



## **IMST – Innovationen machen Schulen Top**

Themenprogramm: Kompetenzen im mathematischen  
und naturwissenschaftlichen Unterricht



# **SLOW SCIENCE**

**ID 1713**

Helga Rainer

PVS der DLS-Schulen

Wien, Juli 2016

# INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS .....	2
ABSTRACT .....	4
<b>1     AUSGANGSSITUATION .....</b>	<b>5</b>
<b>2     ZIELSETZUNG .....</b>	<b>6</b>
2.1    Ziele auf Schüler/innen-Ebene .....	6
2.1.1  Überfachliche Kompetenzen .....	6
2.1.2  Fachliche Kompetenzen .....	6
2.2    Ziele auf Lehrer/innen-Ebene .....	7
<b>3     PLANUNG .....</b>	<b>8</b>
3.1    Maßnahmen .....	8
3.2    Projektlaufplan .....	8
<b>4     PROJEKTSCHWERPUNKT: DOKUMENTIEREN .....</b>	<b>10</b>
4.1    Motivation für die Auseinandersetzung mit Portfolios .....	10
4.2    Umsetzung von Portfolioarbeit .....	11
<b>5     DURCHFÜHRUNG UND ERGEBNISSE .....</b>	<b>13</b>
5.1    Durch das ganze Jahr: Laubbäume in der Schulumgebung .....	14
5.2    Das Spinnenprojekt .....	14
5.3    Kristalle und Mineralien .....	15
5.4    Kompetenzorientierter Unterricht am Beispiel Seifenblasen .....	19
5.5    Keimen und Wachsen: Erbsen und Zwiebeln .....	20
5.6    Rund um die Kartoffel .....	21
5.7    Insekten in der Wiese – und anderswo! .....	24
5.8    Wasserkreislauf und Faulenzergarten .....	26
5.9    Abschlusspräsentation .....	26
5.10   Verbreitung und Vernetzung .....	28
5.11   Gender und Diversität .....	28
<b>6     EVALUATION .....</b>	<b>30</b>
6.1    Evaluationskonzept .....	30
6.2    Auswertung der Ergebnisse .....	30
6.2.1  Analyse der Dokumentationen .....	30
6.2.2  Beobachtung während der Abschlusspräsentation .....	33
6.2.3  Ergebnisse aus den Interviews .....	34

6.2.4	Beobachtung der Portfolioarbeit.....	35
<b>7</b>	<b>RESÜMEE UND AUSBLICK.....</b>	<b>37</b>
<b>8</b>	<b>LITERATUR .....</b>	<b>38</b>
<b>9</b>	<b>ANHANG .....</b>	<b>39</b>
9.1	Beispiele für schriftliche Dokumentationen und Portfolios .....	39
	<b>ERKLÄRUNG .....</b>	<b>54</b>

## ABSTRACT

*Im Rahmen des Projektes entwickeln die Schülerinnen und Schüler einer dritten Klasse Volksschule Neugierde und Interesse an physikalischen, chemischen und vor allem an biologischen Vorgängen. Durch die intensive Auseinandersetzung mit einem Thema in längerfristigen Projektabschnitten werden genaues Beobachten, Geduld und gerichtete Aufmerksamkeit gefördert.*

*In acht interessanten Projektabschnitten (Spinnen, Laubbäume, Kristalle, Seifenblasen, Erbsen und Zwiebeln, Kartoffeln, Insekten und Wasserkreislauf) erweitern die Schülerinnen und Schüler ihre fachlichen und sozialen Kompetenzen. Sie beteiligen sich an der Planung, stellen interessante Fragen, führen unterschiedliche Beobachtungen und Versuche durch, nutzen für selbständige Recherche unterschiedliche Medien und dokumentieren auf verschiedene Arten.*

*Die Auseinandersetzung mit Portfolios und Portfolioarbeit wird ebenso Projektschwerpunkt wie die Sprachförderung durch den Erwerb einer angemessenen fachbezogenen Bildungssprache.*

*Die abschließende Evaluation zeigt den Kompetenzzuwachs auf vielen Gebieten: Im Rahmen der Schlusspräsentation die sprachlichen Kompetenzen, in der Auswertung der Dokumentationen im Bereich des freien Schreibens und in der Selbständigkeit bei naturwissenschaftlichem forschendem Lernen, in der Analyse der Portfolios den Zuwachs an Kompetenz im Umgang mit dieser neuen Methode und in Interviews die positive Einschätzung des Projekts durch die Schülerinnen und Schüler.*

## Impressum

<i>Schulstufe:</i>	3. Schulstufe
<i>Fächer:</i>	Sachunterricht
<i>Kontaktperson:</i>	Helga Rainer
<i>Kontaktadresse:</i>	1210 Wien, Anton Böck-Gasse 20

# 1 AUSGANGSSITUATION

Schulstufe	Klasse	Anzahl Mädchen	Anzahl Buben	Gesamtanzahl Schüler/innen
3.	3. b	11	14	25

In den Vorgängerprojekten (Rainer 2011, 2013, 2014, 2015) wurden Experimentierwerkstätten für alle vier Schulstufen eingerichtet. Diese sind fester Bestandteil des Unterrichtes über den jeweiligen Projektzeitraum hinaus geblieben. Diese Sachwerkstätten sind geprägt von Freude am Forschen, begeistertem Ausprobieren, viel Material und vielen Möglichkeiten. Sie reißen jeweils ein Thema an und bieten ein bis zwei Unterrichtseinheiten lang intensive Auseinandersetzung, die in hohem Grad von den Kindern selbst gesteuert werden kann.

Die Klasse der Projektnehmerin ist in der dritten Schulstufe die 3.b-Klasse. In der ersten und zweiten Schulstufe waren die Kinder in die Projekte „Miniwerkstatt“ 1 und 2 eingebunden. Sie sind somit geübt im altersgemäßen Experimentieren und verfügen über überdurchschnittliche Kompetenz im eigenständigen Dokumentieren von Versuchen.

## 2 ZIELSETZUNG

Slow Science betont einen besonderen Aspekt, um das Konzept der Sachwerkstätten sinnvoll zu ergänzen: Intensive Auseinandersetzung mit einem einzigen Inhalt, längerfristige Projekte, die genaue Beobachtung, Geduld oder gerichtete Aufmerksamkeit erfordern. Lag in den Sachwerkstätten der Schwerpunkt eher auf physikalischen Inhalten aus dem Sachunterricht, sind es bei Slow Science vermehrt biologische Vorgänge. Im Mittelpunkt steht neben Versuchen vor allem respektvolles Beobachten.

### 2.1 Ziele auf SchülerInnen-Ebene

Die Kinder entwickeln Neugierde und Interesse an physikalischen, chemischen und vor allem biologischen Vorgängen. Durch unterschiedliche Möglichkeiten der Beobachtung, (auch Langzeitbeobachtungen) pflegen sie einen interessierten, forschenden, aber respektvollen Umgang mit den beobachteten Lebewesen. Sie lernen, Naturphänomene geduldig und aufmerksam zu verfolgen. Versuche, auf deren Ergebnis gewartet werden muss, leiten die Kinder an, die für diese Art des Forschens nötigen Kompetenzen zu entwickeln: Geduld, Ausdauer, Genauigkeit oder Aufmerksamkeit für weniger spektakuläre Phänomene.

Die Kinder werden bereits in die Planung der einzelnen Projektschritte einbezogen. Sie lernen, interessante Fragen zu stellen. Sie werden zu eigener Recherche angeregt. Dafür werden digitale Medien (Internet, Fotos) Sachbücher, Lexika, Karteien etc., aber auch die Mithilfe durch die Eltern genutzt. Die Kinder sollen die Beobachtungen und ergänzenden Informationen dokumentieren, Ergebnisse vergleichen und über die Inhalte sprechen. (Präsentationen, Minireferate, Gruppenarbeit o.ä. und eine Abschlusspräsentation vor den Eltern).

Wie auch schon in den Vorgängerprojekten (Rainer 2014 und 2015) bildet Sprachförderung in Verknüpfung mit dem Deutschunterricht einen besonderen Schwerpunkt. Seit dem Beginn des Schreibenlernens in der ersten Klasse werden die Kinder angeleitet, selbständig zu dokumentieren. Die so erworbenen Kompetenzen werden vertieft und um die Methode der Portfolioarbeit erweitert.

Am Ende der dritten Schulstufe verfügen die Kinder über ein Elementarwissen über physikalische und biologische Fakten und Zusammenhänge. Sie lernen, dieses Basiswissen und ihr grundlegendes Verständnis in naturwissenschaftsbezogenen Situationen anzuwenden.

#### 2.1.1 Überfachliche Kompetenzen

Geduld, Genauigkeit, Ausdauer oder Wertschätzung der „leisen Töne“ werden geschult. Die Zusammenarbeit der Kinder in unterschiedlichen Gruppierungen stärkt die sozialen Kompetenzen. Präsentieren von Forschungsergebnissen vor der Gruppe, der Klasse, einer Nachbarklasse oder den Eltern trägt zur Entwicklung der dafür nötigen Kompetenzen bei. Ein konstruktiver Umgang mit Nichtgelingen oder Rückschlägen wird gefunden.

#### 2.1.2 Fachliche Kompetenzen

Das Projekt folgt dem unten zitierten Kompetenzmodell. Interessen entwickeln, eigenständig erarbeiten, mit anderen kommunizieren, handelnd umsetzen, erkennen und verstehen und evaluieren und reflektieren sind die bestimmenden Merkmale jeden Projektschrittes. Perspektivenbezogene Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen finden sich in den Prozessen des Beobachtens, Untersuchens und Experimentierens und vereinen vor allem in den Projektschritten „Spinnen“ und „Seifenblasen“ die

naturwissenschaftliche und die technische Perspektive. Durch die lange Dauer und die vielfältige Auseinandersetzung mit den einzelnen Themen finden sich zahlreiche Möglichkeiten für perspektivenübergreifendes Arbeiten.

<b>Kompetenzmodell - Sachunterricht</b> <b>Perspektiven: Naturwissenschaften &amp; Technik</b>					
gestaltet nach: <i>Perspektivrahmen Sachunterricht</i> der Ges. f. Didaktik des Sachunterrichts (GDSU) Stand 2012 <a href="http://www.gdsu.de/wb/media/upload/pr_160212a.pdf">http://www.gdsu.de/wb/media/upload/pr_160212a.pdf</a>					
<b>Allgemeine Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen im Sachunterricht</b>					
erkennen/ verstehen	eigenständig erarbeiten	evaluieren/ reflektieren	kommunizieren/ mit anderen zusammen- arbeiten	Interessen entwickeln	umsetzen/ handeln
z.B. sammeln, ordnen, vergleichen, strukturieren	z.B. beobachten, Informationen aus Quellen entnehmen, recherchieren	z.B. bewerten, beurteilen, Stellung beziehen, Lernprozesse reflektieren	z.B. Information austauschen, diskutieren, argumentieren	z.B. (nach)fragen, vermuten, interpretieren, forschende Haltung entwickeln	z.B. Arbeitsabläufe gestalten, Projekte planen
<b>Perspektivenbezogene Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen</b>		<b>Perspektive</b>		<b>Perspektivenbezogene Themen und Konzepte</b>	
z.B. natürliche Phänomene und Prozesse beobachten und untersuchen; experimentieren		<b>Naturwissenschaftliche Perspektive:</b> belebte und unbelebte Natur		z.B. Lebewesen, Kräfte, Licht, Wärme, Bewegung, Stoffe und ihre Eigenschaften	
z.B. bauen, konstruieren, herstellen, Technik nutzen und bewerten		<b>Technische Perspektive</b>		z.B. Werkzeuge, Fahrzeuge, Haushaltsgeräte, Handy ...	
		<b>Perspektivenübergreifende Themen und Konzepte</b>			
		z.B. Ökologie, Nachhaltigkeit, Mobilität, Ernährung, Hygiene, Sport ...			

## 2.2 Ziele auf Lehrer/innen-Ebene

Im naturwissenschaftlichen Bereich vertiefter Sachunterricht ist SQA- Schwerpunkt für unsere Schule. Um dem zu entsprechen, wurde in diesem Schuljahr ein Arbeitskreis eingerichtet, der den Austausch über Möglichkeiten für kompetenzorientierten Sachunterricht zum Ziel hat. Es werden sowohl Materialien gesammelt als auch gelungene Unterrichtsbeispiele analysiert. Die einzelnen Projektabschnitte werden im Arbeitskreis vorgestellt und Möglichkeiten der Umsetzung in anderen Klassen ausgearbeitet.

Mit Slow Science als unterrichtsgestaltendem Element setze ich mich mit einem "langsamen" Zugang zu naturwissenschaftlichen Themen intensiver auseinander. Zwar habe ich immer wieder klassische Beobachtungsaufgaben gestellt (Stichwort: Kresse keinem lassen!), kann im Rahmen des laufenden Projekts diesen Bereich jedoch noch vertiefen.

Vor allem wird mein Wissen über die Themen, die ich den Schülerinnen und Schülern anbiete, ergänzt und aufgefrischt. Neue methodische Herausforderungen stellen sich (z.B. einerseits lohnende Situationen zu provozieren und andererseits den angemessenen Rahmen für ungestörtes Beobachten von Tier oder Pflanze zu bieten). Die Projektarbeit erschließt somit neue berufliche Kompetenzen.

## 3 PLANUNG

### 3.1 Maßnahmen

Mit offenen Augen durch den von mir vorher ausgewählten Lebensraum gehen und genaue Beobachtungsaufgaben im Anschluss stehen am Anfang des Projektabschnittes. Ein genauer Zeitplan für diese konkrete Beobachtung wird als nächstes gemeinsam ausgearbeitet und eingehalten. Wenn es möglich ist, wird ein Teil der Beobachtung in der Klasse oder in einem anderen geeigneten Raum fortgesetzt. Auch hier werden die Kinder an der Planung und Durchführung beteiligt. Besonderes Merkmal dieses Projektes ist, dass es weniger in Unterrichtseinheiten gefasst wird, sondern im Rahmen des Gesamtunterrichtes kontinuierlich, manchmal nur minutenweise durchgeführt wird. Das muss allerdings konsequent verfolgt werden: z.B. immer nach dem Morgenritual werden eventuelle lebendige Gäste in der Klasse versorgt, beobachtet und Beobachtungen dokumentiert. Entsprechend dem Gegenstand werden unterschiedliche Formen gewählt: Fortlaufende Notizen, Skizzen, Fotos, Recherche in Sachbüchern u. ä.

Am Ende eines Beobachtungszeitraumes steht eine Einheit aus dem Deutschunterricht, in der die Dokumentationen ausgearbeitet werden und weitere, in der sie präsentiert werden (vor der Klasse, vor einer interessierten anderen Klasse, vor den Eltern... Präsentationen mit Postern auf dem Gang oder in der Aula, Beiträge für Homepage oder Jahresbericht. ).

Für dieses Projekt steht keine zusätzliche Zeit zur Verfügung. Aber ab Mittag arbeitet die Klasse in der täglichen Lernstunde gemeinsam mit der Lehrerin und der Erzieherin. Diese Zeit wird für die Projektarbeit herangezogen. Die Mittagspause verbringen die Kinder nach Möglichkeit im Freien, sodass genug Zeit für die Beobachtungsgänge zur Verfügung steht. Zusätzlich werden monatlich 1 - 2 Stunden aus dem Sachunterricht für das Projekt verwendet. Doch hier muss die Balance mit den anderen Themen aus dem Lehrplan gehalten werden.

Meine Rolle in diesem Projekt ist es anfänglich, aufmerksam zu machen, zu zeigen, zum Fragen und Nachforschen zu ermuntern. Danach werde ich mehr und mehr zur Lernbegleiterin und kann mich schließlich bei den Präsentationen als Zuseherin zurücklehnen.

### 3.2 Projektablaufplan

<b>Zeitraum</b>	<b>Maßnahme</b>
September 2015	Sträucher, Bäume und ihre Früchte, das Reifen der Kastanien; Beginn eines persönlichen "Baumtagebuches" für jedes Kind, in dem die Beobachtungen bis zum Juni aufgezeichnet werden;
Oktober 2015	Wo und wie leben Spinnen?
November 2015	Schwerpunkt: Wetterbeobachtung;
Dezember 2015	Schmelzen und gefrieren, Raureif, Schneekristalle; Wetterbeobachtung.
Jänner 2016	Bäume und Sträucher im Winter, Keimversuche
Februar 2016	Frühblüher; erste Insekten
März 2016	Ameisen; das "Erbsentagebuch" beginnen: Vorkeimen und eventuell aussetzen
April 2016	Schildkröten; der Kompost; Regenwürmer
Mai 2016	Kaulquappen, Frösche und Kröten; Was lebt in einer Wiese?
Juni 2016	Zusammenfassung, Präsentation vor den Eltern

Es werden die Bereiche des Sachunterrichtes angesprochen, die das Wissen über Pflanzen und Tiere und deren Lebensräume in der unmittelbaren Umgebung der Kinder erweitern. Alle Themen werden auch unter dem Aspekt bearbeitet, dass sie Einsichten in ökologische Zusammenhänge vermitteln und Verständnis für ökologisches Handeln entwickeln. Ausgewählt werden Themen, die in der direkten Begegnung mit der Natur und möglichst im natürlichen Lebensraum behandelt werden können: Pflanzen im Jahresablauf: Kastanie, Frühblüher, Wiesenpflanzen, Bäume und Sträucher, aber auch Wildpflanzen und das, was die Kinder als Unkraut bezeichnen; spektakuläre und weniger auffallende Tiere auf dem Schulgelände : Spinnen, Ameisen, Tiere im Kompost, Vögel und Insekten zu den verschiedenen Jahreszeiten, in ihren jeweiligen Lebensräumen und unter spezifischen klimatischen Bedingungen.

Das Projekt ist ausdrücklich offen für Interessantes, das über die Planung hinaus auf den Streifzügen entdeckt wird.

Zum sehr großen Schulgelände gehören Wiesenstreifen, Böschungen mit Wildwuchs, Gestrüpp, Hecken, aber auch ein Park mit altem, vielfältigem Baumbestand. Es gibt einen kleinen Teich, der ziemlich naturbelassen ist und vielen Wasserlebewesen Raum bietet. Hier leben in der warmen Jahreszeit Schildkröten, die zwar nicht heimisch sind, aber oft und gerne von den Kindern besucht werden. Ein Schulgarten ist ebenfalls vorhanden. Dieser Lebensraum in seiner Vielfalt wird für das Projekt genutzt.

Beobachten, sammeln, fotografieren, ordnen, und dokumentieren stehen im Vordergrund. Beobachtungssituationen werden geschaffen (z.B. Insekten anlocken und für einige Zeit in der Klasse im Vivarium halten...) und ergänzen die direkten Beobachtungen.

Die Möglichkeiten der Ganztagschule erlauben mir, auch mit kleineren Gruppen zu arbeiten.

## 4 PROJEKTSCHWERPUNKT: DOKUMENTIEREN

Die langen Zeiträume, über die die jeweiligen Projektthemen bearbeitet wurden, verlangten nach einer neuen Form des Dokumentierens. In der Klasse waren im Rahmen der vorhergehenden IMST-Projekte das freie Schreiben im Rahmen von Versuchsdokumentationen erarbeitet und weiter gepflegt worden. Die Kinder verfügten zu Projektbeginn über hohe Kompetenzen im freien Schreiben. Diese sollten mit neuen Herausforderungen erweitert werden.

### 4.1 Motivation für die Auseinandersetzung mit Portfolios

Im Laufe des ersten Unterrichtsprojektes zum Thema „Spinnen“ hatte sich eine zwar erfreuliche, aber so nicht vorhergesehene Schwierigkeit ergeben: Die Themen interessierten die Kinder dermaßen, dass ein Abschließen nach etwa einem Monat, wie es eigentlich geplant war, große Enttäuschung hervorgerufen hätte. Eigentlich wollte ich keine Unterrichtseinheiten mehr zum Thema durchführen, doch brachten die Kinder immer wieder eigene Beiträge mit: Fotos, Bücher, Gesammeltes, noch ein Tier in einem Marmeladenglas und vieles mehr. Und sie fragten alles Mögliche! Also gab es dann doch immer wieder Unterrichtssequenzen zu interessanten Fragen.

Ein Ende war nicht abzusehen. Die Spinnen wurden wieder Thema, sobald sie sich im Frühling blicken ließen. Bereits nach kurzer Zeit stand ich vor der Herausforderung: Wie könnte man diese Menge an Material sammeln, sinnvoll ordnen und für weiteres Lernen nutzen? Wie können die zahlreichen individuellen Beiträge in die Projektdokumentationen integriert werden? Die Kinder sollten am Ende ansprechende und für sie überschaubare Dokumentationen ihrer Arbeiten zur Verfügung haben, die außerdem für eine Evaluierung geeignet wären..

In dieser Phase der Überlegungen hatte ich Gelegenheit zum Besuch eines Seminars über Portfolio - Arbeit mit Prof. Thomas Häcker (Portfolioarbeit im Kontext einer reflektierenden LehrerInnenbildung. LV 900.115 an der AAU im WS 2015/16). Die Auseinandersetzung mit diesem Thema brachte mir wertvolle Impulse und theoretische Grundlagen für die weitere Gestaltung des Projektes (Rainer 2016). Weitere wertvolle Anregungen hatte ich bereits im Rahmen des IMST-Tages im März 2015 erhalten. Hier konnte man Urs Ruf mit einem Vortrag über seine „Ich –Du- Wir- Methode“ im Rahmen von „Dialogischem Lernen“ erleben (Ruf, 2015). Die von Urs Ruf entwickelte Methode der Reflexion über das Lernen bot mir wertvolle Ergänzung zu den Überlegungen zur Portfolioarbeit.

Im konkreten Fall wurde nach einer Form des Portfolios gesucht, die dokumentiert, in welcher Weise Kinder intensiv einer sie interessierenden Frage nachgehen und darüber etwas eigenständig herauszufinden lernen. Rahmenbedingungen und Strukturen, die ihnen das selbständige Lernen ermöglichen oder erleichtern waren in der Klasse bereits gut etabliert: Die Kinder kennen verschiedene Formen der Freiarbeit, sie haben Zugang zu Sachbüchern und (von mir ausgewählten) Internetseiten und sie bringen bereitwillig Materialien von zu Hause mit. Vor allem aber wurden sie vom Anfang der ersten Klasse an ermutigt, im Sachunterricht Forschermappen zu führen und Beobachtungen selbständig zu Papier zu bringen.

In der Literatur wird betont, dass es die unterschiedlichsten Formen von Portfolios gibt, je nach bearbeitetem Gegenstand oder Zweck, dem das Portfolio dient. Die Spanne reicht von Portfolios, die bestimmte erreichte Leistungen dokumentieren sollen bis zu Portfolios, die die eigene Entwicklung darstellen und steuern. Besonders interessant und gleichzeitig schwierig erschien mir der Anspruch an Portfolios, dass sie „die Beteiligung des/der Lernenden an der Auswahl der Inhalte, der Kriterien für die Auswahl, der Festlegung der Beurteilungskriterien sowie Hinweise auf die Selbstreflexion der/des Lernenden einschließen“ müssten. (Häcker, Thomas, 2005, S. 15.)

War das für Kinder der dritten Klasse Volksschule machbar? Würde es das Projekt weiterbringen? Und in welcher Lehrerinnenrolle würde ich mich dann wiederfinden?

Dem didaktischen Konzept für Projektarbeit im Sachunterricht, das ich im Rahmen von zahlreichen Unterrichtsprojekten entwickelt hatte, schienen „Themen und Rechercheportfolios“ (Winter u. a. 2009, S. 10 – 26), wie sie für die Altersgruppe der Sieben- bis Zehnjährigen beschrieben werden, für eine vorsichtige erste Annäherung gut geeignet. Bei „Themen- und Rechercheportfolios handelt es sich um einen Spezialfall der Portfolioarbeit insofern, als hier nicht ausgewählte Originalarbeiten dokumentiert werden, wie das beim Entwicklungsportfolio der Fall ist, sondern in der Regel alle Arbeiten, die im Rahmen des Projektes entstehen.“ (Winter u.a. 2009, S 18). Geplant waren für das Jahresprojekt „Slow Science“ ohnehin Themen, die es den Schülerinnen und Schülern erlaubten, individuelle Schwerpunkte zu setzen und an diesen vertieft zu arbeiten. Die Präsentation der eigenen Arbeiten und der Austausch darüber sollten das gemeinsame Wissen vorantreiben.

Was unterscheidet Themen- und Rechercheportfolios nun genauer von den Forschermappen vorangegangener Projekte?

In einem Portfolio dokumentieren die Kinder ihre Arbeit zu einem Thema, mit dem sie sich über einen längeren Zeitraum beschäftigt haben. Die gesammelten Artefakte können die unterschiedlichsten gegenstandsbezogenen Materialien sein. Diese sollen Originalarbeiten sein und illustrieren, „was die Kinder gelernt haben, und in welche Zusammenhänge sie ihr erworbenes Wissen setzen können“. (Bostelmann, 2006, S. 42) Die Themen können individuell gewählt sein, selbständiges Arbeiten soll ermöglicht werden. Besonderes Merkmal dieser Art der Auseinandersetzung ist es, dass „sich die Kinder mit ihrem Lerngegenstand auseinandersetzen, sich wirklich mit ihm verbinden und zu vorzeigbaren Ergebnissen gelangen.“ (Winter u.a., 2009, S. 11).

Um vom Erstellen von Portfolios zu eigentlicher Portfolioarbeit zu gelangen, sollten aus den Sammlungen nicht nur Erkenntnisse über die Lernergebnisse herauszulesen sein, sondern auch über Lernprozesse. Notizen von Reflexionen über den Arbeitsprozess sollten also ebenfalls im Portfolio enthalten sein um die Auseinandersetzung der SchülerInnen mit dem eigenen Lernen zu zeigen. Durch aus der eigenen Arbeit gewonnene Erkenntnisse kann neues Lernen geplant werden. (Vgl. dazu Winter u.a., 2009, S. 18).

Die Arbeit mit Themen- und Rechercheportfolios erschien gut dafür geeignet, erste Erfahrungen mit Portfolioarbeit zu sammeln. Es war bereits ursprünglich ein Projektziel gewesen, dass die Kinder lernten, ihre Arbeit zu planen, zu dokumentieren und zu reflektieren. Portfolioarbeit eröffnete darüber hinaus den interessanten Aspekt, dass Kinder wie Lehrerin aus den Rückmeldungen zu ihrer Arbeit mehr über ihr Lernen erfahren würden.

## 4.2 Umsetzung von Portfolioarbeit

Nun galt es also, sich an Portfolioarbeit in der Klasse heranzutasten. Wie konnte das gut gelingen?

Die sechs Komponenten der Portfolioarbeit (vgl. dazu: Häcker, Thomas, 2005, Seite 13 – 18), erwiesen sich als hilfreicher Wegweiser für das schrittweise Annähern.

Am Anfang jedes Projektes sollen Zweck, Ziele und Anforderungen vereinbart werden. Lehrende und Lernende einigen sich über den Zeitrahmen, die verwendeten Hilfsmittel, das Ausmaß der Arbeit und die Art der Präsentation.

Die zweite Phase dient dem Sammeln von Materialien. Gleichzeitig soll ein Inhaltsverzeichnis erstellt werden, das laufend aktualisiert wird.

„Der didaktisch entscheidende Schritt ist der Übergang von der Phase der Sammlung zur Phase der Auswahl“. (Häcker, 2005, Seite 16). Hier soll jede ausgewählte Arbeit mit einer kurzen, persönlichen Bemerkung versehen werden, die erklärt, warum diese Arbeit ins Portfolio aufgenommen wurde. Wichtig dabei ist Beratung und Feedback von Mitschülerinnen und Mitschülern oder anderen Personen des Vertrauens.

Das wichtigste Merkmal von Portfolioarbeit ist die Reflexion über das eigene Lernen. Sie findet idealerweise während der ganzen Projektphase statt und soll nach bestimmten Regeln erfolgen: Das Portfolio soll ein Vorwort und ein Nachwort enthalten, Zwischenreflexionen und auch eine Selbstbeurteilung der eigenen Arbeit.

Im Nachwort ist auch Raum zu geben für den Ausblick auf künftiges Lernen.

Abschließend wird das Portfolio in einem passenden Rahmen veröffentlicht oder präsentiert. Gemeinsame Betrachtung und Kommunikation über die Inhalte können die Portfolioarbeit abschließen.

## 5 DURCHFÜHRUNG UND ERGEBNISSE

Schon sehr bald wurde klar, dass manche der geplanten Themen das Interesse der Kinder in besonderem Maße trafen und wesentlich mehr Zeit benötigten, als in der Planung vorgesehen war. Themen, auf die sich die Kinder einlassen wollten, bearbeiteten sie in einer Intensität, die ich vorher noch nie erlebt hatte. Daher beschloss ich schon beim zweiten Thema, den „Spinnen“, das Projekt selbst als „Slow Project“ anzugehen. Die Themen „Kompost“, „Kaulquappen“ und „Wetterbeobachtung“ wurden gestrichen. Andere angedachte Themen konnten aus organisatorischen Gründen nicht bearbeitet werden: Die Pflege des Schulgartens ging in andere Hände über, die Schildkröten erhielten ein neues Zuhause.

Gespräche mit Kolleginnen und eigene Beobachtungen führten zur Erkenntnis, dass besonders solche Themen die Kinder interessierten, bei denen sie selbst auf die Untersuchungen Einfluss nehmen konnten. Daher wurden die Keimversuche vertieft durch die Auseinandersetzung mit Kartoffeln unter unterschiedlichen Aspekten. Schmelzen und Gefrieren interessierte die Kinder nicht besonders, aber Kristalle und Mineralien faszinierten sie. Dem wurde im Sinne der erwünschten Mitgestaltung des Projektes durch die Kinder entsprochen. Im Jänner ergab sich eine sehr erfreuliche Zusammenarbeit mit dem Werkunterricht zum Thema „Seifenblasen und Architektur, Technik nach Vorbildern aus der Natur“, die nicht in der Projektplanung vorgesehen war, aber interessant zu werden versprach. Um den Frühblühern auf die Spur zu kommen wurden Küchenzwiebeln verwendet und deren Austreiben beobachtet. Die Beobachtungen in der Wiese wurden auf Insekten eingeschränkt.

Die Flexibilität in inhaltlicher Gestaltung bereicherte das Projekt aus Sicht der Autorin.

Der aktualisierte Zeitplan sah so aus:

Thema	Zeitspanne	Kommentar
Laubbäume im Jahresablauf	September 2015 bis Juni 2016	Das Thema wurde vier –mal, entsprechend den Jahreszeiten aufgegriffen. Dokumentation in Form von Sammelmappen
Spinnen	Oktober 2015	Das Thema wurde immer wieder aufgegriffen! Dokumentation in Form von Portfolios.
Kristalle und Mineralien	November/Dezember 2015	Dokumentation in Form von Portfolios.
Seifenblasen	Februar 2016	Kooperation mit Werkunterricht
Keimen und Wachsen: Erbsen und Zwiebeln	März/April 2016	Dokumentation in Form von Tagebüchern.
Rund um die Kartoffel	April/Mai 2016	Dokumentation in Form von Portfolios und einem gemeinsamen Tagebuch.
Was lebt in einer Wiese?	Mai 2016	Dokumentation in Form von Portfolios.
Die Entwicklung von Marienkäfern	Mai/Juni 2016	Ein Glücksfall!

## 5.1 Durch das ganze Jahr: Laubbäume in der Schulumgebung

Dieser Projektabschnitt fand immer wieder im Rahmen von kurzen Spaziergängen statt.

In der unmittelbaren Umgebung der Schule wurden acht Laubbäume (Walnuss, Buche, Ahorn, Eiche, Rosskastanie, Pappel, Linde und Edelkastanie) ausgesucht. Jeweils zwei bis vier Kinder wählten einen Baum und beobachteten immer wieder die Veränderungen. Sie erstellten einen Baumsteckbrief: Sie maßen den Umfang, sammelten die Blätter und die Früchte, pausten die Rinde ab und beschrieben den Standort. Für die Dokumentation erhielten die Kinder Fotos.<sup>1</sup>

Die Aktivitäten im Rahmen dieses Projektabschnitts waren nicht spektakulär, aber trotzdem für die Kinder nachhaltig interessant. Sie beschränkten sich im Wesentlichen auf wiederholtes Beobachten und Dokumentieren.

Dass echtes Interesse geweckt werden konnte, zeigt diese Notiz eines Bubens, der sich das ganze Jahr über mit der Linde beschäftigt hatte. (Das Foto bestellte er sich für seine Mappe!)

Er hat auch eine Frage formuliert und beantwortet.



## 5.2 Das Spinnenprojekt

Im Oktober 2015 begann die erste Phase des IMST-Projektes "Slow Science" mit den „Spinnen“. Das Thema wurde von mir vorgegeben, es fand sofort die einhellige Zustimmung durch die Kinder. Es wurde der für Projekte in der Klasse übliche Zeitrahmen von zwei Unterrichtsstunden pro Tag und einer Zusammenfassung am Freitag vereinbart. In der ersten Planungseinheit wurde ein Versuchsmaterial vorgestellt, das genaueres Beobachten von Spinnen ermöglichen sollte: Einfache Holzrahmen sollten in Gruppenarbeit hergestellt werden und im Park, der sich auf dem Schulgelände befindet, an geeigneten Stellen platziert werden. Mit etwas Glück würden die Spinnen darin ihre Netze anlegen und so genauer zu beobachten sein.

Die einzelnen Arbeitsschritte beim Basteln der Rahmen wurden fotografiert. Für den nächsten Tag stellte ich für jede Arbeitsgruppe vier Fotos zusammen und druckte sie für jedes Kind aus. Sie sollten nun die Anfertigung der Rahmen anhand der Fotos beschreiben. Diese Art der Dokumentation wurde beibehalten.

Am nächsten Tag brachte ich Bücher aus unserer Sachbibliothek in die Klasse. Die Kinder erhielten den Auftrag, sich einzulesen und anschließend Notizen mit Illustrationen zu wichtigen Informationen über Spinnen zu machen. Die Auswahl der Schwerpunkte und die Art der Bearbeitung wurde den Kindern überlassen.



<sup>1</sup> Ein Beispiel dafür befindet sich im Abschnitt 5.2.1 (Analyse der Dokumentationen).

Gleichzeitig begann die „Sammelwut“ einzusetzen. Die Kinder durften mir eigene Fotos von Spinnen, die sie entdeckt hatten, mailen und ich druckte sie aus. Eltern machten sich im Internet kundig und versorgten die Klasse mit guten Adressen von Kinderseiten, aber auch mit weniger gut brauchbarem, weil nicht altersgemäßem Material. Bücher wurden mitgebracht und zum gemeinsamen Lernen verwendet und zahlreiche Spinnen verbrachten in Marmeladengläsern den Vormittag in der Klasse, wo sie genau unter die Lupe genommen wurden. Und selbstverständlich musste jeden Tag nachgeschaut werden, ob die Spinnen die Rahmen für neue Netze genutzt hatten. Auch davon wurden Fotos gemacht.

Schließlich war das gesammelte, schriftliche Material zu ordnen und in eine Form zu bringen, die es für die Autorinnen und Autoren über den Projektzeitraum hinaus wertvoll machen würde. Der großformatige Bogen mit der eigenen Recherche wurde als Umschlag genutzt und gefaltet und hinein wurden die Bedarfsliste, die Beschreibung der Anfertigung des Rahmens und die eigenen Beiträge gelegt. Diese mussten mit Ort und Datum und mit einem kurzen Kommentar versehen werden.

Die Mappen der Kinder hatten den Charakter von Portfolios im konventionellen Sinn, eine spezielle Auswahl und/oder Kommentierung der gesammelten Produkte wurde in diesem Stadium weder angeregt noch durchgeführt. Zweck und Ziel waren am Beginn der Projektphase vorgegeben worden: Die Kinder waren über das Jahresprojekt informiert worden. Das Thema war bekannt. In Vorgängerprojekten hatte es Präsentationen für die Eltern gegeben, daher stimmten die Kinder bereitwillig zu, dass die Arbeiten gesammelt und in eine präsentable Form gebracht würden. Das Einbeziehen der Kinder in Entscheidungsprozesse beschränkte sich jedoch auf ihre Zustimmung.

Das Sammeln der Materialien kann man im Vergleich mit ähnlichen bereits durchgeführten Unterrichtsprojekten als in hohem Maß gelungen bezeichnen. Gefehlt hat allerdings ein Inhaltsverzeichnis.

Die Phase der Auswahl fand bei diesem Projekt noch nicht statt. Jedoch wurden die individuellen Beiträge der Kinder mit persönlichen Bemerkungen versehen. Auch der wichtige Schritt zur Reflexion des eigenen Lernens war noch zu machen.

### 5.3 Kristalle und Mineralien

Dieses Thema erfuhr die einhellige Zustimmung durch die Kinder. In der einführenden Planungseinheit wurde als erstes der zeitliche Rahmen vereinbart. Dann erhielten die Kinder einen Überblick, welche Arbeiten im Rahmen des Projekts geplant waren:

*Sammeln* und Austauschen von Informationen über Kristalle und Mineralien,

Sich *informieren* mit Hilfe von Büchern, Internet oder auch Experten (es wurden Väter oder Freunde genannt, die Mineralien sammeln),

Einen *Versuch durchführen* und geduldig über einen längeren Zeitraum beobachten,

Diesen Versuch in Form einer Anleitung, die für andere Kinder brauchbar sein sollte, *dokumentieren*.

Als *Präsentation* einen Stand auf einem „Marktplatz“ einrichten. Dieser Wissensmarkt sollte am letzten Projekttag stattfinden. Dafür sollte geeignetes Material ausgewählt werden. Die Nachbarklasse, eine vierte Klasse, hatte sich interessiert gezeigt und wurde eingeladen.

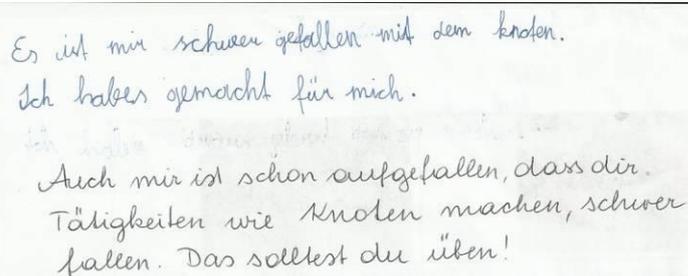
Nach der Planung folgte die *Sammelphase*. Ganze Mineraliensammlungen wurden angeschleppt. Schmuckstücke, Kunstgegenstände, Schatzkisten, Mitbringsel von einschlägigen Ausflügen, Dekomaterial bis hin zu geschliffenem Glas in Form von „echten Diamanten“ bildeten eine vielbesuchte Klassenausstellung. Auch Bücher und Mikroskope wurden gebracht. Ich steuerte weitere Bücher und ausreichend Lupen bei. Am Ende der Sammelphase wurde jedes Kind inmitten seiner Schätze fotografiert. Dieses Bild musste von jedem Kind kommentiert und mit einer Liste der dargestellten Dinge versehen werden. Nur so fand es Aufnahme ins Portfolio und diente als Titelbild. Einige wenige Kinder hatten nichts mitgebracht. Sie wurden mit den Versuchsanordnungen fotografiert, die im Laufe

des Projektes gemacht worden waren und bekamen den Auftrag, diese zu dokumentieren. Gesammelt wurden auch eigene Beiträge, die zu Hause erstellt werden konnten. Ausdrücke aus dem Internet wurden jedoch nicht akzeptiert.

Parallel arbeiteten die Kinder im Unterricht an eigenen schriftlichen Beiträgen entsprechend ihren Interessen. Die *Informationen* dazu entnahmen sie den Sachbüchern. Am Ende bat ich sie um eine Stellungnahme zur eigenen Arbeit. Das war Neuland für mich. Bisher war die Kommunikation über Schülerarbeiten nur in eine Richtung gelaufen: Lehrerin kommentiert, Schüler/In nimmt zur Kenntnis.

Nicht alle Kinder konnten gleich etwas mit meiner Bitte anfangen. Ich versuchte daher, ihnen durch unterschiedliche Fragen oder durch Beispiele einen individuellen Weg zu zeigen. Am Ende kamen überraschend offene Stellungnahmen der Kinder. Das stellte mich vor eine neue Aufgabe: Ich sollte natürlich antworten, mich bedanken oder neue Impulse setzen. Das bedeutete das Erarbeiten eines geeigneten Wortschatzes für individuelle Rückmeldungen. Mit „Brav!“, „Tüchtig!“ oder „Arbeite etwas sorgfältiger“ war kein Auslangen mehr zu finden!

Der Schüler wiederholt gerade die dritte Klasse. Tatsächlich kann er seit Neuestem seine Schuhe binden!



Es ist mir schwer gefallen mit dem Knoten.  
Ich habes gemacht für mich.  
Auch mir ist schon aufgefallen, dass dir.  
Tätigkeiten wie Knoten machen, schwer  
fallen. Das solltest du üben!

Sehr wichtig war der *Versuch* im Rahmen des Projektes: Wie ist das mit Salz und Zuckerkristallen? Wie sehen sie aus und wie verhalten sie sich, wenn man sie ins Wasser gibt. Kann es gelingen, die Kristalle schließlich wiederherzustellen?

Jedes Kind erhielt ein durchsichtiges Kunststoffgefäß, einen Löffel und Kristallzucker oder Staubzucker oder Salz. Die Materialien wurden durch die Lupe betrachtet und die Form der Kristalle beschrieben. Dann erhielten die Kinder den Auftrag, drei Zentimeter hoch Wasser in die Gefäße zu füllen und so viel Zucker oder Salz darin aufzulösen, wie möglich wäre.

Schließlich wurde ein Baumwollfaden an einen Grillspieß gebunden. Dieser wurde auf das Gefäß gelegt. Die Fäden wurden so in die Lösung gehängt, dass die Enden bis zum Boden des Gefäßes reichten. Und dann hieß es warten. Nach wenigen Tagen bildeten sich aus der Salzlösung entlang der Fäden unzählige kleine, würfelförmige Kristalle. In der Zuckerlösung geschah nichts. Nach einer Woche waren die Becher mit Salzlösung von Kristallen überwuchert. Die Zuckerlösung begann zu schimmeln.



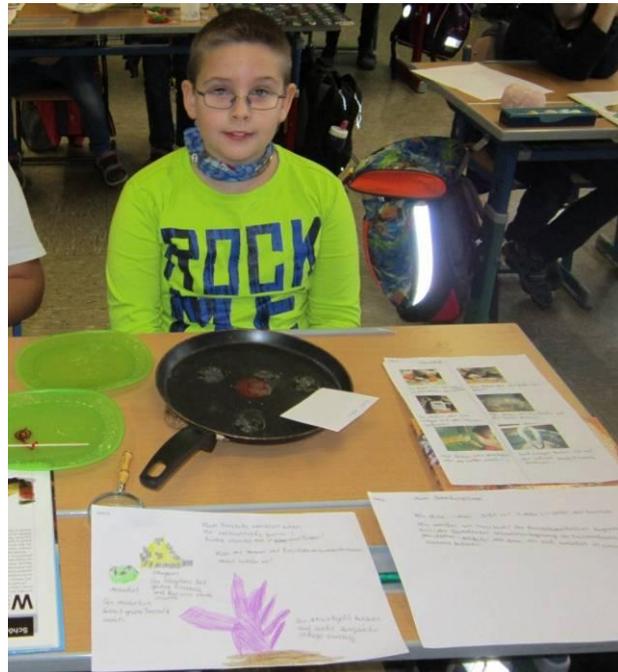
Für die *Dokumentation* hatte ich jede Phase des Versuches fotografiert. Die Fotos stellte ich zu einer Bilderfolge zusammen. Jedes Kind erhielt einen Ausdruck und den Auftrag, zu den Bildern eine Versuchsanleitung zu schreiben. Diese sollte so genau formuliert sein, dass die Gäste beim Marktplatz sie verwenden könnten, falls sie den Versuch auch machen wollten.<sup>2</sup>

Auch bei dieser Arbeit bat ich jedes Kind um eine schriftliche Reflexion auf der Rückseite des Blattes: Wie es diese Arbeit empfunden hätte, was daraus gelernt werden konnte, was schwer war oder was noch gemacht werden könnte.

<sup>2</sup> Ein Beispiel dafür befindet sich im Anhang.

Um die Kinder zu trösten, die den „misslungenen“ Versuch mit Zucker gemacht hatten, wurde das Thema im Unterricht noch einmal aufgegriffen. Zuerst wurde das Problem formuliert: Wie es geplant war, ist es nicht gelungen. Wer hat eine Idee für einen anderen Versuch, um den Zucker doch noch aus dem Wasser herauszubekommen, vielleicht sogar zum Kristallisieren zu bringen?

Sofort kamen die Vorschläge: Weniger Zuckerlösung nehmen und auf die Heizung stellen oder überhaupt gleich auf einer Kochplatte erhitzen. Ich steuerte noch den Vorschlag bei, es mit einem Föhn zu versuchen. Das wurde auch gleich durchgeführt: Der Zucker in der Pfanne auf der Kochplatte kochte, stank und wurde schließlich hart und durchsichtig wie Glas. Die geföhnte Zuckerlösung war nach zehn Minuten zäh und wurde nach einer Stunde Nachtrocknen ebenfalls hart, aber homogen. Keine Kristalle! Es war schwierig, einzusehen, dass es bei Experimenten manchmal andere als die erhofften Ergebnisse gibt. Diese Versuche durften von den Kindern, die noch keine eigenen Beiträge hatten, dokumentiert und ins Portfolio aufgenommen werden.



Im Gesamtunterricht der Volksschule ist die künstlerische Auseinandersetzung mit einem Thema ebenfalls wichtig. Die Kinder malten Kristalle in geheimnisvollen Höhlen. Mit Salz wurden in der nasen Farbe besondere Effekte erzeugt. Es stand außer Frage, dass diese Blätter die Umschläge für die Portfolios bilden würden.

### **Ausstellung für die Viertklässler**

Am letzten Projekttag folgte die *Präsentation*. Es ging es ans Gestalten der „Marktstände“.

Ich hatte angenommen, dass das Auswählen der geeigneten Ausstellungsstücke und vor allem der passenden schriftlichen Arbeiten den Kindern schwer fallen würde. Weit gefehlt! Es was ihnen ohne Erklärung meinerseits klar, dass nur gelungene Arbeiten präsentabel waren und dass die Auswahl, nachdem der Platz begrenzt war, nach der Qualität zu erfolgen hatte. Die Kinder zeigten sich in der Selbsteinschätzung kritisch, aber selbstbewusst.



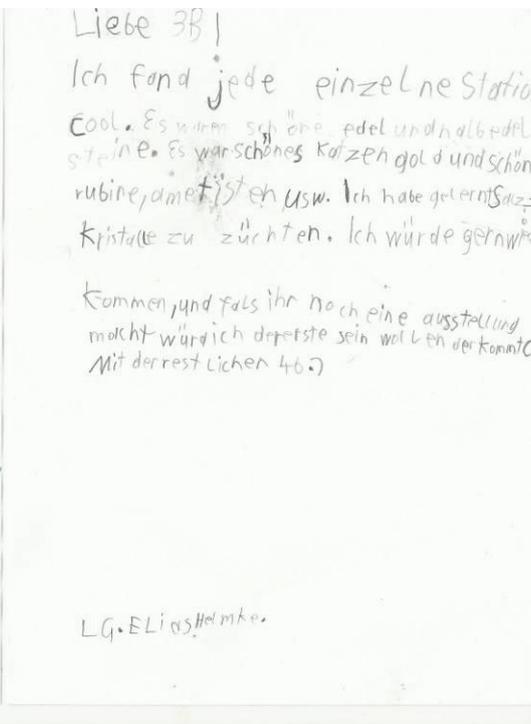
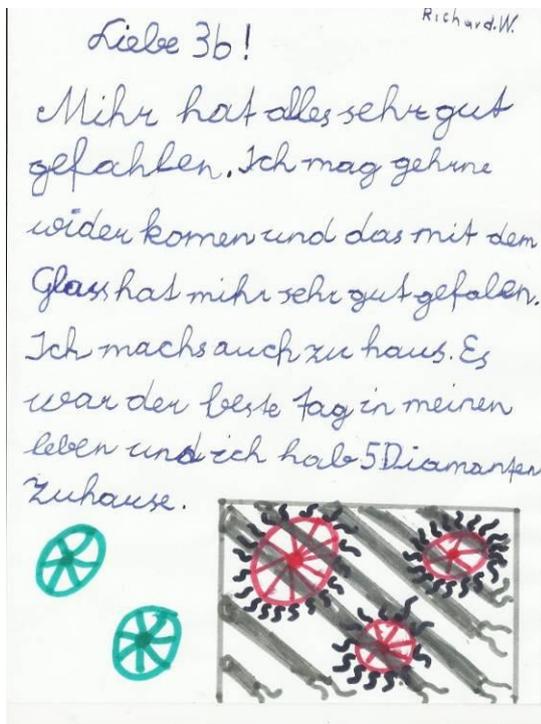
Der Besuch durch die Viertklässler verlief sehr erfreulich. Die BesucherInnen zeigten sich sehr interessiert und beeindruckt durch die Arbeit der Jüngerer. Sie fragten, fachsimplen oder tauschten sich zu gemeinsamen Interessen aus. Sie staunten, ließen sich die Versuche erklären oder bewunderten einfach nur die ausgestellten Mineralien.



Nach einer halben Stunde wurde der Marktplatz geschlossen und ich bat Gäste, bei Gelegenheit ein kurzes, schriftliches Feedback zu schicken.

Zu meiner großen Freude erhielt ich es noch am selben Tag: Jedes Kind der vierten Klasse hatte einen Brief geschrieben, in dem es zum Marktplatz Stellung nahm.

Die Kollegin berichtete erfreut, dass sogar Kinder, die sonst nicht gerne schrieben, selbstverständlich ein Feedback verfasst hätten. Dieses hätte außerdem weit höhere Qualität als ihre sonstigen Texte! Die Briefe wurden an die Tafel gehängt und sofort mit großem Interesse gelesen. Ganz besonders freute es die Kinder meiner Klasse, wenn die Qualität ihrer Arbeit anerkannt wurde oder wenn sie sogar namentlich erwähnt wurden.



## 5.4 Kompetenzorientierter Unterricht am Beispiel Seifenblasen

Dieser Projektabschnitt fiel ungünstig in eine dreiwöchige Krankheitswelle. Daher entfiel die Dokumentation, denn entweder erkrankten die Kinder, die die Versuche durchgeführt hatten, oder die genesenen hatten die Experimente versäumt.

	Kompetenzbereich 1	Kompetenzbereich 2
1. Gewählter <b>fachlicher Inhalt</b> und <b>Kontext</b> , um den genannten Kompetenzbereich (die genannten Bereiche) zu fördern;	Natürliche Phänomene und Prozesse beobachten und untersuchen, experimentieren	Bauen, konstruieren, herstellen, Technik nutzen und bewerten
2. Geplante <b>Handlungen</b> von Seiten der Schülerinnen und Schüler:	Seifenblasen herstellen: Ein geeignetes Werkzeug herstellen, dafür unterschiedliche Materialien (Draht, Pfeifenputzer) nutzen.	Beispiele aus der Architektur kennen lernen: Frei Otto: Olympiahalle in München, deutscher Pavillon bei der Weltausstellung in Montreal 1968.
3. Mögliche <b>Herausforderungen</b> beim Lernen (Lernschwierigkeiten):	Provokation von Auseinandersetzung durch den Arbeitsauftrag: Finde eine Möglichkeit um eckige Seifenblasen herzustellen!	Transferleistung: Einsicht gewinnen, dass die Natur Vorbild für funktionierende Technik sein kann. Weitere Beispiele finden (z.B. Gleitschirm, Schwimfflossen, Klettverschluss)
4. <b>Vorhandenes Wissen und Können</b> (auch Alltagserfahrungen) bzw. mögliche (Fehl-) <b>Vorstellungen</b> , von denen wir ausgehen bzw. mit denen eventuell zu rechnen ist:	Das gibt Anlass zu Gesprächen über Beobachtungen, dass in der Natur Oberflächen, die unter Spannung stehen, minimiert werden, und dass solche Formen rund sind.	Natürlich versuchen die Kinder dieser Altersgruppe erst einmal mit großem Ernst, eckige Seifenblasen herzustellen!
5. Gründe für unsere Wahl der Unterrichts- und <b>Lernschritte</b> und für das geplante Vorgehen:	Der wichtige Bereich der Bionik kommt im Unterricht der Volksschule eigentlich nicht vor. Das Projekt bietet die Möglichkeit, sich einmal damit auseinander zu setzen.	Wiener Kinder beschäftigen sich mit Gotik, Barock und mit der Gründerzeit sehr ausführlich. Dieses Thema bietet Gelegenheit für die Auseinandersetzung mit Architektur des 20. Jahrhunderts.
6. Mit welchen <b>Aufgabenstellungen</b> will ich feststellen, ob meine SchülerInnen die erwarteten Kompetenzen erworben haben? Welche Lösungsvorschläge sind zu erwarten?	Am Ende der Einheit dürfen die Kinder ihr eigenes „Seifenblasengebäude“ herstellen. Da es sich dabei um ein sehr flüchtiges Bauwerk handelt, wird es für die Dokumentation fotografiert. Anschließend zeichnen die Kinder ein Bauwerk im Stile Ottos.	Die Erläuterungen der Kinder zeigen, ob sie den Grundgedanken: Lernen von der Natur verstanden haben. Im Rahmen der Präsentation vor den Eltern berichten die Kinder über ihre Einsichten. Sie stellen den Eltern ebenfalls die Aufgabe, eckige Seifenblasen herzustellen und können erklären, warum das nicht geht.

## 5.5 Keimen und Wachsen: Erbsen und Zwiebeln

Der Frühling kam und mit ihm die Themen Keimen und Wachsen und als besonderes Beispiel dafür die Frühblüher. Kresse und Schneeglöckchen kannten die Kinder bereits, es war also etwas Neues, Interessantes gefragt. Warum nicht Erbsen und Küchenzwiebeln?

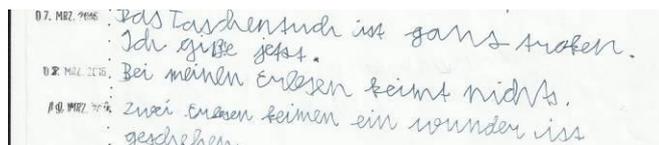
Ich brauchte nur die Samen, die Zwiebeln, die Töpfe und die Erde auszupacken und das Interesse war geweckt. Da dies nicht der erste Keimversuch in der Klasse war, ging das Ideenfinden zügig dahin: In Gruppen berieten die Kinder über mögliche Versuchsanordnungen und berichteten anschließend der Klasse. Dabei kommentiere ich normaler Weise nicht und lasse alle Ideen erst einmal gelten. Sobald über die Umsetzung beraten wird, korrigiert sich die Sache meist von selbst.



Diesmal jedoch geschah Erstaunliches: Alle Gruppen präsentierte machbare Vorschläge für Versuche mit Erbsen: Ohne Licht - mit Licht, in der Erde, auf Watte, mit Wasser – ohne Wasser etc. Und wirklich jede Gruppe fügte hinzu: „Und die Zwiebeln hacken wir und mischen sie unter sie Erde.“ Mein betont neutraler Gesichtsausdruck dürfte die Kinder jedoch verunsichert haben, denn die letzte Gruppe meinte: „Wir machen es anders. Wir schneiden die Zwiebeln in Ringe.“ Auf Nachfragen, wie so sie die Zwiebeln schneiden und unter die Erde mischen wollten, stellte sich heraus: Die Kinder konnten sich vorstellen, dass man Zwiebeln als Dünger nutzen könnte. Dass es sich bei Zwiebeln um Organe handelt, aus denen Pflanzen wachsen können, war ihnen nicht klar! Es war mir gelungen, ein wirklich neues Thema anzubieten. Noch nie hatte ich ein so eindrucksvolles Beispiel für kindliche Präkonzepte erlebt.

Wegen organisatorischer bzw. terminlicher Schwierigkeiten suchte ich nach einem machbaren Kompromiss für die Dokumentation. Alle Materialien wurden weiterhin in Mappen gesammelt<sup>3</sup>. Aber die so wichtige Reflexion über das Lernen fand von nun an nur mündlich, wie es seit der ersten Klasse eingeführt ist, statt. Für den schriftlichen Austausch zwischen Lehrerin und Schülerinnen und Schülern fehlte schlicht die Zeit.

In diesem Projektschritt konnte besonders oft beobachtet werden, wie die Kinder Kompetenzen wie Geduld, Genauigkeit und Ausdauer entwickelten. Für Konzentrieren auf eine Fragestellung, konsequentes Beobachten, Dokumentieren und Revidieren von Vorurteilen bot dieses Thema reichhaltige Möglichkeiten.



07. MARZ 2016: Das Taschentuch ist ganz trocken.  
Ich grüße jetzt.  
08. MARZ 2016: Bei meinen Erbsen keimt nichts.  
10. MARZ 2016: Zwei Erbsen keimen ein wunder ist geschehen.



<sup>3</sup> Ein Beispiel für eine solche Sammelmappe befindet sich im Anhang.

Die in dieser Situation machbare Form der Dokumentation war das Tagebuch.<sup>4</sup> Es war auch insofern gut brauchbar, da es sich um kleine Veränderungen in einer Zeitreihe handelte. Meine Sorge, dass die Kinder die Lust verlieren würden, stellte sich als unbegründet heraus. Mit großem Eifer dokumentierten sie bis zu den Osterferien zwei Wochen lang täglich. Einen gewissen Anteil am Erfolg hatte sicher auch die Tatsache, dass für das Datum mein Stempel verwendet werden durfte.

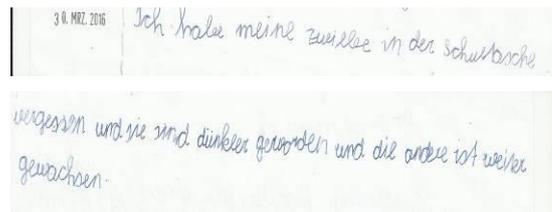
Bei diesem Projektschritt konnten die Kinder im höchsten Maß selbst ihre Versuchsordnungen auswählen. Sie formulierten ihre Forscherfrage und markierten damit ihren Blumentopf. Täglich wurde beobachtet, gemessen und der Fortschritt dokumentiert.



Manche Kinder entwickelten ganze Versuchsreihen:



Es war dann auch selbstverständlich, dass die Kinder die Pflanzen während der Osterferien nach Hause nahmen um sie dort weiter zu pflegen. Das gelang manchen sehr gut, sie brachten die Pflanzen zur Präsentation im Juni wieder mit. Andere waren weniger erfolgreich



## 5.6 Rund um die Kartoffel

Das gute Gelingen der Keimversuche mit Erbsen und Zwiebeln ließ die Kinder nach ähnlichen Experimenten verlangen. Durch den oben erwähnten Zeitdruck, der nicht vorher zu sehen gewesen war, wurde eine neue Auswahl der Themen notwendig.

<sup>4</sup> Ein Beispiel dafür befindet sich im Anhang.

Im Gartencenter entdeckte ich einen Erdapfeltopf, der die Möglichkeit der Beobachtung und reiche Ernte versprach. Wir legten einige Saatkartoffeln in die Erde. Der Topf stand in der Klasse auf dem Fensterbrett, bis sich die ersten Triebe zeigten. Dann übersiedelte er auf einen Mauervorsprung neben dem Notausgang, der sich in unmittelbarer Nähe der Klasse befindet.

Das Wachsen der Kartoffelpflanzen wurde in einem gemeinsamen Tagebuch dokumentiert: Wer als erstes in der Früh daran dachte, durfte mit Maßband und Notizblock die Entwicklung festhalten – eine sehr beachrte Tätigkeit!



Gleichzeitig fanden in der Klasse einige Versuche rund um die Kartoffel statt:

Material: Für jede Gruppe:

Ein Tablett als Unterlage, eine Kartoffel, ein Messer, eine Reibe (von zu Haus mitgebracht), drei kleine Dosen mit Deckeln, Zitronensaft, ein Küchensieb, eine flache Schale.

Für den Versuch am nächsten Tag: Kochplatte, Kochtopf, Topflappen, kleines Gefäß, Kochlöffel, ein kleiner Teller

	Kompetenzbereich 1	Kompetenzbereich 2
1. Gewählter <b>fachlicher Inhalt</b> und <b>Kontext</b> , um den genannten Kompetenzbereich (die genannten Bereiche) zu fördern;	Natürliche Phänomene und Prozesse beobachten und untersuchen, experimentieren	Stoffe und ihre Eigenschaften kennen und verstehen lernen. Zusammenhänge mit dem täglichen Leben herstellen.
2. Geplante <b>Handlungen</b> von Seiten der Schülerinnen und Schüler:	<p>1. Versuch: Die Kinder schälen eine rohe Kartoffel. Sie reiben sie mit einem geeigneten Werkzeug.</p> <p>Die Kartoffelraspeln werden im Küchensieb ausgedrückt, der Saft wird in der flachen Schale aufgefangen.</p> <p>Die Raspel werden auf drei Döschen verteilt: Eines bleibt offen, eines wird geschlossen und im dritten werden die Erdapfelraspel mit Zitronensaft vermischt.</p> <p>Die Schalen mit dem Saft bleiben auf den Tischen stehen.</p> <p>Am nächsten Tag kann beobachtet werden: Die Kartoffelraspel haben sich unterschiedlich verfärbt: In der offenen Dose sind sie ganz dunkel geworden, in der Dose</p>	<p>Die Kinder beobachten, dass in der Kartoffel nach dem Reiben verschiedene Bestandteile zu sehen sind. Diese werden vorerst mit Alltagssprache benannt. ebenso der typische Geruch.</p> <p>Der Umgang mit Lebensmitteln wird thematisiert: Offen stehen lassen, in Dosen verpacken...</p> <p>Die Forscherfrage: „Was wird der Zitronensaft bewirken?“, weckt die Neugierde.</p> <p>Geduld ist nun gefragt!</p> <p>Die Wirkungsweise von Konser-</p>

	<p>mit dem Deckel hat sich die obere Schicht verfärbt, aber die Raspel mit dem Zitronensaft sind hell geblieben. Der Saft in den flachen Schalen ist getrocknet. Zurück geblieben ist ein dunkelgrau- es, intensiv nach Kartoffeln riechendes Pulver. Der folgende Versuch wird mit Hilfe einer erwachsenen Person durchgeführt: Das Pulver wird in einem Kochtopf gesammelt, mit vier Esslöffel Wasser vermischt und zum Kochen gebracht. Der Brei wird sofort dick, er wird in ein passendes Förmchen gestrichen: Ein schwarzer Pudding ist entstanden. Etwas von dem Pudding wird in eine flache Schale gestrichen und trocken gelassen. Es entsteht eine elastische Folie.</p>	<p>vierungsmitteln wird an einem einfachen Beispiel dargestellt.</p> <p>Unter dem Mikroskop kann man die besondere Struktur dieses Stoffes erkennen. Die Kinder verwenden das Mikroskop und verbalisieren die Beobachtungen.</p> <p>Wahrscheinlich wissen einige Kinder, wie man Pudding kocht. Die anderen sehen es nun.</p> <p>Das illustriert eindrucksvoll, dass man aus Stärke auch Kunststoffe herstellen kann.</p>
<p>3. Mögliche <b>Herausforderungen</b> beim Lernen (Lernschwierigkeiten):</p>	<p>Die erste Herausforderung ist das Schälen einer Kartoffel! Geeignete Sicherheitsmaßnahmen sind zu besprechen und einzuhalten. Die Kartoffel anschließend klein zu kriegen, dürfte für viele Kinder der erste Versuch in diese Richtung sein. Wesentlich ist auch die Arbeit an den Begriffen und an einer fachbezogenen Sprache</p>	<p>Die Kinder sehen, dass das Kochen eines Puddings ein physikalischer Vorgang ist. Das dürfte Erstaunen hervorrufen.</p>
<p>4. <b>Vorhandenes Wissen und Können</b> (auch Alltagserfahrungen) bzw. mögliche (Fehl-) <b>Vorstellungen</b>, von denen wir ausgehen bzw. mit denen eventuell zu rechnen ist:</p>	<p>Hier ist zu vermuten, dass kaum noch ein Kind Vorerfahrungen mitbringt. Das macht das Thema besonders reizvoll!</p>	<p>Beobachtungen und Erfahrungen aus der Küche können eingebracht werden. Durch Trocknen wird ein Inhaltsstoff der Kartoffel isoliert, den die Kinder wahrscheinlich noch nicht kennen: Stärke. In der ersten Klasse haben sich die Kinder im Rahmen der sachwerkstatt mit dem Phänomen des Aufquellens auseinandergesetzt. Wenn sie sich noch daran erinnern, könnten sie an diese Erkenntnisse anknüpfen.</p>

<p>5. Gründe für unsere Wahl der Unterrichts- und <b>Lernschritte</b> und für das geplante Vorgehen:</p>	<p>Mit einfachen Versuchen können grundlegende Dinge gezeigt werden: Ein Koservierungsmittel und ein für die Kinder neuer Stoff, der ein ganz wesentlicher Pflanzenbestandteil ist: Die Stärke.</p>	
<p>6. Mit welchen <b>Aufgabenstellungen</b> will ich feststellen, ob meine SchülerInnen die erwarteten Kompetenzen erworben haben? Welche Lösungsvorschläge sind zu erwarten?</p>	<p>Die abschließenden Dokumentationen (die Kinder erhalten ein Arbeitsblatt mit den Fotos von den Versuchen und den Auftrag, darüber zu schreiben) zeigen ziemlich genau, ob und wie viel die Kinder verstanden haben.</p>	<p>Im Rahmen der Abschlusspräsentation vor den Eltern soll der erste Versuch von den Kindern gezeigt und kommentiert werden. Die Vorbereitung darauf gibt ebenfalls Aufschluss darüber, über welche Kompetenzen die Kinder verfügen.</p>

Zu erwähnen wäre noch, dass die Recherchen über die Kartoffel weit von der naturwissenschaftlichen Dimension weg führte: Dass die Kartoffel kein heimisches Gewächs ist, sondern aus Amerika importiert wurde, führte zur Entdeckung Amerikas und zur Frage, was dort vorher war, wer Christoph Kolumbus war, wie man damals reiste ... . Wir fanden uns in intensiver Auseinandersetzung mit der Geschichte Europas in der Neuzeit wieder.<sup>5</sup>



## 5.7 Insekten in der Wiese – und anderswo!

Jedes Jahr im Frühsommer gehe ich mit den Kindern zu einem noch nicht gemähten Stück Wiese auf dem Schulgelände. Dabei erhalten sie verschiedene Beobachtungsaufgaben. Dieses Mal sollten sie sich alleine einen Platz suchen, von dem aus sie Insekten beobachten sollten. Die Kinder waren mit Dosenlupen ausgerüstet und sollten nach Möglichkeit ein Insekt einfangen.



<sup>5</sup> Ein Beispiel für die Dokumentation dieses Projektabschnitts befindet sich im Anhang.

Anschließend wurden die Tiere bestimmt. Dabei erhob sich die erste wichtige Frage: Was ist ein Insekt? Gemeinsame Merkmale wurden herausgearbeitet: Es hat ein außen liegendes Skelett und durchläuft eine Metamorphose. Die Schnecken, die zwei gewitzte Mädchen eingefangen hatten, schieden daher aus.

Die Kinder lernten, Bestimmungsbücher und die Dosenlupenkartei zu benutzen. Da viele unterschiedliche Insekten eingefangen worden waren, waren die Dokumentationen auch für die Mitschülerinnen und Mitschüler interessant und wurden in der Klasse präsentiert.



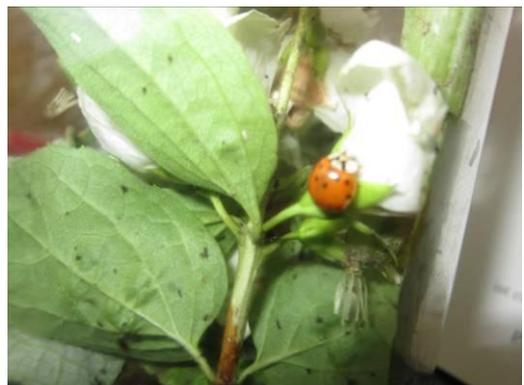
In einer weiteren Einheit wurde der Lebenszyklus eines Insekts am Beispiel der Libelle erarbeitet. Die Kinder durften sich die Dosenlupen für Weiterarbeit zu Hause ausborgen und noch während der ganzen darauffolgenden Woche brachten sie täglich Insekten mit. Es wurde daher die erste halbe Stunde dem Schreiben über die Insekten gewidmet. Die Kinder bildeten spontan Arbeitsgruppen und wer nichts erwischt hatte, konnte bei einer Gruppe seiner Wahl mitmachen. Ganz besonders wichtig war das Freilassen der Insekten in der Zehn-Uhr-Pause.<sup>6</sup>

Eines Tages entdeckten die SchülerInnen Insekten auf den Kartoffelpflanzen. Die Aufregung war groß! Sofort wurden sie als Kartoffelkäfer bezeichnet. Aber ein genauerer Vergleich mit den Bildern im Bestimmungsbuch und die Recherche im Internet zeigten, dass es sich um Marienkäferlarven handelte.

Sie kamen zum Zweck der Beobachtung in der Klasse in ein Marmeladenglas und begannen sofort, sich gegenseitig aufzufressen. Geeignetes Futter musste rasch gefunden werden!



Was fressen Marienkäferlarven? Die Mädchen schlugen sofort vor, Blätter sammeln zu gehen. Aber Marienkäfer mögen kein Gemüse. Ein Kind wusste, dass Marienkäfer Blattläuse vertilgen. Die Kinder suchten in der Mittagspause Triebspitzen von Holunder, die voller Blattläusen waren. Die kamen zu den überlebenden Larven in das Glas und wurden täglich erneuert. Nach drei Tagen waren die Larven weg! Nach genauerem Suchen wurden sie an der Unterseite von Blättern entdeckt: Sie hatten sich tatsächlich verpuppt! Einige Tage später entdeckten die Kinder in der Früh im Glas einen



bleichen Käfer, der aus dem Kokon geschlüpft war. Bis Mittag hatte er sich rot gefärbt und Punkte bekommen. Dieses Ereignis war ein Geschenk! Niemals hätte man das so planen können.

<sup>6</sup>

Ein Beispiel für ein Sammelportfolio zum Thema Insekten befindet sich im Anhang.

## 5.8 Wasserkreislauf und Faulenzergarten

Im Mai war der Zeitdruck durch zusätzliche Aktivitäten so stark geworden, dass ich um ein gutes Ende des Projekts fürchtete. Tatsächlich aber fügte sich alles und im Juni war Zeit für noch ein Thema: Den Wasserkreislauf.

Als Einstieg diente ein Versuch, der vorgezeigt wurde:

Material: Wasserkocher, tiefgekühlter Akku aus einer Kühltasche, Stativ mit Halterung, Topflappen, Tablett als Untersetzer.

Der Kühlakku wird in der Halterung über den Wasserkocher geschoben. Sobald das Wasser siedet, bilden sich an der kalten Oberfläche Tropfen, die auch bald hinunter regnen. Es fiel den Kindern nun leicht, über den Versuch zu schreiben und gleichzeitig auch den Wasserkreislauf in der Natur zu verstehen.



In der nächsten Einheit wurden Faulenzergärten angelegt:

Material: Pro Gruppe ein großes (5 l Inhalt) Glas, Tongranulat, Erde, Ableger von Grünlilien, Folie und Gummiringe zum Verschließen der Gläser.

In die Gläser wurde ca. 3 cm hoch Tongranulat und darauf 6 – 7 cm hoch Erde gefüllt. Jedes Kind setzte eine Grünlilie ein. Die Pflanzen wurden mit ca. einem halben Liter Wasser gegossen, dann wurde das Glas mit Hilfe von Folie und Gummiring verschlossen und blieb auf dem Tisch der jeweiligen Kindergruppe stehen. Schon bald stellten die Kinder fest, dass es in den Gläsern, die der Sonne

ausgesetzt waren, von der Folie hinunter tropfte. Daher übersiedelten die Gläser auf das Fensterbrett. Die Grünlilien gediehen prächtig, die ersten erreichten noch vor dem Schulschluss mit ihren Blattspitzen die Folie.

Wann immer die Gläser kontrolliert wurden, konnte festgestellt werden, dass es nicht nötig war zu gießen und dass die Luft im Glas frisch roch. Die Kinder führten das sofort auf die Sauerstoffproduktion durch die Pflanzen zurück.



Da die Gläser unhandlich und ziemlich schwer waren, wurde beschlossen, dass sie auch über die Sommerferien in der Klasse bleiben sollten. Sie wurden auf einen Kasten gestellt, damit sie nicht der direkten Sonne ausgesetzt wären und die Kinder zeigten sich gespannt, ob der Versuch auch über einen so langen Zeitraum gelingen würde.<sup>7</sup>

## 5.9 Abschlusspräsentation

Der erste und wichtigste Schritt war die gemeinsame Vorbereitung. Die Dokumentationen waren in Schachteln gesammelt worden. Sie wurden ausgeteilt und erst einmal gebührend gewürdigt. Die Kinder frischten ihre Erinnerung auf, sie freuten sich an besonders interessanten oder gut gelungenen Passagen. Dann stand den Kindern Zeit zur Verfügung um ihre Materialien zu ordnen und, wenn sie wollten zu ergänzen, was ihrer Meinung nach noch fehlte. Tatsächlich entstanden Inhaltsver-

<sup>7</sup>

Im Anhang befindet sich ein Beispiel für die Dokumentation dieses Projektabschnitts.

zeichnungen für die Mappen, die die Kinder konsequent Portfolio nannten. Bedarfslisten und Versuchsanleitungen wurden geschrieben oder Zusammenfassungen der Versuchsergebnisse.

Die Blätter zum Erdapfelprojekt hatten noch keinen Umschlag. Das musste sofort nachgeholt werden! Es war den Kindern überaus wichtig, zu jedem Thema eine schön gestaltete Mappe zu haben. Das Erstellen von Portfolios im ersten Semester hatte einen tieferen Eindruck hinterlassen, als ich zu hoffen gewagt hatte.

Im Lauf des Schuljahres waren acht Themen behandelt worden, zu denen nun Arbeitsgruppen gebildet wurden. In der Lernwerkstatt wurden gemeinsam acht Tische und acht Anschlagtafeln hergerichtet. Die Aufgabe der Kinder war, aus den eigenen Dokumentationen die besten Blätter für die Präsentation auszusuchen. Diese wurden an der Anschlagtafel ausgestellt. Die Arbeiten aller anderen Kinder zu diesem Thema wurden auf den entsprechenden Tischen aufgelegt. Die Kinder waren sofort bereit, zusätzliches Anschauungsmaterial wieder von zu Hause mitzubringen. Mineraliensammlungen wurden angeschleppt, Erbsen und Zwiebeln, die auf Balkonen weiter gepflegt worden waren, wurden mitgebracht. Wir einigten uns darauf, drei Versuche vorzuführen: den Wasserkreislauf, Konservieren von Erdapfelmus und natürlich die eckigen Seifenblasen.



Zwei Tage vor der Abschlusspräsentation überlegten die Kinder ihre Beiträge: Jedes Kind sollte einige Sätze zum Thema zu sagen haben. Mir war besonders wichtig, dass die Kinder die Beiträge selbst erarbeiteten und keine vorgefertigten oder geschönten Produkte von zu Hause mitbrachten. Die Kinder erarbeiten die Beiträge zuerst in ihrer Arbeitsgruppe und stellen sie dann der Klasse vor. Die Diskussion mit der Lehrkraft zeigte sehr deutlich, wie weit die Kinder die Inhalte wirklich verstanden hatten. Es wurde erweitert oder gestrafft, die Reihenfolge geändert oder das Gleichgewicht innerhalb der Gruppe wieder hergestellt.

Am Tag vor der Präsentation durften die Kinder noch einmal vor der Klasse üben, das war ihnen sehr wichtig! Außerdem konnten sich Kinder melden, die die Versuche vorzeigen wollten. Mit ihnen wurden diese auch noch einmal genau besprochen und die Materialien kontrolliert.

Schließlich war es so weit: 22 der 25 Kinder brachten interessierte Erwachsene zur Abschlusspräsentation mit. Nach einer kurzen Begrüßung durch Klassensprecherin und Klassensprecher präsentierten die Arbeitsgruppen jeweils ihr Thema. Trotz der spürbaren Aufregung sprachen alle Kinder frei und gut überlegt zum Thema, natürlich auf unterschiedlichen Niveaus. Aber erfreulicher Weise hatten sich im Vorfeld in den Arbeitsgruppen bereits diplomatische Lösungen gefunden, um weniger sprachgewandten Kindern ebenfalls gute Beiträge zu ermöglichen. Wurde etwas Wesentliches vergessen, half ich mit einer Frage weiter.

Anschließend ging jedes Kind mit seinen Gästen von Station zu Station, erklärte genauer, was es gemacht hatte und zeigte seine Arbeiten. Alle zehn Minuten gab es die Möglichkeit, einen Versuch zu sehen, dazu versammelten sich die Interessierten um die entsprechende Station. Zuletzt wurde der Erdapfeltopf zerlegt und die Ernte begutachtet. Tatsächlich erhielt jedes Kind einen kleinen Erdapfel!

Die Abschlusspräsentation gab Gelegenheit, die Kinder zu beobachten, wie sie ihrer Begleitung über die Projektthemen berichteten. Auch von den Erwachsenen gab es zahlreiche Rückmeldungen.

## 5.10 Verbreitung und Vernetzung

Die Kolleginnen und deren Schülerinnen und Schüler in räumlicher Nähe freuten sich über Einladungen zum Beobachten von Besonderem oder über die Weitergabe von gut funktionierenden Versuchsanordnungen. Die Präsentationen vor den Nachbarklassen wurden in Kapitel 5.3 beschrieben.

Den Nachbarklassen gab ich die Versuche mit den Erdäpfeln weiter. Der Geruch am Gang gab deutlich Aufschluss darüber, dass sie mit Erfolg durchgeführt wurden. Von den Kindern der Nachbarklassen wurde ich immer wieder angesprochen.

Fotos und Poster an Anschlagtafeln in der Schule wurden in den vergangenen Jahren von Kindern und Eltern gut angenommen. Diese Möglichkeit wurde auch diesmal genützt.

Zur Anschlusspräsentation kamen 22 Kinder mit erwachsenen Begleitpersonen, die Elternteile von 2 Kindern kamen etwas zu spät, lediglich ein Kind blieb ohne Beteiligung durch seine Eltern. Die Rückmeldungen waren sehr positiv, die Führung durch die Ausstellung durch die Kinder ließ deren Begeisterung spüren.

Im Jahresbericht aller De-La-Salle-Schulen an unserem Standort wird ein Artikel über „Slow Science“ erscheinen. Am Tag der offenen Tür, der Ende Oktober stattfindet und der jedes Jahr von sehr vielen Interessierten besucht wird, wurde eine Poster-Präsentation gezeigt.

Im Profil -Lehrgang, den ich im Sommer begonnen habe, konnte ich meine Erfahrungen mit IMST-Projekten und mit „Slow – Science“ im Besonderen kommunizieren. Sie dienten als Grundlage für Seminarbeiträge, die für die Gruppe genauso wie für mich sehr bereichernd waren und mir neue Erkenntnisse eröffneten<sup>8</sup>.

Seit zwei Jahren gibt es an der Schule einen Arbeitskreis, der die Vertiefung des naturwissenschaftlichen Bereichs des Sachunterrichts zum Ziel hat. Fünf Kolleginnen und einem Kollegen konnte ich regelmäßig vom Projekt „Slow Science“ berichten und sie zu ähnlichen Unterrichtseinheiten motivieren. Im Lauf des Jahres stießen noch zwei interessierte Kolleginnen dazu. Auch die Zusammenarbeit mit dem Werkunterricht resultiert aus diesem Arbeitskreis und entwickelt sich sehr erfreulich. Nach dem Seifenblasen-Projekt entwickelten die Kolleginnen noch drei Werkstätten: zu Bauen und Wohnen für die zweiten Klassen und zu Wasserdruck und Verdrängung für die dritten Klassen und zu elektrischem Strom für die vierten Klassen.

## 5.11 Gender und Diversität

Das Arbeiten in den einzelnen Projektabschnitten deckt viele, auch selbst gewählte Aspekte der Themen ab. Dadurch kann jedes Kind auch persönlichen Interessen nachgehen. Unterschiedliche Arbeitsformen sprechen die verschiedenen Lerntypen an. Besonders gefördert werden die Zugänge, an die sich Buben oder Mädchen nicht in gleicher Weise herantrauen, sich ihnen verschließen oder sie als gering erachten. Ziel des Projekts ist für Buben wie für Mädchen das Wecken von Interesse und das Pflegen von Genauigkeit, Geduld und Ausdauer einerseits, aber auch von Entdeckerfreude, Forscherdrang und mutigem Herangehen an Neues.

---

<sup>8</sup> Das schließe ich daraus, dass ich beim ersten Seminar die Sache mit den Spinnen einbringen konnte und danach bei jedem Treffen nach dem Fortschritt des Projekts gefragt wurde!

Durch gezielte, sensible Aufgabenstellungen für alle (z.B. beim Einfangen von Insekten, was traditionell eher Buben zugeordnet werden könnte, oder bei der Ausgestaltung der Umschläge für die Portfolios, was man als „Mädchensache“ betrachten könnte) wird im Sinn von mehr Gendergerechtigkeit gearbeitet.

Im Rahmen des freien Schreibens können die Kinder unterschiedlich arbeiten, was Komplexität, Niveau oder Umfang der schriftlichen Äußerungen betrifft. Arbeitspartnerschaften werden möglichst ausgewogen zusammengestellt, um Cliquenbildung zu vermeiden.

In allen Formulierungen wird versucht, möglichst ohne Geschlechterstereotypen auszukommen. Leider weit verbreitete ästhetische oder moralisierende Stereotype wie z. B. „der schöne Schmetterling“ oder „der schädliche Erdapfelkäfer“ werden angesprochen und relativiert.

Die folgende Untersuchung wurde zwar nicht für „Slow Science“ durchgeführt, zeigt aber Ergebnisse, die auch für dieses Projekt interessant sind. Sie wurde im April 2016 in den ersten Klassen unserer Volksschule im Rahmen einer Schulrecherche durchgeführt. Diese bezog sich auf den Schulschwerpunkt: Vertiefen des naturwissenschaftlichen Bereichs des Sachunterrichts. Da „Slow Science“ durchaus in diesem Kontext stattfand, möchte ich ein Ergebnis kurz darstellen, und zwar „die Beobachtung, dass zwar offensichtlich die Buben im Kindergarten(-alter) öfter oder mehr im naturwissenschaftlichen Bereich gefördert wurden, dass aber die Mädchen genau so gern experimentieren. Man kann annehmen, dass das Wecken der Freude am Experimentieren in den Sachwerkstätten passiert ist. Die Ausgewogenheit der Antworten von Buben und Mädchen stellt darüber hinaus ein Indiz für gendergerechten Unterricht dar. Das wird auch dadurch unterstrichen, dass die Mädchen noch mehr als die Buben zu Hause von der Sachwerkstatt erzählen.“ (Rainer (2016)).

Viele Beobachtungen in dieser Richtung lassen die Vermutung zu, dass diese gleichmäßige Förderung von Buben und Mädchen auch in der 3.B-Klasse stattfindet.

## 6 EVALUATION

### 6.1 Evaluationskonzept

Ein wesentliches Projektziel war die Förderung des Dokumentierens und des freien Schreibens. Zur Beantwortung der Frage, wie weit das erreicht worden war, sollten Dokumentationen der Kinder ausgewertet werden. Dafür sollten die Mappen über die Laubbäume herangezogen werden. Da sich dieser Projektschnitt über das ganze Schuljahr erstreckte, sollten in diesen Arbeiten Veränderungen zu bemerken sein.

Das gemeinsame Erarbeiten der Präsentationen sollte mir Aufschluss darüber geben, über wie viel gesichertes Wissen die Kinder verfügten und wie sich ihre sprachlichen Kompetenzen im Rahmen des Projekts entwickelt hatten. Beobachten der Kinder bei der Vorbereitung und die Rückmeldungen von Kindern und Eltern zur Präsentation sollten in diesem Bereich Aufschluss geben.

Schließlich stellte sich noch die Frage: Wie merkt man als Lehrperson, ob Schülerinnen und Schüler kompetenter in Portfolioarbeit werden? Auch hier sollte die Analyse von Mappen, die gegen Projektende entstanden waren, die Frage beantworten.

Außerdem suchte ich nach einer Form des Feedback, die mir Einblicke gewährte, wie die Projektarbeit bei den Kindern angekommen war. Dafür wurde ein abschließendes Gruppeninterview vorbereitet.

### 6.2 Auswertung der Ergebnisse

#### 6.2.1 Analyse der Dokumentationen

Ein wichtiges Ziel war im Rahmen der Dokumentationen das freie Schreiben zu fördern. Für die Auswertung werden einige Beispiele aus den Arbeiten über die Laubbäume herangezogen.

Dieser Baumsteckbrief stammt von einem schwächer lernenden Buben, der erst in der zweiten Klasse zu uns gekommen ist.

Die einzelnen Punkte des Steckbriefes (Stammumfang, Größe, Blattform, Rinde, Frucht) waren vorgegeben.

Er zeigt noch deutliche Elemente von subjektiver Gestaltung (Baumkrone, Blattfarbe, Samen).

Dass die Samen der Walnuss die Nüsse sind, die man vom Kuchen kennt, ist ihm nicht klar.

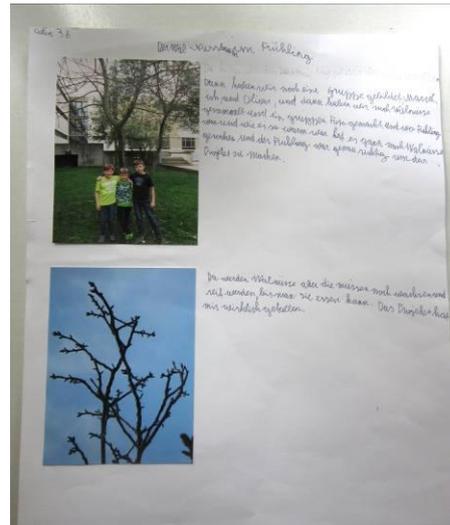


Im März darauf hat seine Schreibfreude deutlich zugenommen.

Er dürfte gut integriert sein, denn er schreibt positiv über die Arbeitsgruppe.

Die Stimmung bei diesem Spaziergang hat ihm gefallen, er hat den Nussbaum sinnlich wahrgenommen (Geruch).

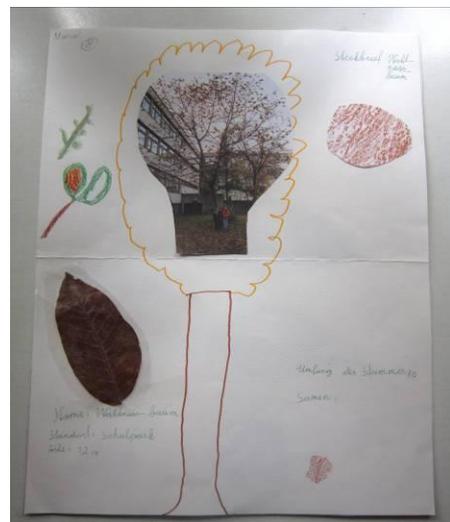
Die Sachinformationen in seinem Text gehen jedoch nicht über sein Vorwissen hinaus.



Die folgenden Beispiele stehen stellvertretend für die Arbeiten der meisten Kinder der Klasse:

Ebenfalls über die Walnuss schreibt dieser sehr gute Schüler.

Ihm sind die wesentlichen Merkmale eines Nussbaumes klar. Die Früchte zeichnet er differenziert im Querschnitt.



Hier war nicht vorgegeben, was im Einzelnen beschrieben werden sollte.

Im März beobachtet er die Veränderung der Rinde. Die Zweige beschreibt er genau und bemüht sich um treffende Wortwahl.

Er weiß um die Bestäubung durch den Wind Bescheid.

Offenbar mag er Nüsse.



Dieser Steckbrief fällt durch die äußerst genaue Schätzung der Höhe des Baumes auf.

Tatsächlich wurde gemeinsam überlegt, um wie viel -mal höher als die Kinder der Baum ist. (Die Autorin dürfte 1 m 33 cm groß gewesen sein).

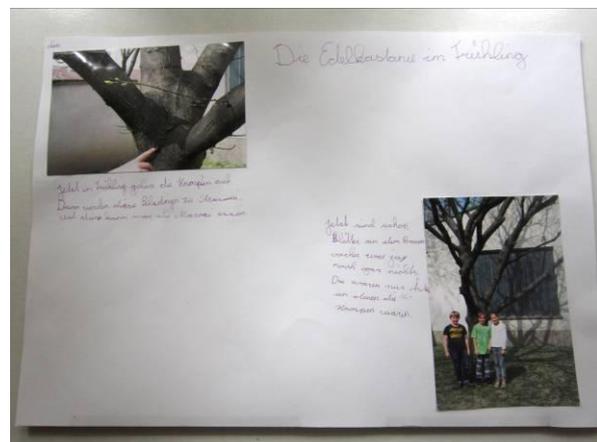
Unter dem Baum lagen im Oktober sehr kleine, flache Maroni, die Darstellung der Samen ist korrekt.

Ergänzt wird der Steckbrief durch eine persönliche Stellungnahme.



Im März beschreibt sie sehr genau ihre Beobachtungen. Sie bemüht sich um treffende Ausdrücke.

Außerdem ordnet sie die Beobachtungen in die richtige zeitliche Abfolge ein.



Insgesamt liegen 175 mehr oder weniger umfangreiche Mappen mit verschiedenen Arten von schriftlicher Dokumentation vor. Die oben beschriebenen Fortschritte sind in den Arbeiten ersichtlich:

Die Kinder zeigen, dass sie genauer beobachten, sie zeigen Verständnis für grundlegende Vorgänge in der Natur, sie bemühen sich um fachbezogene, differenzierte Ausdrucksweise und sie haben offensichtlich Freude an dieser Form des schriftlichen Ausdrucks, was sich in Umfang und Gestaltung zeigt.

Besonders in der letzten Projektphase, der Auseinandersetzung mit der Metamorphose der Marienkäfer, zeigen sich deutliche Hinweise für das Erreichen der geplanten Ziele:

Das Projekt zeigt sich offen für Unerwartetes und die Beteiligung der Kinder an der Planung. Selbstverständlich wollen sie den Werdegang der Larven weiter verfolgen!

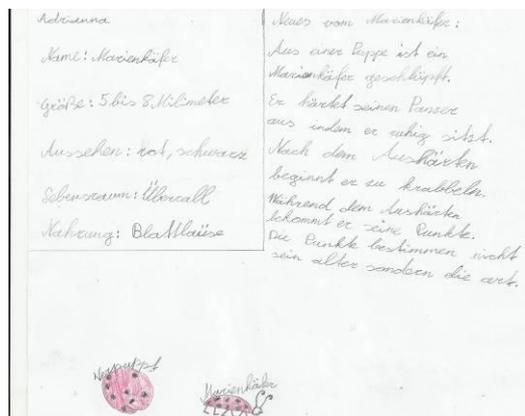
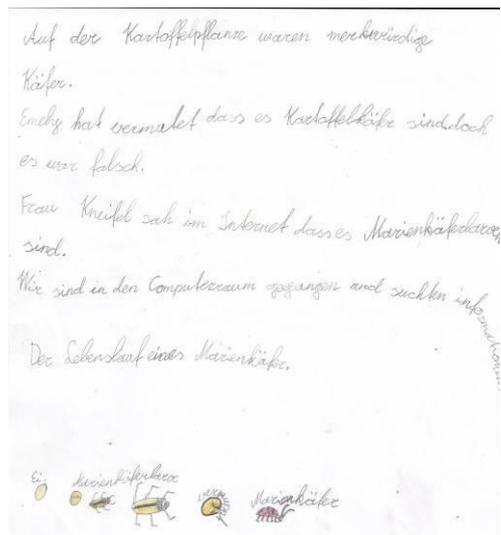
Die Kinder beobachten die Vorgänge neugierig, aber respektvoll. Das Wohlergehen der Lebewesen ist ihnen sehr wichtig. Geduld und Aufmerksamkeit werden beim Warten auf mögliche Ereignisse bewiesen und finden auch Niederschlag in den Dokumentationen.

Sie nutzen selbständig vielfältige Möglichkeiten für Informationen: Erwachsene befragen, Bestimmungsbücher, Artikel in Sachbüchern, die Insektenkartei, das Internet.

In der Dokumentation zeigt das Kind Geduld, Genauigkeit und Ausdauer beim Beobachten eines Vorganges, der sich einen ganzen Vormittag lang hinzog.

Fachbegriffe werden für die Darstellung des Vorganges richtig verwendet und durch zusätzliche Informationen ergänzt.

Das Mädchen verfügt über ein solides Basiswissen über die Metamorphose der Insekten und zeigt es in detaillierten Zeichnungen mit treffenden Beschriftungen.



## 6.2.2 Beobachtung während der Abschlusspräsentation

Eigentlich wurde die Vorbereitung der Präsentationen für die Evaluation beobachtet. Während der Abschlusspräsentation fehlte die Zeit dafür und außerdem musste der Nervosität der Kinder Rechnung getragen werden – was sie übrigens erstaunlich gut meisterten.

Es konnte festgestellt werden, dass fast alle Kinder in der Lage waren, ihr Thema kurz zusammen zu fassen. Sie formulierten in Gruppenarbeit drei bis fünf Sätze für jedes Kind und teilten dabei in 7 von 8 Gruppen die Beiträge sinnvoll untereinander auf. Eine Gruppe benötigte Hilfe, da sie sich nicht einigen konnten, wer was sagen sollte.



Die Kinder sprachen zusammenhängend, in Sätzen und verwendeten Fachausdrücke. Für das geschulte Ohr der Schulleiterin, die die Präsentation besuchte, waren drei Jahre Sprachförderung im Rahmen des Sachunterrichts durchaus zu hören.

Gut gelangen auch die Vorführungen der Versuche. Jedes Kind wusste genau, was es tat und um welchen Schritt im Versuch es sich handelte.

Mit großem Schwung erklärte ein Bub ohne Vorbereitung noch zusätzlich den ganzen Wasserkreislauf!



Noch viel gelöster waren die Kinder dann im Gespräch mit den Eltern. Sie berichteten begeistert, detailreich und mit großer Anteilnahme von ihren ganz persönlichen Erfahrungen mit den Gegenständen, aber auch mit dem eigenen Lernen. Ich bedauere es sehr, davon keine Aufnahmen gemacht zu haben!

Alle Kinder mit einer anderen Erstsprache sprechen mittlerweile sehr gut Deutsch. Im Gespräch mit den Eltern fielen sie jedoch in die Muttersprache, um noch genauer berichten zu können. Mit großem Vergnügen durfte ich den begeisterten Redeschwall des Bubens auf Chinesisch verfolgen!



Eltern und Kinder waren übrigens nur mit Mühe davon zu überzeugen, die Arbeiten nicht sofort nachhause mitzunehmen. Erst als ich ihnen die Notwendigkeit des Berichtes klar machen konnte und eigene Schachteln zur Aufbewahrung und eine Fortsetzung in der vierten Klasse versprach, wurden sie mir überlassen. Es war sehr schön, den Stolz über die geleistete Arbeit auf beiden Seiten, bei den Eltern und bei den Kindern zu sehen.

### 6.2.3 Ergebnisse aus den Interviews

Die Interviews mit Gruppen von jeweils vier bis fünf Kindern der 3. B-Klasse wurden im Rahmen einer größeren Schulrecherche gemacht. Daher beziehen sich die Fragen auf eine Gegenüberstellung mit der Sachwerkstatt. Die Transskripte befinden sich im Anhang.

#### Interviewleitfaden:

Machst du gerne Versuche?

Was gefällt dir besser: Sachwerkstatt oder die Versuche, die wir heuer in der Klasse gemacht haben?

Welche Vorteile hat Sachwerkstatt?

Welche Vorteile haben die Versuche in der Klasse?

Was hast du lieber: Fotos oder selber zeichnen?

Wie geht es dir mit dem Schreiben der Dokumentationen?

Gibt es etwas, das dich nervt oder das du nicht magst?

Jedes Interview wurde mit folgenden Hinweisen eingeleitet:

Die Kinder wurden gefragt, ob sie mit der Tonaufnahme einverstanden wären. Sie dient nur für den Projektbericht. Die Informationen werden außerdem verwendet, um den Unterricht, sollte es nötig sein, zu verbessern. Im Bericht werden die Namen geändert. Ich führe die Interviews durch, weil ich ehrlich an der Meinung der Kinder interessiert bin und bedanke mich für die Teilnahme.

Die erste Frage, ob sie gerne Versuch machen, bejahten alle Kinder. Einige gaben sofort genauer Auskunft: Sie fanden es schön, spannend und toll. Es machte Spaß, und man konnte viel selber machen. Sie schätzten es, wenn etwas Neues gemacht wurde. Sie lernten „Wissenschaft“ und „forschen“ und machten es auch gerne zu Hause nach.

10 von 11 Mädchen und 1 Bub gaben an, die langsamen Versuche in der Klasse lieber zu machen. 13 Buben zogen spontan die Sachwerkstatt vor, die geprägt ist von viel Material zu einem Thema und vielen Möglichkeiten zum Ausprobieren.

Sachliche Gründe, die für die Sachwerkstatt sprechen waren mehr Platz, mehr Material, das schon hergerichtet ist und die Sicherheit durch genaue Anleitungen („man kann nichts falsch machen“).

Frage man allerdings nach Themen, die sie sich gemerkt hätten, berichteten die Kinder viel häufiger über Inhalte aus „Slow Science“. Das wurde auch durch die Kinder verbalisiert: „Man merkt sich mehr“. Bis auf einen Buben, der mit „eh nicht schlecht“ geantwortet hatte, räumen auch die Kinder, die erst die Sachwerkstatt vorgezogen hatten ein, eigentlich die Projekte im Rahmen von Slow Science genauso gern zu machen. Sie können auch die Vorteile benennen: Man hat mehr Tische und Sessel zur Verfügung als in der Sachwerkstatt (was wirklich stimmt, denn diese ist ziemlich knapp eingerichtet!), man kann Versuche machen, die länger dauern und sie täglich beobachten. Auch die Pflege von Pflanzen wäre einfacher. Dass man Geduld braucht, störte sie nicht. Man könnte beobachten, was in der Zwischenzeit geschieht. Die Langeweile beim Warten würde belohnt durch die Überraschung, was herauskommt. Sie schätzten es, dass man eigenen Interessen nachgehen könnte, und dass sich öfter etwas tut, dass man lange an einem Thema arbeiten könnte. Eine Gruppe hob auch hervor, dass es ein Vorteil ist, wenn die Aufgabenstellung für alle Kinder gleich ist.

Dem Dokumentieren standen die Kinder zwar nicht begeistert, aber freundlich wohlwollend gegenüber. Als Grundlage für die selbständigen Dokumentationen erhielten sie einige Male auch Arbeitsblätter mit Fotos von den Versuchen. Etwa die Hälfte der Kinder zog diese Fotos dem selber Zeichnen vor. Sie begründeten es damit, dass man sich mit Hilfe der Fotos auch nach längerer Zeit erinnern konnte, oder dass man einen Vorgang genau sehen konnte.

Lieber selber zeichneten sie, weil „man kann es so zeichnen, wie man es gesehen hat“, man könnte etwas dazu zeichnen, man könnte der eigenen Fantasie Raum geben, man könnte etwas verändern.

Mit dem Ausmaß der Schreibearbeit waren die Kinder zufrieden. Sie fühlten sich nicht überlastet. Fast alle Kinder gaben an, dass sie gerne schrieben. Sie schätzten es, dass man auch immer wieder etwas dazu schreiben konnte. Ein sprachlich schwächerer Bub gab ehrlich zu, dass er manchmal nicht wusste, was er schreiben sollte.

Es wurde nichts negativ rückgemeldet.

## **6.2.4 Beobachtung der Portfolioarbeit**

Die Auseinandersetzung mit Portfolioarbeit im Rahmen der beschriebenen Unterrichtsbeispiele ermöglichte folgende Beobachtungen:

Das Sammeln von Lernbelegen in Portfolio-Mappen sprach die Kinder in hohem Maß an. Die schöne Gestaltung der Umschläge mit eigenen Zeichnungen war ihnen wichtig. Großen Wert hatten auch die Fotos, die die Dokumentation viel persönlicher machten. Immer wieder zeigten die Kinder einander die eigenen Beiträge und lasen in den Mappen der Mitschülerinnen oder Mitschüler. Dies hatte eine neue Qualität des Lernens miteinander und voneinander.

Die Selbstreflexionen der Kinder auf der Rückseite ihrer Arbeiten ermöglichten interessante Einsichten in die unterschiedlichen Zugänge und Lernwege und in individuelle Schwierigkeiten. Hatte ich am Anfang noch bezweifelt, ob und wie Kinder dieser Altersgruppe ihr eigenes Lernen reflektieren könnten, wurde ich rasch eines Besseren belehrt. Viele von ihnen schafften es sofort, einige benötigten

Hilfe oder Anregung, aber alle wurden auf den Weg gebracht. Der Ernst, der Eifer, aber auch der Stolz, mit dem die Kinder meine Rückmeldungen zur Kenntnis nahmen bestärkten mich, weiter mit dieser Form des dialogischen Lernens zu arbeiten.

Wirklich skeptisch stand ich zu Beginn der Forderung gegenüber, dass Kinder ihre Arbeiten selbst auswählen sollten. Die Erfahrungen rund um die Gestaltung des Wissensmarktes und der Abschlusspräsentation zeigten mir, dass Volksschulkinder sehr wohl in der Lage sind, die Qualität der eigenen Arbeit zu beurteilen.

Portfolioarbeit öffnete mir eine neue Dimension in meiner Lehrerinnenrolle: Die einer Lernbegleiterin, die mit ihren Schülerinnen und Schülern in einen Dialog über deren Lernen tritt. Selbstverständlich habe ich auch bisher gefragt, was einem Kind schwer fiel, wo es Schwierigkeiten hätte oder was es noch einmal erklärt bekommen wollte. Aber diese ganz individuelle, schriftliche Rückmeldung, wie sie bei Portfolioarbeit vorgesehen ist, hat eine andere Qualität: sie ist kleinteiliger, präziser, persönlicher. Sie erzählt nicht nur von Lernschwierigkeiten sondern vor allem von Erfolgen, von emotionaler Anteilnahme, von Staunen und von neuen Perspektiven.

Im Anschluss an den Wissensmarkt gab es auch eine Zusammenfassung der Projektarbeit in der Klasse. Im abschließenden Klassengespräch konnten die Kinder ihre Eindrücke, ihre Erlebnisse und ihre Emotionen schildern. Von der Aufregung vorher und von Lampenfieber war da die Rede, von der Unsicherheit, wie ältere Schülerinnen und Schüler die Arbeiten beurteilen würden, von der Überraschung, wie interessiert sie waren und wie viel Anerkennung gesendet wurde.

Abschließend meinte Max: „Irgendwie bin ich auch ein bisschen stolz!“.

Dem ist nichts hinzuzufügen.

## 7 RESÜMEE UND AUSBLICK

Am Ende des Projektes bat ich die Kinder, mir ihre Dokumentationen über die Ferien zur Verfügung zu stellen, um einige davon in Bericht aufnehmen zu können. Es war eine Bananenschachtel voller Material, die den Kindern und mir eindrucksvoll zeigte, wie viel gearbeitet worden war!

Und nicht nur die Menge war beeindruckend sondern auch die Qualität der Arbeiten. Sie spiegelten ein ganzes Schuljahr intensiver, freudiger, interessanter und bereichernder Auseinandersetzung wider.

Der Zugewinn an Kompetenzen, den das Projekt zum Ziel hatte, hatte sich in vielen kleinen oder großen Beispielen, wie in der Evaluation dargestellt wurde, gezeigt. Die Kinder erarbeiteten sich eine neue Form des naturwissenschaftlichen Arbeitens. Sie hatten ihre Vorzüge geschätzt gelernt: Geduld, Ausdauer und intensive Auseinandersetzung mit einem Thema. Viele Kinder zeigten nicht nur ein Elementarwissen über physikalische, chemische oder biologische Fakten und Zusammenhänge, sondern hatten sich, dadurch dass sie im Rahmen der Themen auch eigenen Interessen nachgehen konnten, oft reichhaltiges zusätzliches Wissen und Verständnis angeeignet.

Die Dokumentationen zeigten den reichen Zugewinn an Möglichkeiten des schriftlichen Ausdrucks. Viele freiwillig erbrachte Beiträge belegten, dass es gelungen war, die Kinder zu selbständigem Forschen anzuregen. Das wurde übrigens auch in der BIST-Überprüfung, die man am Ende der dritten Klasse im Bereich Sprachbetrachtung und Verfassen von Texten durchführen kann, bestätigt: Die Klasse lag in allen Bereichen etwa zehn Prozentpunkte über dem Durchschnitt.

In den Phasen der Erarbeitung von Dokumentationen lag immer auch ein Schwerpunkt auf dem Kommunizieren. Die Kinder wurden angehalten, sich gegenseitig zu informieren, weiterzuhelfen oder zu beraten. Fortschritte in dieser Richtung sind nur schwer zu evaluieren. Jedoch zeigt mir der Vergleich mit anderen Klassen dieses positive Lernklima.

Als Lehrerin bot mir dieses Projekt sehr interessante, neue Zugänge zur Didaktik des Sachunterrichtes. Erst einmal war ich gefordert, mein fachliches Wissen über eine Reihe von Themen aufzufrischen. Die von den Kindern eingeforderten Informationen gingen weit über „Volksschulwissen“ hinaus. Die didaktischen Herausforderungen hatte ich anfangs als schwieriger betrachtet, als sie sich dann darstellten. Das Projekt eröffnete mir vielfältige Möglichkeiten um nicht so allgemein bekannte Inhalte zu bearbeiten und ganz naheliegende, aber bislang in gängigen Volksschullehrstoffverteilungen nicht enthaltene Unterrichtsinhalte einzuführen: Seifenblasen, Erdapfelstärke, Marienkäferlarven oder Faulenzergärten.

Gerne versprach ich den Kindern, auch im nächsten Jahr in diese Richtung zu arbeiten. Interessante Themen werden sich sicherlich finden. Dass Ungeplantes sehr bereichernd sein kann, durfte ich am Beispiel der Kristalle und der Marienkäfer in diesem Projekt erfahren.

Die Begegnung mit dialogischem Lernen und mit Portfolioarbeit führte zu einer deutlichen Bereicherung meiner beruflichen Kompetenzen. Das nächste IMST – Projekt, das im mathematischen Bereich stattfindet, wird sicher davon geprägt sein.

Vor eine neue Aufgabe stellt mich das Ergebnis aus den Interviews, dass Mädchen das „langsame Forschen“ vorziehen. Hier werden Wege zu finden sein, um einerseits den Buben einen noch besseren Zugang (sie haben es ja nicht abgelehnt, es war nur nicht die erste Wahl) zu ermöglichen und andererseits am Konzept der Sachwerkstätten zu arbeiten, um sie für Mädchen gleichermaßen ansprechend zu gestalten.

## 8 LITERATUR

ALTRICHTER, Herbert & POSCH, Peter (1998). *Lehrer erforschen ihren Unterricht. Eine Einführung in die Methoden der Aktionsforschung*. Dritte erw. Aufl. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

BOSTELMANN, Antje (Hrsg.). *Das Portfoliokonzept in der Grundschule*. Mülheim an der Ruhr: Verlag an der Ruhr.

HÄCKER, Thomas, (2005). *Mit der Portfoliomethode den Unterricht verändern*. In Pädagogik, 3/05, (S. 13 – 18).

Projekt IMST siehe unter: [imst.ac.at](http://imst.ac.at) (30. 12. 2015)

LÜCK, Gisela (2009). *Handbuch der naturwissenschaftlichen Bildung*, 7. Auflage. Freiburg: Herder

RAINER, Helga (2011) *Sachwerkstatt*. IMST Projektbericht. [www.imst.ac.at](http://www.imst.ac.at) (14. 7. 2016)

RAINER, Helga (2013) *Sachwerkstatt 2*. IMST Projektbericht. [www.imst.ac.at](http://www.imst.ac.at) (14. 7. 2016)

RAINER, Helga (2014) *Miniwerkstatt*. IMST Projektbericht. [www.imst.ac.at](http://www.imst.ac.at) (14. 7. 2016)

RAINER, Helga (2015) *Miniwerkstatt 2*. IMST Projektbericht. [www.imst.ac.at](http://www.imst.ac.at) (14. 7. 2016)

RAINER, Helga (2015): *Auf dem Weg zu Arbeiten mit Portfolios*. Reflective Paper im Rahmen des Seminars: Portfolioarbeit im Kontext einer reflektierenden Lehrer/innenbildung.

RAINER, Helga (2016). *Schulrecherche*. Reflective Paper im Rahmen des Lehrgangs Profil.

RUF, Urs (2015). *Die Ich – Du – Wir- Methode*. Mitschrift des Vortrages anlässlich des IMST-Tages am März 2014.

WINTER, Felix, MICHALSEN-BURKHARDT, Ulrike & WITTE, Coridula (2009). *Selbständiges Lernen mit Portfolios*. In CWIK, Gabriele (Hrsg.), *Selbständiges Lernen unterstützen* (S. 10 – 26). Berlin: Cornelsen Verlag

Gute Dienste leisteten:

*Der Kosmos Tierführer* (1996) Augsburg: Kosmos

RENNER, Franz (2005) *Was krabbelt in der Wiese?* Stuttgart: Klett

WITTMANN, Jürgen & KÖSTER, Heinrich (1999) *Die Becherlupenkartei: Tiere in Kompost und morschen Bäumen*. Mülheim: Verlag an der Ruhr.

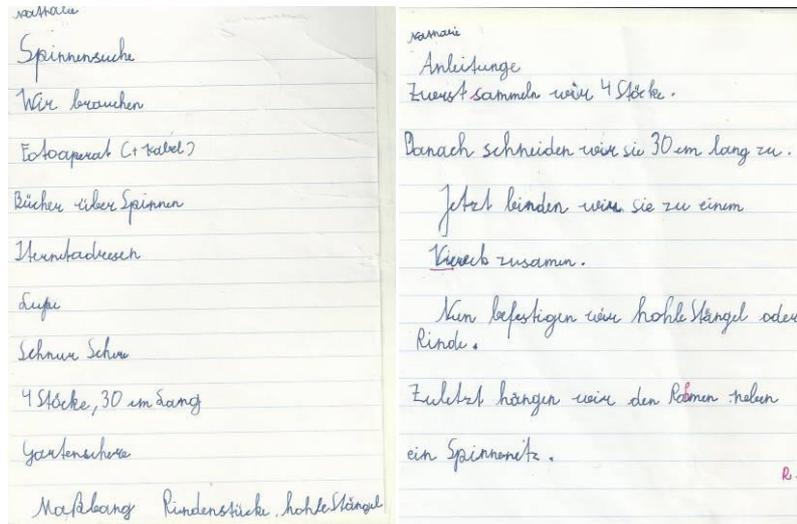
Alle Fotos: Helga Rainer

# 9 ANHANG

## 9.1 Beispiele für schriftliche Dokumentationen und Portfolios

Im Rahmen der gemeinsamen Planung des Projektabschnitts über Spinnen wurde eine Bedarfsliste erstellt.

Diese wurde im Deutschunterricht genutzt, um eine Bastelanleitung zu schreiben.



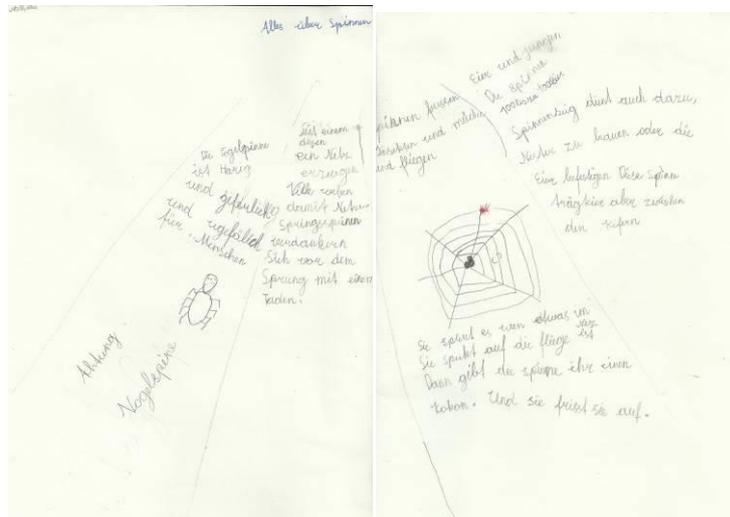
Die einzelnen Phasen der Durchführung wurden fotografiert.

Am nächsten Tag erhielten die Kinder individuelle Arbeitsblätter (mit den Fotos von sich selbst).

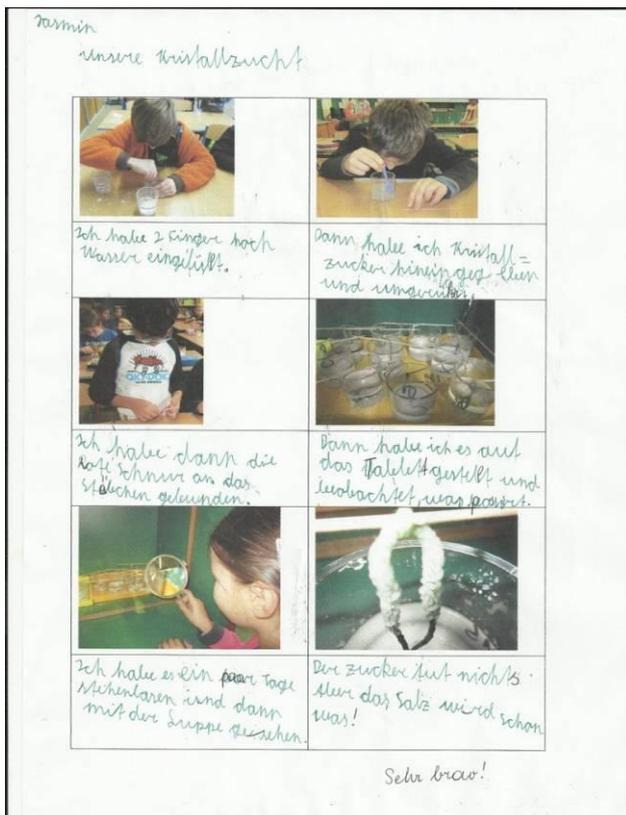
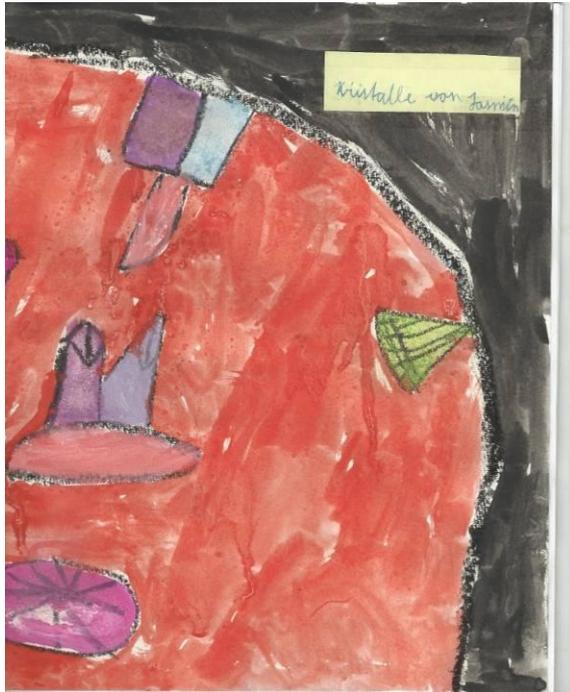
Die Fotos dienten als Leitfaden für die Beschreibung eines Vorgangs.



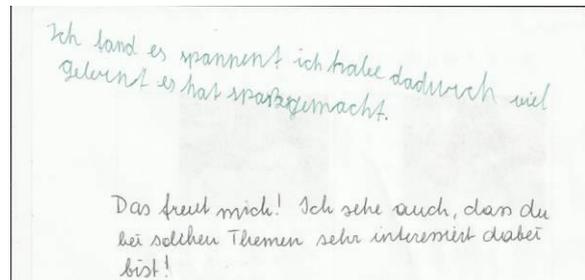
Dann hatten die Kinder noch Gelegenheit, in Sachbüchern über Spinnen zu recherchieren. Einige Kinder legten bis zu 8 Blätter mit eigenen Fotos von Spinnen bei, die sie zu Hause entdeckt hatten. Diese wurden mit dem Aufnahmeort und Datum beschriftet. Nach Möglichkeit wurde auch die Spinne bestimmt.



Als Beispiel für eine Dokumentation des Projektabschnitts: „Kristalle“ soll das Portfolio einer Schülerin gezeigt werden. Das Mädchen ist eher still, sie ist bisher nicht durch das Verfassen langer Texte aufgefallen.



Schülerinnen- und Lehrerinnenkommentar auf der Rückseite:



Der Amethyst gehört zur Gruppe der Kristallquarze. Kristalle hat man in diesen Ländern gefunden: Uruguay, Mexiko, Brasilien, Westaustralien, Malibila, Marokko. Der Amethyst hat eine klassische oder violette Farbe. Der Amethyst ist ein häufig vorkommendes Mineral. Kristalle werden zu Schmuck verarbeitet. Amethyste findet man in vulkanischen Gesteinen, in Sandsteinen und in Dolomitgestein. Wie entstehen Kristalle?  
 Kristalle können auf 3 Arten entstehen:  
 ① Verdunstung von Wasser, Beispiel Salzwasser verdunstet und Salzkristalle bleiben über.  
 ② Flüssigen Gestein wenn es abkühlt, Beispiel Lava bei Vulkane  
 ③ Große Hitze und Druck, Beispiel unter der Erde entstehen durch Hitze und Druck Diamanten.

Informationen aus Sachbüchern wurden in das Portfolio aufgenommen.

Unter dem Mikroskop sehen die Diamanten und so ganz komisch aus. Es gibt viele verschiedene Arten die sind in den Ländern verteilt. Kristalle brauchen viele hundert Jahre bis sie endlich fertig sind. Durch die Farbe erkennt man welcher der Kristalle ist oder keine. Die Kristalle haben einen eigenen Bauelement aus dem sie entstehen dann sind sie umgewandelt. Kristalle müssen sehr hart sein auch wenn Kristalle sehr leicht sind können sie zerbrechen. Es gibt ungefähr 3500 Kristalle auf der Erde. Bergkristalle findet man in einem Berg. Es gibt: Azurit, Quarz, Diamanten, Malachit, Pyrit, Fluorit, Realgar, Baryt, Kalkit, Blutmalz, Wismut, Talk, Bergkristall, Amethyst, Kalbengold. Durch die Farbe kann man die Kristalle unterscheiden. Der Talk ist das weichste Mineral. Der Diamant ist das härteste. Kristalle sind wertvoll wenn die durchmesser wachsen.



Dieser Text ist das Produkt einer intensiven, selbständigen Auseinandersetzung.

Noch einige Beispiele für Kommentare der Schülerinnen und Schüler zu Aufgaben aus dem Portfolio:

Das Projekt war sehr spannend und ich will so ein Projekt noch einmal machen. Die Kristalle anzusehen war sehr cool, ich finde es auch sehr cool das wir es überhaupt gemacht haben.

Es war sehr interessant weil ich schon einige Kristalle sammle. Ich habe schon sehr lange gewartet dass wir Kristalle machen.  
 Es freut mich besonders, dass dich das Thema so interessiert hat!

Ich finde das Experiment sehr toll. Das will ich noch einmal machen. Es war sehr leicht und spannend.  
 Ich kann dir jetzt schon versprechen, dass wir wieder experimentieren werden!

Es ist sehr cool. Ich weiß gar nichts über Kristalle. Weil ich habe keine Kristalle sammeln. Ich freue mich, dass ich dir etwas Neues zeigen konnte!

Beispiel für die Dokumentation des Projektabschnitts über Keimen und Wachsen:

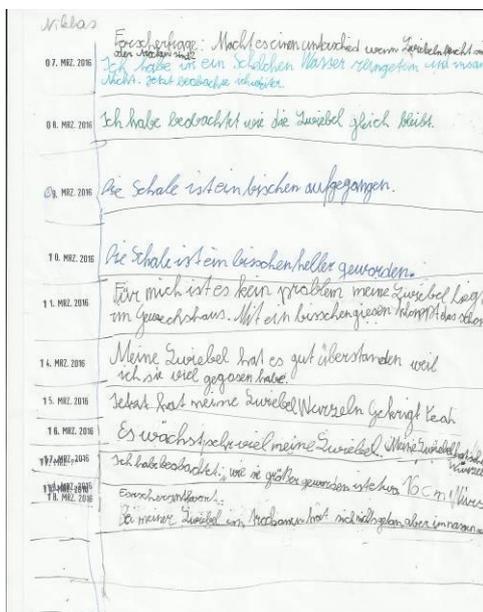
Die Kinder finden zunehmend Gefallen an schön gestalteten Mappen. Sie erstellen selbständig diese Umschläge.



Die Beobachtungen dauerten zwei Wochen lang. Festgehalten wurden sie in Tagebüchern.

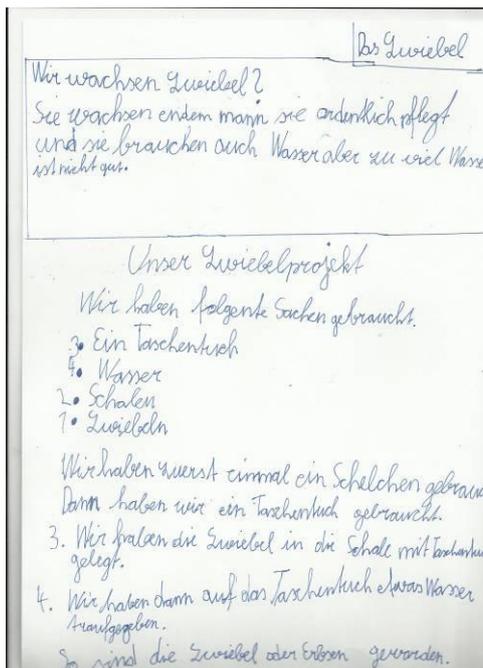
Am 11. März standen die Kinder vor dem Problem, wie sie ihre Erbsen oder Zwiebeln heil über das Wochenende brachten. Darauf bezieht sich die Bemerkung im Tagebuch.

Der Bub hat sein Tagebuch mit der selbst gewählten Forscherfrage begonnen und hat diese auch unten beantwortet.



Während der Vorbereitung für die Abschlusspräsentation konnten die Kinder die Mappen überarbeiten.

Dem Autor dieser Mappe war es wichtig, die Forscherfrage noch einmal zu präzisieren. Er erstellte selbständig eine Bedarfsliste und ergänzte um eine Versuchsanleitung.



Die Versuche im Rahmen des Projektabschnitts über Kartoffeln wurden mittels individueller Bildgeschichten dokumentiert:

Das Kartoffelprojekt



Als erstes haben wir die Kartoffel mit einem Messer geschält.



Der Janis hat dann mit dem Reibeisen die Kartoffel gerieben und zerhackt.



Dann haben wir mit einem Sieb Kartoffelbrei in ein Siebchen gesiebt.



Zuletzt haben wir die geriebenen Kartoffel in kleine Dosen reingegossen. In eines haben wir die Probe reingegossen. Das rechte war neu. Und das linke war offen.

Beobachtet: Dann haben wir bis zum nächsten Tag gewartet. Und das mit Zitrone ist gelb geblieben und die anderen sind schwarz geworden.

Am nächsten Tag haben wir geschaut, was passiert ist. Die geriebenen Kartoffeln sind braun geworden.



Dann haben wir den getrockneten Erdstarksaft mit einem Puffer gedrückt.



Und dann haben wir alles mit Wasser gemischt und gekocht.



Dam sah es so aus.



Und es hat sich angefüllt wie Kunststoff.

Bisher stand ich der Methode des „Storytelling“ eher skeptisch gegenüber. Da mir aber ein guter Zugang zum Thema fehlte, fabulierte ich über einen trockenen Planeten, auf dem ein Garten entstehen sollte. Das Mädchen habe ich offensichtlich erreicht! Meine Einstellung zu „Storytelling“ werde ich überdenken!

Der Fantasiegarten



Ich brauche: Tongamelle (=Tonerde)  
Darauf kommt Blausaure. Wasser vorsichtig mit 1/2 Messer. Setze deine Gießkelle ein!!  
Kochweise das Glas mit Folie und einem Gummiband.

Ich vermutete: das die Gießkelle weicht und das sie größer wird als jetzt und das die Gießkelle so groß wird wie das Gießglas.

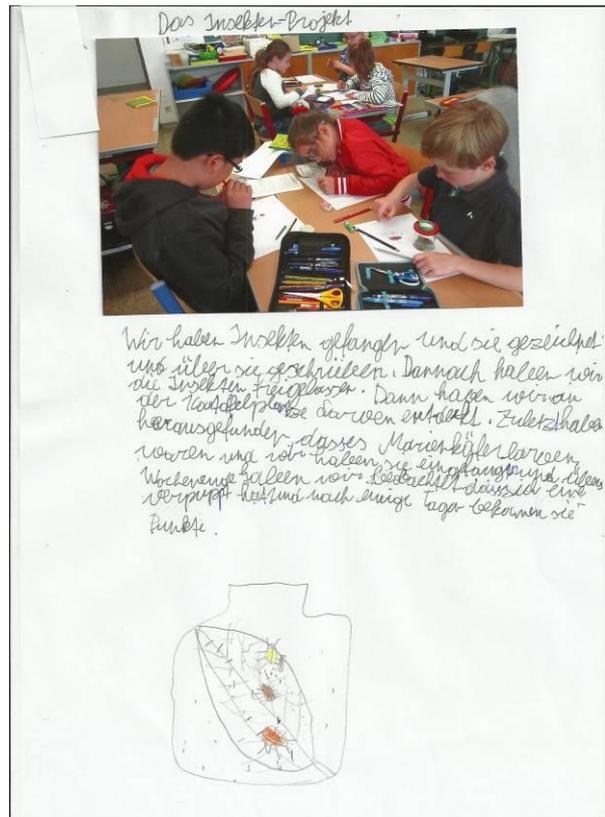
Ich habe erst den Tongamelle in das Gießglas gegeben. Dann Blausaure und den Wasser. Ich 1/2 Messer Wasser gegeben und zum Schluss haben wir die Pflanzen gegeben.

Die Geschichte von:

Die Geschichte von: 

Leonardo und Galileo!  
Eines Tages waren Leonardo und Galileo auf den Planeten Saturn und haben gerade gegessen. Subtimal sagte Galileo zu Leonardo er wünschte es wäre hier ein Garten. Leonardo sagte: „Ja das wäre toll.“  
Wir haben ja die Gießkelle gegeben. Ich jetzt machen wir einen Mini Garten Cool!!!

Das folgende Beispiel ist insofern interessant, als das Kind, von dem es stammt, mit einem ziemlich schlechten Zeugnis zu uns in die dritte Klasse gekommen ist. Es ist außerdem hörbehindert und hat einen gravierenden Sprachfehler. Deutsch ist seine Zweitsprache, zu Hause spricht es ausschließlich seine Erstsprache. An seinem Portfolio sieht man, wie weit ein Kind kommen kann, wenn es vom Thema angesprochen ist:



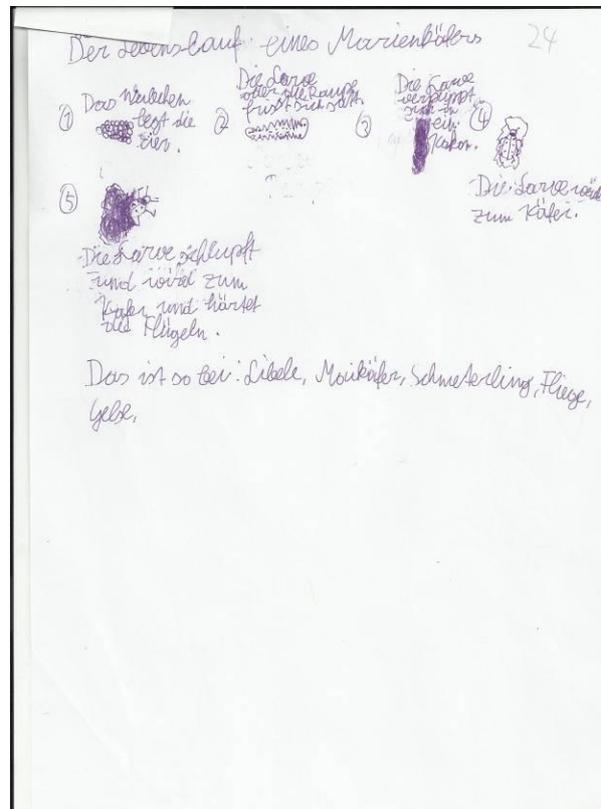
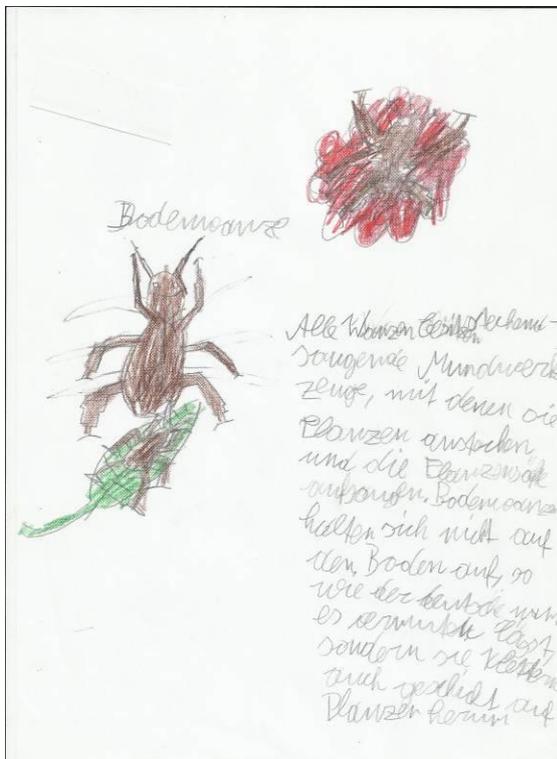
Ein fantasievoll gestalteter Umschlag war wichtig:



Für die Abschlusspräsentation entstand diese Zusammenfassung:



Außerdem enthielt die Mappe noch diese Blätter:





## Transkript der Interviews mit den Kindern der 3. B-Klasse

Es handelt sich dabei um den ersten Teil von Interviews, die auch dazu dienen, das aktuelle IMST-Projekt zu evaluieren. Dabei wurden in der Klasse Versuche durchgeführt, die im Gegensatz zur Sachwerkstatt länger dauerten und dadurch genaueres, gerichtetes Beobachten erforderten. Darauf beziehen sich manche Bemerkungen in den Interviews. Jedes Interview wurde so eingeleitet:

**Lehrerin:** Seid ihr einverstanden, dass das Interview aufgenommen wird? Ich mache damit nichts anderes, als dass ich zu Hause aufschreibe, was ihr mir erzählt habt. Wenn ich etwas, das du gesagt hast, für meinen Bericht verwende, ändere ich den Namen.

Sagt bitte reihum eure Namen:

### 1. Emely, Felix, Marcel, Konstantin

#### **Wie gefallen euch die Sachwerkstattstunden?**

E: Gut.

F: Sie sind spannend.

K: Ganz spannend

Felix: Es ist spannend, wir lernen Neues,

E: Es ist cool, wenn wir Neues...

K: Man glaubt es z. B. gar nicht, wenn das Auto dann fährt durch den Luftballon, ...

F: Oder die Windel!

K: Oder auf der Anleitung steht irgendeine Frage und man denkt sich: Ah, das kann nur so sein, und dann ist es etwas anderes!

E: Z. B. mit der Windel, wo die dann so aufgegangen ist.

*Gelächter.*

#### **L: Also euch gefällt es, wenn die Anleitungen ein überraschendes Ergebnis haben. Wenn etwas Tolles heraus kommt, oder wenn es auch einmal nicht funktioniert?**

E: Z. B. Mit dem Frixxon. Wenn man die Stift über das Feuer haltet

( L: Über die Kochplatte..)

M: Oder mit den Tropfen auf die Kochplatte

K: Oder dass der Luftballon nicht platzt, wenn die Bücher drauf liegen

#### **L. Und was ist spannender: Sachwerkstatt, oder die Dinge, die wir in der Klasse machen?**

E, F, K: Sachwerkstatt! Sachwerkstatt!

#### **L: Und welche Vorteile könntet ihr bei den Dingen in der Klasse sehen?**

E: Da haben wir Tische und mehrere Sessel,

#### **L: Aber warum sind die Versuche in der Klasse nicht so spannend?**

K: Weil wir nicht alle Sachen haben, was in der Sachwerkstatt sind.

#### **L: Also es gibt weniger Material.**

K, E, F: Ja

#### **L: Muss man vielleicht dafür genauer schauen?**

E: Ja, aber das ist ja besser in der Klasse, weil wenn wir da so ein Experiment machen, dann können wir es ja jeden Tag sehen. Und in der Sachwerkstatt, wenn wir dorthin gehen und schauen uns die Experimente an, da können wir es ja nicht so oft sehen.

**L: Und denkt an die Zwiebeln!**

E: Die mussten wir ja auch gießen und das könnten wir in der Sachwerkstatt nicht.

## 2. Ariane, Lea, Dominika, Jasmin

**L.: Wie gefällt euch das Experimentieren?**

A: Ich finde es schön.

D: Ich finde es spannend, was wir immer Neues machen.

J: Ich finde es auch toll.

**L.: Was besonders findest du toll?**

J.: Man lernt da viel, und es macht auch viel Spaß.

Lea: Zu Hause kann man es ja auch wiederholen.

Ariane: Man lernt Wissenschaft.

L.: Ja, forschen lernt man.

**L.: Was gefällt euch besser: Sachwerkstatt oder die Experimente in der Klasse?**

Lea und Jasmin: In der Klasse.

Ariane: Beides.

Dominika: Mir gefällt auch beides.

**L.: Was schätzt ihr an der Sachwerkstatt?**

Was ist das Besondere oder das Schöne am Arbeiten in der Sachwerkstatt?

Jasmin: Da hat man mehr Platz.

D.: Da kann man größere Experimente machen. Also in der Klasse.

**L.: Meinst du: Mehr zu einem Thema?**

Lea: Man kann auch mehr etwas mit Wasser machen.

**L.: Das könnte man in der Klasse auch machen.**

Ariane: Mehr Platz ist

Lea: Man hat mehr Experimente.

**L.: Ja, zu einem Thema gibt es da immer mehrere Experimente.**

## 3. Leon, Colin, Oliver, Max, Isaac

**L.: Meine erste Frage lautet. Wie gefallen euch die Experimentierstunden?**

M: Gut

O: Sehr gut.

L.: Könnt ihr ein bisschen mehr dazu erzählen?

O: Immer wenn die...immer wenn die kommen, freu ich mich immer.

Weil, weil.. Sachunterricht mag ich halt.

**L.: Gefällt dir Experimentieren, Leon?**

L: Ja, weil da kann man etwas dazulernen und es macht Spaß.

C: Ich mag auch sehr gern die Experimente und es macht mir auch Spaß. Wenn wir zu diesem Raum...

**L.: In die Sachwerkstatt?**

C: Ja in die Sachwerkstatt gehen.

M: Ich freue mich, wenn wir immer in die Sachwerkstatt gehen, das ist immer sehr, sehr spannend, und ich will immer Neues dazu lernen.

I: Ich finde es lustig, wenn wir Experimente machen. Weil es Spaß macht.

O: Und immer, wenn wir in die Sachwerkstatt gehen, das ist glaube ich immer am Donnerstag, ..jeden dritten Monat, glaub ich,

L.: alle zwei Monate.....

O: Weil, das ist immer zwei Stunden.

#### 4. Pacho, Janis, Nathalie, Julia

**L.: Wie gefallen euch die Experimentierstunden?**

P: Interessant, spannend und machen manchmal Spaß

Und sie sind lustig.

J: Ich finde, dass man neue Dinge lernt, und dass man auch zu Hause selber nachmachen kann,

**L.: Hast du schon etwas zuhause nachgemacht?**

J: Das mit dem Salz

N: Also, ich finde die Experimente toll, und spannend, weil man kann auch viel dazulernen.

J: Ich finde die Experimente ganz, ganz gut, weil man darüber vieles schreiben und Neues lernen kann.

**L.: Gibt es irgendetwas, das euch am Experimentieren stört? Oder irgendeinen Grund, warum ihr es nicht so gerne macht?**

Nein, gar nichts... Gemurmel

**L.: Was ist spannender: Sachwerkstatt oder Experimente in der Klasse?**

Alle: Sachwerkstatt.

**L.: Und warum?**

J.: Weil man dort viel mehr Platz hat.

N.: Also ich finde, dass es in der Klasse besser ist, weil in der Klasse gibt es keine Stationen und da muss jeder das selbe machen.

**L.: Julia, wie ist das für dich?**

J: Ich find's in der Sachwerkstatt viel besser, weil man dort kann man was machen und in der Klasse muss man schreiben, da kann man nichts experimentieren.

P: Ich finde alle beide gleich gut,

Nicole, Miriam, Niklas, Raphael

**L.: Meine erste Frage ist: Wie gefallen euch Experimentierstunden?**

R.: Ziemlich gut

N.: Sehr gut

Ni.: Davon kann man sehr viel lernen

M.: macht auch Spaß!

**L.: Gibt es irgendetwas, wo ihr sagt: Da mag ich am Experimentieren nicht?**

N.: Nein, überhaupt gar nichts.

(Gemurmel.)

**L.: Was habt ihr lieber: Sachwerkstatt oder die Experimente in der Klasse?**

N: Ich glaube, die in der Klasse.

N: beides.

Raphael: Ich auch!

**L.: Was gefällt euch an den Experimenten in der Sachwerkstatt?**

R.: Weil da schon hergerichtet ist. Miriam: Weil man dort viel mehr Sachen machen kann

N: In der Klasse kann man es selber machen.

**L.: Das ist richtig! In der Sachwerkstatt ist die Anleitung vorgegeben und man macht das. Was auf der Anleitung draufsteht.**

N: Mir gefällt auch Sachwerkstatt, weil da auch schon alles steht, und man kann es machen. Man macht nichts falsch.

Sarah, Maximilian, Adria, Luca

**L.: Wie gefallen euch die Experimentierstunden?**

M.: Also mir gefallen sie sehr gut, weil man da sehr viel lernen kann. Meistens kann man auch viel Spaß haben.

A.: Man lernt jedes Mal was Neues dazu.,

S: Mir gefallen Experimente, weil man was dazulernen kann, wenn man's in der Klasse macht, auch was selber machen kann...

L.: Ich mag gern die Experimente, weil man da Spaß hat und weil man nach den Stunden immer so ein Buch lesen kann.

**L.: Was macht an einem Experiment Spaß?**

M.: man kann selber etwas machen

**L.: Was ist spannender: Sachwerkstatt oder Experimente in der Klasse?**

Maximilian: Also mir sind die langsamen Experimenten in unserer Klasse viel lieber, weil man kann noch mehr Spaß haben.

**L.: Was meinst du da genau? Was ist der Spaß dran?**

M.: Ich finde sie irgendwie interessanter

A.: Mir gefallen die in der Klasse auch besser, weil man in der Klasse immer sehen kann, wie es wächst und weil man es zu Hause leicht nachmachen kann.

**L.: Hast du zu Hause etwas nachgemacht?**

A.: Ja, die Erbsen, die Zwiebeln, und die Kartoffeln auch.

**L.: Und blüht die Zwiebel schon?**

A.: Ja!

**L.: Sarah, wie ist das für dich?**

S.: Ja, die in der Klasse, weil ich die immer anschauen kann.

D.: Also ich finde es in der Klasse besser, weil man's langsamer machen kann, denn wenn man's in der Sachwerkstatt macht, dann kann man es nur kurz machen und nicht anschauen, was in einer Woche passiert oder in einem Monat und dann kann man immer wieder was Neues dazu schreiben...

**L.: Ihr seid euch einig, dass ihr lieber die langsamen Experimente in der Klasse habt. Welche Vorteile könnte die Sachwerkstatt haben?**

L.: Mir gefällt die Sachwerkstatt, weil man da auch viel lernen kann, und weil die Themen interessant sind.

S.: Hm, dass man..... (Ihr fällt nichts ein)

A.: Dass man da was lernen kann, zum Beispiel zur Wärme und zur Kälte..

**L.: Also immer zu einem Thema**

A.: Ja

## **Zusammenfassung der Aussagen in den Interviews:**

**Das erste Interview fand statt mit drei Buben und einem Mädchen.**

Alle Kinder machten gerne Versuche.

Alle Kinder zogen spontan die Sachwerkstatt vor. Auf Nachfrage räumten sie aber sofort ein, dass die Versuche in der Klasse (für die Kinder wurde das Projekt nicht „Slow Science“ genannt) durchaus Vorteile hätten: Sie hätten mehr Tische und Sessel zur Verfügung, man könnte Versuche machen, die länger dauern und könnte sie täglich beobachten. Auch die Pflege von Pflanzen wäre einfacher.

Allerdings gäbe es nicht so viel Material wie in der Sachwerkstatt. Das Gespräch gleitet allerdings immer wieder ab, wenn die Kinder von Dingen aus „Slow Science“ erzählen, die sie sich offenbar besser gemerkt haben, als die Inhalte aus der Sachwerkstatt.

Dem Dokumentieren standen die Kinder zwar nicht begeistert, aber freundlich wohlwollend gegenüber. Als Grundlage für die selbständigen Dokumentationen erhielten sie einige Male auch Arbeitsblätter mit Fotos von den Versuchen. Drei der Kinder ziehen diese Fotos dem selber Zeichnen vor, ein Bub zeichnet lieber selber mit der Begründung: „Man kann es so zeichnen, wie man es gesehen hat.“

Mit dem Ausmaß der Schreibarbeit sind die Kinder zufrieden. Sie fühlen sich nicht überlastet. Sie sehen auch nichts Negatives an der Projektarbeit.

**In der zweiten Gruppe waren vier Mädchen.**

Sie beantworten die Frage, ob sie gerne experimentieren, sehr differenziert: Sie finden es schön, spannend und toll. Sie schätzen es, wenn etwas Neues gemacht wird. Sie lernen „Wissenschaft“ und forschen und machen es auch gerne zu Hause nach.

Zwei Mädchen ziehen die Versuche in der Klasse vor, die beiden anderen schätzen beides.

Sie sehen es als besonders, dass die Versuche in der Klasse mit Pflanzen zu tun haben, „dass es wächst“. Man hätte mehr Zeit zum Beobachten. Dass man Geduld braucht, stört sie nicht. Man kann beobachten, was in der Zwischenzeit geschieht, man kann die Pflanzen gießen. Die Langeweile beim Warten würde belohnt durch die Überraschung, was herauskommt.

Durch die Auseinandersetzung im Projekt sehen sie sich auch zuhause viel mehr Dinge an.

Alle vier Mädchen ziehen selber Zeichnen den Fotos vor. Sie schätzen es, dass man etwas verändern kann, seine Fantasie einbringen oder etwas dazu zeichnen kann.

Sie schreiben auch alle gerne. Sie schätzen die Niederschrift als Erinnerungshilfe, man merkt sich besser, wenn man es selber geschrieben hat und kann immer wieder Neues hinzufügen.

Sie finden nichts, dass sie an dieser Form des Unterrichts stört.

#### **In der dritten Gruppe waren fünf Buben.**

Sie mögen Experimentierstunden, weil sie Spaß machen, weil man etwas dazu lernen kann, sie finden sie spannend. Spontan sprechen sie nur von der Sachwerkstatt.

Auf Nachfrage finden sie die Versuche in der Klasse auch gut. Ein Bub findet sie „eh nicht schlecht“. Sie bringen viele Beispiele, was im Schuljahr gemacht wurde und zeigen, wie viel sie sich gemerkt haben. Sie heben positiv hervor, dass man nirgends hingehen muss, dass man täglich beobachten kann, sie schätzen es, dass man eigenen Interessen nachgehen kann, und dass sich öfter etwas tut, dass man lange an einem Thema arbeiten kann.

Sie geben an, dass sie auch gerne schreiben. Ein sprachlich schwächerer Bub gibt ehrlich zu, dass er manchmal nicht weiß, was er schreiben soll.

Drei Buben ziehen sofort Fotos vor, räumen aber dann ein, dass sie eigentlich beides gern machen: Zu Fotos schreiben und selber zeichnen.

Es gibt keine negativen Anmerkungen.

#### **Die vierte Gruppe bestand aus zwei Buben und zwei Mädchen.**

Sie bezeichnen die Experimentierstunden als spannend, lustig, machen Spaß, man lernt neue Dinge, die man auch zu Hause machen kann.

Sie meinen, auch etwas dazu zu lernen.

Alle Kinder ziehen das Arbeiten in der Sachwerkstatt vor, hauptsächlich weil dort mehr Platz ist.

Sie schätzen es allerdings, dass in der Klasse die Versuche für alle gleich sind. Ein Bub kommt zu dem Schluss, dass er beides gleich gerne mag.

Niemand merkt etwas Negatives an.

#### **In der fünften Gruppe waren zwei Buben und zwei Mädchen.**

Alle Kinder machen gerne Versuche. Sie schätzen es, dass in der Sachwerkstatt schon alles hergerichtet ist und dass es genaue Anleitungen gibt. „Man kann nichts falsch machen“.

Sie heben jedoch auch hervor, dass man in der Klasse mehr selbständig machen kann.

#### **Die sechste Gruppe bestand aus zwei Buben und zwei Mädchen.**

Alle Kinder lieben Experimentierstunden. Man kann viel lernen, es macht Spaß, es ist jedes Mal etwas Neues und in der Klasse kann man viel selber machen. Ein Kind erwähnt positiv, dass Sachbücher zur Verfügung stehen.

Diese Gruppe ist der Meinung, dass die langsamen Experimente in der Klasse noch spannender sind.

Sie sind „irgendwie interessanter“, man kann sie leicht zu Haus nachmachen, man kann sie immer anschauen und über einen längeren Zeitraum beobachten.

Man kann auch immer wieder dazu schreiben.

## **ERKLÄRUNG**

"Ich erkläre, dass ich die vorliegende Arbeit (=jede digitale Information, z.B. Texte, Bilder, Audio- und Video Dateien, PDFs etc.) selbstständig angefertigt und die mit ihr unmittelbar verbundenen Tätigkeiten selbst erbracht habe. Alle aus gedruckten, ungedruckten oder dem Internet im Wortlaut oder im wesentlichen Inhalt übernommenen Formulierungen und Konzepte sind zitiert und durch Fußnoten bzw. durch andere genaue Quellenangaben gekennzeichnet. Ich bin mir bewusst, dass eine falsche Erklärung rechtliche Folgen haben wird. Diese Erklärung gilt auch für die Kurzfassung dieses Berichts, sowie eventuell vorhandene Anhänge."