÜHRUNG

#### 3.1 Beschreibung der Umsetzung

Im Herbst wird mit der Durchführung des Projekts begonnen. Zu jedem der vier Elemente wurde zwei bis drei Wochen intensiv gearbeitet. Sowohl die Kindergartenkinder als auch die Volksschulkinder forschten, experimentieren und beobachteten in diesem Zeitraum während des Unterrichts, im Kindergarten sowie auch in den Freizeitphasen. Bei diesem Projekt wurden einerseits geleitete Versuche und andererseits freie Versuche angeboten. Es wurde aber nicht nur im naturwissenschaftlichen Bereich dazu gearbeitet, sondern jedes Element wurde einzeln betrachtet und ganzheitlich angeboten. Zu jedem Element wurden zusätzlich zu der Versuchsreihe auch einige weiterführende Aktivitäten angeboten.

| Element | Weiterführende Aktivität                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Luft    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Windtanz</li> <li>• Malen mit Luft</li> <li>• Turnen mit Luftballons, Zeitungen, Taschentüchern</li> <li>• Windrad und Drachen basteln</li> <li>• Blasinstrumente</li> </ul>                                                                                                                                                                               |
| Feuer   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lichtertanz</li> <li>• Unterschiedliche Wärmequellen</li> <li>• Lagerfeuer (Steckerlbrot u. Bratäpfel)</li> <li>• Kerze ziehen</li> <li>• Feuerfarben</li> <li>• Malen mit Kohle</li> <li>• Märchen u. Geschichten mit Feuer u. Sonne</li> <li>• Feuerbrauchtum: St. Martin, Weihnachten, Osterfeuer, ..</li> <li>• Feuertiere: Feuersalamander</li> </ul> |
| Wasser  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Malen mit Eiswürfeln</li> <li>• Regentanz</li> <li>• Eislaternen herstellen</li> <li>• Meerestiere u Tiere im Wasser</li> <li>• Klangmandala</li> <li>• Wassergeräusche</li> <li>• Das Musikstück „Die Moldau“</li> </ul>                                                                                                                                  |
| Erde    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiere unter der Erde</li> <li>• Farbe aus Erde herstellen und damit malen</li> <li>• Arbeiten mit Ton</li> <li>• Säen und pflanzen</li> <li>• Maulwurfshügel – Torte</li> <li>• Käfertanz zu Camille Saint – Saens´ Fossilien“</li> <li>• Besuch einer Gärtnerei</li> </ul>                                                                                |

## 3.2 Warum ist ganzheitliches Lernen wichtig?

Ich möchte kurz beschreiben warum mir das ganzheitliche Lernen bei diesem Projekt wichtig war. Der Begriff ganzheitliches Lernen bedeutet im pädagogisch-didaktischen Sinn Lernen mit „Kopf, Herz und Hand“, wie Pestalozzi es in seiner ganzheitlichen Pädagogik erklärte.

Ganzheitlichkeit als Unterrichtsprinzip verlangt, dass Kinder nicht nur einseitig kognitiv angesprochen und gefordert werden, sondern ein Lernen unter Einbeziehung möglichst vieler Sinneskanäle ermöglicht wird.

Werfen wir kurz einen Blick in die Forschung. In der Lernforschung wurde wissenschaftlich belegt, dass in unserem Gehirn ein fantastischer Austausch zwischen rechter und linker Hirnhälfte, zwischen Sinneseindrücken und Gefühlen, zwischen elektrischen Impulsen und chemischen Botenstoffen, zwischen gespeicherten und neuen Informationen und zwischen vielen Intelligenzbereichen stattfindet. Aus diesem Grund wird es als nicht sinnvoll erachtet, dieses ganzheitlich arbeitende Wissenszentrum nur einseitig arbeiten zu lassen.

Nicht nur die Erkenntnisse aus der Hirn- und Lernforschung, sondern auch die zunehmenden Verhaltensauffälligkeiten der Kinder erfordern ein Umdenken der Lernmethoden. Das Kind kommt voller Neugier in den Kindergarten und in die Schule, doch dann passiert etwas mit dem Kind, das sich negativ auf das kindliche Wesen auswirkt. Nach und nach verliert das Kind die Freude am Entdecken und Erforschen sowie den Drang, Neues zu erlernen. Zunehmend wird das Kind von vielen verschiedenen Experten unterrichtet und unterschiedlichen Pädagogen betreut. Bei diesem Trend „Experten arbeiten mit dem Kind“, wird etwas Maßgebliches übersehen, denn die jeweils zuständigen Lehrpersonen oder Betreuungspersonen verlieren den Blick auf die Ganzheitlichkeit des Kindes bzw. können aus zeitlich begrenzten Gründen, das einzelne Kind nicht mehr ganzheitlich wahrnehmen. Das Kind hängt weder seine Gefühle mit der Jacke an den Garderobenhaken ab noch wartet es mit leerem Kopf darauf, diesen mit Wissen gefüllt zu bekommen. Deshalb sollte Pädagogen immer bewusst sein, dass immer das gesamte Kind am Unterricht teilnimmt. Darum muss es stets in seiner Ganzheit akzeptiert und respektiert werden.

Weiteres brauchen die Kinder mehr denn je die Herausforderung an eigenes Denken, Fühlen, Erleben und Handeln. Denn die künstlichen Bilder aus den Medien verdrängen zunehmend die konkrete, "echte" Begegnung von Kind und Umwelt. Unsere Kinder suchen vielfältige, persönliche Erfahrungen, denn das Greifen und Begreifen, kann weder durch die Medien noch durch den Computer ersetzt werden.

Die Kinder von heute brauchen unbedingt Lernprozesse, bei denen Erfahren, Entdecken und Erforschen an erster Stelle stehen. Sie benötigen Lernprozesse, die Bewegung, Sinneswahrnehmung und Erkenntnis effektiv verknüpfen und genau diese Unterrichtsmethode ermöglicht dies.

### 3.3 Ablauf des Projekts am Beispiel Element „Feuer“

Mit dem Element „Feuer“ stießen wir eine neue, faszinierende „Tür“ bei den Kindern auf. Kinder lieben Feuer. Es knistert und flackert. Kinder kommen früh mit dem Element Feuer in seiner vielfältigen Form in Berührung. Zum Beispiel: Beim Anzünden der Geburtstagskerzen, beim Laternenumzug zum St. Martinsfest, zu Weihnachten, im Sommer beim Grillen oder zu Silvester beim Feuerwerk. Auch von negativen Erfahrungen mit dem Element Feuer kann fast jedes Kind berichten.

Mit dem Feuer spielt man nicht! Wer kennt nicht diesen berechtigten Satz aus seinen eigenen Kindheitstagen. Doch oft ist das, was verboten ist, für Kinder am interessantesten. Deshalb war uns wichtig, dass wir die Kinder behutsam mit dem Element Feuer vertraut machen. In sogenannten „Feuerstunden“ sprachen wir über brennbare und nicht brennbare Materialien, über leicht entzündbare und schwer entzündbare Stoffe und machten Experimente dazu. Dabei lernten die Kinder Regeln einzuhalten, die im Umgang mit Feuer sehr wichtig, ja sogar lebenswichtig sind. Es wurde aber auch über Naturkräfte unsere Erde gesprochen. Die Kinder konnten erfahren, wie ein Vulkan Feuer spuckt.



Abb. 4: Kinder bauen einen Vulkan aus Knetmasse, Essig, Spülmittel und Backpulver

Zum Abschluss luden wir die Vorschulkinder ein und zeigten ihnen unsere Experimente. Doch bevor es los ging, gab es zur Einstimmung einen Lichtertanz. Vorschulkinder und einige Kinder der ersten Klasse tanzten mit selbstbemalten Kerzengläsern zur Musik.



Abb. 5: Lichtertanz

Danach zeigten die Kinder den Zusammenhang zwischen den zwei Elementen Feuer und Luft sowie die drei wichtigen Bestandteile vom Feuer.

## Feuer-Dreieck

Das Feuer-Dreieck besteht aus: Luft, Brennstoff und Temperatur. Nur wenn alle drei Dinge vorhanden sind, kann Feuer brennen. Nimmt man dem Feuer auch nur ein Element weg, so erlischt es.



Abb. 6: Versuch: Wann geht welche Kerze aus?

Anschließend wurde in Form eines Stationenbetriebs zum Thema Feuer gearbeitet und experimentiert.

### 1. Station: Kerze

Die Kinder erklärten die Bestandteile einer Kerze und jedes Vorschulkind konnte seine eigene Kerze herstellen.



Abb. 7: Kinder bauen eine Kerze aus Bienenwachs

### 2. Station: Das Verbrennungsdreieck

Die Kinder erklärten die drei wichtigen Bestandteile vom Feuer. Mit Hilfe der jungen Experten könnte jedes Vorschulkind ein Verbrennungsdreieck basteln.

### **3. Station: Ich baue einen Vulkan**

Kinder erklärten wie ein Vulkan ausbricht und können dann im Anschluss einen eigenen Vulkan bauen.



Abb. 8: Kinder erklären wie ein Vulkan entsteht



Abb. 9: Gemeinsam wird ein Vulkan gebaut

### **4. Station: Die Feuerwehr**

Bei dieser Station konnten die Kinder mehr über den Beruf kennenlernen. Kinder der ersten Klasse lasen aus Sachbüchern vor und referierten ihr Sachwissen.



Abb. 10: Sachbücher von der Klassen - u. Schulbibliothek. Kinder lesen sich gegenseitig vor oder erzählen zu den Bildern

### 5. Station: Feuer – Memory

Hier konnten die Kinder in Form eines Memorys den Wortschatz zum Thema Feuer üben. Die Kinder, die sich den Wortschatz Tage davor angeeignet haben, erklärten die Bildkarten und dann ging es los.



Abb. 11: Kinder bei der Wortschatz - Arbeit

### 6. Station: Unser Lagerfeuer

Diese Station war eine Kreativstation. Jedes Kind hat auf einem Papier in einer Feuerfarbe seine Hand abgepaust und ausgeschnitten. Dann wurden die Papierformen zu einem großen Lagerfeuer angeordnet.



Abb. 12: Im Teamwork wird fleißig gebastelt.

Zum Abschluss versammelten wir uns wieder gemeinsam in der Klasse. Dort wurde dann das Streichholz – Domino, welches während dem Stationenbetrieb von den Kindern gesteckt wurde, angezündet. Wenn man das erste Streichholz zündet setzt sich eine Kettenreaktion in Gang.



Abb. 13: Kinder bauen ein Streichholz - Domino.



Abb. 14: Als Stärkung gab es dann für alle eine Feuerwehrsuppe.

## 3.4 Beschreibung einer Lernaufgabe

Beim Element Wasser erprobten die Kinder folgenden Versuch:

### **Können Gummibärchen tauchen?**

Auch Kinder im Vorschulalter können schon zwischen Feststoffen und Flüssigkeiten unterscheiden. Der gasförmige Aggregatzustand ist den meisten Kindern dagegen nicht bekannt. Durch die folgenden Experimente kann den Kindern im Versuch begreiflich gemacht werden, dass Luft oder andere Gase genauso Raum einnehmen und Eigenschaften haben wie sichtbare Stoffe.

### **Benötigte Materialien:**

- 1 große, durchsichtige Salatschüssel, etwa zur Hälfte mit Wasser gefüllt
- 1 Glas, mit Wasser gefüllt
- 1 Glas, leer
- 2 Gummibärchen
- 1 Aluminiumgehäuse eines Teelichts
- Wattebausch oder Stoff zum Auslegen des Aluminiumgehäuses

### **Durchführung**

#### **1. Schritt**

Die Kinder werden aufgefordert, alle Materialien, die für das Experiment bereitstehen, zu benennen. Dabei wird die Aufmerksamkeit vor allem auf das leere und das mit Wasser gefüllte Glas gelenkt. In der Regel wird der Inhalt des Glases mit dem Wasser richtig identifiziert. Beim leeren Glas, d.h. bei dem Glas, in dem sich nur Luft befindet, gehen die Kinder davon aus, dass nichts in ihm enthalten ist. Nun soll der Schüler oder die Schülerin dazu aufgefordert werden, das leere, trockene Glas mit der Öffnung nach unten vorsichtig in die mit Wasser gefüllte Schüssel zu tauchen und anschließend wieder herauszunehmen: Die Innenwand des Glases bleibt trocken. Dann wird das Glas erneut ins Wasser getaucht, nun aber in eine schräge Lage gebracht, so dass Luftblasen entweichen und aufsteigen können. Hier kann sich mit den Kindern die Überlegung anschließen, woraus denn diese Blasen bestehen könnten.

#### **2. Schritt**

Da es sich bewährt hat, Experimente hin und wieder in kleine Geschichten einzubetten, bietet sich hier die Geschichte von zwei Gummibärchen an. Die Gummibärchen haben den Wunsch, unter Wasser zu tauchen, ohne nass zu werden - ein nachvollziehbarer Wunsch, denn durch den Kontakt mit Wasser würden die beiden klebrig werden. Die Kinder werden aufgefordert, Lösungsvorschläge zu entwickeln, wobei sie alle Materialien verwenden können, die auf dem Experimentiertisch aufgebaut sind.

Lösung: Man legt die Gummibärchen in das Aluschälchen des Teelichtes. Um das Phänomen besser beobachten zu können, wird das Aluschälchen zusätzlich mit etwas Watte ausgekleidet. Dann setzt man das Boot auf die Wasseroberfläche der Salatschüssel, stülpt das leere Glas darüber und drückt

es mit der Öffnung nach unten. An der Watte wird besonders deutlich, dass kein Wasser eindringt und dass die beiden Gummibärchen trocken bleiben.

#### **Erklärung:**

Jeder Gegenstand nimmt einen Raum ein. Wenn der Gegenstand nicht von seinem Platz vertrieben wird, kann keine andere Materie dort den Raum einnehmen. Veranschaulichen kann man dies auch mit dem Raum, den die experimentierenden Kinder beanspruchen. Dort, wo ein Kind steht, kann sich im selben Moment kein anderes Kind befinden, es sei denn, das Kind weicht aus.

Auch Luft ist ein Gegenstand, der einen Raum einnimmt. Wenn Luft entweicht, wie beim ersten Schritt des Experiments, bei dem Luftblasen aus dem Wasser aufsteigen, kann ein anderer Gegenstand - in diesem Fall Wasser - nachrücken. Wenn die Luft aber nicht entweichen kann, weil das Glas ganz genau senkrecht in die Salatschüssel getaucht wird, kann dort kein Wasser eindringen. Das Boot mit den Gummibärchen bleibt geschützt in der Lufthöhle liegen.



Abb. 15.: Der Versuch wird mehrmals ausprobiert.

Bei dieser Lernaufgabe standen folgende Kompetenzen im Mittelpunkt:

#### Kompetenzen im naturwissenschaftlichen Bereich:

- Entwicklung eines Verständnisses für einfache physikalische Konzepte und Experimentierstrategien entwickeln
- Ausgewählte Phänomene der Natur beschreiben und beispielhaft erklären
- Entwicklung eines verantwortungsvollen, achtsamen Umganges mit der Natur

#### Kompetenzen im sprachlichen Bereich:

Umgang mit Texten und Medien:

- Versuchsanleitungen durch das Betrachten von Bildern und Lesen der Anleitungen selbst erschließen

Hören, Sprechen, Miteinander – reden:

- Einfache Versuche und Experimente an Hand einer Anleitung ausführen
- Erkenntnisse bewusst wahrnehmen und darüber kommunizieren

### **3.5 Verbreitung und Vernetzung**

Das Projekt wurde sowohl im Kindergarten als auch in der Schule regelmäßig in Form von Plakaten und Fotocollagen präsentiert. Ebenso wurde laufend der aktuelle Stand in der Galerie unserer Schulhomepage veröffentlicht. Auch bei verschiedenen schulinternen Veranstaltungen, beispielsweise Elternsprechtag oder Weihnachtfeier, wurde das Projekt vorgestellt und gezeigt. Ebenso können die Eltern beim Nachbarschaftsfest der Umgebung Informationen von einer Plakattafel entnehmen.

Am Ende des Schuljahres wird eine „Forscherwoche“ stattfinden. Für diesen Zeitraum ist geplant, ausgewählte Versuche weiteren Klassen und dem Lehrerkollegium der Schule zu präsentieren. Auch die Eltern werden in dieser Woche zu einer kleinen Präsentation geladen, die Kinder werden dann als Experten auftreten.

Die Lerninhalte, Arbeitsmaterialien, Versuche, Fach- und Sachbücher zu diesem Projekt wurden nicht „nur“ präsentiert, sondern auch im Zuge von Expertenstunden bzw. Vorführstunden meinerseits den Kollegen und Kolleginnen der Schule angeboten. Viele nahmen dieses Angebot gerne in Anspruch.

Mir war es ein Anliegen den LehrerInnen und Freizeitpädagoginnen die Scheu vor dem Experimentieren mit Kindern zu nehmen.

## 4 ERGEBNISSE (EVALUATION)

In diesem Projekt steht die Freude am Experimentieren im Fokus, dies habe ich auch schon bei den Schülerzielen näher beschrieben habe. Deshalb nehme ich ganz bewusst Abstand von Leistungsaufgaben in diesem Projekt.

Um das Projekt zu evaluieren, wurden verschiedene Methoden genutzt.

Für den ersten Teil der Evaluation des Projektes wurden die Interviews der Kinder herangezogen. Zu jedem Element wurde jedes Kind einzeln befragt um den Ist – Stand festzustellen. Nach jedem abgeschlossenem Element wurde dann nochmals die Kinder interviewet. So konnte der Lernfortschritt gut sichtbar gemacht werden.

Folgende Kompetenzen wurden überprüft:

- **Fachbegriffe und Wortschatz:**  
Dem Kind wurden beispielsweise Gegenstände (Lupe, Pipette, Fahrradpumpe), Materialien (Wachs, Kohle, Backpulver) oder Bildkarten gezeigt und nach diesen gefragt. „Was ist das?“, „Wozu braucht man das?“ Dies wurde notiert und in zwei weiten Zeitabständen nochmals gefragt.
- **Planung einfacher Untersuchungen zur Überprüfung von eigenen Vermutungen oder zur Beantwortung von vorgegebenen Fragestellungen:**  
Hier hat der Lehrer eine Langzeitbeobachtung durchgeführt. Kinder bekamen immer wieder die Aufgabe Vermutungen zu stellen und diese zu überprüfen. Der Lehrer notierte sich von Mal zu Mal seine Beobachtung in schriftlicher Form.

In der Tabelle ist gut sichtbar, welche Lehrer- und Schüleraktionen in diesem Projekt stattgefunden haben. Nicht alle Kriterien konnten evaluiert werden, doch dies ist meiner Meinung nach auch nicht notwendig.

| Lehrer/innen-Schüler/innen-Interaktion                  |                                                                                                                                                                                                         |            |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Kriterien                                               | Erklärungen                                                                                                                                                                                             | Evaluation |
| Auf den Alltagsvorstellungen der Schüler/innen aufbauen |                                                                                                                                                                                                         |            |
| 1. L befragt die S nach den bestehenden Ideen.          | <i>L stellt Fragen wie „Was glaubst du passiert?“ oder „Warum glaubst du passiert das?“</i>                                                                                                             | ja         |
| 2. L hilft den S ihre Ideen exakt zu formulieren        | <i>Die Ideen der KK sollen für alle anderen verständlich erklärt werden. „Ist es das, was du meinst?“ Die KK bekommen Zeit, um (möglicherweise in Gruppen) zu diskutieren und ihre Ideen zu klären.</i> | nein       |
| Untersuchungen der Schüler/innen unterstützen           |                                                                                                                                                                                                         |            |
| 1. L ermutigt S Fragen zu stellen                       | <i>L fragt die KK, was sie gerne wissen würden.</i>                                                                                                                                                     | ja         |
| 2. L hilft den S bei der                                | <i>Dies geschah in einer</i>                                                                                                                                                                            |            |

|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Formulierung exakter Fragen, die untersucht werden können        | <i>Diskussion mit den KK, wobei exakte Formulierungen besprochen werden mussten. Bspw.: KK. wollen das beste Papierflugzeug bauen. Was bedeutet das „beste“? Eines das am weitesten fliegt? Eines das am schönsten aussieht?</i>                                    | nein |
| <b>3.</b> L ermutigt die S Vorhersagen zu treffen                | <i>Fragen wie „Was glaubst du wird passieren, wenn...?“</i>                                                                                                                                                                                                         | ja   |
| <b>4.</b> L beteiligt die S beim Planen der Untersuchungen       | <i>L unterstützt die Schüler/innen - wenn sie selbst nicht weiter kommen -bei der Versuchsplanung.</i>                                                                                                                                                              | nein |
| <b>5.</b> L ermutigt die S wissenschaftlich korrekt zu arbeiten  | <i>Bei Versuchen, die Vergleiche inkludieren, wird immer nur ein Faktor geändert. Z.B. Brauchen Pflanzen Wasser? Zwei Sonnenblumen - eine gießen, die andere nicht. Eine Sonnenblume gießen und einen Kaktus nicht gießen, wäre wissenschaftlich nicht korrekt.</i> | nein |
| <b>6.</b> L animiert die S ihre Testergebnisse zu kontrollieren  | <i>Durch das Wiederholen der Beobachtungen und Messungen sollen die Ergebnisse kontrolliert und abgesichert werden.</i>                                                                                                                                             | nein |
| <b>Miteinander arbeiten</b>                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |
| <b>1.</b> S kooperieren in der Gruppenarbeit                     | Die S tauschen sich untereinander aus und diskutieren.                                                                                                                                                                                                              | ja   |
| <b>2.</b> S diskutieren ihre Forschungsergebnisse                | Während der Gruppenarbeit diskutieren die S darüber, was sie gerade tun und wie das Ergebnis am besten zu erklären wäre.                                                                                                                                            | nein |
| <b>3.</b> S präsentieren ihre Arbeit vor der Klasse              | Präsentation vor der ganzen Klasse oder einer anderen Gruppe                                                                                                                                                                                                        | ja   |
| <b>4.</b> S hören einander bei den Präsentationen zu             | Die Anzeichen für Aufmerksamkeit sind: die Person anzusehen, während sie spricht, nicht selbst zu sprechen und wiederholen zu können, was gesagt wurde.                                                                                                             | nein |
| <b>5.</b> S bringen eigene Fragen/Meinungen zu den Vorträgen ein | Schüler/innen stellen Fragen für ein besseres Verständnis, stimmen zu oder widersprechen dem Präsentierten.                                                                                                                                                         | nein |

Für den zweiten Teil der Evaluation wurden die Fragebögen der Eltern von den Schulkindern und Kindergartenkinder verwendet.

## 4.1 Beschreibung einer Lernaufgabe

Diese Lernaufgabe wurde zum Element Wasser durchgeführt. Das Element Wasser war unser drittes Element und dadurch konnten wir bereits einige Kompetenzen schon bei den Kindern voraussetzen.

**Titel der Lernaufgabe: Wasserlösliche und nicht wasserlösliche Stoffe?**

### Kompetenzen

#### **Lernvoraussetzungen**

Die Schülerinnen und Schüler

- können Phänomene und Zusammenhänge aus der eigenen Lebenswelt beobachten, beschreiben und Vermutungen dazu anstellen
- können Versuche einfache planen und durchführen
- können sorgfältig und sachgerecht mit Materialien und Versuchsanordnungen umgehen

#### **Kompetenzerwartungen**

Die Schülerinnen und Schüler

- untersuchen sichtbare stoffliche Veränderungen der Natur
- führen Versuche durch und werten Ergebnisse aus

### **Ausgestaltung der Lernaufgabe**

Welche Stoffe lösen sich? Was kann man dabei beobachten?

- Welchen Unterschied kann man beobachten, wenn man Salz bzw. Zucker in Wasser gibt?
- Was passiert bei Pfeffer, Öl, Essig, Backpulver...?
- Was passiert, wenn Salz und Sand im Wasser miteinander gemischt werden? Schreibe oder male deine Beobachtungen auf?
- Überlege, wie du das Salz vom Sand trennen kannst. Führe den Versuch durch und zeichne deine Versuchsanordnung auf.

Für diesen Forscherauftrag brauchst du:

- Salz, Zucker, Pfeffer, Öl, Sand
- Gläser mit Deckel (zum Schütteln)
- Wasser

## Erwartete Lernergebnisse

Die Schülerinnen und Schüler:

- erkennen welche Stoffe sich in Wasser lösen
- erkennen, dass Salz und Sand beide eine kristalline Struktur haben
- erkennen, dass Salz in Lösung geht, Sand aber nicht
- erkennen, dass Salz durch Verdunstung vom Wasser getrennt werden kann
- stellen Hypothesen auf, planen einen Versuch, führen ihn durch
- stellen ihre Ergebnisse dar (protokollieren sie auf einem Forscherbogen oder in ihren Forscherheften bzw. visualisieren sie um sie zu präsentieren) und erklären sie
- gehen sachgerecht und ordentlich mit den Geräten und Materialien um

## 4.2 Daten

### Fragebogen

Der Fragebogen wurde von 10 Kindergarten – Eltern und 23 VS – Eltern ausgefüllt.

|                                                                                                       | ja | nein | Ohne Angabe | Bemerkung |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------|-------------|-----------|
| Mein Kind hat mir von den Experimenten/Versuchen erzählt                                              | 33 | 0    | 0           |           |
| Mein Kind hat mir von neuen Begriffen (bspw.: Trichter, Pipette,..) berichtet                         | 28 | 4    | 1           |           |
| Mein Kind hat zu Hause einen Versuch vorgeführt,                                                      | 27 | 6    | 0           |           |
| Mein Kind hat sich immer schon für naturwissenschaftliche Fragen interessiert                         | 11 | 22   | 0           |           |
| Durch das Projekt interessiert sich mein Kind mehr für naturwissenschaftliche Fragen                  | 23 | 10   | 0           |           |
| Mein Kind führt zu Hause Experimente durch                                                            | 22 | 9    | 2           |           |
| Versuche sollen bereits im Kindergarten gemacht werden.                                               | 27 | 5    | 1           |           |
| Ich erkläre meinem Kind gerne einfache physikalische/chemische Phänomene                              | 20 | 7    | 6           |           |
| Ich selbst hatte in der Schule Gelegenheit, Experimente durch zu führen (egal auf welcher Schulstufe) | 19 | 14   | 0           |           |

## Wortschatzlisten

Zu jedem Element lernten die Kinder einen Fachwortschatz. Wir wählten jeweils zwanzig Wörter.

### Wortschatz

1. Erhebung vor der Wortschatzarbeit
2. Erhebung am Ende der Wortschatzarbeit
3. Langzeiterhebung nach 2-5Monaten – nur beim Element Erde fand die Langzeiterhebung bereits nach einem Monat statt.

### Thema: Luft

Windrad, Fallschirm, Luftpumpe, Drache, Hubschrauber, Strohalm, Oberfläche, Druck (Luftdruck), Schwerkraft, Widerstand, Sauerstoff, Postkarte, Fläche, Sturm, pusten, Rakete, Krug, Gefäß, Serviette, komprimiert

### Thema: Feuer

Hydrant, Docht, Wachs, Schlauch, Rauch, Streichhölzer, Feuerlöscher, Flamme, Vulkan, Asche, Brand, Holz, Kohle, Kerze, Sauerstoff, löschen, Teelicht, Zange, verdampfen, Glut

### Thema: Wasser

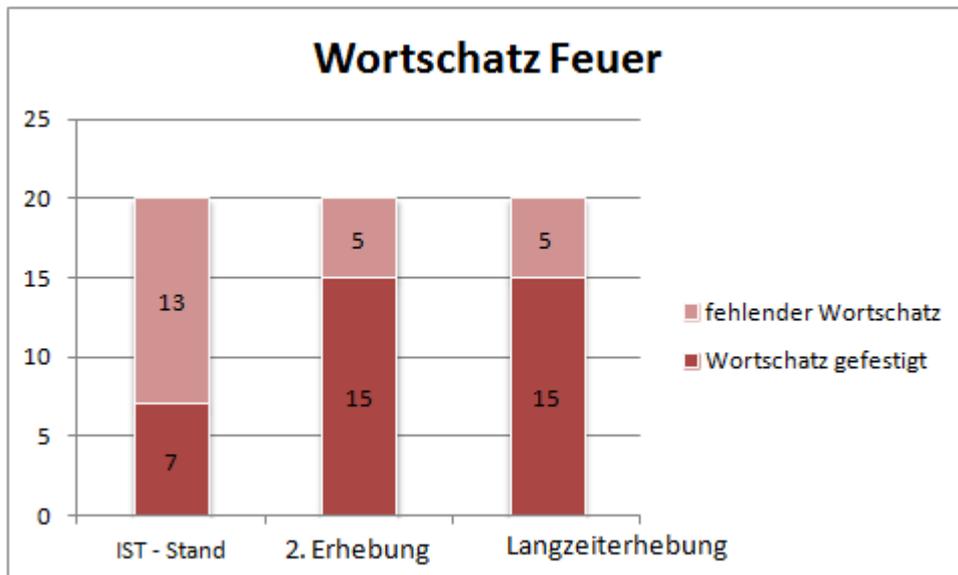
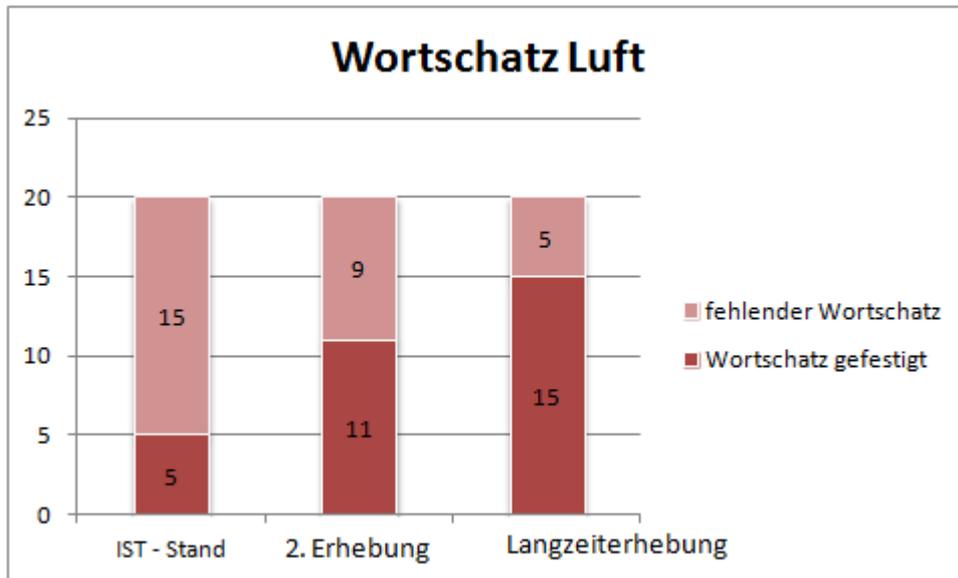
Trichter, Styroporstück, sinken, Eiswürfel, Öl, Pfeffer, Korken, Wasserstand, Wasseroberfläche, Spülmittel, Meer, See, Bach, Fluss, Lacke (Pfütze), Pipette, Kohlensäure, Temperatur, Backpulver, schmelzen

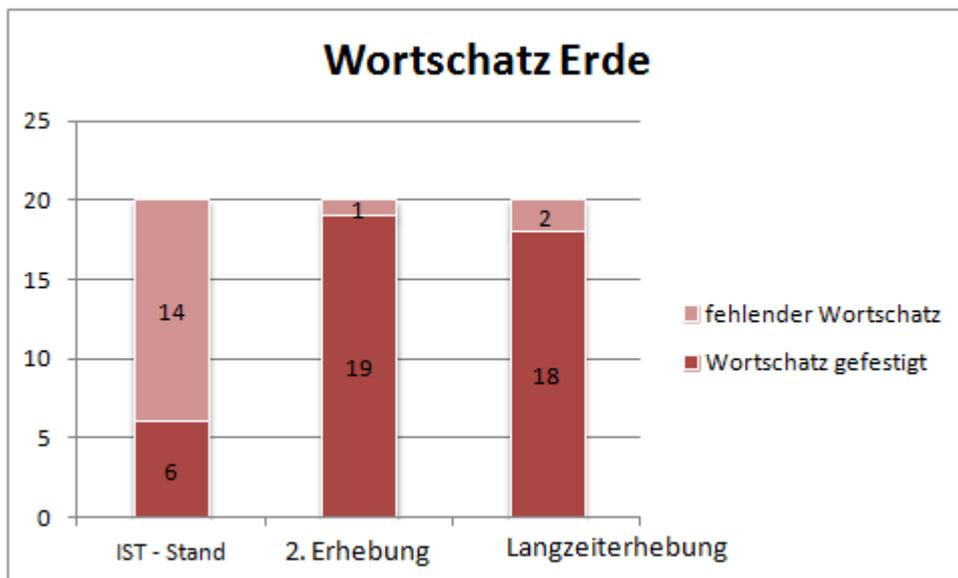
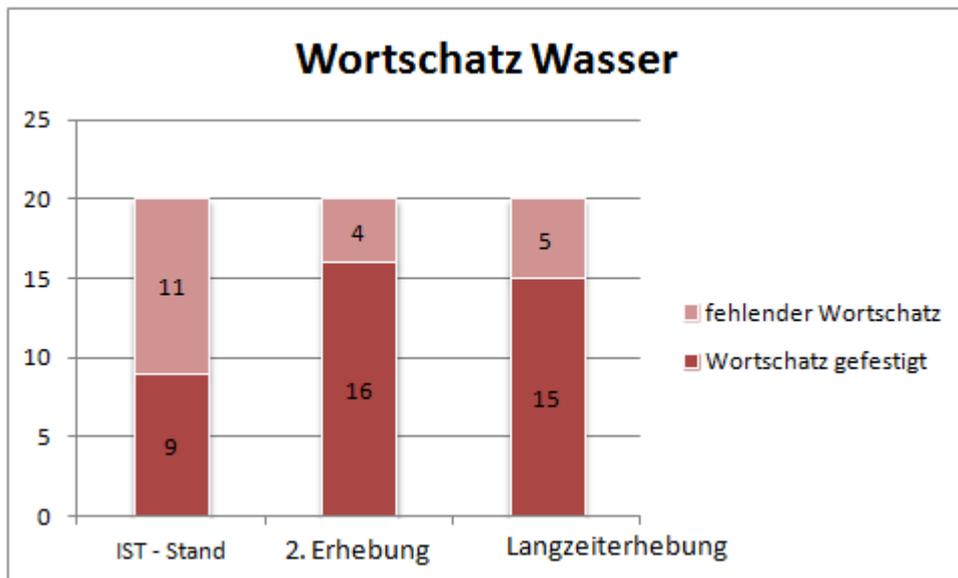
### Thema: Erde

Sand, Ton, Matsch, Bodenschicht, Kompost, Erde, Schotter, sickern, Filter, Wurzeln, Lehm, Regenwurm, Maulwurf, Assel, Lupe, Spaten, Schleimring, säen, anpflanzen, Samen

### 4.3 Interpretation

Frage: Hat sich der Fachwortschatz in diesem Schuljahr erweitert?

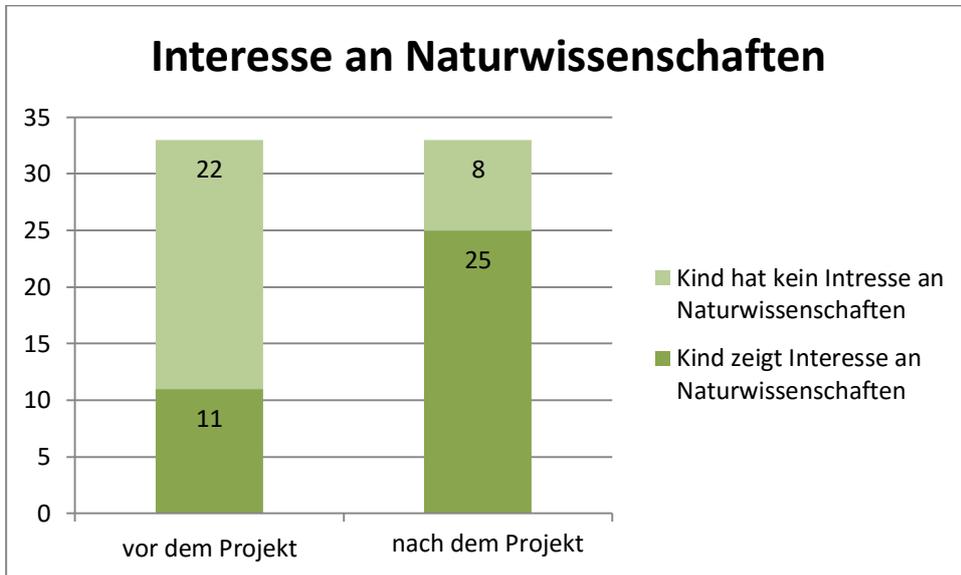




Diese Auswertung war sehr spannend zu beobachten, denn bei der Ist – Stand Erhebung kannten die Kinder meist nur ein Viertel der Wörter. Nach der dreiwöchigen Projektphase wurden dann nochmals die Wörter erfragt und da ist bei jedem Element ein deutlicher Anstieg des Wortschatzes zu sehen. Auch bei der Langzeiterhebung ist glücklicherweise keine Reduktion des Wortschatzes sichtbar. Ebenso ist zu beobachten ist, dass von Mal zu Mal eine Steigerung erkennbar ist.

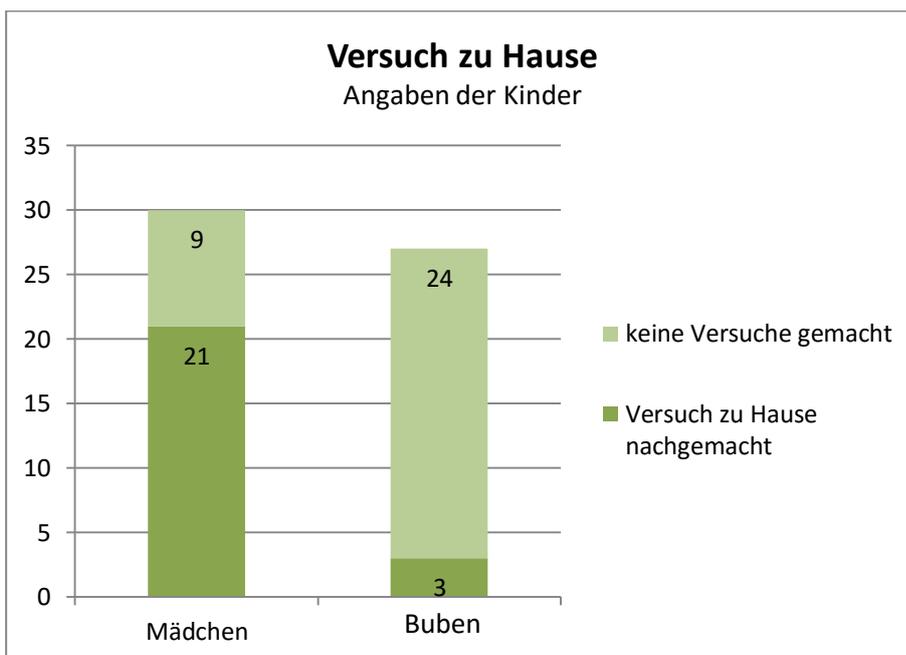
Dies bestätigt, dass ein handlungsorientierter Unterricht den Wortschatz bei Kindern verbessert und erweitert.

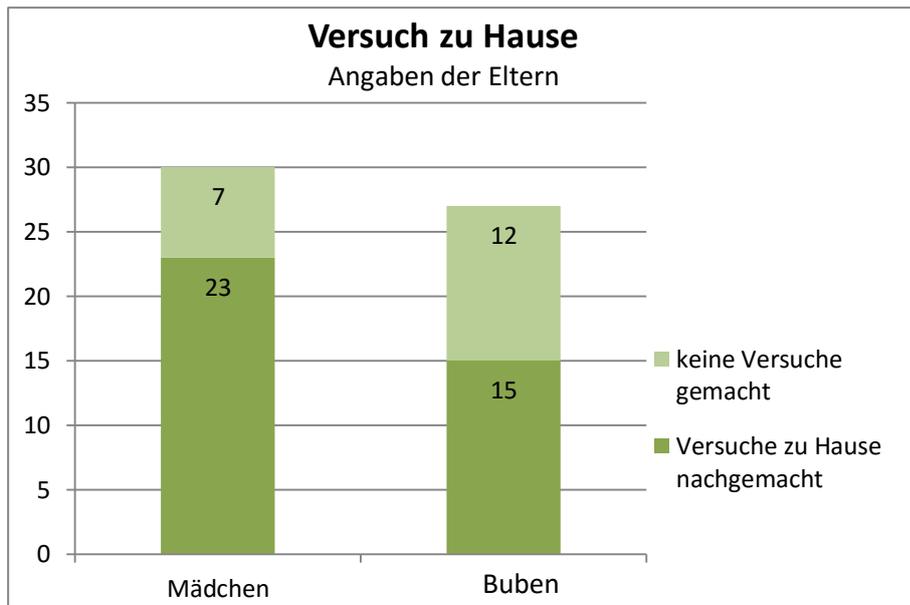
Frage: Hat sich das Interesse bei den Kindern an der Naturwissenschaft durch dieses Projekt verändert?



Bei der Befragung kam erfreulicherweise heraus, dass wesentlich mehr Kinder nach dem Projekt offener gegenüber den Naturwissenschaften sind.

Frage: Hast du zu Hause einen Versuch nachgemacht?

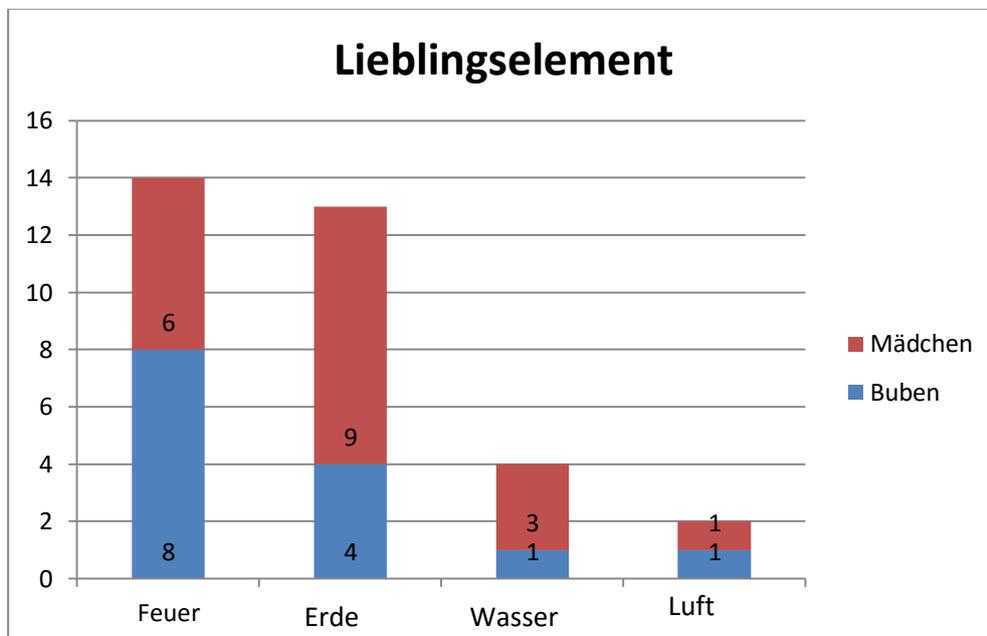




Bei dieser Frage ist es sehr interessant, dass die Mädchen auffällig mehr Versuche zu Hause nochmals erprobten und vorführten als die Buben.

Betrachtet man die Aussagen von den Eltern wird es noch interessanter. Da ist zu beobachten, dass auch viele Buben sehr wohl zu Hause Versuche durchgeführt haben, dies aber nicht beim Fragebogen anführen. Mädchen dagegen berichten gerne darüber offen.

Frage: Welches Element gefiel dir am besten?



Zuerst möchte ich vorwegnehmen, dass jedes Kind nur eine Antwort geben konnte. „Mir gefielen alle Elemente.“, lies ich nicht gelten. Die Kinder mussten sich für ein Element entscheiden, dies fiel einigen Kindern sehr schwer.

Wie zu erwarten, gefiel den Kindern das Element Feuer am besten. Beide Geschlechter waren fast gleichermaßen begeistert. Ich denke, das Element Feuer wird von vielen Kindern aus Sicherheitsgründen ferngehalten und deswegen war die Neugier und Freude mit Feuer zu experimentieren so groß.

Das Element Erde gefiel auffallend den Mädchen besser.

Von vier Kindern wurden nur das Element Wasser als Lieblingselement genannt. Ich vermute, dass das Experimentieren mit Wasser für die meisten Kinder nicht so neu war.

Das Element Luft wurde von ganz wenigen Kindern als Lieblingselement genannt. Dieses Element wurde im Herbst durchgenommen. Dies könnte die Ursache sein, warum die Luft nicht als Lieblingselement gewählt wurde. Auch zu berücksichtigen ist, dass die Kinder erst im laufenden Jahr immer offener gegenüber Experimente und Versuchen wurden. Auch dies könnte ein Grund sein, warum das Element Luft nicht so gut in Erinnerung blieb.

## 5 GENDER & DIVERSITÄT

Um beiden Geschlechtern gleichermaßen Zugang zur Naturwissenschaft zu gewährleisten, ist es notwendig Genderaspekte in die Unterrichtsgestaltung mit einzubeziehen. Ich habe folgende Punkte berücksichtigt:

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Schaffung einer angstfreien Atmosphäre:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Gerade die Begegnung von Mädchen mit Experimentieren ist oft mit Ängsten behaftet, die durch Schaffen einer positiven Atmosphäre reduziert werden können. Dabei hilft es zu betonen, dass Fehler wichtig sind                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Klare Vorgaben und methodische Abwechslung:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Buben bevorzugen gerne die „trial and error – Methode“, Mädchen dagegen haben lieber klare Problemstellungen und Zieldefinition. Deshalb ist eine Ausgewogenheit in der Methodik vorteilhaft.</li><li>- Zeitdruck vermeiden: Gerade weil sich Mädchen oft noch nicht mit der Materie Naturwissenschaft auseinandergesetzt haben, sollte vor allem zu Beginn genügend Zeit gegeben werden.</li><li>- Teamarbeit ermöglichen: Mädchen arbeiten gerne gemeinsam untereinander an einer Lösung.</li></ul> |
| Auf die Sprache achten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Achten auf geschlechtergerechte Sprache - beide Geschlechter sollten vorkommen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Den Mädchen verstärkt ehrliches Feedback zukommen lassen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Mädchen selbst sowie ihre Umgebung tendieren dazu, ihre Leistungen als „selbstverständlich“ anzusehen und nicht entsprechend zu würdigen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## 6 RESÜMEE UND AUSBLICK

Das Projekt kann als erfolgreich bezeichnet werden, da die Ziele durchaus erreicht wurden. Die Kinder haben im Laufe des Jahres sich nicht nur fachliche Kompetenzen erworben, sondern sich ebenso im sozialen Lernen weiterentwickelt. Ich fand es sehr schön zu beobachten, wie die Kinder sich immer mehr auf das forschende Lernen einließen und sich immer mehr zutrauten.

Die Eltern der Kinder sind nun auch offener gegenüber Experimente. Durch dieses Projekt haben vielen Eltern einen Blick auf das kindliche Forschen geworfen. Einige Eltern haben bereits naturwissenschaftliche Experimentierboxen ihren Kindern zur Verfügung gestellt und forschen mit ihnen auch in der Freizeit.

Für mich persönlich war dieses Projekt auch auf fachlicher Ebene eine Bereicherung. Ich fand es sehr spannend naturwissenschaftliche Themen in den Sachunterricht einzubauen. Ich habe nun die Scheu gegenüber dem forschenden Lehren verloren.

Auch die Kindergartenpädagogen waren von der Begeisterung der Kinder gegenüber dem Forschen sehr beeindruckt und werden es im Kindergartenalltag gerne fortsetzen.

Zusammenfassend war dieses Projekt für alle ein Gewinn, der eine nachhaltige Wirkung bei den Kindern, Eltern und Pädagogen hat.

## 7 LITERATUR

BAUMGARTEN, Andrea (2014). Experimente mit Alltagsmaterialien – Band 1. Kempen: Buch Verlag Kempen

BAUMGARTEN, Andrea (2014). Experimente mit Alltagsmaterialien – Band 2. Kempen: Buch Verlag Kempen

F.HOHBERGER, Mathilda & EHLERS – JUHLE, Jule (2008). Luftmusik & Feuerfarbe. Münster: Ökoptopia Verlag

HÜTTER, Jenny (2015). Kita aktiv – Projektmappe Feuer. Kempen: Buch Verlag Kempen

HÜTTER, Jenny (2015). Kita aktiv – Projektmappe Erde. Kempen: Buch Verlag Kempen

HÜTTER, Jenny (2015). Kita aktiv – Projektmappe Wasser. Kempen: Buch Verlag Kempen

HÜTTER, Jenny (2015). Kita aktiv – Projektmappe Luft. Kempen: Buch Verlag Kempen

LIEBERTZ, Charmaine (2013). Das Schatzbuch der Herzensbildung. München: Don Bosco Medien

LIEBERTZ, Charmaine (2003). Das Schatzbuch des ganzheitlichen Lernens: Grundlagen, Methoden und Spiele für eine zukunftsweisende Erziehung. München: Don Bosco Medien

LÜCK, Gisela (2009). Handbuch der naturwissenschaftlichen Bildung. Freiburg, Basel, Wien: Herder Verlag

Österreichischer Lehrplan der Volksschule (2000). Wien: ÖBV

SCHNEIDER – BERTUCCO, Sabine (2008). Erde, Matsch & Stein – Unterrichtsmaterialien: Unterrichtsmaterialien zum Thema Boden. Münster: Ökoptopia Verlag

UNDORF, Alice (2014). Luft – Licht – Wärme – Feuer. Kempen: Buch Verlag Kempen

WALTER, Gisela (2011). Luft – Die Elemente im Kindergartenalltag. Freiburg, Basel, Wien: Herder Verlag

WALTER, Gisela (2010). Feuer – Die Elemente im Kindergartenalltag. Freiburg, Basel, Wien: Herder Verlag

WALTER, Gisela (2008). Wasser – Die Elemente im Kindergartenalltag. Freiburg, Basel, Wien: Herder Verlag

WALTER, Gisela (2011). Erde – Die Elemente im Kindergartenalltag. Freiburg, Basel, Wien: Herder Verlag

WOLFERTS, Regine (2011). Experimente in der Kita – Feuer und Wasser. Kempen: Buch Verlag Kempen

ZOCHER, Ute (2000). Entdeckendes Lernen lernen: Zur unterrichtspraktischen Umsetzung eines didaktischen Konzepts. Augsburg: Auer Verlag

### **Sonstige Quellen:**

Lehrplan für den Sachunterricht an Volksschulen, BGBl. II Nr. 314/2006, August 2006  
[http://www.bmukk.gv.at/medienpool/14051/lp\\_vs\\_7\\_sachunterricht.pdf](http://www.bmukk.gv.at/medienpool/14051/lp_vs_7_sachunterricht.pdf) (15.3.2016)

Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein- Westfalen, Lernaufgaben Sachunterricht Grundschule. Online unter:  
<http://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/nutzersicht/getFile.php?id=1593>  
(22.5.2016)

Naturwissenschaftliche Grundbildung im Elementarbereich.  
<http://www.kindergartenpaedagogik.de/1238.html> (19.9.2015)

Forschen und entdecken – Anregungen zur Integration genderspezifische Aspekte in den naturwissenschaftlichen – technischen Unterricht in der Volksschule.  
[www.mafalda.at/pics/b9ca2f914506063483eb9fe180d53d5b.pdf](http://www.mafalda.at/pics/b9ca2f914506063483eb9fe180d53d5b.pdf) (30.4.2016)

Bildungsplan Grundschule Sachunterricht.  
[www.hamburg.de/contentblob/2481914/data/sachunterricht-gs.pdf](http://www.hamburg.de/contentblob/2481914/data/sachunterricht-gs.pdf) (1.5.2016)

Technikcoach – Falanleitung zum Forscherpass  
<http://www.technikbox.at> (28.10.2015)

Lernaufgaben Sachunterricht  
<http://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank> (27.1.2016)

Transkigs, „Warum bremst ein Fallschirm?“ – Kinder fragen zum Thema Luft: S.14  
Grafik: <http://bildungsserver.berlin-brandenburg.de> (27.1.2016)

### **Abbildungsverzeichnis:**

Bei den folgenden Abbildungen sieht man Kinder vom Kindergarten „Kindercompany Laaerbergstr.“ und SchülerInnen vom Campus Monte Laa, welche bei diesem Projekt mitwirkten.

Abb.1: Kinder messen.

Abb.2: Die eigene Atemluft spüren

Abb.3: Malen mit Eiswürfeln.

Abb. 4: Kinder bauen einen Vulkan aus Knetmasse, Essig und Backpulver.

Abb. 5: Lichtertanz

Abb. 6: Versuch: Wann geht welche Kerze aus?

Abb. 7: Kinder bauen eine Kerze aus Bienenwachs.

Abb. 8: Kinder erklären wie ein Vulkan entsteht

Abb. 9: Gemeinsam wird ein Vulkan gebaut.

Abb. 10: Sachbücher von der Klassen - u. Schulbibliothek. Kinder lesen sich gegenseitig vor oder erzählen zu den Bildern

Abb. 11: Kinder bei der Wortschatz – Arbeit

Abb. 12: Im Teamwork wird fleißig gebastelt.

Abb. 13: Kinder bauen ein Streichholz - Domino.

Abb. 14: Als Stärkung gab es dann für alle eine Feuerwehrsuppe.

Abb. 15.: Der Versuch wird mehrmals ausprobiert.

Anhang:

Abb.18: Ein Experiment: Mischen (Öl, Essig, Zucker, Salz, Pfeffer, Backpulver, Honig)

Abb.20: Ein Vorschulkind erklärt den Versuch „Farben mischen“.

Abb.21: Das Element Erde im Laer Wald suchen

Abb.23: Die Erde untersuchen

Abb.24: Unser Erde – Museum kann betrachtet und gefühlt werden

Abb. 25: Mit selbstgemachten Erdfarben malen

Abb. 16: Arbeiten mit Ton

Abb.27: Regenwurm – Beobachtungskasten

Abb. 17: Sickerversuch

Abb. 18: Unsichtbare Kraft sichtbar machen

Abb. 19: Das Gummibärchen U – Boot

Abb. 20: Kinder sind fleißig beim Forschen

Abb. 21: Versuch: Die trockene Serviette

Abb. 22: Der Riesen - Luftballon

## 8 ANHANG

### Fragebogen

Gestern war Ihr Kind in der Schule Campus Monte Laa. Dort haben die Kinder der 1A und 1B ihrem Kind Versuche zum Thema Luft gezeigt. Um herauszufinden wie nachhaltig diese Forscherstunden waren, würden wir Sie bitte folgende Fragen zu beantworten:

|                                                                                            | ja | nein | Anmerkung |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|------|-----------|
| <b>1) Hat ihr Kind sachliche Inhalte erzählen können?</b>                                  | ja | nein | Anmerkung |
| <b>2) Hat es Ihrem Kind gefallen Versuche zu beobachten und durchzuführen?</b>             | ja | nein | Anmerkung |
| <b>3) Hat ihr Kind im Kindergarten schon naturwissenschaftliche Versuche gemacht?</b>      | ja | nein | Anmerkung |
| <b>4) Haben Sie zu Hause mit Ihrem Kind schon naturwissenschaftliche Versuche gemacht?</b> | ja | nein | Welche?   |
| <b>5) Würden Sie sich öfters so ein Angebot wünschen?</b>                                  | ja | nein | Anmerkung |

Vielen Dank für Ihre Mithilfe

das Pädagogen - Team vom Campus Monte Laa, der Klasse 1A + 1B

## Das Element Wasser



Abb. 23: Kreatives Gestalten



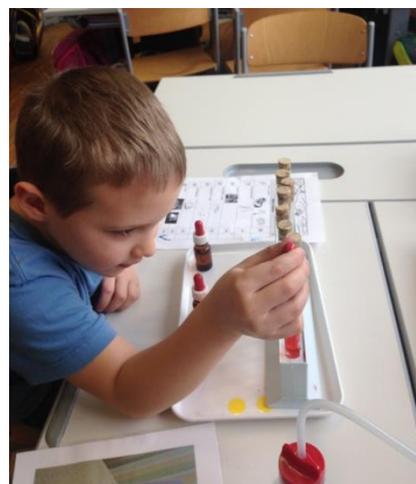
Abb. 24: Ein Experiment: Mischen (Öl, Essig, Zucker, Salz, Pfeffer, Backpulver, Honig)



Abb. 25: Versuch: Die tanzende Rosine



Abb. 26: Ein Vorschulkind erklärt den Versuch „Farben mischen“.



## Das Element Erde



Abb. 27: Das Element Erde im Laaer Wald suchen



Abb. 28: Die Erde untersuchen



Abb. 29: Unser Erde – Museum kann betrachtet und gefühlt werden





Abb. 30: Mit selbstgemachten Erdfarben malen



Abb. 31: Arbeiten mit Ton



Abb. 32: Regenwurm – Beobachtungskasten



Abb. 33: Sickerversuch

## Das Element Luft



Abb. 34: Unsichtbare Kraft sichtbar machen

Abb. 35: Das Gummibärchen U – Boot



Abb. 36: Kinder sind fleißig beim Forschen



Abb. 37: Versuch: Die trockene Serviette



Abb. 38: Der Riesen - Luftballon

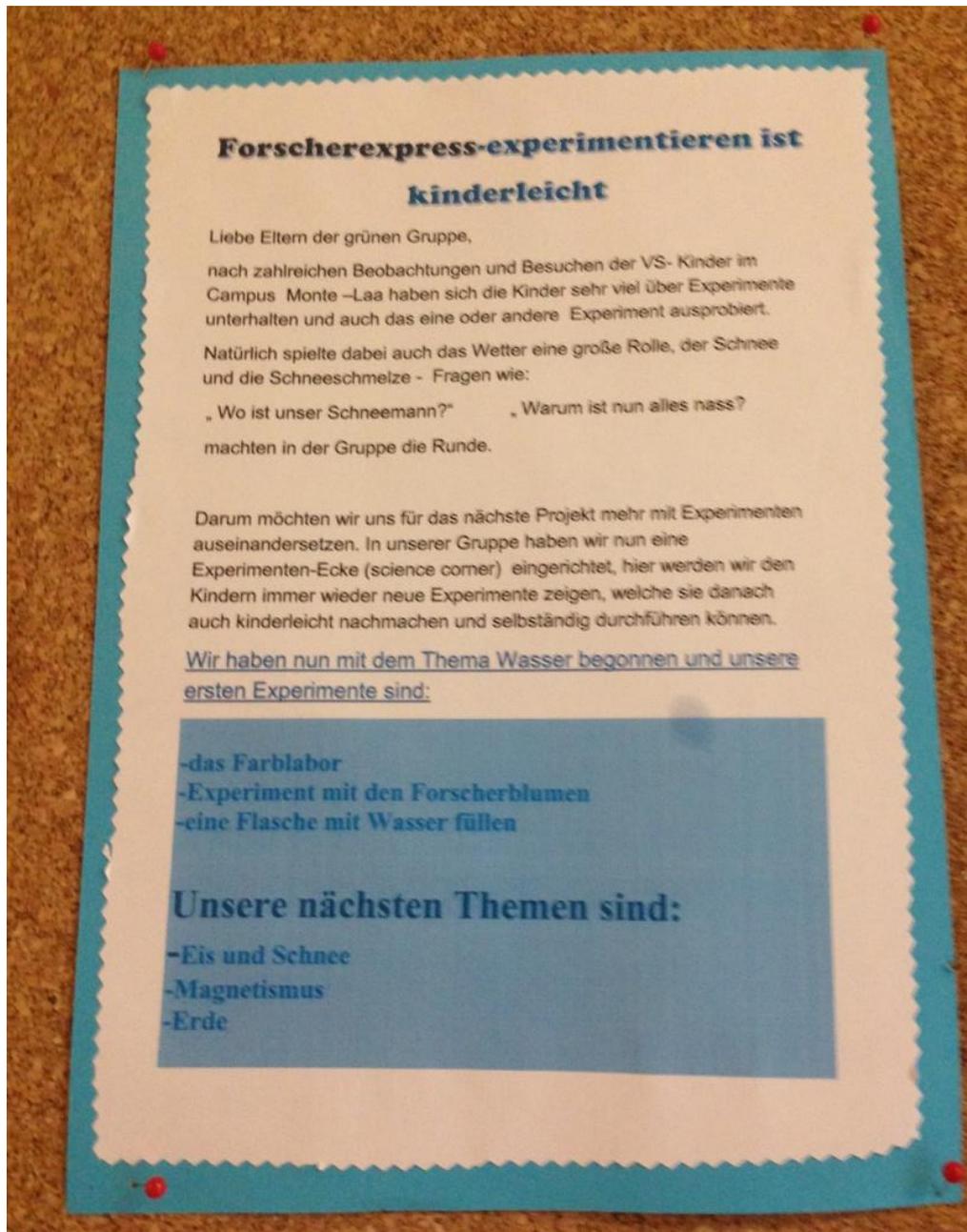


Abb. 39: Aushang von der Kindergartenpädagogin im Februar 2016

Arbeitsschritte mit Symbolen:

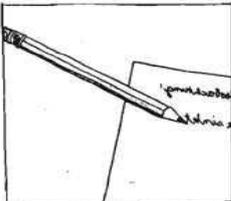
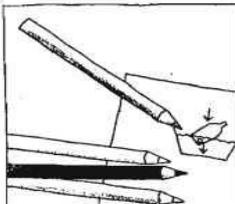
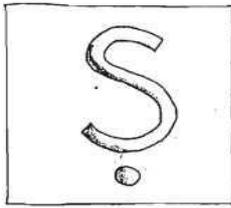


Abb. 40: : <http://bildungsserver.berlin-brandenburg.de>

aus Transkigs, „Warum bremst ein Fallschirm?“ – Kinder fragen zum Thema Luft: S.14

## **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."