



IMST – Innovationen machen Schulen Top

Kompetenzen im mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht

UNSERE KINDER HABEN EIN RECHT AUF MEHR

**Fordern und Fördern durch gezielte Vertiefung
bestimmter Lehrplaninhalte**

385

VD OSR Elfriede Mollik

VOL Rita Kampits-Ribarics

vVL Carola Mader

SOL Jutta Schenk

VOL Ingrid Slovak

vVL Andrea Steurer

vVL Sandra Völker

VS Gerasdorf

Gerasdorf, Mai 2011

INHALTSVERZEICHNIS

ABSTRACT.....	3
1 DATEN ZUM PROJEKT	4
2 AUSGANGSSITUATION.....	5
3 PROJEKTBESCHREIBUNG UND DEREN ZIELE, PROJEKTVERLAUF	7
3.1 Mathematische Früherziehung	7
3.1.1 Tangrams, Pentominos und Co.....	7
3.1.2 Rechenrätsel und Sudoku lösen	7
3.2 <i>Forscherexpress</i>	9
3.2.1 Schwingende Körper erzeugen Schall.....	9
3.2.2 Erwärmte Luft braucht mehr Raum.....	9
3.2.3 Luftdruck und Vakuum	10
3.2.5 Spaß beim Forschen und Entdecken	12
3.2.6 Erfahrungen und Beobachtungen	13
3.3 Öko-Bio-Gruppe.....	16
3.3.1 Bachpatenprojekt Lehrausgang an den Marchfeldkanal.....	17
3.3.2 Giftiges und Genießbares am Marchfeldkanal.....	17
3.3.3 Kräuterschnecke	18
3.3.4 Unser Schulgarten wird bepflanzt.....	19
3.3.5 Bienenprojekt.....	20
3.3.6 Vögel beim Futterhaus – Herstellung von Meisenglocken.....	21
3.3.7 Besuch am Biobauernhof – Bauer(n) – Hof – Kuh – Kalb – Milch – Wein - Stall	22
3.4 Interessens- und Begabtenförderung.....	25
3.4.1 Ha zwei Ooo - eine WASSER-Ausstellung.....	25
3.4.2 Wir leben in der Steinzeit	26
4 RESÜMEE UND AUSBLICK	27
4.1 Unser Schulprojekt „45-Minuten-Stunde“-ein Feedback.....	27
4.2 Ergebnisse auf SchülerInnenebene	28
4.3 Ergebnisse auf LehrerInnenebene.....	29
5 ANHANG.....	30

ABSTRACT

Mit der Einführung der 45 – Minuten - Stunde an unserer Schule gewannen wir zwei Unterrichtseinheiten pro Schulwoche, die uns für diverse Projekte zur Verfügung stehen. Dieses Projekt gibt es mittlerweile seit über vier Jahren.

In zwei Wochenstunden ermöglichen wir den SchülerInnen eine zusätzliche Förderung in diversen Bereichen, die projektorientiert und klassenübergreifend angeboten wird. Wir wollen damit unsere SchülerInnen in ihrer Sach-, Methoden-, Sozial-, Sprach-, Bewegungs- und Selbstkompetenz fordern und fördern.

Schulstufe: 1. – 4.

Fächer: M, SU

Kontaktperson: VD OSR Elfriede Mollik

Kontaktadresse: Schulgasse 10, 2201 Gerasdorf

Schlagworte:

Klassenübergreifend, Projektunterricht, Experimente, Forschendes Lernen, Biologie, Interessensentwicklung

1 DATEN ZUM PROJEKT

Projekt-ID	385
Projekttitel	„Fordern und Fördern durch gezielte Vertiefung bestimmter Lehrplaninhalte – UNSERE KINDER HABEN EIN RECHT AUF MEHR“
ProjektkoordinatorIn	VD OSR Elfriede Mollik
Schule	VS Gerasdorf
Weitere beteiligte LehrerInnen	VOL Rita Kampits-Ribarics vVL Carola Mader SOL Jutta Schenk VOL Ingrid Slovak vVL Andrea Steurer vVL Sandra Völker
Schultyp	Volksschule
Beteiligte Klassen	1. – 4. Schulstufe
Beteiligte Fächer	Fachübergreifend
Beteiligte Schule	VS Gerasdorf
Post-Adresse	Schulgasse 10, 2201 Gerasdorf
Web-Adresse	http://www.volksschule-gerasdorf.at/
Schulkennzahl	324041
Name der Direktorin	VD OSR Elfriede Mollik
Kontaktperson	VD OSR Elfriede Mollik
E-Mail-Adresse	Vs.gerasdorf@noe.schule.at
Post-Adresse	Schulgasse 10, 2201 Gerasdorf
Telefonnummer	02246/3960

2 AUSGANGSSITUATION

Mit der Einführung der 45 – Minuten - Stunde an unserer Schule gewannen wir zwei Unterrichtseinheiten pro Schulwoche, die uns für diverse Projekte zur Verfügung stehen. Dieses Projekt gibt es mittlerweile seit über vier Jahren.

In zwei Wochenstunden ermöglichen wir den SchülerInnen eine zusätzliche Förderung in diversen Bereichen, die projektorientiert und klassenübergreifend angeboten wird. Wir wollen damit unsere SchülerInnen in ihrer Sach-, Methoden-, Sozial-, Sprach-, Bewegungs- und Selbstkompetenz fordern und fördern. Zur Vollständigkeit der Ausführung werden alle unsere Projekte aufgezählt, auf die Projekte im naturwissenschaftlichen Bereich wird in weiterer Folge genauer eingegangen.

Hier ein Überblick aller Projekte:

Mathematische Früherziehung, Soziales Lernen, Story Time, Lese- und Schreibwerkstatt, Bewegungserziehung, Forscherexpress und Englisch.

Zusätzlich gibt es als unverbindliche Übung eine Öko-Bio-Gruppe, in der die Kinder für die Natur und Umwelt sensibilisiert werden sollen. Auch in der Begabtenförderung werden den Kindern Mehrangebote unterschiedlicher Themen gemacht.

Im Bereich der Naturwissenschaften bieten wir auf der Grundstufe 1 die Mathematische Früherziehung, auf der Grundstufe 2 den Forscherexpress an. Unser Ziel beim Lernen von naturwissenschaftlichen Themen ist die Förderung und Forderung in unterschiedlichen Bereichen.

Dabei steht nicht das Vermitteln möglichst vieler Informationen im Vordergrund, sondern in erster Linie das Verstehen von grundlegenden und interessanten Gesetzen in der Natur.

Wir sind dabei äußerst bemüht, unseren Unterricht so zu organisieren und zu gestalten, dass die Schüler motiviert arbeiten, entsprechend gefordert werden und sich durch ihr Tun und Handeln Erfolgserlebnisse einstellen.

Im Einzelnen betrachtet, verfolgen wir nachstehende Ziele:

- ✧ Die Kinder haben Freude und Interesse am Nachdenken über Naturerscheinungen und technische Phänomene.
- ✧ Die Kinder entwickeln Eigeninitiative und Vertrauen etwas zu erforschen, zu verstehen und im Alltag anwenden zu können.
- ✧ Die Kinder sind bereit, sich auf forschendes Lernen und Herausforderungen einzulassen.
- ✧ Die Kinder entwickeln Kompetenz, sich mit anderen Schülern über naturwissenschaftliche und technische Fragen auszutauschen.
- ✧ Die Kinder erlernen das Experimentieren und in weiterer Folge Verständnis für wissenschaftliches Arbeiten.
- ✧ Die Kinder erwerben das Verstehen grundlegender Zusammenhänge, das sie zum Vermuten und Erklären von Experimenten nutzen können.
- ✧ Die Kinder lernen Arbeitsweisen und Lernprozesse zu reflektieren.

Wie muss nun ein Unterricht gestaltet sein, der Kinder auffordern soll, Ihre Vorstellungen und ihr Vorwissen einzubringen und neue Erkenntnisse und Zusammenhänge zu entwickeln und im täglichen Leben anzuwenden?

Eine wichtige Grundbedingung ist eine gut vorbereitete Lernumgebung und die Isolation der Aufgabe. Das heißt im Klartext, immer nur ein Thema in einer Unterrichtseinheit anzubieten.

Eine weitere Bedingung ist, dass die SchülerInnen die Frage „Warum ist das so? selbst entdecken oder entwickeln können. Dazu müssen sie die Aufgabenstellung erlesen, eigene Vermutungen anstellen, Ideen haben, Begründungen formulieren, durch das Experiment in Zusammenarbeit prüfen und eine Erklärung des Ergebnisses formulieren können. Die Aussicht auf Erfolg und das Erleben von Kompetenz scheinen dabei besonders wichtig zu sein. Auch Fehler sind wichtig und haben Berechtigung. Wenn eine Vermutung nicht zutrifft, muss genügend Zeit und Anlass zum Nachdenken eingeräumt werden.

Welche Aufgabe hat die Lehrerin, der Lehrer?

Die Rolle der Lehrkraft ist eine weitgehend passive, begleitende, die dem Kind genügend Möglichkeit für eigene Lernwege in einer gut vorbereiteten Lernumgebung bietet.

Bei schwierigen und anspruchsvollen Themen ist es Aufgabe der Lehrkraft wichtige Impulse oder nötige Erklärungen anzubieten. Impulse zum richtigen Zeitpunkt zu geben, erfordert Einfühlungsvermögen, Aufmerksamkeit, Erfahrung und Toleranz.

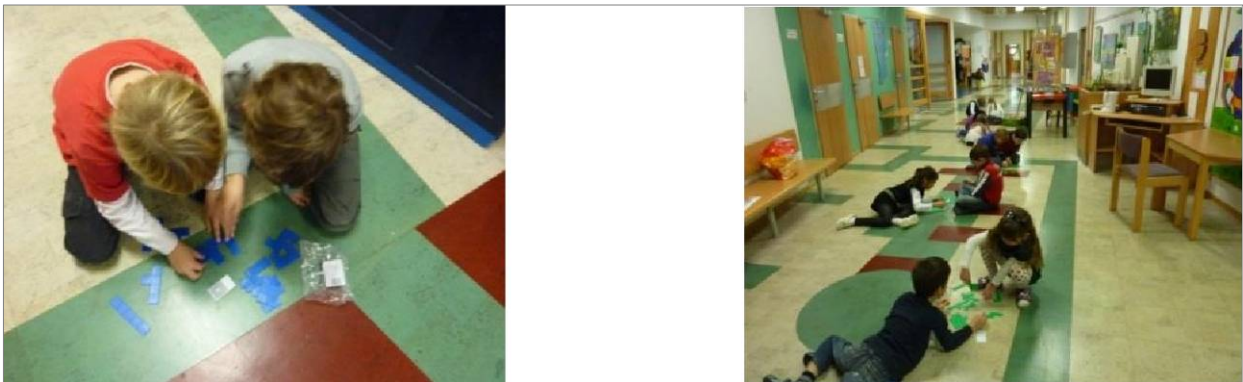
Die Lehrkraft muss vermeiden, die SchülerInnen in die Rolle des Passiven zu drängen, sie muss vielmehr die Kinder zum Nachdenken, Vermuten, Vergleichen, Hinterfragen und Deuten anregen.

3 PROJEKTBSCHREIBUNG UND DEREN ZIELE, PROJEKT-VERLAUF

3.1 Mathematische Früherziehung

3.1.1 Tangrams, Pentominos und Co

Im Rahmen unseres Projektunterrichtes wurde heuer für die Grundstufe I das Projekt „Erforsche und entdecke die Welt der Zahlen, Formen und Figuren“ angeboten. Da unsere Taferlklassler erst im 2. Semester in den allgemeinen Projektunterricht einsteigen werden, wurden alle SchülerInnen der zweiten Klassen ganzheitlich mathematisch gefordert und gefördert. Ziel dieses Projekts ist es, Mathematik, die uns im alltäglichen Leben umgibt, zu erforschen und anzuwenden. Das mathematische Grundverständnis ist in der Regel bei jedem Schulkind vorhanden. Mit unserem Projekt versuchen wir unter Diversen mathematischen Aspekten darauf aufzubauen und lehrplanmäßige Inhalte des Mathematikunterrichtes zu festigen und zu vertiefen. Einen Schwerpunkt legten wir in diesem Semester auf geometrische Formen und Figuren. Die Kinder durften Tangrams gestalten und zusammenbauen und bauten nach verschiedenen Bauplänen und Anleitungen Pentominos zusammen.



Mit Hilfe von Spiegeln wurden halbe Figuren wieder ganz gemacht und geometrische Reihen analog vervollständigt. Auch das Thema „Messen und Wiegen“ war Teil unserer Projekteinheiten. Die Kinder durften mit Maßbändern verschiedene Gegenstände in unserem Schulhaus abmessen, Größenvergleiche anstellen und Längen schätzen. Der spielerische Umgang mit Mathematik hat den Kindern viel Spaß gemacht und sie stellten fest, dass Mathematik nicht nur Rechnen ist!

3.1.2 Rechenrätsel und Sudoku lösen

Auch im zweiten Semester konnten wir wieder tiefer in die Mathematik eintauchen, so manches festigen und einiges erforschen.

Anhand des Clownspieles erarbeiteten wir gerade und ungerade Zahlen, wir erforschten am Zahlenstrahl die Unendlichkeit von Zahlen, wir hüpfen Rechnungen, legten und klebten Figuren mit Hilfe der geometrischen Figuren und wir lösten Sudokus und Rechenrätsel.

(siehe Anhang 1)

3.2 Forscherexpress

Die Inhalte des Forscherexpress sind auf die Grundstufe 2 abgestimmt und getrennt. Die Projekte werden im 6 – Wochenrhythmus gewechselt. Bei der Entstehung und Einteilung der einzelnen Bereiche wurden auch Neigungen und Wünsche der LehrerInnen berücksichtigt. Da die damit betrauten Lehrkräfte schon immer gerne im Sachunterricht Versuche gemacht haben, wurde das Projekt *Forscherexpress* ins Leben gerufen. Voll Enthusiasmus machten sich die Lehrpersonen auf die Suche nach Experimenten.

Ein großer Experimentekoffer mit einer Auftragskartei, Bücher, die gleichnamige Fernsehsendung von Thomas Brezina und das Internet waren die ersten Quellen. Auf der Grundstufe 2 werden daher zweimal wöchentlich im Forscherexpress Experimente durchgeführt. Zwölf bis vierzehn SchülerInnen kommen in eine Klasse, um durch gemeinsames Experimentieren erste Erfahrungen im Bereich der Physik und Chemie zu gewinnen.

Es werden Versuche zu folgenden Themen durchgeführt: Luft und Luftdruck, Wasser und die Aggregatzustände des Wassers, Feuer, Magnetismus, Elektrizität, Schall, Licht, Wärme und Kälte, physikalische Kräfte und ihre Wirkungen sowie die menschlichen Sinne.

Eine Unterrichtseinheit beinhaltet ausschließlich Versuche zu einem Thema. Die Kinder werden durch ein kurzes Unterrichtsgespräch in die Thematik eingeführt. Vorwissen der Kinder und Informationen der LehrerInnen sind Grundlage, um die Gesetze der Natur zu erkunden. Zwei bis drei Versuche sind in einer Unterrichtseinheit möglich. Auf einem Materialtisch liegt alles für die Arbeit bereit. Die Kinder erhalten Arbeitsblätter, auf denen die Versuche beschrieben und abgebildet sind. Gemeinsam wird gelesen, was für den Versuch gebraucht wird und wie er Schritt für Schritt durchgeführt wird. Dann überlegt jedes Kind für sich, was beim Versuch passieren könnte und notiert seine Vermutung auf dem Arbeitsblatt. Die Kinder äußern ihre Vermutungen, dann wird der Versuch durchgeführt. Dabei ist es wichtig, dass die Kinder die Materialien selber holen und die Experimente auch selber in der Gruppe ausführen. Jedes Kind, das aktiv etwas tun möchte, hat im Laufe einer Stunde mehrmals Gelegenheit dazu. Die Kinder gehen mit Neugier und Interesse an die Experimente heran und es ist immer eine gewisse Spannung zu spüren. Wird das Experiment gelingen? Was können wir beobachten? Warum ist das so? Diesen Fragen wird nachgegangen, die Lösung, die verkehrt auf das Arbeitsblatt geschrieben wurde, wird gelesen und besprochen. Viele Aha-Erlebnisse und Aussagen wie: "Das hätte ich mir nicht gedacht!" wurden gemacht. Der Versuch hat es aber bewiesen. Wenn ein Versuch nicht gelingt, wird noch einmal probiert.

Zum Abschluss eines Themas werden alle gewonnenen Erkenntnisse in einer kurzen Wiederholung mündlich, oder in Form von Lückentexten zusammengefasst. Aus eigenen Beobachtungen kann man sagen, dass das Interesse bei Mädchen und Buben gleichermaßen gegeben ist. Manchmal wird auch gebastelt. Der Fallschirm und das Drehpendel seien als Beispiele genannt. Natürlich werden dann Flugtauglichkeit und Pendelwirkung auch erprobt. Unsere Versuchssammlung ist mittlerweile sehr groß. Das Projektteam ist nach wie vor auf der Suche nach neuen, spannenden Versuchen und Lernmaterialien. Fortbildungsveranstaltungen werden regelmäßig besucht, für Anregungen, Ideen, Verbesserungsvorschläge sind die LehrerInnen offen und dankbar. Das Wichtigste am Forscherexpress ist das Wecken der Neugierde am Experimentieren und der Spaß am Entdecken von Phänomenen, denen die Kinder in diesem Unterricht begegnen.



3.2.1 Schwingende Körper erzeugen Schall

Die Kinder konnten an mehreren Stationen mit Stimmgabeln, Trommeln, Triangel, Lineal, Butterpapier an die Lippen gehalten, die Schwingungen spüren und durch Berührung auch verhindern. Wie man weiß, verstärken Körper mit viel Masse und hohle Körper den Schall. Schall kann sich im Vakuum nicht ausbreiten. Die Kinder konnten wieder viele Erkenntnisse gewinnen und ihr Wissen einbringen und erweitern. Es hat den kleinen Forschern genau so viel Spaß gemacht wie den LehrerInnen. Auch im nächsten Schuljahr warten wieder viele spannende Versuche auf unsere SchülerInnen.



3.2.2 Erwärmte Luft braucht mehr Raum

Luft bremst den Fall – das konnten unsere SchülerInnen beobachten, als sie unsere gebastelten Fallschirme im Stiegenhaus zu Boden segeln ließen. Der schwebende Pingpongball über dem Föhn fällt nicht hinunter, weil der Luftdruck außerhalb des Luftstromes es verhindert.

Es wurden Barometer gebaut, um den Luftdruck zu messen.

Schall bezeichnet allgemein alle Geräusche, Töne und Klänge, die man hören kann. Physikalisch gesehen ist Schall eine Welle, die sich in einem elastischen Medium ausbreiten kann. Die Kinder haben Schall sichtbar gemacht, indem sie Reiskörner vor einem Lautsprecher tanzen ließen und eine Kerzenflamme mit Hilfe eines Schallrohrs zum Flackern brachten. Außerdem haben sie die Schwingungen an einem Luftballon gespürt, ein Glas in Schwingungen versetzt und dadurch eine frei hängende Holzkugel zum Baumeln gebracht.

3.2.3 Luftdruck und Vakuum

Aufgrund der finanziellen Unterstützung durch das Imst-Projekt, war es möglich Experimentiermaterialien zum Thema Luft anzuschaffen.



Die Themen Luftdruck und Vakuum wurden Kern des Forscherexpress in diesem Semester.

Anfangs wurde die Frage, ob Luft ein Gewicht hat, gestellt. Der Beweis wurde mit Hilfe einer Digitalwaage, eines Bechers und eines Fußballs erbracht. Der Ball wurde unaufgepumpt abgewogen, dann mit Luft gefüllt und noch einmal abgewogen. Der Gewichtsunterschied war zwar nur gering, aber es konnte nachgewiesen werden, dass Luft ein Gewicht hat.



Als nächstes kamen wir zum Thema Luftdruck und Vakuum.

Während in der heutigen Zeit der Begriff des „Vakuums“ selbstverständlich ist und in verschiedenen Zusammenhängen verwendet wird (z. B.: vakuumverpackte Lebensmittel), war die Idee eines luftleeren Raumes lange Zeit für die Menschen absurd.

1650 begann Otto von Guericke mit seinen Versuchen zum Vakuum. Er war Bürgermeister von Magdeburg und auch ein begeisterter naturwissenschaftlicher Forscher. Guericke fragte sich, was den scheinbar unermesslichen Raum zwischen den Planeten ausfüllen könnte. Er wunderte sich darüber, dass die Konturen in der fernen Landschaft verschwinden, die Sterne jedoch klar zu erkennen sind. Er kam zu dem Schluss, dass es den so umstrittenen luftleeren Raum im Weltall geben musste und nahm sich vor, die Existenz dieses luftleeren Raums zu beweisen.

In seinem ersten Experiment versuchte er mit Hilfe mehrerer starker Männer, aus einem

abgedichteten Weinfass mit Hilfe einer umgebauten Feuerspritze die Luft herauszupumpen. Es drang aber immer wieder Luft von außen in das Fass.

Als nächstes benutzte er eine hohle Kugel aus Kupfer. Diese wurde aber jedoch „wie von einer riesigen Faust“ zusammengedrückt, als Guericke die Luft herauspumpte. Erst mit einer dickwandigeren

Kugel gelang ihm das Experiment. Durch diese Versuche zum Vakuum erkannte der Forscher die Wirkung des Luftdrucks. Er konnte so auch die Wirkung von Saugpumpen mit der Kraft der Luft, die auf das Wasser in Brunnen einwirkt und das Wasser nach oben drückt.

Um dies seinen Zeitgenossen zu beweisen, führte Otto von Guericke 1657 seinen berühmt gewordenen Versuch mit den „Magdeburger Halbkugeln“ durch. Zwei Halbkugeln wurden aneinandergelagert, dann wurde die Luft herausgepumpt. Guericke ließ an jeder Seite 8 Pferde an den Halbkugeln ziehen, den Pferden gelang es nicht die Kugeln zu trennen.

Die Kinder konnten den Versuch mit 2 Ausgussreinigern nachspielen. Die beiden Ausgussreiniger mussten genau aneinander gedrückt werden, sodass die Luft entweichen und keine neue Luft eindringen konnte. Nun ließen sie sich wie die Magdeburger Halbkugeln nur schwer voneinander trennen.

Allerdings wird bei diesem Versuch kein wirklich „leerer Raum“ erzeugt. Mit dem im Unterricht zur Verfügung stehenden Mitteln kann lediglich ein Grobvakuum erzeugt werden. Als Hilfsmittel dient eine Vakuumpumpe.

Mit den vorhandenen Vakuumpumpen ließen sich einige eindrucksvolle Effekte beobachten. Pumpt man aus einer Plastikflasche so weit wie möglich die Luft heraus, so wird die Flasche wie von Zauberhand zusammengedrückt. Der Druck der äußeren Luft ist nun stärker als der Druck in der Flasche - ein Ergebnis der unterschiedlichen Druckzustände außen und innen.

Legt man einen nur leicht aufgeblasenen und zugeknoteten Luftballon in ein Glas, verschließt dieses und pumpt die Luft ab, so bläht sich der Ballon umso weiter auf, je mehr Luft abgepumpt wird.

Den eindrucksvollsten Effekt zeigte der Versuch mit dem Schokokuss. Dieser vergrößerte sich enorm, je mehr Luft abgepumpt wurde.

Auch der Bezug zum alltäglichen Leben wurde hergestellt. Wir nutzen den Druck der Luft und das Vakuum auch im Haushalt. Der Wandhaken an der Wand, der Ausgussreiniger, Haltbarmachung von Lebensmitteln durch Vakuumisierung, der Staubsauger, das Einmachen von Obst in Einmachgläser, u.a. sind Beispiele dafür.

Die SchülerInnen nahmen mit Begeisterung dieses Thema auf und experimentierten mit großer Freude.

3.2.4 Spaß beim Forschen und Entdecken

Bei diesem Projekt geht es ausschließlich um das Experimentieren, das im Regelunterricht doch leider oft zu kurz kommt. Die SchülerInnen können in diesen Einheiten bei Experimenten zusehen und selber Versuche durchführen. Es wird hinterfragt, gehandelt und gelöst.

Themenbereiche:

- Wasser
- Schall
- Luft
- Sinne
- Elektrischer Strom
- Wärme Kälte
- Magnetismus

Eine Projekteinheit ist folgendermaßen gestaltet

Zu einem Thema werden ca. 5 Versuche gemacht. Die Materialien für alle Versuche stehen auf einem Tisch bereit. Die SchülerInnen erhalten Arbeitsblätter, auf denen die einzelnen Versuche beschrieben sind. Bevor diese durchgeführt werden,

stellen die SchülerInnen Vermutungen an und notieren sie auf ihrem Arbeitsblatt. Erst dann wird gehandelt und das Ergebnis für alle sichtbar. Nach einer kurzen Aussprache wird die Lösung, die verkehrt auf dem Arbeitsblatt steht, gelesen und besprochen. So lernen die Kinder nach und nach elementare Begriffe und Zusammenhänge in der Physik und Chemie kennen.

siehe Anhang 2

3.2.6 Erfahrungen und Beobachtungen

Die KollegInnen der beiden parallel laufenden Gruppen tauschten sich in der Nachbereitung aus und kamen zu den gleichen Beobachtungen. Die Experimente fanden bei den unterschiedlichen Gruppen unterschiedlichen Anklang. Natürlich wurde diese Tatsache hinterfragt und die Erklärung in der Gruppenzusammensetzung gefunden.

Die Gruppe mit den begabten SchülerInnen zeigte sehr großes Interesse. Es fiel ihnen leicht die Versuchsanleitung selbstständig zu lesen, und sie entnahmen der Versuchsanordnung genau den Ablauf des Experiments. Sie wollten nicht nur zusehen, sondern selber tun, brachten beachtliches Vorwissen und Gruppendynamik mit. Mit viel Geschick, manchmal auch mit dem nötigen Hausverstand konnten sie die Experimente vorzeigen. Sie mussten vom Lehrer gelegentlich sogar eingebremst werden. Für viele war die Lösung die Bestätigung ihrer Vermutung. Manche SchülerInnen waren jedoch ungeduldig, wenn ein Versuch länger dauerte oder nicht beim ersten Mal klappte. In diesen Situationen waren sie sehr kreativ und brachten ihre eigenen Ideen und Überlegungen ein. Die Gruppe mit den durchschnittlich begabten SchülerInnen zeigte auch

Interesse, wollte die Versuchsanleitung laut vorlesen und mit den LehrerInnen besprechen. Auch die Kinder dieser Gruppe wollten dann selber tun und aktiv mitmachen und halfen zusammen. Sie staunten oft, weil sie ein anderes Ergebnis vermutet hatten als die Lösung zeigte und darüber wollten sie mit der Lehrerin sprechen, praktisch eine genaue Erklärung dafür haben. Die Gruppe mit den lernschwächeren SchülerInnen und mit den Kindern mit sonderpädagogischen Förderbedarf kam mit Neugier, aber auch mit einer gewissen Vorsicht und Unsicherheit zu den Versuchen. Die Kinder dieser Gruppe brauchten die Beschreibungen vorgelesen und erklärt. Sie sahen lieber zu, mussten zum Tun aufgefordert werden oder lehnten diese Aufforderung manchmal sogar ab. Auch an Geschick mangelte es, was sie zusätzlich unsicher machte. Oft fielen ihnen auch keine Vermutungen ein und wenn doch, brauchten sie Hilfe beim Formulieren dieser. Sie merkten sich Begriffe aus der Physik, wie Oberflächenspannung, Luftdruck,... nicht Seit diese Tatsache bewusst ist, versuchen die Lehrkräfte noch besser zu differenzieren und werden in der Annahme bestätigt, dass die SchülerInnen das aus diesen Stunden mitnehmen, was ihnen möglich ist. Im Vordergrund stehen der Spaß, die Spannung und die vielen Aha-Erlebnisse. Bei den Wiederholungen merken die LehrerInnen, dass sich die SchülerInnen doch sehr viel merken oder sogar das eine oder andere Experimente auch zu Hause nachmachen.

3.3 Öko-Bio-Gruppe

Das Freifach Öko-Bio findet alle zwei Wochen dienstags statt. Dabei wird eine Doppelstunde in der Kleingruppe gehalten. Viele Themen standen zu Schulbeginn zur Auswahl, die zu behandelnden Schwerpunkte wurden jedoch von den SchülerInnen selbst ausgesucht. Mit Hilfe eines Mindmaps konnten wir uns dann auf folgende Themen einigen, welche durch Zusatzprojekte intensiviert wurden:

- Bachpatenprojekt Lehrausgang in den Marchfeldkanal
- Giftiges und Genießbares im Marchfeldkanal
- Kräuter – Kräuterspirale im Schulgarten anlegen
- Bäume und Sträucher – Unser Schulgarten wird bepflanzt
- Bienenprojekt
- Vögel beim Futterhaus – Herstellung von Meisenfutter
- Besuch beim Bio - Bauernhof



Die verschiedenen Schwerpunkte fanden sowohl bei Mädchen, als auch bei Burschen großen Zuspruch. Man könnte nicht sagen, dass einige Themen für Mädchen oder Buben interessanter waren. Eine einzige Beobachtung zeigte den Unterschied zwischen männlichen und weiblichen Teilnehmern und dieser betraf das Thema „Pflanzen“. Die Burschen waren anfangs nicht vollends erfreut, konnten sich aber dann durch die zusätzlichen Projekte „Schulgarten“ und „Kräuterspirale“ motivieren.

3.3.1 Bachpatenprojekt - Lehrausgang an den Marchfeldkanal

Die drei ersten Klassen haben eine Bachpatenschaft für den Marchfeldkanal übernommen. Die SchülerInnen werden von Frau Brigitte Nadvornik, einer Mitarbeiterin der Marchfelderrichtungsgesellschaft betreut.

Zweimal im Jahr besuchen BetreuerInnen jede Patenklasse und vermitteln einen interessanten Vormittag mit einem Thema, das den Marchfeldkanal und seine Umgebung zum Inhalt hat.



Beim zweiten Projekttag in diesem Frühjahr er-tasteten die Kinder zuerst Dinge, die man in der Natur finden kann. Da waren unter anderem Steine, Schneckenhäuser, Früchte und Federn, aber auch Sachen, die nicht immer dort hingehören wie Schraubverschlüsse in verschlossenen Stoffsäckchen.

Die BetreuerInnen erzählten Wissenswertes über Tiere und Pflanzen im und am Marchfeldkanal. Da sie immer sehr viele Anschauungsmaterialien dabei haben, sind alle eifrig bei der Sache.



Dann machten sich die Mädchen und Buben auf den Weg zu „ihrer“ Halbinsel am Marchfeldkanal. Ausgerüstet mit Gummistiefeln, Kü-beln und Sieben ver-suchten die Kinder klei-ne Lebewesen aus dem Wasser zu holen.



Brigitte zeigte, wie man die Tierchen vom Wasser in eine Becherlupe befördern kann, ohne sie dabei zu verletzen. Köcherfliegenlarven, Wasserläufer, Libellenlarven und noch vieles mehr konnte betrachtet werden.



Mit einem Spiel endete das ereignisreiche Unternehmen und die kleinen Umweltexperten marschierten zur Schule zurück. Neben dem Badeteich konnten noch einige Ziesel beobachtet werden. Diese putzigen Tierchen wären es auch wert, dass man sich einmal genauer mit ihnen beschäftigt

In der Klasse wurden noch Briefbeschwerer gebastelt, die wir mit Naturmaterialien verzierten

wurden. Da dieses Projekt immer großen Anklang findet, haben sich heuer auch die Vorschulklasse und die zweiten Klassen entschlossen, einen Marchfeldkanaltag zu machen. Frau Nadvornik ist mit ihrem Wissen und ihrem Engagement ein gern gesehener Gast in unserer Schule.

Leider wissen viele Menschen, welche das Erholungsgebiet am Marchfeldkanal so gerne nützen, nicht, wie sie die Natur hier richtig schützen können. Mit der Teilnahme an den Projekttagen versucht unsere Schule, bei unseren SchülerInnen ein Umweltbewusstsein zu wecken, das sie vielleicht auch weitergeben können.



3.3.2 Giftiges und Genießbares am Marchfeldkanal

Unser Projekttag, den wir zweimal im Jahr als Bachpaten am Marchfeldkanal erleben, sollte den SchülerInnen die verschiedenen Beeren und Früchte, die es im Umfeld des Baches gibt, genauer zur Kenntnis bringen. Viele der Früchte waren uns schon bekannt und die Kinder kannten so manche Verwendungsmöglichkeit. Es gab Hollersaft, Sanddornmarmelade oder Hagebuttenaufstrich zu kosten und mit Hilfe unserer Betreuerin Brigitte Nadvornik entstanden Plakate, auf denen die Früchte geordnet wurden.

Die ungiftigen Beeren wie Holunder, Sanddorn, Hagebutte und Schlehen wurden grün beschriftet, mit roter Farbe kennzeichneten die SchülerInnen die giftigen Früchte von Spindelstrauch, Schneeball, Efeu, Feuerdorn und Liguster. Trotz des kühlen Herbsttages marschierten die Mädchen und Buben zum Marchfeldkanal und jedes Kind sammelte verschiedene Naturmaterialien. Daraus entstanden dann kleine Gestecke, die auch zu Hause noch an diesen Projekttag erinnerten. Unser Marchfeld-Projekttag im Frühling hatte die Verbreitung der Pflanzen zum Thema. Frau Nadvornik, unsere Expertin, erklärte: „Nicht nur Menschen und Tiere haben nach den kalten und finsternen Wintermonaten das Bedürfnis nach Licht und Wärme, nein, auch die Pflanzen bekommen „Frühlingsgefühle“ und wollen sich vermehren.“ Der Same ist der Nachwuchs der Pflanze und es gibt männliche und weibliche Pflanzen. Der Blütenstaub der männlichen Pflanze muss auf den Stempel der weiblichen gelangen – dafür sorgen die Bienen, andere Insekten und der Wind. Die Samen müssen die weiblichen Pflanzen verlassen und dabei haben die Pflanzen zahlreiche Verbreitungstricks: Menschen, Tiere, Vögel, Wind, Wasser, die Schwerkraft und Explosionen helfen dabei. Die SchülerInnen hatten wieder viel erfahren und gelernt, bevor es ins Freie zu unserem Bachpatenabschnitt ging. Schon am Weg dorthin gab es viel zu sehen und zu entdecken. Auf unserer Abenteuer-Halbinsel konnten wir Frösche beobachten, legten auf weiße Tücher Bilder mit Naturmaterialien und spielten ein Natur – Memory. Die Klasse 2c fand sogar ein Knabenkraut, eine geschützte Wildorchidee. Die Kinder wollten nach so viel Abenteuerlust nur ungern zurück in die Schule. Zum Abschluss säte jedes Kind in einem kleinen Topf seine eigene Blumenwiese oder Sonnenblumen. Nach wenigen Tagen sprossen kleine, grüne Winzlinge aus der Erde.



3.3.3 Kräuterschnecke

Das größte und zugleich aufwendigste Projekt, das die Öko-Bio Gruppe durchführte, stellte die Kräuterspirale im Schulgarten vor dem Horteingang dar. Der nötige Aufwand und die Zeit, die dafür aufgebracht werden mussten, nahmen die jungen Biologen gerne auf sich. So starteten die SchülerInnen das Projekt mit viel Eifer und Engagement, indem die Kinder mit der Lehrkraft zuerst die Theorie einer Kräuterspirale besprachen.

Dabei wurden unter anderem die Fragen

- ⤴ Was ist eine Kräuterspirale?
- ⤴ Wie ist eine Kräuterspirale aufgebaut?
- ⤴ Warum macht man eine Kräuterspirale?
- ⤴ Welche Kräuter werden gepflanzt?

beantwortet.

In der darauf folgenden Einheit begannen die Kinder dann das Gerüst der Spirale aufzubauen. Einige SchüleInnen haben sich dabei als hervorragende Planleser herauskristallisiert. Danach musste eine Drainage gemacht und das Gerüst mit Erde gefüllt werden, was die schwerste Arbeit darstellte. Dafür wurde uns netter Weise von der Gemeinde Gerasdorf die Erde der Baustelle des künftigen Spielplatzes zur Verfügung gestellt. Diese musste in mühevoller Arbeit Schaufel für Schaufel in Kübeln und Schiebetruhen gefüllt und anschließend zur Kräuterspirale befördert werden. Nach zweistündiger Schwerstarbeit, bei der die Kinder ganz schön ins Schwitzen kamen, war das Gerüst nun endlich vollständig mit Erde gefüllt. In der Zeit bis zur nächsten Öko-Bio Stunde konnte sich die Erde setzen und bei unserer nächsten Zusammenkunft wurden dann endlich die Kräuter, darunter Basilikum, Oregano, Thymian, Lavendel usw., besprochen. Es musste abgeklärt werden, welche Standortfaktoren das jeweilige Kraut benötigt und wo es dann daraus folgend am Besten in der Spirale eingepflanzt werden sollte. Die Theorie wurde dann in die Tat umgesetzt, indem jedes Kind zwei Kräuter einsetzen durfte. Die Arbeit hat sich gelohnt, denn nun war sie fertig – unsere Kräuterspirale.



3.3.4 Unser Schulgarten wird bepflanzt

Nach dem Umbau des Schulgebäudes, wurde auch mit Hilfe der SchülerInnen der Schulgarten neu gestaltet. Die Gartenarchitektin DI Schäfer plante den Garten, Mitarbeiter der Gemeinde brachten viele Pflanzen und setzten diese mit Hilfe der Mädchen und Buben ein. So lernten die Kinder verschiedene Bäume und Sträucher kennen und wie man diese richtig einpflanzt.



„Ein Schüler macht noch keine Schule. Ein Baum macht noch keinen Wald. Aber viele Schulklassen können einen ganzen Wald pflanzen.“ So lautete das Motto der im Namen des Tiergartens Schönbrunn veranstalteten Aktion. Diese wollte die Volksschule Gerasdorf gleich in die Tat umsetzen.

Einige Lehrkräfte machten sich auf den Weg in den Augarten, um dort für unsere Schule Bäume abzuholen. Jede Klasse durfte ihren eigenen Baum, darunter Ahorn, Hainbuche und Kastanie, pflanzen und brachte sich somit in die Verschönerung unseres Schulgartens mit ein.

3.3.5 Bienenprojekt

Sind Bienen nur stechende Ungeziefer oder sind sie doch nützlicher als wir denken? Diese Frage haben die Kinder der 3. und 4. Klassen der Volksschule Gerasdorf im Zeitraum von September bis Dezember in einem 14-tägigen Projekt aufgearbeitet. Anhand von Spielen erfuhren die Kinder am eigenen Leib, wie viel die Honigbiene leisten muss, damit wir ein Glas Honig erhalten.

Die interessierten Kinder wurden richtige Hobby-Imker und waren voller Begeisterung bei der Sache. Die jungen Forscher schlüpfen in einen speziellen Kinderimkeranzug und durften so selbst Hand anlegen. Honig wurde geerntet, Waben entdeckt und Wabenhonig hergestellt. Anschließend gab es natürlich eine Verkostung der verschiedenen Honigsorten und weitere Produkte, die aus Honig hergestellt werden, wurden präsentiert.

Die nächste Einheit war dem Kerzengießen bzw. Kerzendrehen gewidmet. Docht wurde geschnitten, Wachs erwärmt und Wachsplatten zu wunderschön duftenden Kerzen gedreht.

Abschließend wurde passend zur Adventzeit Honiglebkuchen hergestellt.



3.3.6 Vögel beim Futterhaus – Herstellung von Meisenglocken

Was haben der Spatz, der Grünfink, die Elster, die Alpendohle, die Amsel, die Beutelmeise, der Buchfink, die Blaumeise, usw. gemeinsam. Dieser Frage stellten sich die Burschen und Mädchen der Schwerpunktgruppe Öko - Bio

Dieses Thema weckte bei den Kindern großes Interesse. Die SchülerInnen Informierten sich selbstständig in Einzel – bzw. Gruppenarbeit über die heimischen Vögel, die den Winter an den Futterhäusern verbringen. Mit Hilfe von Sachbüchern und dem Internet konnten die Kinder viel Interessantes herausfinden: was fressen Vögel, wie groß sind sie, welches Winterfutter bevorzugen sie und vieles mehr.

Danach wurden Steckbriefe angefertigt, die dann zur Anschauung im Schulgebäude aufgehängt wurden.



Die Lehrkraft bastelte mit den hoch motivierten Burschen und Mädchen einen Nistkasten, der dann im Schulgarten einen ruhigen Platz fand. Mit etwas Glück, können die SchülerInnen bald die Aufzucht von Jungvögeln beobachten.

Als Abschluss des Themas wurden aus Kokosfett und Körnern Meisenglocken hergestellt.



3.3.7 Besuch am Biobauernhof – Bauer(n) – Hof – Kuh – Kalb – Milch – Wein - Stall

Was wächst auf den Feldern? Was fressen die Tiere? Wie sehen Pflug und Traktor aus? Die Kinder erlebten spielerisch und mit allen Sinnen den Alltag am BIO- Bauernhof.

Der Ausflug begann mit einer Traktorfahrt durch Felder und Wiesen. Immer wieder blieb der Bauer stehen und erzählte den Mädchen und Burschen interessantes über die verschiedenen Getreidesorten und ihre Verwendung. Weiter wurde auch über die Rüben – und Kartoffelanbau gesprochen, als auch über die Weinproduktion.

Eines der Höhepunkte war die Fahrt zu den Kälbern auf der Koppel, wo die SchülerInnen die Jungtiere mit Heu füttern durften.

Danach ging es weiter zum Bauernhof. Ställe wurden besichtigt, die Molkerei und die Käserei. Die Mädchen und Burschen bekamen genau erklärt wie aus Milch Käse entsteht. Zum krönenden Abschluss gab es dann noch eine Käseverkostung mit selbst gemachtem Brot.



In der Schule wurde von der Lehrkraft das Thema Milch noch genauer bearbeitet. Woraus besteht Milch, worin besteht der Unterschied zwischen einer Haltbarmilch, Frischmilch und Sterilmilch. Große Freude bereitete den SchülerInnen die Herstellung von Butter aus Schlagobers, und Topfen aus Joghurt.



3.4 Interessens- und Begabtenförderung

Bereits das vierte Jahr wird an der VS Gerasdorf die Unverbindliche Übung „Interessens- und Begabtenförderung“ für einige besonders begabte Kinder angeboten. Diese werden nach bestimmten Kriterien von den KlassenlehrerInnen ausgewählt.



Wissbegierig und voll Elan stürzen sich die Kinder auf das vielfältige Angebot, das von Mathematik über Literatur bis zum Werken versucht, so viele Bereiche wie möglich abzudecken. Mit Hilfe der Lehrkraft wagten sich die SchülerInnen auch an Themen der höheren Schulen und versuchten Aufgaben aus der AHS zu lösen.

Ein besonderes Highlight war der Besuch im Vienna Open Lab. Das Vienna Open Lab ist ein molekularbiologisches "Mitmach-Labor", das interessierten Personen den Blick hinter die Kulissen eines Forschungslabors ermöglicht. Unter fachkundiger Anleitung können Kinder und Erwachsene selbst experimentieren und die unterschiedlichen Aspekte biowissenschaftlicher Forschung und ihrer Anwendungen diskutieren. Die Kinder konnten dort die DNA einer Zwiebel, einer Tomate und sogar ihre eigene extrahieren. Sowohl Kinder als auch Lehrer waren mit Begeisterung dabei und konnten an diesem Nachmittag viel Neues lernen.

3.4.1 Ha zwei Ooo - eine WASSER-Ausstellung

„Die Kinder landen in einem geheimnisvollen Raum, in dem alles Mögliche schwimmt. Hinter einer Wand aus Wasser erreichen sie eine unwirkliche Wüstenlandschaft. Dort steht ein Zelt, das sie vor der sengenden Sonne schützt. In einem mobilen Fernsehstudio verbreiten sie Wasser-Nachrichten. Weiter geht es in ein verrücktes Wohnzimmer. Hier können die Kinder kleine Schiffe basteln und sie auf Tischen und Sesseln schwimmen lassen. Mit einer lustigen Maschine probieren sie die Wasserkraft aus. Es rauscht und spritzt, es wird gepumpt und gestaut.“



So eine Ausstellung konnten sich die Kinder der IBF-Truppe und die LehrerInnen nicht entgehen lassen. Dieser Nachmittag stand ganz im Zeichen des „nassen Elements“.

3.4.2 Wir leben in der Steinzeit

Die IBF Kinder beschäftigten sich im heurigen Schuljahr nicht nur intensiv mit Mathematik und Deutsch, sondern auch mit einem interessanten Projekt zum Thema Steinzeit.

Den Einstieg in diese Zeitepoche ermöglichte der Film „Es war einmal der Mensch ...“

Die SchülerInnen erfuhren viel Wissenswertes über die Entstehungsgeschichte der Menschen.

Es gab aber nicht nur einen theoretischen Teil, es wurden auch verschiedene steinzeitliche Dinge angefertigt. So malten die Kinder mit selbst hergestellten Pigmentfarben, bearbeiteten Specksteine, sprühten Handabdrücke und vieles mehr.



4 RESÜMEE UND AUSBLICK

Es entstand zweimal pro Woche eine Unterrichtsorganisation, die alle SchülerInnen aller vier Jahrgänge mit ihren unterschiedlichsten Lernvoraussetzungen erreicht, Kompetenzen der Lehrkräfte ökonomischer einsetzt und vielfältigere Förder- und Fordermöglichkeiten eröffnet.

In diesen beiden jahrgangsübergreifenden Einheiten pro Woche sollen die SchülerInnen an ausgewählten Themen soziale und spezielle kognitive Fähigkeiten entwickeln. Der Gruppenwechsel, die Auflösung der Klassenverbände sollen eigenverantwortliches Handeln fördern. Inhalte sind Leistungsverbesserung, sowie das Schaffen und Fördern von Lernvoraussetzungen, beispielsweise die Schulung von Wahrnehmung, Konzentration und Lernorganisation anknüpfend an die bisherige Präventionsarbeit. Die SchülerInnen der verschiedenen Klassen lernen sich auch außerhalb der Pausen kennen. Sie verfolgen gemeinsame Ziele und können voneinander lernen. Das soll sich auch positiv auf das gesamte Schulklima auswirken.

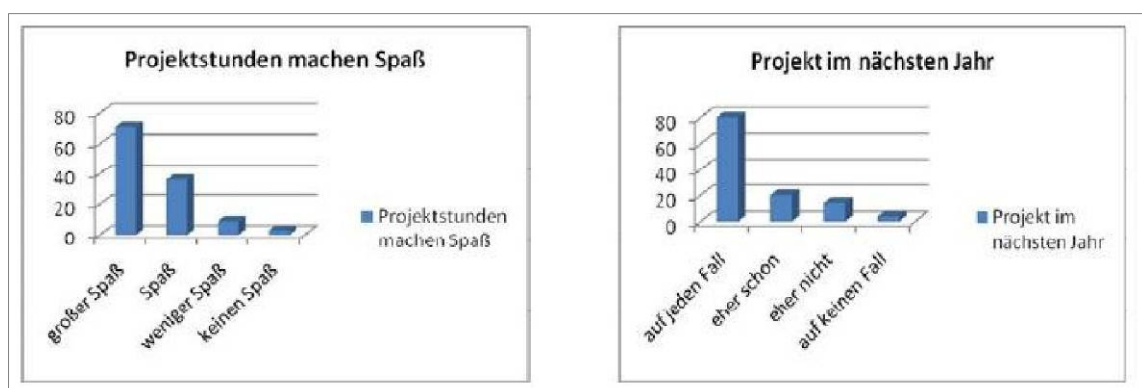
Durch die Arbeit in diesen Einheiten lernt jede/r KollegIn viele SchülerInnen der Schule in unterschiedlichsten Unterrichtssituationen persönlich kennen. Dies ermöglicht einen vertrauten Umgang miteinander und fördert das Gespräch der KollegInnen über die eigene Klassengrenze hinaus.

Im Laufe eines Schuljahres werden zweimal vier Module (4-5 Wochen) organisiert.

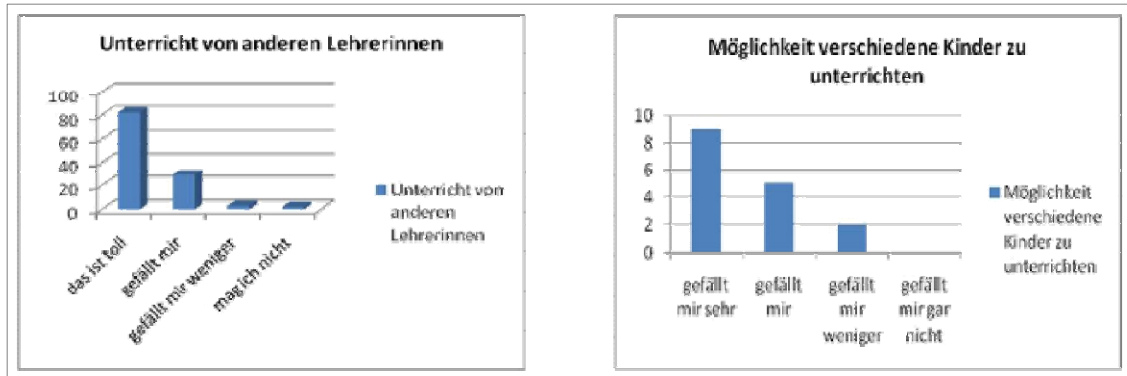
Die Dauer von 5 Wochen ist für die Kinder überschaubar und ermöglicht ihnen, ihre Fortschritte, ihre Stärken und Schwächen zu erkennen und in der Folge daran selbsttätig oder aber auch mit Hilfe zu arbeiten, Lehr- und Lerninhalte, die interessieren, auch verstärkt einzufordern. Im 2. Halbjahr wurde aufgefrischt, wiederholt, vertieft und ergänzt.

4.1 Unser Schulprojekt „45-Minuten-Stunde“- ein Feedback

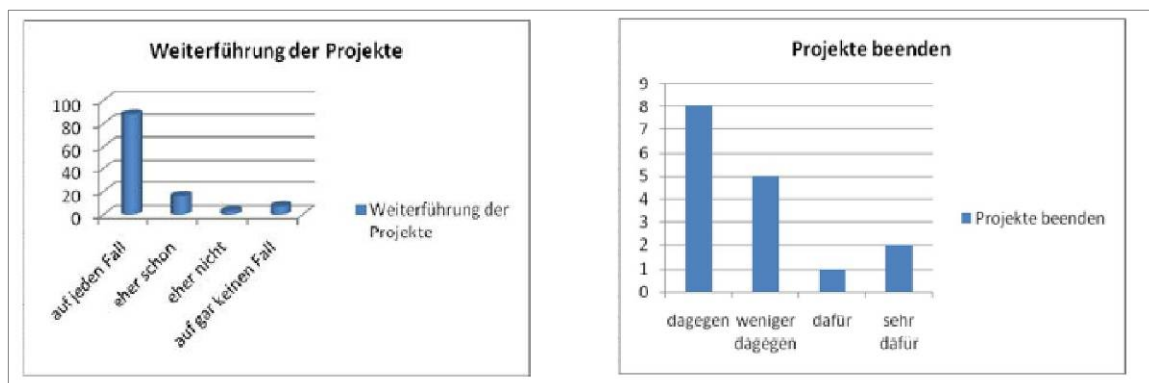
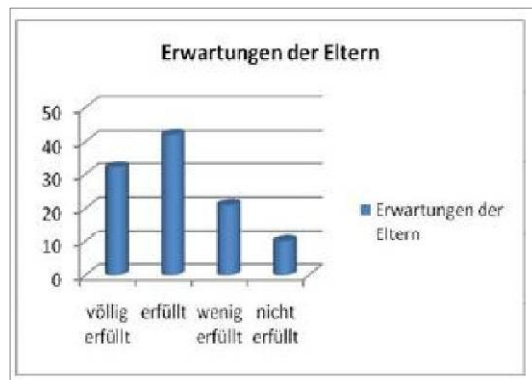
Als das Projekt begann, wurde den Eltern versprochen eine Rückmeldung einzuholen. Deshalb wurden alle Eltern und Schüler und alle Lehrer unserer Schule befragt. Die Umfrage ergab wie folgt: Bei den Kindern schnitten die Projektstunden sehr gut ab, sie machten ihnen Spaß und sie möchten sie im nächsten Jahr auf jeden Fall beibehalten.



Besonders gut fanden es sehr viele Kinder, dass sie in den Projektstunden von anderen Lehrerinnen unterrichtet werden. Auch umgekehrt fanden es die Lehrerinnen sehr interessant mit Schülerinnen und Schülern aus anderen Klassen zu arbeiten.



Sowohl Eltern als auch Schüler wollen weiterhin keine Benotung der Projekte, jedoch hätten einige Eltern gerne mehr Einblick in die Lehrinhalte der Stunden. Die Erwartungen der Eltern wurden zum größten Teil erfüllt und sie sprechen sich mit überwiegender Mehrheit für eine Weiterführung der Projekte aus. Auch ein großer Teil der Lehrer war dieser Meinung.



4.2 Ergebnisse auf SchülerInnenebene

Die SchülerInnen konnten ihre sozialen Kompetenzen ausbauen und erweitern. Zu Beginn des Schuljahres legten die Kinder in Form von Mindmaps ihre bevorzugten Themen fest und versuchten diese durch selbsttätiges Handeln umzusetzen.

Durch die klassenübergreifende Unterrichtsform wurde den Schülern die Möglichkeit geboten ihre sozialen Kontakte zu erweitern oder diese aufrecht zu erhalten.

In allen Projekteinheiten war „Learning by Doing“ ein wichtiger Aspekt, um handlungsorientiertes Arbeiten zu fördern. Dabei bildete der Umweltgedanke einen weiteren Schwerpunkt.

Die Motivation von Kindern im Volksschulalter im naturwissenschaftlichen Bereich ist bei Buben und Mädchen gleichermaßen gegeben, sodass bei der Vermittlung von Lerninhalten keine Rücksicht auf den Gender-Aspekt genommen werden muss.

4.3 Ergebnisse auf LehrerInnenebene

Nach der Überlegung, welchen Unterschied es zwischen Schülern und Schülerinnen im naturwissenschaftlichen Unterricht gibt, sind die Lehrkräfte zu dem Schluss gekommen, dass es in der Volksschule keine, und wenn, dann nur geringe Differenzen gibt.


Man kann jedem Schüler jeden Inhalt nahe bringen, wenn man ihn nur richtig aufbereitet und präsentiert. Diese Aufgabe obliegt natürlich dem Lehrer und in seiner Macht liegt es auch Kinder für etwas zu begeistern und ihnen anschließend den Input und die Informationen zu liefern, um ihren Wissensdurst zu stillen.

5 ANHANG

Anhang 1:


		2	1
		4	
	2		
	3		

1	2
3	4



4		3	1		6
		6		3	4
2		1			
			6		2
6	5		3		
1		2	4		5

1	2	3
4	5	6



Es war einmal eine Schnecke, die es sehr eilig hatte. Und weil sie nicht aufpasste, fiel sie in einen 9 Meter tiefen Brunnen. Die Schnecke begann sofort wieder aus dem Brunnen zu klettern. Am ersten Tag kroch sie 3 Meter hoch. In der Nacht aber rutschte sie im Schlaf wieder 2 Meter hinunter. So ging es ihr jeden Tag. Sie kletterte fleißig 3 Meter hinauf und rutschte nachts 2 Meter hinunter. Nach wie vielen Tagen erreichte die Schnecke endlich den Brunnenrand?

Anhang 2: Versuchsanleitung "Der Flaschengeist"

Du brauchst:

- 1 Würfel Hefe (Germ)
- 1 TL Zucker
- 4 TL Mehl
- 100 ml warmes Wasser Glas
- Schüssel warmes Wasser
- Trichter
- Löffel
- Flasche
- Luftballon

Gib die Hefe, das Wasser, den Zucker und das

Mehl in ein Glas und verrühre alles, bis daraus

eine Masse ohne Klümpchen wird.

Fülle nun diese Masse mit Hilfe eines Trichters

in die Flasche!

Zieh den Luftballon über die Flaschenöffnung!

Stelle die Flasche in eine Schüssel mit warmem

Wasser und beobachte!

Was passiert?

Meine Vermutung:

Lösung:

Innerhalb weniger Minuten beginnt der Hefepilz zu leben und ernährt sich von dem Zucker und dem Mehl. Dabei beginnt die Flüssigkeit zu schäumen, weil die Hefe ein Gas (=Kohlendioxid) produziert. Es bilden sich immer mehr Bläschen, die in der Flasche aufsteigen und somit den Ballon aufblasen.



"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."