



**Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung  
(IMST-Fonds)**

**S7 „Naturwissenschaften und Mathematik in der Volksschule“**

---

# **FREUDE AM FORSCHEN UND ENTDECKEN**

**ID 1313**

**VOL KORBL Ursula**

**Praxisvolksschule der Kirchlich Pädagogischen Hochschule Wien/Krems  
Campus Strebersdorf**

**Wien, im Mai 2009**

# INHALTSVERZEICHNIS

ABSTRACT .....	3
<b>1    AUSGANGSSITUATION .....</b>	<b>4</b>
1.1    Persönliches Interesse.....	4
1.2    Allgemeine Voraussetzungen .....	5
1.3    Klassensituation.....	5
1.4    Didaktische Voraussetzungen.....	5
1.5    Lehrplan.....	6
1.6    „Guter Sachunterricht“.....	7
1.6.1    Methodenvielfalt und forschendes Lernen .....	7
1.6.2    Optimierte Lernumgebungen - Förderung durch strukturierte Offenheit .....	9
1.6.3    Gendergerechter Sachunterricht.....	10
<b>2    PROJEKTBECHREIBUNG .....</b>	<b>11</b>
2.1    Ziel des Projektes .....	11
2.2    Organisatorische Voraussetzungen .....	11
2.3    Zeitliche Gliederung des Projektes .....	11
2.4    Voraussetzungen der Schüler und Schülerinnen .....	11
<b>3    PROJEKTVERLAUF .....</b>	<b>12</b>
3.1    Experimentieren in der Schuleingangsphase.....	12
3.2    Jahresplanung .....	12
3.2.1    Planung der Jahreszeiten-Wochen.....	12
3.2.1.1    Jahreszeiten-Woche „Herbst“.....	13
3.2.1.2    Jahreszeiten-Woche „Winter“.....	14
3.2.1.3    Jahreszeiten-Woche „Frühling“ .....	15
3.2.1.4    Jahreszeiten-Woche „Sommer“.....	18
3.2.2    Planung des Versuchs der Woche.....	18
<b>4    EVALUATION.....</b>	<b>20</b>
4.1    Wofür habe ich mich in diesem Projekt besonders interessiert?.....	20
4.2    Datenerhebung .....	20
4.2.1    Präkonzepterhebung.....	20
4.2.2    Postkonzepterhebung .....	23
4.2.3    Meine Einschätzung der Ergebnisse.....	26
<b>5    TIPPS FÜR ANDERE LEHRKRÄFTE.....</b>	<b>27</b>
<b>6    LITERATUR.....</b>	<b>29</b>

# ABSTRACT

*Ziel des Projektes war es, den Schülern und Schülerinnen der Schuleingangsphase ein paar interessante naturwissenschaftliche Erkenntnisse an dem ausgewählten Thema LUFT näher zu bringen. Ausgegangen wurde von der Vermutung, dass das Experimentieren und Forschen im naturwissenschaftlichen Bereich des Sachunterrichtes besonders bei den 6- bis 10-Jährigen besonders ausgeprägt ist. Durch eine optimierte Lernumgebung sollten die Kinder zum Forschen verlockt werden. Dafür wurde im Klassenraum eine für die Kinder ständig zugängliche Forscherecke eingerichtet.*

Schulstufe: 1. Schulstufe und Schuleingangsphase

Fächer: Sachunterricht, projektorientierter Unterricht

Kontaktperson: VOL Ursula KORBL

Kontaktadresse: PVS der KPH Wien/Krems, Campus Strebersdorf  
1210 Wien, Mayerweckstraße 1

# 1 AUSGANGSSITUATION

Neben dem musikalischen Schwerpunkt in der Unterrichtsarbeit gilt mein besonderes Interesse dem naturwissenschaftlichen Sachunterricht.

Als Besuchsschullehrerin bin ich stets bemüht, meine Unterrichtsarbeit weiter zu entwickeln.

Ausgehend von den sehr guten Erfahrungen mit den Schülern und Schülerinnen meiner letzten Klasse, die sich durch das projektorientierte Arbeiten und durch das Arbeiten mit Versuchen den naturwissenschaftlichen Bereich teilweise gemeinsam, aber auch in Einzelarbeit eroberten, beschloss ich, mit diesem Schwerpunkt gleich ab der ersten Schulstufe zu beginnen. Außerdem dachte ich an meine eigenen Kinder, die mich oft schon im Vorschulalter mit ihren „Warum-Fragen“ überhäuftten, darauf geduldig Antworten bekamen und durch gemeinsam durchgeführte Versuche zur Lösung hingeführt wurden. Daher dachte ich mir, dass es eigentlich ein Leichtes sein müsste, die Schüler und Schülerinnen dafür zu begeistern und auf diese, von mir in höheren Klassen bereits erprobten Art, natürlich adaptiert für die Schuleingangsphase, zu arbeiten. Noch dazu, wo es doch im Fernsehen so viele Sendungen für Kinder gibt, die sich mit Versuchen und naturwissenschaftlichen Phänomenen beschäftigen. Lernerfahrungen in dieser frühen Phase sind auch grundlegend sehr wichtig für den weiteren Bildungsverlauf. Vor allem in den Naturwissenschaften hat sich eine konstruktivistische Sicht vom Lernen durchgesetzt. So wird die Sicht der „Vermittlung“ von (Fakten-)Wissen durch die Sicht vom Konstruieren von Wissen ersetzt. Oft aber kann Lernen unter diesen Ansprüchen nicht problemlos umgesetzt und organisiert werden und somit de facto auch nicht in optimaler Weise erfolgen. Organisatorische, strukturelle und methodisch didaktische Aspekte sollen berücksichtigt werden, um problemorientierte Auseinandersetzungen mit Phänomenen zu optimieren und in geeigneten Settings zu ermöglichen.

Aber ich wurde teilweise eines Besseren belehrt. Woran es im Endeffekt lag, dass es teilweise ein sehr schwieriges Unterfangen wurde, weiß ich bis heute nicht. Lag es an der Klassenkonstellation, lag es daran, dass ich eine Klasse mit relativ vielen kleinkindhaften Kindern habe und ca. 1/4 der Kinder noch ein Jahr zum Nachreifen gebraucht hätten? - Diese Frage kann ich nicht beantworten. Es sind nicht alle Klassen gleich und manchmal dauert es ganz einfach länger, bis der Funke der Begeisterung von der Lehrerin auf die Kinder überspringt.

## 1.1 Persönliches Interesse

Die Teilnahme an diesem IMST-Projekt war für mich eine große und schöne Herausforderung, mich mit dem forschenden, entdeckenden Lernen und dem Aspekt optimierter Lernumgebungen in der Schuleingangsphase intensiver auseinanderzusetzen und dadurch in meinen Unterricht zu etablieren und weiterzuentwickeln. Da mir der Sachunterricht sehr am Herzen liegt und hier besonders das selbstständige explorative Handeln der Kinder, habe ich mich darauf eingelassen. Das Durchführen von Versuchen kommt der kindlichen Neugier sehr entgegen und bereitet die Schüler und Schülerinnen gut auf das vernetzende Denken vor.

Zur Auswahl des Themas „Luft“ habe ich mich deswegen entschlossen, weil ich immer wieder feststelle, dass der Bereich der Naturphänomene oder der unbelebten Natur im Sachunterricht oft viel zu kurz kommt. (siehe Lück, 2007, S. 15ff)

## 1.2 Allgemeine Voraussetzungen

Die Schulleitung steht dem Projekt sehr positiv gegenüber und befürwortet mein Engagement. Ich bin die Klassenlehrerin dieser im Projekt beschriebenen Klasse und unterrichte außer Werken und Religion alle Gegenstände. Daher konnte ich mir meine Projektplanung genau auf dieses Schuljahr „zuschneiden“.

Da ich das projektorientierte Arbeiten in den höheren Klassen immer als Ziel vor Augen habe, bot ich den Kindern das Arbeiten in offenen Lernsituationen ab dem Beginn an, da es sich dabei um die wichtigste Voraussetzung, für diese Art zu arbeiten, handelt.

Um den Unterricht so zu gestalten, dass die Schüler und Schülerinnen zu dem gewählten Thema forschen und experimentieren können, braucht man auch die richtigen organisatorischen Ressourcen. Ich bekam von der Schulleitung die Möglichkeit, mir meine Klasse nach meinen Vorstellungen zu gestalten und konnte daher auch eine Forscherecke in der Klasse planen und einrichten.

Außerdem übernahm ich heuer im Rahmen der Begabungsförderung die Unverbindliche Übung „Natur auf der Spur“ für die Grundstufe 1. Dafür wurde zusätzlich Material angekauft, das ich auch in meiner Klasse für dieses Projekt verwenden durfte.

## 1.3 Klassensituation

Dieses Projekt wurde mit zwanzig Kindern einer ersten Klasse mit integrativer Vorschule durchgeführt. Diese Klasse besuchen zehn Knaben und zehn Mädchen, und davon waren zwei Mädchen ausgewiesene Vorschulkinder. Alle Kinder sind deutscher Muttersprache. Es handelt sich um eine sehr junge, kleinkindhafte Klasse mit rund einem Viertel der Kinder, die noch ein Jahr zum Nachreifen brauchten. Weiters besuchen 17 Schüler und Schülerinnen der Klasse das angegliederte Halbinternat.

## 1.4 Didaktische Voraussetzungen

Luft ist zwar nicht sichtbar, die Kinder sind jedoch immer damit konfrontiert. Sie nehmen sie zwar nicht bewusst wahr, erleben sie hauptsächlich dann, wenn die Luft als Wind auf der Haut zu spüren ist.

Ohne Luft wäre unser Leben unmöglich. Reine Luft ist wichtig für uns Menschen und unsere Umwelt. Aber auch einige technische Geräte, wie z. B. Motoren benötigen Luft zum Funktionieren. Ein Flugzeug verliert im luftleeren Raum seinen Auftrieb. Feuer braucht den Sauerstoff aus der Luft zum Brennen.

„Nur dasjenige, dessen Existenz bewusst ist, wird als schützenswert wahrgenommen. Nun ist für Kinder der Luftbegriff häufig noch recht diffus, wird nur in Zusammenhang mit Wind wahrgenommen oder als etwas, das es lediglich `draußen` auffasst, was jedoch aus naturwissenschaftlicher Sicht (bis auf die Ausnahme des Vakuums) keine Gültigkeit hat.“

(vgl. [http://dc2.unibielefeld.de/dc2/grundsch/luft/luft\\_o6.HTML](http://dc2.unibielefeld.de/dc2/grundsch/luft/luft_o6.HTML) )

Es dauert geraume Zeit, bis das Kind annähernd etwas über die Luft weiß. Es liegt in der Hand des Lehrers bzw. der Lehrerin, die Kinder darüber zu informieren und ihnen

die Möglichkeit, darüber selbstständig etwas zu erfahren, anzubieten. Wichtig für die Kinder ist es, zu entdecken, was sich ständig um sie herum befindet.

Kinder werden bei der Frage „Was ist Luft?“ an ihre Grenzen gelangen, da dieses Medium für sie schwer begreifbar ist.

Lernen mit allen Sinnen ist hier gut anwendbar, obwohl Luft im Leben weder sichtbar, hörbar und kaum fühlbar ist. Auch schmecken lässt sie sich nicht. Man sieht, es ist wirklich schwierig, für die Schüler und Schülerinnen dieses „Nichts“ zu erfassen.

Für den Unterricht gibt es jedoch viele einfache Versuche, die den Schülern und Schülerinnen eine Vorstellung davon geben, was sie täglich umgibt. Die Versuche fördern zudem auch die Selbstständigkeit und die Selbsttätigkeit der Schüler und Schülerinnen, da sie Anleitungen selbst lesen, ihre Vermutungen dokumentieren müssen, den Versuch allein durchführen und dann auch das Resultat ihrer Erkenntnisse dokumentieren sollen. Natürlich steigt dabei auch die Motivation der Schüler und Schülerinnen, diese Fragen zu lösen.

Bestimmte physikalische Eigenschaften der Luft kann man bereits Kindern begrifflich machen:

Da es sich bei Luft um einen gasförmigen Stoff handelt, nimmt sie einen bestimmten Raum ein, den sie vollständig ausfüllt.

Auf bewegte Körper übt die Luft eine Widerstandskraft aus, die eine Bremswirkung zur Folge hat. Bestimmte Formen (Stromlinienform) vermindern diese Kraft.

Wenn Luft erwärmt wird, dehnt sie sich aus, ihre Dichte wird geringer und sie steigt nach oben. Wenn sie wieder abgekühlt wird, zieht sich das Luftgemisch wieder zusammen und sinkt. Auf diesen Verhältnissen beruht die Strömung der Luft unter natürlichen Verhältnissen, z. B. der Windkraft–Energieerzeugung.

Eine zu schnelle Luftbewegung kann aber auch eine zerstörerische Wirkung haben z. B. ein Wirbelsturm.

Kinder im Volksschulalter haben schon einige Erfahrungen mit dem Phänomen „Luft“ gemacht. Der Unterricht soll nun diese Alltagserfahrungen aufgreifen und die Kinder dazu animieren, diese Erfahrungen zu verbalisieren. Durch das Stellen von provokanten Fragen sollen dann die Kinder zum „Forschen“ angeregt werden.

## **1.5 Lehrplan**

### **Siebenter Teil – Sachunterricht - Bildungs- und Lehraufgabe**

Der Österreichische Lehrplan für Volksschulen ist ein Rahmenlehrplan, aus dem die Themen und Schwerpunkte ausgewählt werden können.

Erfahrungs- und Lernbereich Natur (Lehrplan der Volksschule S. 198)

Die Arbeit im Erfahrungs- und Lernbereich Natur geht von der Begegnung des Schülers mit der Natur und den Erfahrungen mit dem eigenen Körper aus.

Anzustreben ist ein Verständnis für die Natur als der Lebensgrundlage des Menschen und für den Menschen selbst als ein Teil der Natur. Die Unterrichtsarbeit muss über das Gewinnen von Grundkenntnissen zum Erlernen fachspezifischer Arbeitsweisen und schließlich zu verantwortungsbewusstem Verhalten gegenüber der Natur und dem eigenen Körper führen.

# Grundstufe I

## Erfahrungs- und Lernbereich Natur

### **Lebensvorgänge und biologische Zusammenhänge**

- Begegnung mit der Natur, dabei erste spezifische Arbeitsweisen und Fertigkeiten erlernen (Lehrplan, S. 202)
  - Erstes Experimentieren (z. B. verschiedene Samen fliegen lassen)
  - Wetterbeobachtungen einfacher Art durchführen

### **Formenvielfalt in der Natur**

- Begegnung mit der Natur, dabei erste spezifische Arbeitsweisen und Fertigkeiten erlernen (Lehrplan, S. 203)
  - Suchen, Sammeln und Betrachten, Ordnen

### **Verantwortungsbewusstes Verhalten gegenüber der Natur**

- Die Bedeutung von Pflanzen und Tieren für den Menschen erkennen (Lehrplan, S. 203)
  - Für die Verbesserung der Lebensqualität (Pflanzen als Luftverbesserer)

### **Die eigene Verantwortung gegenüber der Natur allmählich erkennen**

- Umwelt bewusst handeln: Umweltverschmutzung im eigenen Bereich vermeiden (Lehrplan, S. 203)

## Erfahrungs- und Lernbereich Technik

### Kräfte und ihre Wirkungen (Lehrplan, S. 207)

- Erste Erkenntnisse über Kräfte und ihre Wirkungen erwerben.
  - Auswirkungen einiger „Naturkräfte“ (z. B. Wind- und Wasserenergie) kennen lernen
  - Im Zusammenhang mit der Werkerziehung Nutzungsmöglichkeiten dieser Kräfte (z. B. Windrad, Segel) erproben und besprechen
  - Mit Hilfe entsprechender Lehrmittel die Wirkungsweise von Kräften beobachten und einfache Experimente durchführen

## **1.6 „Guter Sachunterricht“**

### **1.6.1 Methodenvielfalt und forschendes Lernen**

Als Kriterium für guten Unterricht wird in der allgemeinen und der sachunterrichtsdidaktischen Diskussion unter anderem auf die Verwendung vielfältiger Lehr- und Lernmethoden hingewiesen. (Siehe Bönsch, 2000; Kaiser, 2001 u.a., wobei die Autoren und Autorinnen, ausgehend von unterschiedlichen didaktischen Konzeptionen, auf eine ausgewogene Verwendung vielfältiger Methoden verweisen.)

Methodenvielfalt wird als lebendige Auseinandersetzung mit der Lebenswelt als eine Möglichkeit, sich diese und die damit verbundenen Phänomene zu erschließen, gesehen. (siehe Elschenbroich, Lück, 2001)

In der modernen Wissensgesellschaft wird Lernen als ein Prozess betrachtet, der sich über die gesamte Lebensspanne erstreckt. Gerade der Sachunterricht hat dabei eine wichtige Aufgabe darin zu sehen, die Erlebnis- und Erfahrungswelt zu klären, aber auch zu erweitern und zu vertiefen.

Beobachten, Versuchen, Explorieren, Interpretieren, Sammeln von Daten, Problemlösen ... sind auch Methoden forschenden Lernens und stehen somit auch im Mittelpunkt der naturwissenschaftlich-technischen Sachunterrichtsdidaktik der KPH. (siehe Beck, 2005)

„Dabei kommt jenen theoretischen Ansätzen und Konzepten besondere Bedeutung zu, die das Denken von Schülerinnen und Schülern herausfordern und die die Konstruktion von tragfähigen Wissensbeständen ermöglichen, den Aufbau konzeptionellen Wissens.“ (siehe Pokorny, 2008)

Dennoch sollte sich, in Abgrenzung zu den Siebzigerjahren, in denen versucht wurde, die Schülerinnen und Schüler auf einen Fachunterricht vorzubereiten, forschendes Lernen an Forschungsschritten orientieren. In der Volksschule geht es um ein Heranführen, ein Anbahnen spezifischer Arbeitsweisen und Methoden.

„Deshalb sollen zentrale Fragestellungen den Ausgangspunkt der Arbeit bilden, Probleme von und mit den Kindern definiert werden, weiteres Vorgehen geplant, ausgewählt und durchgeführt werden. Kinder können auf vielfältige Weise Daten sammeln, diese mit Hilfe der Lehrer/innen auch vergleichen, einordnen, bewerten und anderen vorstellen.“ (siehe Pokorny, 2008)

Daraus ergeben sich auch didaktische Planungsprinzipien. Lehr- und Lernprozesse sind problemorientiert, systematisch, sozial kontextuiert, kritisch konstruktiv und mehrdimensional, multikriterial zu arrangieren. (siehe Bönsch, 2000; Euler, 2005; Möller 2007)

Um der Frage, wie sich nun die eigenen Lernmöglichkeiten des jeweiligen Kindes am besten entfalten lassen, näher zu kommen, war für mich der Schwerpunkt der naturwissenschaftlich orientierten Sachunterrichtsdidaktik,

„...deren besonderes Forschungsinteresse hier der Untersuchung von Unterricht, seiner Bedingungen und schließlich der Verbesserung von Unterrichtsqualität durch die Konzeption und Gestaltung optimierter Lernumgebungen, die das Lernen in diesem Bereich unterstützen und Schülerinnen und Schüler zu einem weitgehend eigenständigen Wissenserwerb befähigen sollen“, interessant. (siehe Pokorny, 2008)

In konstruktivistisch orientierten Ansätzen, die die Möglichkeit eines Conceptual Change bieten, ist es für Lehrer und Lehrerinnen

„...bedeutsam, sich damit auseinanderzusetzen, mit welchem Wissen und welchen Vorstellungen Kinder in die Volksschule kommen, ihre Fragen und die Art und Weise ihres Denkens zu kennen. In Interviews werden dazu Vorstellungen und Präkonzepte erhoben, deren Analysen die folgende Planung von Unterricht und dessen praktische Umsetzung bestimmen.“ (siehe Pokorny, 2008)



## 1.6.2 Optimierte Lernumgebungen – Förderung durch strukturierte Offenheit

Die Balance zwischen offenen und strukturierten Unterrichtssituationen im Sachunterricht ist im Hinblick auf heterogene Lerngruppen differenziert zu sehen. (siehe Möller, 2007)

Forschungsergebnisse zeigen, dass leistungsschwache Kinder in ihrer Persönlichkeits- und Einstellungshaltung offenen Lernsituationen anders begegnen als leistungsstarke Schülerinnen und Schüler.

Nicht nur das Betrachten, Beschreiben oder erste Auswerten einer Lernaufgabe differieren stark, sondern auch die Einstellung, das persönliche Zutrauen zur Bewältigung der Aufgabe variieren. Kinder mit ungünstigen Lernvoraussetzungen benötigen daher besondere Strukturierung, Hilfen und Unterstützung, um die Offenheit des Unterrichts zur erfolgreichen Wissenskonstruktion zu nutzen.

Diese können sein:

- verbale Unterstützung der Lehrkraft durch gezielte Impulse
- Heranführen an Phänomene und Sachverhalte
- Strukturierte Lernsituationen wie z.B. Handlungs- oder Versuchsanleitungen
- Modelllernen z. B. durch Beobachtung und Nachahmung
- differenzierte Lernangebote

Die Heterogenität der Lernvoraussetzungen in einer Eingangsklasse erfordert eine Diagnose der verschiedenen Handlungs- und Niveaustufen von Kompetenzen der unterschiedlichen Bereiche des Sachunterrichts und eine Analyse der vorhandenen Präkonzepte.

Lernwege im Anfangsunterricht des Sachunterrichts sind gekennzeichnet durch (siehe Miller, 2007)

- konstruktivistisches Selbstverständnis
- kindorientierte Zugänge
- strukturierte Offenheit
- Handlungsorientierung
- Kompetenzorientierung
- Selbstbestimmung und Selbsttätigkeit
- soziale Zugehörigkeit

### **1.6.3 Gendergerechter Sachunterricht**

Schule ist für Mädchen und Buben kein identischer Erfahrungsraum. (siehe Kaiser, 2009)

So ist das Geschlecht ein wesentliches Unterscheidungsmerkmal. Auch die einzelnen Unterrichtsgegenstände werden, entsprechend der gesellschaftlichen Rollenerwartungen, geschlechtsspezifisch bewertet. Mädchen und Buben werden von Lehrern und Lehrerinnen nicht geschlechtsneutral behandelt. Durch geschlechtsspezifisch unterschiedliches Zuwendungsverhalten kommt es eher zur Verfestigung altergebrachter Rollenvorstellungen und zum Aufbau unterschiedlicher Selbstkompetenz.

Gendersensibilität lässt sich auch in Bezug auf Kommunikationsstil und Interaktionsformen umsetzen.

## **2 PROJEKTBE SCHREIBUNG**

### **2.1 Ziel des Projektes**

Ich möchte in diesem Projekt näher ergründen, welche umsetzbaren Maßnahmen ein anspruchsvolles Lernen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht der Schuleingangsphase ermöglichen und damit versuchen, optimale Lernumgebungen zu entwickeln und zu gestalten. Dabei möchte ich die bereits bestehenden Vorstellungen und Konzepte der Kinder zum Thema „Luft“ miteinbeziehen und berücksichtigen.

Besonders wichtig ist es mir, dass diese Lernumgebungen das Interesse und die Neugierde der Schüler und Schülerinnen wecken und schon an das vorhandene Wissen und Interesse der Kinder anknüpfen. Wichtig ist es mir auch, dass die Schüler und Schülerinnen die Möglichkeit haben, möglichst handlungsorientiert vorzugehen.

Obwohl die Überbetonung der verschiedenen Geschlechter ebenso vermieden werden soll wie das Festigen althergebrachter Rollenzuschreibungen möchte ich die Schüler und Schülerinnen befragen und darüber Aufzeichnungen führen, welche Aufgaben sie besonders angesprochen haben, um zu sehen, ob Buben oder Mädchen einige Aufgaben präferieren.

Auch meine Planungs- und Unterrichtstätigkeit möchte ich im Rahmen dieses Projektes reflexiv dokumentieren.

### **2.2 Organisatorische Voraussetzungen**

Um den Unterricht so zu gestalten, dass die Schüler und Schülerinnen zu dem gewählten Thema forschen und experimentieren können, braucht man auch die richtigen organisatorischen Ressourcen.

Ich bekam von der Schulleitung die Möglichkeit, mir meine Klasse nach meinen Vorstellungen einzurichten, und konnte daher auch eine Forscherecke in der Klasse planen und einrichten. Hier habe ich die Möglichkeit, alle Dinge, die die Schüler und Schülerinnen für die Versuche benötigen, ständig anbieten zu können.

### **2.3 Zeitliche Gliederung des Projektes**

Ausgehend vom Jahreskreis, plante ich vier „Miniprojektwochen“ zum Thema „Luft“. Je eine Woche pro Jahreszeit sollte intensiv für das Thema „Luft“, gekoppelt mit Herbst, Winter, Frühling und Sommer in der Jahresplanung reserviert sein. Weiters plante ich, ab Ende Oktober jede Woche den Schülern und Schülerinnen einen „Versuch der Woche“ anzubieten.

### **2.4 Voraussetzungen der Schüler und Schülerinnen**

Ich ging davon aus, dass alle Kinder in dieser Altersstufe wissbegierig sind und Antwort auf ihre vielen Warum-Fragen bekommen wollen. Daher ging ich erwartungsvoll an die Verwirklichung meines Projekts heran, wurde aber gleich zu Beginn meines Projektes von den Kindern eines Besseren belehrt. Das Interesse am Sachunterricht und an den Versuchen hielt sich in Grenzen und musste erst langsam von mir geweckt werden.

# 3 PROJEKTVERLAUF

## 3.1 Experimentieren in der Schuleingangsphase

### Können Schulanfänger selbstständig forschen?

#### Warum sollen sie experimentieren?

Der für mich wichtigste Grund war und ist, dass ich es sehr wichtig finde, den Schülern und Schülerinnen schon von Anfang an den naturwissenschaftlichen Bereich des Sachunterrichts näher zu bringen, der oft sehr stiefmütterlich behandelt wird, und die Kinder für Versuche und Forschen zu motivieren. Diese Art zu lernen und zu arbeiten ist eine sehr wichtige Basis für das vernetzte Denken.

Meine Grundvoraussetzung war, dass alle Kinder Interesse an Naturphänomenen haben und interessiert daran sind, diese zu verstehen. Ich entschied mich daher für das Thema „Luft“, da es sich dabei um einen Stoff handelt, den alle ständig um sich haben, ihn kennen und lebensnotwendig brauchen. Wichtig war mir, dass die Versuche, die ich den Kindern im „Versuch der Woche“ anbot, so von mir vorbereitet sind, dass die Kinder diesen allein durchführen können. Von Anfang an erklärte ich den Kindern, dass es wichtig ist, die gemachten Entdeckungen in irgendeiner Form zu verschriftlichen. Dazu bekamen die Kinder ein „Forscherheft“, in dem alle Arbeitsblätter gesammelt wurden. Weiters war es mir wichtig, dass die Versuche auch daheim mit den Eltern noch einmal nachgemacht werden können, damit die Kinder den Eltern ihr neues Wissen und ihre Arbeitsweisen zeigen können.

## 3.2 Jahresplanung

Ich habe die Jahresplanung für dieses Langzeitprojekt nach folgenden Kriterien aufgebaut. Dieses Projekt sollte auf zwei großen Säulen ruhen.

- Die erste waren die „**Jahreszeitenwochen**“.
- Das zweite Standbein dieses Projektes waren die „**Versuche der Woche**“, die ebenfalls einen fixen Platz in der Jahresplanung einnahmen.

### 3.2.1 Planung der Jahreszeiten-Wochen

Insgesamt baute ich vier „Miniprojekte“ passend zu den Jahreszeiten in meine Planung ein. In jeder Jahreszeit, beginnend mit dem Herbst, gab es eine intensive Woche mit schwerpunktmäßigen Versuchen passend zu den Jahreszeiten und dem Thema „Luft“. In diesen Wochen versuchte ich auch, den Kindern bereits das projektorientierte Arbeiten näher zu bringen und versuchte, fächerübergreifend zum Thema mit ihnen zu arbeiten.

### 3.2.1.1 Jahreszeiten-Woche „Herbst“

In dieser Woche wurden die Präkonzepte mit den Schülern und Schülerinnen erhoben.

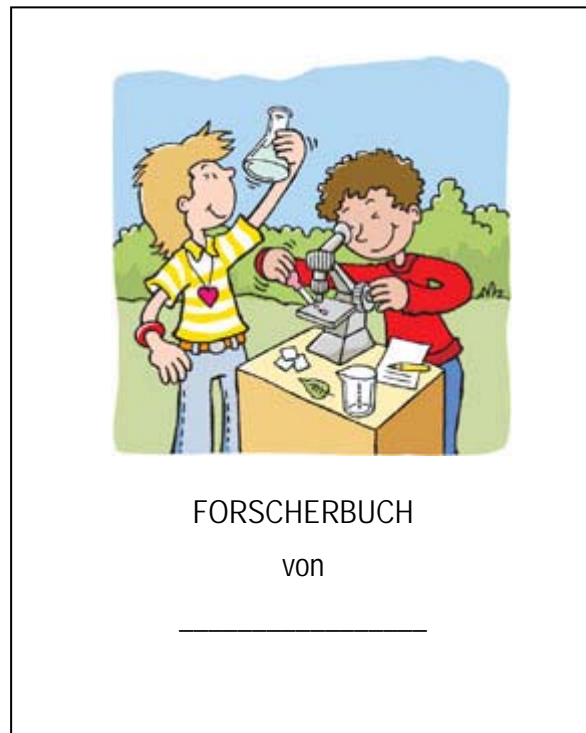


Pauli und Samuel beim „Segelautoversuch“

Weiters haben wir uns in dieser Sequenz mit folgenden Schwerpunkten beschäftigt:

- Wozu braucht man Luft?
- Kann man Luft sehen, riechen, fühlen, hören, schmecken?
- Wir waren Drachen steigen im Schulgarten.
- Wir haben unsere ersten Versuche zum Thema „Luft“ gemacht.

Auch habe ich in dieser Woche unser Forschertagebuch eingeführt:



FORSCHERBUCH

von

---

### 3.2.1.2 Jahreszeiten-Woche „Winter“

In dieser Woche erfuhren die Schüler und Schülerinnen einiges darüber, dass wir Luft zum Leben brauchen. Mit Hilfe unserer „Pulmine“, dem Lungenmodell erarbeiteten wir, wie die Lungen arbeiten.



„Pulmine“ unser Lungenmodell

In dieser Woche bot ich den Kindern auch viele Kerzenversuche an. Unter anderem erforschten wir, ob es einen Zusammenhang zwischen Glasgröße und der Brenndauer einer Kerze gab. Dieser Versuch hat die Schüler und Schülerinnen sehr fasziniert.



Unser Kerzenversuch –  
„Auf die Plätze....fertig....los!

Dieser Kerzenversuch faszinierte die Kinder besonders.



In der Winterwoche gab es auch die Nachdenk-Geschichte von „Kalt und warm aus einem Mund“:

Eine alte märchenhafte Geschichte mit gar nicht so leichter Lösung:

*Ein Bauer arbeitete an einem kalten Wintertag allein im Wald, um Holz für seinen Hof zu machen. Da stand plötzlich ein kleines Männchen neben ihm und beobachtete ihn stumm. Nach einiger Zeit unterbrach der Bauer seine Arbeit, weil ihm an den Fingern kalt war. Er hielt diese vor seinen geöffneten Mund und hauchte vorsichtig seine frierenden Finger an. Das Männchen kam näher und fragte interessiert: „Was tust du da?“ „Ich wärme mir die kalten Finger mit meinem Atem!“, antwortete der Mann. Das Männchen gab sich damit zufrieden, setzte sich wieder und beobachtete weiter den Bauer. Der arbeitete fleißig weiter, bis er um die Mittagszeit hungrig wurde. Er machte Feuer, holte aus seinem Rucksack eine Pfanne und wärmte sich sein Essen, einen Sterz. Das Männchen kam wieder näher, und die beiden plauderten miteinander. Mittlerweile war der Sterz heiß geworden, und der Bauer begann, mit einem Holzlöffel zu essen. Aber da zuckte er zusammen – er hatte sich an der Speise den Mund verbrannt. Er hatte aber schon großen Hunger, wollte nicht warten und nahm daher seinen Löffel voll, führte ihn zum Mund und – begann zu blasen. Das Männchen riss seine Augen auf und schrie: „Nicht blasen, da wird es ja noch heißer!“ „Nein, ich blase, damit der Sterz abkühlt!“ „Waaas? Kälter? Du bist mir unheimlich! **Warm und kalt aus einem Munde!** Du bist ja ein Ungeheuer!“ Und das Männchen verschwand augenblicklich im Wald.*

Wenn man dieses „Märchen“ den Kindern erzählt und von ihnen eine Lösung erwartet, dauert es lange, bis sie eine Antwort geben können und man muss sie langsam zur Lösung hinführen.

Die Luft, die aus dem Körper kommt, muss eigentlich der Körpertemperatur entsprechen, also rund 36,5°, egal, ob sie langsam oder schnell aus dem Mund gehaucht oder geblasen wird.

Aber dann wird es interessant: Die gepustete Luft reißt die kalte Luft mit, und diese Mischung aus warmer und kühler Luft bewirkt dann die Kühlung. Die Kinder können das mit einem einfachen Versuch erproben: Die Hand ganz knapp vor den Mund halten und blasen, dann allmählich stärker werden und ein wenig den Abstand vergrößern – und schon erleben wir den Effekt, den sich das Männchen nicht erklären konnte.

### **3.2.1.3 Jahreszeiten-Woche „Frühling“**

In dieser Woche beschäftigten wir uns mit Versuchen, die zeigen, was der Wind alles kann. Wir bastelten ein Windrad, beobachteten unser Anemometer (Windmesser) und lernten einiges über die Windstärken.

Bewegte Luft nennt man Wind. Um die Stärke zu bestimmen, hat der englische Admiral Sir Francis Beaufort die Windstärken in zwölf Abstufungen eingeteilt. Vereinfacht geht es von der Windstille über Brise, Wind, Sturm bis zum Orkan.

Gerade in der heutigen Zeit, wo man ständig in den Zeitungen und im Fernsehen mit Stürmen, Orkanen und Wirbelwinden konfrontiert wird, war das ein Thema, das die Kinder sehr bewegte. Wir suchten aus verschiedenen Zeitungen und aus dem Internet Artikel und Bilder über Naturkatastrophen durch Stürme und machten ein Plakat zu diesem Thema.

	<b>Bezeichnung</b>	<b>km/h</b>	<b>Auswirkungen</b>
0	Windstille	0 - 1	Rauch steigt senkrecht auf, spiegelglatte See
1	Leichter Zug	1 - 5	Wind durch Rauchablenkung sichtbar, kleine Kräuselwellen
2	Leichte Brise	6 - 11	Wind im Gesicht spürbar, kleine Wellen mit glasierten Kämmen
3	Schwache Brise	12 - 19	Blätter und dünne Zweigen bewegen sich, Wellenkämme bilden einzelne Schaumköpfe
4	Mäßige Brise	20 - 28	Wimpel gestreckt, loses Papier fliegt, Wellen beginnen zu brechen
5	Frische Brise	29 - 38	Größere Zweige bewegen sich,mäßige Wellen, weiße Schaumkämme
6	Starker Wind	39 - 49	Starke Äste bewegen sich, knatternde Fahnen, große Wellen, Kämmen brechen, etwas Gischt
7	Steifer Wind	50 - 61	Bäume bewegen sich, Wasser aufgewühlt
8	Stürmischer Wind	62 - 74	Autos geraten ins Schleudern, mäßig hohe Wellenberge, von den Wellenkanten beginnt Gischt abzuwehen
9	Sturm	75 - 88	Kleine Beschädigungen, hohe Wellenberge, Gischt hemmt die Sicht
10	Schwerer Sturm	89 - 102	Entwurzelte Bäume, bedeutende Schäden, Sichtbeeinträchtigung durch Gischt, Große Wellen mit überbrechenden Kämmen, die See „schäumt“
11	Orkanartiger Sturm	103 - 1	Schwere Sturmschäden, sehr hohe Wellen, schlechte Sicht, Gischt in der Luft
12	Orkan	118 - 133	Schwerste Verwüstungen, Luft ist mit Schaum und Gischt gefüllt, See erscheint weiß, Sicht stark herabgesetzt
13	Orkan	134 - 149	
14	Orkan	150 - 166	
15	Orkan	167 - 183	
16	Orkan	184 - 201	
17	Orkan	202 - 220	

Die Orkanstärken 13 – 17 wurden erst im Jahr 1949 hinzugefügt.



Da ich auch bereits bei diesem Projekt versuchte, fächerübergreifend zu arbeiten, beschäftigten wir uns auch mit der folgenden „Luftgeschichte“.



## ATEMGESCHICHTE

Abbildung 35

<p>An einem schönen Frühlingstag beschließt Martin, mit seinen Freunden einen Ausflug mit dem Fahrrad zu machen. Voller Vorfreude geht er pfeifend in die Garage, um sein Rad zu holen.</p>	<p>pfeifen</p>
<p>Doch, oh weh, wie sieht es aus! Eine dicke Staubschicht bedeckt das Fahrrad. Die muss Martin zuerst weg pusten.</p>	<p>kräftig und stoßweise auf „ph“ den Staub wegpusten.</p>
<p>Jetzt ist er für den Ausflug bereit. Seine Freunde warten schon unten auf der Straße auf ihn. Gemeinsam beschließen sie, auf einen Berg zu fahren. Das ist jedoch viel anstrengender, als Martin gedacht hat. Er beginnt laut zu keuchen.</p>	<p>schnelles, hörbares Einatmen mit geöffnetem Mund. Ausatmen mit einem kräftigen hörbaren Stoß auf „pu“</p>
<p>Auch das noch! Kurz vor der Bergkuppe verliert sein Hinterrad ganz langsam Luft. Ein kleiner Reißnagel hat sich in seinen Reifen gebohrt.</p>	<p>Ausatmen auf „sss“</p>
<p>Seine Freunde helfen ihm, den Reifen zu reparieren. Glücklicherweise hat er sein Reparaturset dabei. Zuerst zieht Martin vorsichtig den kleinen Nagel heraus. Sogleich ist ein lautes Zischen zu hören.</p>	<p>auf „tsch“ laut ausatmen</p>

Gemeinsam gelingt es ihnen, das Loch abzudichten und den Schlauch wieder aufzupumpen.	das Pumpen mit „ffft“ begleiten
Nun können sie die Fahrt fortsetzen. Nach einer kurzen Pause auf der Passhöhe fahren sie den Berg hinunter und nach Hause.	kurvenreiche Fahrt mit „hui“-Lauten begleiten

In dieser Woche erfuhren die Schüler und Schülerinnen auch einiges über Musikinstrumente, die Luft zum Klingen benötigen. Wir bastelten auch eine „Papierklarinette“ und erforschten, wie diese funktioniert (siehe Anhang).

### 3.2.1.4 Jahreszeiten-Woche „Sommer“

In dieser letzten Woche wurde das Postkonzept erhoben und von den Schülern und Schülerinnen der „Lieblingsversuch“ an Hand des Forscherbuchs gewählt.



Die meisten Kinder wählten den „Gummibärchenversuch“ zum Lieblingsversuch.

### 3.2.2 Planung des Versuchs der Woche

Auch dem „Versuch der Woche“ wurde in der Jahresplanung ein großer Stellenwert eingeräumt. Es war aber sehr schwierig, diesen in der Klasse zu etablieren. Geplant war, dass ab Ende Oktober der „Versuch der Woche“ in der Klasse eingeführt wird. Da zu diesem Zeitpunkt die Schüler und Schülerinnen noch nicht lesen konnten, gab es gezeichnete Versuchsanleitungen und der Versuch wurde den Schülern und Schülerinnen immer am Montag im Morgenkreis vorgestellt. Diese Art, selbstständig zu arbeiten, wurde aber von den Schülern und Schülerinnen abgelehnt. Erst in den

letzten beiden Schulmonaten waren die Schüler und Schülerinnen bereit, langsam dieses freiwillige Angebot anzunehmen. Bis zu diesem Zeitpunkt war es sehr schwierig, die Kinder dazu zu motivieren. Viel lieber war es ihnen, wenn ich gemeinsam mit ihnen, in Kleingruppen oder im Morgenkreis, diesen Versuch durchführte und in gemeinsamen Gesprächen zur Lösung beitrug.



Julian und Pascal beim Trichterversuch

## 4 EVALUATION

### 4.1 Wofür habe ich mich in diesem Projekt besonders interessiert?

Das geplante Ziel meiner Evaluierung war, den Lernzuwachs der Schüler und Schülerinnen zu dokumentieren. Aber im Laufe meines Projekts kam ein zweites Ziel dazu, das mich fast noch mehr interessierte als der Lernzuwachs – die unterschiedliche Art, wie Mädchen und Buben an die Versuche herangehen und warum Buben eher zu den Versuchen greifen als Mädchen.

### 4.2 Datenerhebung

Am Beginn des Projektes wurden die Präkonzepte durch Interviews mit allen Schülern und Schülerinnen der Klasse erhoben. Die gleichen Versuche wurden den Kindern dann zum Abschluss des Projekts noch einmal angeboten und die Schüler und Schülerinnen wurden wieder zu den einzelnen Versuchen befragt.

Während des Projekts beobachtete ich die Kinder und schrieb deren Statements, die sie bei den einzelnen Versuchen gaben, mit.

Am Ende gab es noch einen Minifragebogen, in dem ich die Kinder zu ihrer Befindlichkeit bei den Versuchen und den Projektwochen befragte.

#### 4.2.1 Präkonzepterhebung

Die Präkonzepte wurden mit der Unterstützung von Studierenden der KPH in Form eines Stationenbetriebs erhoben.

Die Schüler und Schülerinnen durchliefen diese Stationen zu zweit, die Äußerungen der Kinder wurden auf Tonbandgeräten aufgenommen und von mir dann transkribiert und gedeutet.

Bei dieser Präkonzepterhebung stellte sich heraus, dass die Buben mehr und teilweise konkreteres Vorwissen besaßen als die Mädchen. Auch gingen die Buben selbstsicherer an die vorbereiteten Versuche heran als die Mädchen.

Hier nun einige Aussagen der Schüler und Schülerinnen. Die Namen der Kinder wurden von mir geändert.

#### Luft drängt und drückt

In dieser Station konnten die Schüler und Schülerinnen Folgendes ausprobieren:

- Wie kann man eine Windmühle oder ein Segelbootauto in Gang bringen?
- Wie funktioniert ein Windrad?
- Wie funktioniert ein Fallschirm?

Einige Kommentare der Schüler und Schülerinnen:

Marvin hält das Windrad in der Hand und bläst auf die Flügel: „Schau, wenn Wind dazu kommt, dann dreht sich das.“

Samuel schaut ihm zu: „Und wenn es sich dreht, wird wieder mehr Luft. Ich weiß das, weil wir schon im Kindergarten ein Windrad gebastelt haben.“

Da fällt Samuels Blick auf das Segelbootauto: „Das ist aber praktisch, weil das braucht kein Benzin, sondern fährt mit Wind! Das braucht aber viel Wind.“

Samuel „wachelt“ mit einem Karton: „Durch das Wacheln mach ich Wind und der kommt ins Segel und dann fährt das Auto ein Stück. Weil das Segel gebogen ist, kann man es besser steuern.“

Da legt sich Marvin auf den Bauch und bläst: „Schau mit Blasen geht es besser, aber das ist anstrengend. So ein Auto gibt es aber gar nicht!“

Beim Fallschirmversuch werden die beiden Buben von den Studentinnen gefragt, welcher wohl schneller am Boden landet.

Marvin und Samuel diskutieren lange. Marvin glaubt, dass der große Fallschirm schneller landet und Samuel glaubt, dass es der kleine ist. Die Studenten animieren die beiden Buben, es auszuprobieren. Samuel ist sehr stolz, dass er Recht hatte: „Siehst du, im kleineren hat doch viel weniger Luft Platz als im großen und darum muss er auch schneller sein. So etwas braucht man, wenn man aus einem Flugzeug springt, damit man sich nicht verletzt.“ Die Studentin fragt nach, warum man sich dann nicht verletzt.

Samuel antwortet: „Im Fallschirm fängt sich die Luft und dann haltet sich das ein bisschen auf, weil die Luft ja von unten kommt.“

Zum Vergleich möchte ich nun die Aussagen einer Mädchengruppe bringen.

Nina und Sophie stehen dieser Station sehr reserviert gegenüber.

Die beiden Studenten fragen die Mädchen, wie man die Windmühle, ohne sie anzugreifen, zum Drehen bringen kann? Die beiden Mädchen schauen sich die Windmühle an.

Nina: „Wo ist denn da der Schalter?“

Sophie bläst gegen die Flügel und die Windmühle bewegt sich ein Stückchen. Der Student fragt sie, was passiert sei: „Ich habe geblasen und da kommt dann Wind.“

Der Student fragt die beiden Mädchen weiter, ob sie schon einmal eine Windmühle gesehen haben und wozu man sie braucht.

Sophie: „Strom kann man mit ihr machen.“

Nina interessiert sich für diese Station kaum. Sie würde viel lieber spielen und teilt das auch mit.

Der Student versucht, die beiden Mädchen doch noch zu animieren, zeigt ihnen das Segelauto und fragt, wie man das Auto in Bewegung setzen kann.

Nina stupst das Auto an. Der Student bittet Nina, sich zu überlegen, was man außer anstupsen noch tun könnte. Nina bläst in das Segel und der Student hinterfragt diese Aktion wieder.

Beide antworten: „Weiß ich nicht warum, aber die Buben haben gesagt, dass man ins Segel blasen muss.“

Auch beim Fallschirmversuch werden die beiden Mädchen gefragt, welcher wohl schneller und welcher langsamer fliegen würde und warum.

Sophie und Nina entscheiden sich für den kleineren und meinen, dass er leichter sei als der große.

Eine dritte Gruppe möchte ich noch anführen.

Aussagen beim Segelautoversuch:

Die beiden Buben können sich nicht einigen, von welcher Seite sie „wacheln“ sollen, und die Studentin greift ein. Darauf „wacheln“ Stefan und Julian auf der falschen Segelseite und die Studentin fragt die beiden, warum sich ihr Auto nicht bewegt.

Julian meint: „Ich weiß es nicht. Das ist blöd. Ich mag nicht mehr!“  
Stefan: „Probieren wir es halt auf der anderen Seite!“ Das Auto rollt langsam an. Auf die Frage „Warum?“ zucken beide mit den Schultern.

Die Studentin zeigt den Kindern die beiden Fallschirme. Julian meint, dass das ein Luftballon sei und kennt das Wort Fallschirm nicht. Auf die Frage, was passiert, wenn man die beiden Fallschirme loslässt, antwortet Julian: „Der kleine fliegt und der große nicht!“ Die Studentin hinterfragt und Julian antwortet: „Weil mir der rote besser gefällt.“ Stefan mischt sich in das Gespräch ein und meint: „Der große fliegt besser, weil er größer ist.“ Er wird gebeten, „besser“ anders zu definieren und meint: „Langsamer, weil er größer ist.“

Ein weiteres Versuchsthema bei den Präkonzepterhebungen war:

#### **Luft kann man sehen, hören und fühlen.**

Bei dieser Versuchsreihe erkannten alle Kinder, dass man den Wind auf der Haut und den Haaren spüren kann. Auch das „Sehen“ war den meisten Kindern bereits bekannt.

Aaron meinte auf die Frage, was im Glas sei: „Nix!“ Beim Untertauchen des Glases in die Wasserschüssel sagte er: „Da blubbert was!“ Auf meine Nachfrage meinte er, dass es sich um Luft handelt. Ich fragte Aaron, woher denn die Luft kommt, wenn das Glas doch im Wasser ist. Er meinte darauf: „Die hast du hinein gezaubert!“

Vier Kinder, die im gleichen Kindergarten waren, erzählten, dass sie im letzten Jahr zum Thema Wind im Kindergarten gearbeitet hatten und das daher alles schon wüssten. Dass man die Luft auch hören kann, war nur einigen Kindern bekannt. Hierfür machten wir folgenden Versuch. Wir drehten verschiedene Filmdosen, die mit unterschiedlich langen und breiten Schlitz versehen waren, an einer Schnur.

Zum Thema „**Luft braucht Platz**“ machten wir folgenden Versuch: Zwei Flaschen sollten mit Hilfe eines Trichters mit Wasser gefüllt werden. Der eine Trichter war mit Plastilin abgedichtet. In weiterer Folge haben wir dann in den abgedichteten Trichter einen Strohhalm gesteckt.

Hier einige Kommentare der Kinder:

Nina: „Du hast zu viel Wasser in den Trichter gegeben, drum kann es nicht durchrinnen.“

Serena: „Der ist mit dem Wasser verstopft!“

Samuel: „Du musst das Wasser langsam in den Trichter schütten, dann geht es sicher besser“

Steven: „Du musst den Kaugummi weggeben. Ich glaub der stört!“ Die Studentin, die diese Station betreute gibt das Plastilin weg und fragt nach, warum es stört. Steven meint, dass wahrscheinlich auch im Trichter Plastilin steckt und es deswegen nicht geht. Er kontrolliert den Trichter und ist total verblüfft, dass jetzt das Wasser abrinnt, kann es sich aber nicht erklären.

Nur zwei Buben haben erkannt, dass durch den Strohhalm Luft aus der Flasche entweichen kann und deswegen das Wasser in die Flasche rinnen kann.

Auch das Wissen über **„Warme Luft“** wurde im Präkonzept überprüft. Dafür standen zwei Versuche zur Verfügung.

- Der erste Versuche war: Was passiert mit einer Luftschlange, wenn du sie über eine Kerze hältst?
- Der zweite Versuch: Was passiert mit einer Münze die auf einer Flasche liegt, wenn diese im kalten Wasser / im heißen Wasser steht.

Bei diesen beiden Versuchen war das Wissen der Kinder sehr gering. Die meisten konnten sich nicht erklären, warum die Papierschlange sich bewegt oder warum die Münze auf der Flasche im warmen Wasser hüpfte. Hier einige Kommentare der Kinder:

Stefan: „Das ist ein toller Zaubertrick! Verrätst du ihn mir?“

Julian: „Ist das der Achim, der die Schlange bewegt?“ (Anmerkung: Achim begleitet uns beim Lesenlernen und ist ein Gespenst, das oft Unsinn in unserer Klasse macht.)

Sophie: „Das hängt irgendwie mit der Kerze zusammen. Wir haben so etwas für Weihnachten. Das dreht sich auch. Aber warum, das weiß ich nicht!“

## **4.2.2 Postkonzepterhebung**

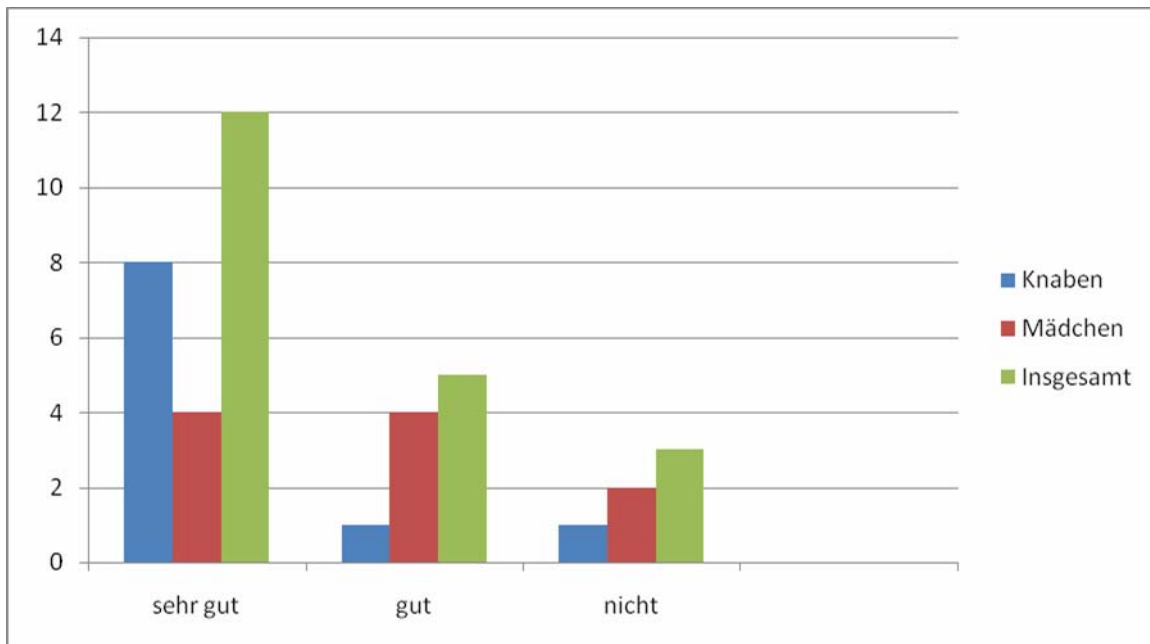
Die Postkonzepte wurden auf zwei Arten erhoben. Studierende der KPH halfen mir wieder bei den Interviews, in denen die Qualität der Aussagen der Kinder erhoben wurde, um später mit jenen der Präkonzepte verglichen zu werden.

Den zweiten Teil der Postkonzepterhebung führte ich allein in meiner Klasse mit Hilfe von Fragebögen und einzelnen Interviews durch. Bei diesen Fragebögen befragte ich die Schüler und Schülerinnen zu den von mir ausgewählten Säulen des Projektes „Miniprojektwochen“, gemeinsame Versuche, als das selbstständige Arbeiten noch nicht klappte und „Versuch der Woche“

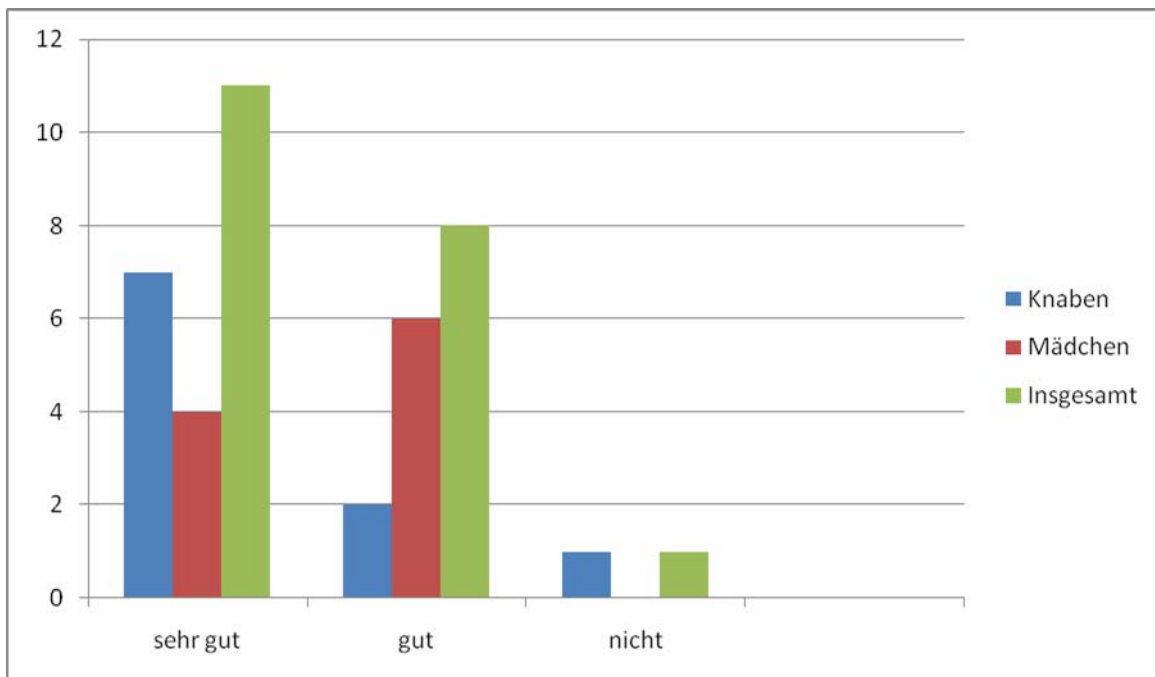
Es wurden alle Kinder der Klasse befragt.

Es gab drei Antwortmöglichkeiten: sehr gut – gut – nicht gefallen

Hat dich das Thema LUFT interessiert?

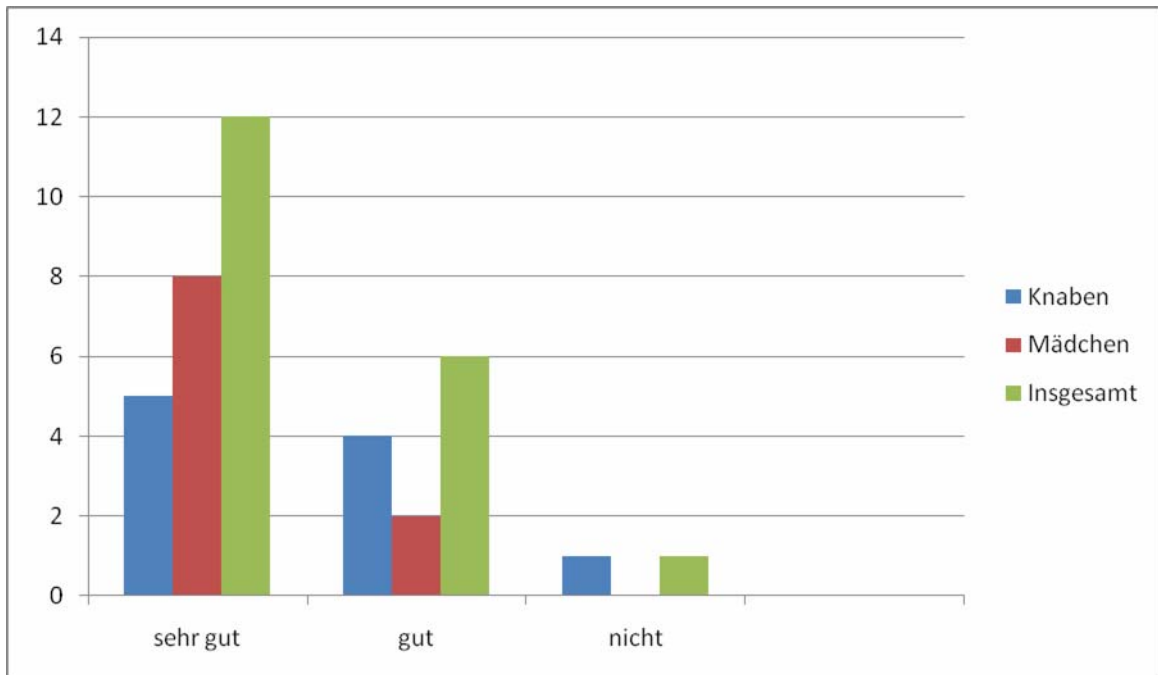


Wie haben dir die gemeinsamen Versuche gefallen?

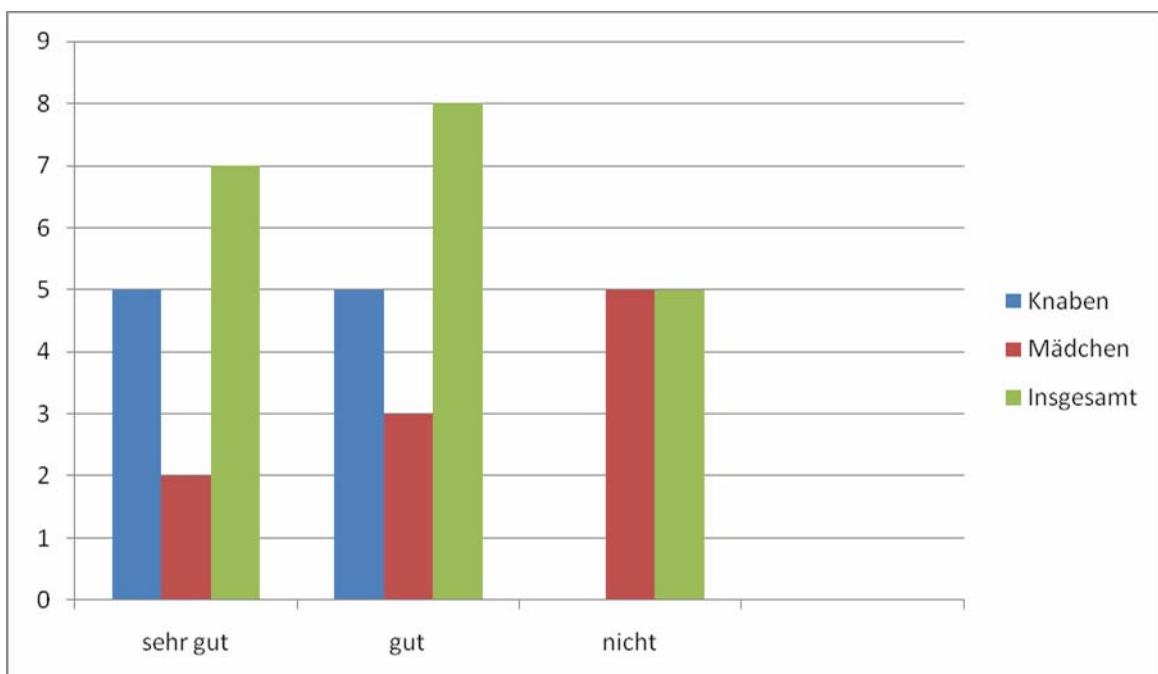




Wie haben dir die „Miniprojektwochen“ (Herbst, Winter, Frühling, Sommer) zum Thema LUFT gefallen?



Wie hat dir der „Versuch der Woche“ gefallen?



Da der „Versuch der Woche“ bei den Mädchen eher schlecht angekommen ist, habe ich sie in Interviews befragt, warum ihnen der „Versuch der Woche“ nicht so gefallen hat.

Die Postkonzepterhebung durch die Studierenden der KPH ergab, dass die gemeinsamen Arbeit Anbetin, Jahn, Leites, Mithel, Nöcker, die und die Mädchen für diese Versuche erkennbaren Lernzuwachs gebracht haben.

Die Schüler und Schülerinnen konnten die Ergebnisse der einzelnen Versuche erklären und einzelne Schüler und Schülerinnen haben auch gelernt, Vermutungen anzustellen und diese zu überprüfen.

### 4.2.3 Meine Einschätzung der Ergebnisse

Zusammenfassend kann ich folgende Aussage für meine Klasse treffen:

- Der Lernzuwachs der Schüler und Schülerinnen war durch die getätigten Aussagen der Kinder und deren Vergleich in den Prä- und Postkonzepten gut messbar.
- Das Interesse für naturwissenschaftliche Phänomene konnte geweckt werden.
- „Eigentlich“ interessieren sich die Mädchen schon für den „Versuch der Woche“, aber....

die Mädchen haben Angst, von den Buben ausgelacht zu werden, wenn sie etwas falsch machen.

„Versuche sind nur etwas für Buben“

- Die Mädchen artikulierten den Wunsch, dass sie gerne eine eigene Mädchenforscherecke hätten, wo sie ungestört sind, ohne die „guten“ Ratschläge der Buben, und die Versuche durchführen können, ohne dass sie das Ergebnis schon vorher von den Buben erfahren.
- Auf Grund der Schwierigkeiten mit dem „Versuch der Woche“ bin ich der Ansicht, dass diese Art des selbstständigen Arbeitens für die Schüler und Schülerinnen der Schuleingangsphase und der ersten Klasse noch zu früh ist, da sie eher noch das gemeinsame Arbeiten mit dem Lehrer und der Lehrerin vorziehen. Die Schüler und Schülerinnen in diesem Alter brauchen die Zuwendung und Unterstützung durch die Bezugsperson noch mehr als ältere Schüler und Schülerinnen.
- Interessant fand ich auch, dass die Mädchen die „Miniprojektwochen“ und damit das gemeinsame Arbeiten zu einem Thema mehr schätzten als die Buben. Auch waren die schriftlichen Arbeiten der Mädchen mit mehr Liebe und Sorgfalt ausgestaltet als die der Buben. Die Mädchen beschäftigten sich auch meistens noch in den Pausen mit den gerade im Unterricht behandelten Inhalten, für die Buben war das Thema nach dem gemeinsamen Erarbeiten und den Versuchen erledigt und sie gingen sofort zur nächsten Beschäftigung über.

## 5 TIPPS FÜR ANDERE LEHRKRÄFTE

Wenn ich die Zeit zurückdrehen könnte, würde ich bei der Durchführung dieses Projekts einiges anders machen.

Bedingt durch das äußerst kleinkindhafte Verhalten eines Großteils der Kinder, würde ich nicht gleich im Oktober mit dem Projekt beginnen, sondern den Schülern und Schülerinnen mehr Zeit zum Ankommen in der Schule lassen. Ich habe mir auch darüber Gedanken gemacht, ob ich dieses Projekt verschieben sollte, hatte dann aber die Sorge, dass ich mit dem Pensum, was ich mir für dieses Projekt vorgenommen habe, nicht durchkommen würde.

Auch heute, fast am Ende des Schuljahrs, ist es für einen Großteil der Kinder schwierig, Versuche allein durchzuführen. In der Zwischenzeit sind fast alle Kinder von den Versuchen begeistert und sie führen diese dann auch gerne, aber nur gemeinsam mit mir, durch.

Bis jetzt bin ich mir nicht sicher, ob es überhaupt zu früh für Schulanfänger ist, versuchsorientiert und projektorientiert zu arbeiten oder ob es an der Klassenkonstellation gelegen ist. Meiner Meinung nach liegt es an der Zusammensetzung der Klasse, denn in meinen früheren Klassen hat das projektorientierte Arbeiten bereits ab dem zweiten Halbjahr der ersten Klasse recht gut funktioniert.

Ein weiteres Problem, das ich in diesem Jahr zu bewältigen hatte, war die extreme gegenseitige Ablehnung der Buben und Mädchen. Mit dieser Situation hatte ich bis jetzt immer erst gegen Ende der vierten Klasse zu kämpfen. Das machte sich auch beim Arbeiten am Versuchstisch in der Forscherecke bemerkbar. Die Buben hatten größeres Interesse an den Versuchen und machten diese oft zuerst. Wenn sich die Mädchen dann endlich trautes, die Versuche durchzuführen, waren die Buben schnell zur Stelle und verunsicherten und bevormundeten die Mädchen, indem sie meist recht lautstark ihre Meinungen und ihr Wissen kundtaten. Erst nach einem Gespräch mit den Mädchen, in dem sie ihre Befindlichkeit und ihre Wünsche ausdrücken sollten, ergab sich für mich die Konsequenz, eine eigene Forscherecke für die Mädchen anzubieten. Diese etablierte ich in bestimmten Stunden (offenes Lernen) auf dem Gang und von da an funktionierte es auch besser. Die separierte Forschungsstation war für die Buben zu Beginn tabu. Diese Trennung bot den Mädchen die Möglichkeit, sich dem Thema auf ihre Art zu nähern. Aber auch hier hat sich einiges getan, denn in der Zwischenzeit, durch viel Lob und Unterstützung der Mädchen meinerseits, gibt es nur mehr die eine Forscherecke in der Klasse (diese ist auch jederzeit geöffnet und der Versuch steht die ganze Woche zur Verfügung), und das Selbstbewusstsein der Mädchen beim Durchführen der Versuche hat sich erheblich verbessert.

Es hat auch sehr lange gedauert, bis sich die Schüler und Schülerinnen wirklich intensiv für das Thema LUFT interessiert haben.

Erst seit Mai bemerke ich, dass sich die Kinder dem Thema zuwenden, sich teilweise in den verschiedenen Sachbüchern informieren oder mit Fragen zum Thema zu mir kommen.

Trotz aller Schwierigkeiten, die es zu meistern gab, kann ich jedem nur empfehlen, schon in der ersten Klasse ein begleitendes Sachunterrichtsthema zu wählen und den Lernfortschritt der Schüler und Schülerinnen zu beobachten.

Mit einem Erlebnis aus der letzten Woche möchte ich meine Arbeit nun schließen:

Wir führten im Schulgarten unsere Fallschirmversuche durch. Die Fallschirme segelten vom Klettergerüst hinunter und einige Kinder unserer Nachbarklasse (4. Schulstufe) schauten interessiert zu. Eines meiner Kinder kletterte vom Gerüst hinunter und baute sich vor dem Viertklassler auf und fragte ihn, ob er ihm den Fallschirm genau erklären sollte. Dieser nickte und „der Kleine“ aus der ersten Klasse hatte eine Chance, dem „Großen“ sein Wissen mitzuteilen. Und das, was er erzählte, war alles richtig!

## 6 LITERATUR

- BECK, G. (2005). Sachunterricht – eine Einführung. Geschichte, Probleme, Entwicklungen. Berlin: Cornelsen Verlag
- BÖNSCH, M.; KAISER, A (Hrsg.) (2006). Basiswissen Pädagogik 1. Unterrichtskonzepte und –techniken. Unterrichtsmethoden – kreativ und vielfältig. Bd 1. Baltmannsweiler: Schneider Verlag
- BÖNSCH, M. (2008). Variable Lernwege. Sankt Augustin: Academia Verlag GmbH.
- ELSCHENBROICHM, D. (2001)Wie Kinder die Welt entdecken können. München: Antje Kunstmann Verlag
- ENGELN, K.; EULER, M.(2005). Physikunterricht modernisieren. Erfahrungen aus Kooperationsprojekten zwischen Schule und Wissenschaft. IPN Leibnitz- Institut f. d. Pädagogik d. Naturwissenschaften an d. Universität Kiel
- FEIGE, B. ( 2007). Der Sachunterricht und seine Konzeptionen. Historische, aktuelle und internationale Entwicklungen. Bad Heilbronn: Klinkhardt
- KAISER, A.(Hrsg.)(2001). Praxisbuch Mädchen- und Jungenstunden. Baltmannsweiler: Schneider Verlag
- KAISER, A. (2008). Neue Einführung in die Didaktik des Sachunterrichts. Baltmannsweiler: Verlag Hohengehren
- KAHLERT, J. (2006). Der Sachunterricht und seine Didaktik. Bad Heilbronn: Klinkhardt
- KEKSE, A. (2008). Die besten Experimente für Kinder. Bassermann
- KÖTHE, R.(2008). Wasser, Wind und Wolkenbruch. Nürnberg: Tessloff
- LÜCK, Gisela (2007) Handbuch der naturwissenschaftlichen Bildung. Freiburg: Herder.
- MILLER, S. (2007). Unterrichtskonzeptionen zwischen Offenheit und Strukturiertheit. Orientierung für den Sachunterricht im Anfangsunterricht. Baltmannsweiler: Schneider Verlag
- MÖLLER, K. (2006). Handeln, Denken, Verstehen: Untersuchungen zum Naturwissenschaftlichen Sachunterricht in der Grundschule. Hohenwarsleben: Westarp Wissenschaften
- MÖLLER, K.; BEINBRECH, Ch. (2007). Qualität von Grundschulunterricht: Entwickeln, erfassen und bewerten. Wiesbaden: VS Verlag
- OLLERENSHAW, Ch.; RITCHIE, R. (2000). Kinder forschen: Naturwissenschaften im modernen Sachunterricht. Wien: öbvht

POKORNY, B. (2008). Forschend lernen im Sachunterricht. Ansätze und Methoden. Vorlesung im Rahmen einer Fortbildungsveranstaltung für Praxislehrer und Praxislehrerinnen an der KPH Wien/ Krems am 11. 12. 2008

WEBER, S. (2005). Experimentieren mit Luft. Berlin: Cornelsen Scriptor

WIECHMANN, J. (2008). Zwölf Unterrichtsmethoden. Vielfalt für die Praxis. Weinheim und Basel: Beltz

### **Sonstige Quellen:**

Zeitschrift:

PaMina – Musikpraxis in der Grundschule 8/2008, Innsbruck: Helbling Verlag

### **Internetadressen:**

[http://dc2.unibielefeld.de/dc2/grundsch/luft/luft\\_o6.HTML](http://dc2.unibielefeld.de/dc2/grundsch/luft/luft_o6.HTML) (12. 11. 2008)

<http://www.physik.ph-ludwigsburg.de/multicode/multicode1.html>

<http://www.spielgel.de/schulspiegel/0.1518.1970255.00.html>

<http://www.bmukk.gv.at/schulen/unterricht/lp/Volksschullehrplan3911.xml>

## **ANHANG**

1. Versuch der Woche – 1. Karte
2. Versuch der Woche - 1. Versuch für das 2. Semester aufbereitet
3. Versuch der Woche – „Rosinenlift“
4. Versuch der Woche – „Schlangenversuch“
5. Versuch der Woche – „Strohalmversuch“
6. Versuch der Woche – „Luftballonversuch
7. Versuch der Woche – heiß und kalt
8. Versuch der Woche – Regenschirmversuch
9. Versuch der Woche - „Zauberbuch“
10. Versuch der Woche – Fahrradpumpe
11. Versuch der Woche – Luft umfüllen
12. Versuch der Woche – „Zauberglas“
13. Stundenbild – Einstiegssequenz
14. Stundenbild – Man braucht die Luft um Töne zu erzeugen
15. Anleitung – Papierklarinette
16. Stundenbild – Stundensequenz „Pulmine“
17. Stundenbild – Stundensequenz – Eine Kerze braucht Luft zum Brennen