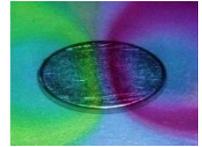




## **IMST – Innovationen machen Schulen Top**

Themenprogramm: Kompetenzen im mathematischen  
und naturwissenschaftlichen Unterricht



# **MINIWERKSTATT 2**

**ID 1434**

**Helga Rainer**

**PVS der De-La-Salle-Schulen**

**1210 Wien**

**Anton Böck-Gasse 20**

Wien, Juni 2014

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>INHALTSVERZEICHNIS .....</b>	<b>2</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>3</b>
<b>VORWORT.....</b>	<b>4</b>
<b>1 ZIELE.....</b>	<b>5</b>
1.1 Ziele auf SchülerInnenebene .....	5
1.2 Ziele auf Lehrerinnenebene .....	5
1.3 Kompetenzorientierung.....	6
<b>2 PLANUNG .....</b>	<b>8</b>
2.1 Ausgangssituation .....	8
2.2 Literatur .....	8
2.3 Projektablaufplan .....	9
<b>3 DURCHFÜHRUNG.....</b>	<b>11</b>
3.1 Beschreibung des tatsächlichen Ablaufs des Projekts. ....	11
3.2 Beschreibung einzelner Einheiten.....	12
3.3 Verbreitung und Vernetzung .....	22
<b>4 GENDER &amp; DIVERSITÄT .....</b>	<b>24</b>
<b>5 EVALUATION .....</b>	<b>25</b>
5.1 Konzept .....	25
5.2 Ergebnisse .....	25
5.3 Interpretation.....	27
<b>6 RESÜMEE UND AUSBLICK .....</b>	<b>28</b>
<b>LITERATUR .....</b>	<b>29</b>
<b>7 ANHANG .....</b>	<b>31</b>

## ABSTRACT

Miniwerkstatt 2 wurde für die zweite Schulstufe erarbeitet. Sie ist das Nachfolgeprojekt von Miniwerkstatt (ID 1228). Das Projekt griff Themen aus dem physikalisch-technische Bereich des Sachunterrichtes auf der Grundstufe 1 auf und ermöglichte es den Kindern beim selbständigen Durchführen von Versuchen einen entspannten, zwanglosen Zugang zu Naturwissenschaften zu entwickeln, Freude am Forschen zu erleben und Neues zu entdecken.

Wichtiges Projektziel war das Vertiefen der sprachlichen Kompetenzen, die die Kinder mit Miniwerkstatt 1 erworben hatten. Bereits auf der ersten Schulstufe wurde mit eigenständigem, schriftlichem Dokumentieren gearbeitet. Die erarbeiteten Formen des selbständigen Dokumentierens von Versuchen wurden erweitert. Die Auswertung dieser Dokumentationen gab über den Zuwachs an Kompetenzen Aufschluss. Das sprachliche Material aus den Miniwerkstätten wurde im Deutschunterricht verwendet.

Durch schrittweises Einführen von schriftlichen Versuchsanleitungen konnten die Lesekompetenzen gefördert werden. Das Ziel, dass alle Kinder am Ende der zweiten Klasse Versuche selbständig und richtig mit Hilfe von schriftlichen Versuchsanleitungen durchführen konnten, wurde erreicht. Die abschließende Evaluation zeigte außerdem einen deutlichen Zuwachs an fachbezogener Bildungssprache durch die Sprachförderung in den Miniwerkstätten.

Kinder und Eltern demonstrierten in der Befragung eine hohe Zustimmung zum Konzept Miniwerkstatt.

## Impressum

<i>Schulstufe:</i>	Zweite Schulstufe
<i>Fächer:</i>	Sachunterricht, Deutsch/Lesen/Schreiben
<i>Kontaktperson:</i>	Helga Rainer
<i>Kontaktadresse:</i>	he.rainer@gmx.at

# VORWORT

Miniwerkstatt 2 ist die Fortsetzung des Vorgängerprojektes Miniwerkstatt 1 (ID 1228, Rainer 2014 ) und wurde für die zweite Schulstufe erarbeitet und in allen zweiten Klassen unserer Schule durchgeführt. Die Miniwerkstatt griff Themen aus dem physikalisch-technische Bereich des Sachunterrichtes auf der Grundstufe 1 (G S 1) auf. Die Kinder sollten beim selbständigen Durchführen von Versuchen einen entspannten, zwanglosen Zugang zu naturwissenschaftsbezogenen Fragestellungen entwickeln und gegebenenfalls ihre Einstellung zu Naturwissenschaften positiv verändern.

Miniwerkstatt 1 gab den Kindern Gelegenheit zu angeleitetem, aber auch zu selbständigem Durchführen von Versuchen. Das Interesse und die Begeisterung, mit der die meisten Kinder dabei waren, motivierten mich dazu, die angerissenen Themen in der zweiten Klasse zu vertiefen.

Auch das Interesse vieler Kolleginnen ist groß, und Angebote im Rahmen von IMST-Projekten werden gerne angenommen. In den Vorgängerprojekten Sachwerkstatt (ID 69, Rainer 2011) und Sachwerkstatt 2 (ID 811, Rainer 2013) wurden Versuchswerkstätten für die Schülerinnen und Schüler der dritten und vierten Klassen ausgearbeitet. Diese sind seither fester Bestandteil der Interessen- und Begabungsförderung. Es war daher das Gegebene, die „Lücke“ zu schließen. Mit Miniwerkstatt 2 würden dann für alle im Lehrplan vorgesehenen Themen aus dem physikalisch-technischen und chemischen Bereich für alle vier Schulstufen ausgearbeitete Versuchseinheiten und das vorbereitete Material dazu zur Verfügung stehen.

Miniwerkstatt 2 sollte eine Form des Unterrichts bieten, die sich deutlich vom Arbeitsbuch-Alltag abhob. Kinder der Grundstufe 1 forschen sehr gerne. Sie freuen sich am Tun genauso wie an den Erkenntnissen. Diesem Bedürfnis sollte die Miniwerkstatt entgegenkommen.

Im Vorgängerprojekt konnte ich immer wieder erleben, wie mein Kommen in die jeweilige Klasse freudige Erwartung auslöste. Das motivierte mich in hohem Maß, sorgfältig geplanten, interessanten Unterricht zu bieten und die Miniwerkstatt 2 als Fortsetzung zu schaffen.

# 1 ZIELE

## 1.1 Ziele auf SchülerInnenebene

Die Schülerinnen und Schüler sollten einen altersgemäßen Zugang zu Naturwissenschaften bekommen. Sie sollten Neugierde und Interesse entwickeln.

Die Kinder sollten lernen, relevante Fragen zu stellen, erste Hypothesen zu bilden, Versuche durchzuführen, und durch angeleitetes Beobachten Versuche von Spielerei zu unterscheiden. Die Arbeitsweisen und Erkenntnisse, die auf der ersten Schulstufe erworben worden waren, sollten vertieft werden.

Die Kinder sollten einen Grundwortschatz erwerben, mit dem Inhalte aus dem naturwissenschaftlichen Bereich einfach, altersangepasst, aber sachlich richtig dargestellt werden können.

Sie sollten Kompetenzen für altersgemäßes naturwissenschaftsbezogenes Arbeiten entwickeln.

Geschult werden sollten auch die sozialen Kompetenzen, die für Partnerarbeit oder Gruppenarbeit von Vorteil sind.

Durch schrittweises Einführen von schriftlichen Versuchsanleitungen sollten die Lesekompetenzen gefördert werden. Ziel war es, dass alle Kinder am Ende der zweiten Klasse Versuche selbständig und richtig mit Hilfe von schriftlichen Versuchsanleitungen durchführen könnten.

Im Vorgängerprojekt wurde in meiner Klasse bereits auf der ersten Schulstufe mit eigenständigem, schriftlichem Dokumentieren gearbeitet. Im Deutschunterricht sollte an den nötigen sprachlichen Kompetenzen gearbeitet werden, um auch diese Fähigkeit weiter zu entwickeln.

## 1.2 Ziele auf Lehrerinnenebene

Die zum Großteil positive Einstellung der Kolleginnen in den Klassen, in denen Miniwerkstatt stattfindet, sollte weiter bestärkt werden. Eventuell noch vorhandene Berührungsängste sollten weiter abgebaut werden. Ein Fortbildungsnachmittag zum Einarbeiten in neu angeschafftes Material war geplant. Ein Ziel, das mir im September noch sehr kühn erschien, war es, die Kolleginnen soweit für die Werkstattarbeit zu gewinnen, dass im nächsten Schuljahr jemand anderer als ich sie durchführen würde.

Für meine eigene 2. Klasse erwartete ich interessante Impulse für den Gesamtunterricht. Die Arbeit mit Versuchsdocumentationen sollte weitergeführt werden. Besonderes Augenmerk sollte auf der Auseinandersetzung mit altersgemäßer, fachbezogener Bildungssprache liegen.

Ich hoffte, durch die Miniwerkstätten die Voraussetzungen für die Arbeit der Kinder in der Sachwerkstatt, die fester Bestandteil des Sachunterrichtes geblieben ist, besser zu verstehen, bzw. genau an den Grundlagen zu arbeiten, die ich bisher vermisst hatte: Geplant handeln können, genau beobachten, davon berichten, über die nötigen Ausdrucksmöglichkeiten verfügen und über anschlussfähiges Wissen aus G S 1 verfügen.

Miniwerkstatt 2 sollte projektorientiertes Arbeiten im Sachunterricht unterstützen, die bereits vorhandenen Materialien sollten genutzt werden. Der bereits ziemlich umfangreiche Lehrmittelpool sollte vervollständigt und allen Interessierten zur Verfügung gestellt werden.

Die Inhalte der Miniwerkstätten und der Sachwerkstätten sollten so aufeinander abgestimmt werden, dass daraus ein schulinternes Curriculum für den naturwissenschaftlichen Bereich des Sachunterrichtes entstand.

Es ist ein wesentliches Ziel aller Werkstattprojekte, dass sie zunehmend Eingang in den Gesamtunterricht in möglichst vielen Klassen finden. Eine erfreuliche Nebenwirkung der Sachwerkstatt- und Miniwerkstatt Projekte ist die Nachfrage nach Weiterbildung der Lehrerinnen an unserer Schule und damit die Veränderung des Sachunterrichtes hin zu mehr Kompetenzorientierung. Die Kolleginnen sollten in den Werkstätten über ihre Rolle als Beobachterinnen und Lernbegleiterinnen hinaus zum Mitmachen ermutigt werden. Sie sollten Anregungen erhalten, wie die Themen in weiterer Folge im Unterricht aufgegriffen werden könnten.

### 1.3 Kompetenzorientierung

In seinem Vortrag anlässlich der GDSU-Tagung in Berlin am 12.3.2009 formulierte Olaf Köller folgende fünf Kompetenzstufen für den Sachunterricht (Köller 2009):

Kompetenzstufe 1: Die Schülerinnen und Schüler verfügen über rudimentäres schulisches Anfangswissen.

Kompetenzstufe 2: Die Schülerinnen und Schüler verfügen über elementares Faktenwissen und können dieses reproduzieren.

Kompetenzstufe 3: Die Schülerinnen können Basiswissen und grundlegendes Verständnis auf naturwissenschaftsbezogene Situationen anwenden.

Kompetenzstufe 4: Die Schülerinnen können mit ihrem Wissen und Verständnis alltägliche Phänomene erklären

Kompetenzstufe 5: Die Schülerinnen und Schüler weisen ein grundlegendes Verständnis über den Prozess naturwissenschaftlichen Arbeitens auf und können ihr Wissen über naturwissenschaftliche Zusammenhänge anwenden.

Was Köller hierarchisch übereinander setzt, sieht das folgende Kompetenzmodell-Sachunterricht, das sich auf den naturwissenschaftlich technischen Bereich bezieht, teilweise als mögliches Nebeneinander:

**Kompetenzmodell - Sachunterricht  
Perspektiven: Naturwissenschaften & Technik**

gestaltet nach: *Perspektivrahmen Sachunterricht* der Ges. f. Didaktik des Sachunterrichts (GDSU) Stand 2012  
[http://www.gdsu.de/wb/media/upload/pr\\_160212a.pdf](http://www.gdsu.de/wb/media/upload/pr_160212a.pdf)

<b>Allgemeine Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen im Sachunterricht</b>					
<b>erkennen/ verstehen</b>	<b>eigenständig erarbeiten</b>	<b>evaluieren/ reflektieren</b>	<b>kommunizieren/ mit anderen zusammen- arbeiten</b>	<b>Interessen entwickeln</b>	<b>umsetzen/ handeln</b>
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 ...					

Tatsächlich ist nicht davon auszugehen, dass sich die Kompetenzstufen nach Köller in linearer Abfolge entwickeln. Im vorliegenden Projekt wurde der Versuch gemacht, durch Beobachtung und Auswertung der Arbeiten der Kinder abzuschätzen, welche Kompetenzen bei ihnen jeweils entwickelt waren. Darauf wird in Kapitel 3.2 näher eingegangen. Zu den Ergebnissen siehe Kapitel 5.2

## 2 PLANUNG

### 2.1 Ausgangssituation

Durchgeführt wurde das Projekt Miniwerkstatt 2 an der Volksschule der De-La-Salle-Schulen in 1210 Wien, Anton Böck-Gasse 20. Die Schule hat 16 Klassen, sie ist eine Ganztagschule, wo ab Mittag in jeder Klasse auch eine Erzieherin arbeitet. Das bedeutet eine wesentliche Hilfe bei der Organisation der Werkstattarbeit. Die Experimentiereinheiten fanden während der Lernzeit am Nachmittag statt. In diesen Lernstunden betreuen Lehrerin und Erzieherin die Kinder. Das ermöglichte große Terminflexibilität bei der Durchführung der Projekteinheiten. Es gab einen fixen Termin im Stundenplan für die Miniwerkstatt, ich hatte jedoch die Erlaubnis, die Stunden bei Bedarf zu verschieben.

Für die Durchführung der Werkstätten stand mir im Rahmen meiner Lehrverpflichtung eine Stunde aus der Interessens- und Begabungsförderung zur Verfügung. Es wurde etwa einmal pro Monat zu einem Thema in jeder der vier zweiten Klassen eine Versuchseinheit durchgeführt.

Anzahl der teilnehmenden Schülerinnen und Schüler				
Schulstufe	Klasse	Buben	Mädchen	Insgesamt
2.	2. a	14	11	25
2.	2. b	13	10	23
2.	2. c	12	11	23
2.	2. d	13	12	25

In der 2. b Klasse, die zur genauen Beobachtung herangezogen wurde, und in der ich Klassenlehrerin bin, waren im Untersuchungszeitraum dreizehn Buben und zehn Mädchen. Vier Kinder hatten eine andere Erstsprache als Deutsch, vier weitere Kinder waren zweisprachig. Die Privatschule besuchen hauptsächlich Kinder aus Familien der Mittelschichte. Die meisten Eltern sind an Bildung generell und an der guten Ausbildung ihrer Kinder im Besonderen interessiert. Das trifft in besonders hohem Maß auf die Familien aus anderen Herkunftsländern als Österreich zu.

Im Lauf des ersten Semesters dieses Schuljahres wurde ein erfreulich großer Raum als Lernwerkstatt eingerichtet. Die Miniwerkstätten konnten im November vom Gang hierher übersiedeln, was eine deutliche organisatorische Erleichterung bedeutete. Im selben Raum können die Materialien in verschließbaren Kästen aufbewahrt werden. Auch das ist eine wesentliche Verbesserung!

Miniwerkstatt 2 soll die Lücke zu den Projekten Miniwerkstatt (ID 1228, Rainer 2014), Sachwerkstatt (ID 69, Rainer 2011) und Sachwerkstatt 2 (ID 811, Rainer 2013) schließen. Letztere sind fester Bestandteil des Sachunterrichts der dritten und vierten Klassen. Mit Miniwerkstatt 2 werden Werkstätten für alle vier Schulstufen zur Verfügung stehen.

### 2.2 Literatur

Für Planung und Durchführung des Projektes war für mich ein Gedanke von Gisela Lück ganz entscheidend: „Experimente sind für alle Kinder gleich zugänglich.“ (Lück, 2009. S. 119)

Sie meint damit, dass „durch den hohen Anteil an Sinneserfahrungen eine günstige Voraussetzung für Verstehensprozesse gegeben wird, und zwar weitgehend unabhängig von den unterschiedlichen sprachlichen Kompetenzen, die die Kinder mitbringen.... Während das sprachliche Differenzierungsvermögen sicherlich ein Kriterium für die Zugehörigkeit zu einer sozialen Schicht darstellt, gilt dies für die Sinneswahrnehmung nicht.“ (Lück, 2009. S. 119)

Ergänzen möchte ich dazu, dass in Hinblick auf das sprachliche Vermögen der Kinder vor allem deren Erstsprache ein solches Kriterium darstellt, welches in den sprachbetonten Phasen des Unterrichtes Kindern mit anderer Erstsprache unter Umständen den Zugang erschwert. Im Gegensatz dazu gilt: „Das mittels des naturwissenschaftlichen Experiments ...nähergebrachte Phänomen ist damit, zumindest in Bezug auf die sinnliche Wahrnehmung, als eine Komponente des Erkennens, für alle Kinder gleich zugänglich.“ (Lück, 2009. S. 119)

Dieser Gedanke eröffnet einen noch differenzierten Zugang zu Kompetenzen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht: Nicht das Voraussetzen, sondern das Schulen der erforderlichen sprachlichen Kompetenzen muss ihn begleiten.

Ausführlich erläutert Gisela Lück die Arbeit an den Sprachkompetenzen. (Lück, 2009. S. 126 - 130). Ihre Zielgruppe sind Kindergartenpädagoginnen und Pädagogen in ihrer Arbeit mit Vorschulkindern. Mir erscheinen ihre Überlegungen durchaus auch noch für die Arbeit auf der G S 1 relevant, besonders dann, wenn noch keine entsprechende Frühförderung stattgefunden hat.

Sucht man nach Literatur, die sich mit einer Hinführung der Kinder zu naturwissenschaftlicher Denk- und Arbeitsweise auseinandersetzen, wird man rasch fündig. Z.B. die Artikelserie „Grundschul Kinder als Forscher“ (Grygier und Hartinger 2009, 2009 a, 2009 b, 2010, 2010 a und 2010 b) kombiniert eine eingehende Auseinandersetzung mit den Grundlagen des Experimentierens in der Volksschule mit gut einsetzbaren Versuchsvorschriften. Sie setzen sich mit verschiedenen Formen des Experimentierens auseinander und stellen grundlegende Überlegungen zum Durchführen von Versuchen an. Darüber hinaus werden Möglichkeiten, Kinder zu selbständigem Experimentieren zu führen, vorgestellt. Dieser Artikelserie verdanke ich wertvolle Anregungen für das Projekt.

Im Laufe der Arbeit an verschiedenen IMST-Projekten habe ich eine Fülle von praktischen Beispielen für Versuche, die Kinder leicht selber durchführen können, in Zeitschriften, im Internet und in Büchern gesammelt. Die Bände „Experimente. Den Naturwissenschaften auf der Spur“ (Hecker, 2005) und „Noch mehr Experimente. Naturwissenschaften zum Ausprobieren“ (Hecker, 2007) gaben mir besonders viele Anregungen. Zu jedem der Versuche gibt es nicht nur die genaue, klar illustrierte Anleitung sondern auch den Hinweis: „Wo kommt das vor?“, in dem die unterschiedlichsten Bezüge zur Umwelt hergestellt werden.

## 2.3 Projektablaufplan

Zeitraum	Maßnahme
September 2014	Von der Luft
Oktober 2014	Von Licht und Farben
November 2014	Elektrostatik
Dezember 2014	Mischen, trennen, lösen

Jänner 2015	Wärme und Kälte
Februar 2015	Vom Schall
März 2015	Fliegen
April 2015	Was schwimmt - was sinkt?
Mai 2015	Von der Bewegung
Juni 2015	Forschernachmittag mit den Eltern

Der Zeitplan konnte eingehalten werden, lediglich die Reihenfolge der im Projektantrag angegebenen Themen wurde verändert. Statt „Brennen und Verlöschen“ wurde aus organisatorischen Gründen „Elektrostatik“ gewählt.

Den Abschluss des Miniwerkstatt-Jahres sollte ein Forschernachmittag mit den Eltern bilden. Dieser sollte einerseits die Eltern über die Arbeit in den Miniwerkstätten informieren und andererseits den Kindern die Möglichkeit geben, den Jahresstoff gemeinsam mit einer interessierten erwachsenen Person zu wiederholen und sich dabei als kompetent zu erleben.

## 3 DURCHFÜHRUNG

### 3.1 Beschreibung des tatsächlichen Ablaufs des Projekts.

Im Rahmen des Projektes wurden einmal pro Monat Fragen aus dem physikalisch-technischen Bereich des Sachunterrichts in einer Werkstattstunde thematisiert. Da vier zweite Klassen betreut wurden, kam jede Klasse einmal im Monat an die Reihe.

Die Auswahl der passenden Versuche war fordernd. Sie sollten einfach, aber interessant sein, anschlussfähiges Wissen vermitteln aber auch Spaß machen. Daher war das Ausgangskonzept so konzipiert, dass Änderungen leicht möglich waren.

Anfangs arbeitete ich jeweils eine halbe Einheit mit einer halben Klasse. Die Materialien wurden vorher in entsprechender Zahl hergerichtet und die Kinder erhielten mündliche Arbeitsanleitungen. Drei bis vier Versuche zu jedem Thema wurden so wie in Miniwerkstatt 1 durchgeführt. Ab Weihnachten hatte ich den Eindruck, dass alle Kinder in der Lage wären, schriftliche Versuchsanleitungen zu lesen und durchzuführen. Eine ganze Versuchseinheit wurde von nun an von mir gemeinsam mit der Klassenlehrerin mit allen Kindern der Klasse durchgeführt. Die Lehrerinnen leisteten Lernbegleitung. Gegen Ende des Schuljahres versuchte ich auch offenere Fragestellungen, die individuelle Lösungen zuließen.

Am Anfang jeder Forscherstunde stand eine Einstimmung ins Thema. Das konnte das Material für einen repräsentativen Versuch sein, aber auch eine Frage aus der Umwelt der Kinder. Den Anfang jeder Miniwerkstatteinheit bildete ein Gespräch über die Problemstellung. Im Sinne der Kompetenzen Problemlösung/mit anderen Kommunizieren wurden mögliche Lösungsvorschläge gesammelt. Im Gespräch über die sich bietenden Möglichkeiten wurde dem Erfragen von Präkonzepten der Kinder besondere Aufmerksamkeit gewidmet, ohne diese Vorstellungen jedoch zu kommentieren. In den Präkonzepten der Kinder zeigte sich jedoch, ob sie noch auf der ersten Kompetenzstufe (nach Köller 2009; rudimentäres Anfangswissen, s. Kapitel 1.3) standen, oder ob sie sich mit kreativen, durchführbaren Lösungsvorschlägen bereits auf der in dieser Hierarchie dritten Kompetenzstufe bewegten und grundlegendes Verständnis anwenden konnten. Und hier war auch der Arbeitsschwerpunkt für Kinder dieser Altersgruppe. Das Projekt sollte möglichst vielen Kindern den Weg vom Abrufen irgendwo aufgeschnappter Wissensbrocken zu gerichtetem Überlegen und Anwenden von Erkenntnissen zeigen. Wo es möglich war, wurden die Kinder angeregt, sich über mögliche Vorgehensweisen Gedanken zu machen oder Hypothesen über die Versuchsergebnisse zu bilden.

Den Kindern wurden vier Versuche in zweifacher Ausführung angeboten. Sie arbeiteten in Gruppen zu vier Kindern zusammen. Bei eindeutigen Versuchen mussten sie zuerst die zerschnittene Anleitung lesen, zusammensetzen, das richtige Material holen und den Versuch selbständig durchführen.

Jeweils 3 bis 4 Kinder arbeiteten zusammen. Je nach Schwierigkeit der Aufgabe mussten sie die Materialien selbst zusammenstellen oder erhielten sie vorbereitet. Im begleitenden Unterrichtsgespräch wurden von den Lehrkräften Fragen aufgegriffen, Begriffe geklärt oder angeboten, die Materialien und Vorgänge benannt, auf die Möglichkeit zu einer bestimmten Beobachtung hingewiesen und diese besprochen.

Um den Kindern Hilfestellung im Umgang mit Gruppenarbeit zu geben, erhielt jedes Kind einer Gruppe einen Auftrag: Eines war dafür verantwortlich, dass die Anleitung von jedem Gruppenmitglied gelesen wurde, ein Kind war für das Holen von Materialien zuständig, ein anderes für das Wegräumen und ein Kind sollte darauf achten, dass jedes Kind mitmachen konnte. Diese Aufträge standen auf Kärtchen, die sich die Kinder mit Kluppen anhefteten.

Im abschließenden Gespräch im Plenum wurden die gewonnenen Erkenntnisse zusammengefasst. Wenn nötig wurden auch ein oder mehrere Versuche aus der Werkstatt nochmals durchgeführt. Dabei

wurde versucht, Präkonzepte, die im einleitenden Gespräch deutlich geworden waren, anzusprechen. Manchmal gelang es auch, die kindlichen Vorstellungen weiter zu entwickeln.

Im Anschluss an das Werkstattthema wurden den Kindern auch Anregungen für Beobachtungen oder Versuche gegeben, die sie zu Hause machen konnten. Sie sollten dadurch Interessen entwickeln. Rückmeldungen sollten an die Klassenlehrerin erfolgen. Genaue Beispiele dazu finden sich in Kap. 3.2: Beschreibung einzelner Einheiten.

In einer weiteren Unterrichtseinheit vertiefte die Klassenlehrerin die neuen Inhalte. Ziel war es, dass der Fachwortschatz aus der Miniwerkstatt in den Arbeitswortschatz der Klasse einfluss.

In meiner Klasse (2b) wurden schriftliche Dokumentationen durch die Kinder durchgeführt. Diese Aufgaben wurden entsprechend dem Lernstand der Kinder erweitert.

## 3.2 Beschreibung einzelner Einheiten

Im Folgenden möchte ich zwei der Versuchseinheiten genauer beschreiben: Von der Luft, oder genauer: „Was geschieht, wenn die Luft weggeht?“ wurde als erste im September 2014, also am Anfang der zweiten Klasse durchgeführt. „Bewegen“ war die letzte Werkstatt und fand im Mai 2015, am Ende der zweiten Klasse, statt.

### 3.2.1 Von der Luft<sup>1</sup>

**Forschungsfrage:** Was geschieht, wenn die Luft weniger wird?

**Kompetenzorientierte Ziele:** Die Schülerinnen und Schüler sollten bereits über elementares Faktenwissen aus Miniwerkstatt 1 verfügen und dieses in das Gespräch einbringen können.

In Versuch 1 und 2 sollen sie Lösungen durch Ausprobieren finden. Begleitendes Gespräch war nötig, damit die Kinder den beobachteten Effekt nicht nur beschreiben, sondern auch verstehen konnten.

In Versuch 3 ist der Vergleich eines Versuchsergebnisses mit den vorher geäußerten Vermutungen gefragt. Die Schülerinnen und Schüler sollen Basiswissen und grundlegendes Verständnis auf einen komplexeren Versuch anwenden.

Mit der Beobachtungsaufgabe sollen sich interessierte Kinder an Kompetenzstufe 4 annähern: Sie sollen mit ihrem Wissen und Verständnis Beobachtungen zu Vakuum und Luftdruck im Alltag machen können und gegebenenfalls in eigenen Versuchen anwenden.

In der anschließenden Dokumentation sollen sich die Kinder noch einmal mit den Versuchen auseinandersetzen. Sie sollen sie im Rahmen ihrer Möglichkeiten genau zeichnen und beschreiben. Die Form ist den Kindern frei gestellt, sie erhalten, wenn sie möchten, Hilfe bei der Erarbeitung der nötigen sprachlichen Kompetenzen.

**Versuch 1:** Wie funktioniert eine Saugglocke?

*Material:* 6 Saugglocken für Abflussreinigung

Zuerst wird besprochen, wie das Gerät heißt, wozu es dient, wer es schon kennt und wie es gehandhabt wird. Jeweils zwei Kinder erhalten eine Saugglocke und den Auftrag, im Klassenraum auszuprobieren, wo sie gut haftet und wo nicht.

---

<sup>1</sup> Die Versuchsanleitungen wurden der KINT – Box „Luft und Luftdruck“ entnommen.

Anschließend werden die Beobachtungen besprochen. An die Erkenntnisse aus Miniwerkstatt 1 (Welche Materialien saugen?) wird angeknüpft: An Oberflächen, die Poren haben, in denen sich Luft befindet, haftet die Saugglocke nicht. Die Luft kann immer wieder zurück. An glatten Oberflächen haftet die Saugglocke, denn die hinaus gepresste Luft kann nicht mehr zurück und die Luft außen drückt sie fest.



Beispiel für die Dokumentation (von Ariane):



## **Versuch 2:** Mein Mund – eine Saugglocke?

*Material:* Für jedes Kind ein stabiler Kunststoffbecher mit ca. 6 cm Durchmesser.

Nun dürfen die Kinder etwas ausprobieren, das mit einem Trinkglas streng verboten ist (das bestätigen sie sofort!): Sie sollen den Becher vor den Mund halten, leicht andrücken und ansaugen.

Die Kinder erleben, dass der Becher am Gesicht haften bleibt, solange es keine Lücke für die Luft gibt, dass er sich sogar verformt und dass die Lippen aufquellen. Im anschließenden Gespräch wird geklärt, dass sich der Becher nicht zusammenzieht, sondern von der Luft außen zusammengepresst wird und warum die Lippen dicker geworden sind.



Dokumentation von Niklas:



### Versuch 3: Luft aus dem Glas!

**Material:** Vakuumpumpen aus der KINT- Box Luft und Luftdruck, die passenden Gläser mit Deckeln und Ventilen, in jedem Glas ein etwas aufgeblasener Luftballon.

Der Versuch wird erklärt und Vermutungen werden erfragt: Was meinst du, geschieht mit dem Ballon, wenn ich Luft aus dem Glas herausziehe?

Anschließend hält jeweils ein Kind das Glas fest und das andere saugt mit Hilfe der Vakuumpumpe Luft aus dem Glas. Der Ballon wird genau beobachtet. Es zeigt sich, dass er sichtbar größer wird.

Schließlich wird das Ventil geöffnet und beobachtet, wie sich der Ballon verhält, wenn wieder normaler Luftdruck im Glas herrscht.



Dokumentation von Raphael:



**Beobachtungsaufgabe:** Suche zu Hause Dinge, aus denen die Luft herausgesaugt wurde!

Erwartete Ergebnisse: Vakuumverpackungen, wenn der Staubsauger etwas Unpassendes ansaugt, Saughaken, Folien, die auf einer glatten Oberfläche kleben bleiben...

**Sprachmaterial**, das für die Sprachförderung verwendet wurde:

Saugglocke, Abfluss, Luftdruck,	Treffende Nomen verwenden
verstopft, frei – durchgängig,	Mit Adjektiven beschreiben
ansaugen, haften, (aber nicht kleben!),	Die richtigen Verben verwenden
drücken, andrücken, lösen, losreißen, anheben,	
außen, innen, unter,	Präpositionen richtig einsetzen
andrücken, heraussaugen, ansaugen, anpressen,	
der Becher wird zusammengedrückt,	Einen Vorgang richtig beschreiben
die Lippen werden rot, empfindlich, dicker, sie quellen auf.	Die eigene Wahrnehmung genau beschreiben
Diese Pumpe saugt, nimmt Luft heraus, der Deckel wird angepresst, er haftet,	treffende Verben verwenden
der Ballon wird größer, die Luft dehnt sich aus, mehr Luft im Innern dehnt den Ballon.	eine Beobachtung treffend beschreiben

### 3.2.2 Wir erforschen Möglichkeiten des Bewegens

**Forschungsfrage:** Wie funktioniert ein Spielplatz? Ein Spielplatz sollte eigentlich Experimentierplatz heißen!

**Kompetenzorientierte Ziele:** Im Anfangsgespräch werden die Kinder darauf aufmerksam gemacht, dass sie bereits über elementares Faktenwissen verfügen: Jedes Kind hat Erfahrungen mit Rutsche, Schaukeln oder Drehen!

Versuch 1 soll elementares Faktenwissen über Trägheit vermitteln.

Bei Versuch 2 soll die Lösung durch Ausprobieren gefunden werden. Die Anleitung lässt verschiedene Lösungswege zu. Das grundlegende Verständnis sollte den Kindern ermöglichen, im abschließenden Gespräch den Nutzen von Kugellagern in Kinderspielzeugen verstehen: Im Skateboard, in der Fahrradlenkung, im Roller...

Versuch 3 knüpft an die Körpererfahrungen der Kinder an. Ein viele Male erfahrenes physikalisches Phänomen soll auf die naturwissenschaftsbezogene Situation angewendet werden. Hier dürfte kommunizieren und zusammenarbeiten besonders wichtig sein.

Versuch 4 sollte allen Kindern ermöglichen, mit den Beobachtungen ein wichtiges, alltägliches Phänomen zu erklären: das Verhalten von Körpern in einem fahrenden Auto und die Notwendigkeit des Sicherheitsgurtes.

Mit der Beobachtungsaufgabe sollen sich interessierte Kinder an Kompetenzstufe 4 annähern: Sie sollen Situationen erkennen, in denen das Phänomen der Trägheit genauer zu beobachten ist

Die Kinder arbeiten selbständig und in Gruppen zusammen. Die Arbeitsanweisungen erhalten sie schriftlich. Das Lesen und Verstehen der Anleitungen stellt kein Problem mehr dar. Die Kinder sind auch in der Lage, das benötigte Material richtig auszuwählen. Sie können also bereits in der Erarbeitungsphase im Sinne der dritten Kompetenzstufe Basiswissen und grundlegendes Verständnis auf naturwissenschaftsbezogene Situationen anwenden.

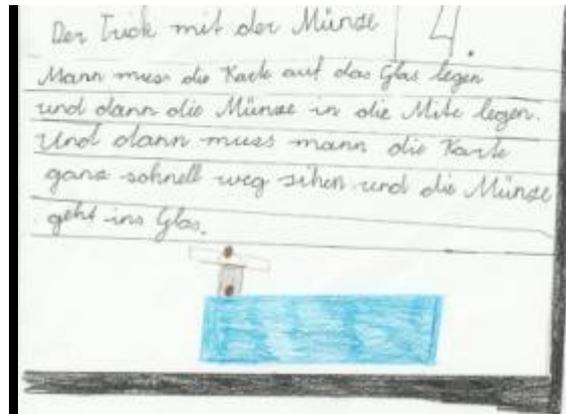
**Versuch 1:** Der Trick mit der Münze

*Material:* Wasserglas, Spielkarte, Münzen

**Versuchsanleitung:** Lege die Spielkarte auf das Glas. Lege nun die Münze in die Mitte der Spielkarte.

Wie kannst du die Münze ins Glas bekommen, ohne sie zu kippen und ohne sie zu berühren?

**Lösung:** Ganz einfach: Ziehe die Spielkarte mit einem Ruck weg, und beobachte, was geschieht!



Dokumentation von Lea

**Erkenntnis:** Wenn man die Spielkarte schnell genug wegzieht, fällt die Münze ins Glas. Sie „kommt nicht mit“, sie ist langsamer als die Karte, sie bewegt sich nicht so schnell weg...

### Versuch 2: Das Karussell

**Material:** Kunststoffschale (z.B. Petrischale), Kaffeeuntertasse, gleich große Glaskugeln, so viele in die Kunststoffschale passen, einige größere und kleinere Glaskugeln, ein Spielmännchen, das mit Klebmasse auf dem Teller befestigt ist.

### Versuchsanleitung:

Auf dem Tablett findet ihr verschiedene Bauteile. Nicht alle passen!

Das Männchen muss kleben bleiben, wo es jetzt ist.

Es soll mit dem Teller im Kreis fahren.

Findet ihr eine gute Möglichkeit, ein Karussell zu bauen?



Dokumentation von Konstantin

**Erkenntnis:** Das Kugellager funktioniert am besten, wenn die Schale mit einer Lage von gleich großen Kugeln gefüllt ist. Die Kugeln drehen sich mit!

### Versuch 3: Die Wippe

**Material:** dünne Holzleiste (25 x 5 cm), Dreieckleiste (5 cm lang, Schenkellänge ca. 3 cm) unterschiedlich große Spielmännchen

#### Versuchsanleitung:

Baut eine Wippe!

Lasst unterschiedliche Spielmännchen miteinander schaukeln.

Findet ihr auch eine Lösung, dass das größte und das kleinste Männchen miteinander schaukeln können?

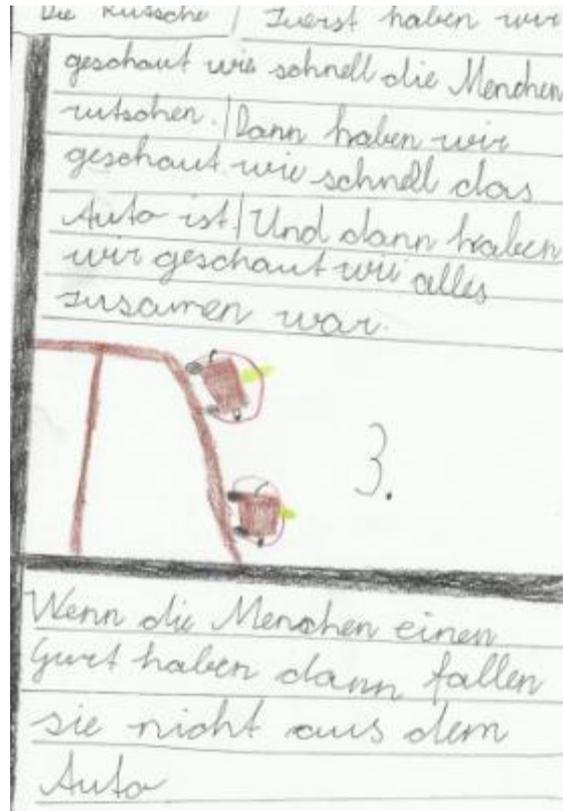


Dokumentation von Adrianna

**Erkenntnis:** Ein größerer Abstand zur Mitte gibt einem leichteren Männchen mehr Gewicht und ermöglicht es, auch das schwerere Männchen zu heben.

### Versuch 4: Es geht bergab!

**Material:** Hartschaumplatte, ca. 40 x 100 cm, 2 Spielmännchen, 2 Wagons vom einer Holzisenbahn, 2 Gummiringe (sie dienen als Sicherheitsgurte für die Männchen), 1 Lineal, 30 cm lang.



Dokumentation von Lea

**Versuchsanleitung:**

Das Lineal soll einen gerechten Start ermöglichen. Setzt die Männchen hinter das Lineal. Auf: „Achtung, fertig, los!“, wird das Lineal gehoben.

Lasst erst die Männchen um die Wette rutschen.

Dann lasst die Wagen um die Wette fahren.

Zuletzt setzt die Männchen in die Wagen und lasst sie fahren. Wofür könnten die Gummiringe gebraucht werden?

**Erkenntnis:** Rollen geht schneller aus rutschen. Mit den Männchen verhält es sich umgekehrt wie mit der Münze in Versuch 1: Wenn der Wagen plötzlich stehen bleibt, bewegt sich das Männchen weiter: Es wird hinausgeschleudert.

**Beobachtungsaufgabe:** Zuerst: Zeige den Trick mit der Münze deinen Eltern! Versuche ihn auch mit mehreren Münzen, die aufeinander gestapelt werden. Beobachte, wann sich Dinge so verhalten, wie die Münzen!

Erwartete Antworten: Wenn man eine Unterlage oder ein Tischtuch mit einem Ruck wegzieht, wenn man ein Tablett mit Geschirr zu schnell anhebt, wenn man ein Glas mit Wasser zu schnell trägt....

*Und versprich bitte, dass du dich im Auto immer angurtest, bevor es startet!*

**Sprachmaterial**, das für die Sprachförderung verwendet wurde:

Spielkarte, Münze, auf, darauf, hinein, in,	Treffende Nomen verwenden Präpositionen richtig einsetzen
------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------

<p>mit einem Ruck wegziehen,  Karussell, Glaskugeln oder Murmeln, Untertasse, Schale (Petrischale), Kugellager, bewegliche Teile,  gleichmäßig, gleich groß, rund, glatt,  im Kreis fahren, rollen, sich mitbewegen,  Unterschied: Wippe-Schaukel,  in die Mitte, ans Ende schieben  rutschen, rollen, gleiten, aufprallen, der Wagen prallt auf, er stößt an, er kann ausrollen  von oben hinunter, unten  das Männchen kippt hinaus, wird hinausgeschleudert, wird vom Gummiring gehalten</p>	<p>Die richtigen Verben verwenden  Fachbezogene Bildungssprache erarbeiten    Mit Adjektiven beschreiben  treffende Verben verwenden    Einen Vorgang richtig beschreiben  Treffende Verben verwenden    Mit Hilfe von Präpositionen genau beschreiben  eine Beobachtung treffend beschreiben</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Einige Tage später erhielten die Kinder dieses Arbeitsblatt. Damit sollte festgestellt werden, ob sie sich Fachausdrücke gemerkt hatten, Inhalte richtig wiedergeben konnten und Sätze mit den richtigen Präpositionen bilden konnten. Die Arbeitsblätter wurden im Rahmen der Evaluation des Projektes ausgewertet.

Name: _____	
<b>Verbinde richtig:</b>	
Die Wippe ist im Gleichgewicht,	muss weiter zur Mitte gestellt werden.
Das leichte Männchen	wenn die Männchen gleich schwer sind.
Das schwere Männchen	muss ans Ende der Wippe rücken.
Das Karussell dreht sich	auf alle gleich groß sein.
Die Kugeln sollten	einem Kugellager
Kugellager findet man	in vielen Fahrzeugen.
Wenn der Wagen unten anstößt,	bleibt das Männchen sitzen.

Wenn der Wagen startet,	braucht das Männchen einen Gurt.
Damit es nicht hinausfällt,	wird das Männchen hinausgeschleudert.
<b>Wie heißt es richtig?</b>	
Auf einer Wippe schaukle ich	hin und her. auf und ab. nach rechts und nach links.
Das Männchen fährt	in Karussell. mit dem Karussell. an Karussell.
<b>Schreibe mit diesen Wörtern einen richtigen Satz:</b>	
Bevor Auto ich das gurte mich startet an!	

### 3.2.3 Forschernachmittag mit den Eltern

Für den Forschernachmittag wurden 5 Themen ausgewählt: Ein neues, nämlich Magnetismus, und vier Themen, die die Kinder aus der Miniwerkstatt kannten: Elektrostatik, Wasser, Schall und Bewegen. Jedes Thema wurde in einem Raum untergebracht. Hier wurden jeweils fünf Tische vorbereitet, auf denen sich immer ein Versuch in vierfacher Ausführung befand. Drei bis vier der Versuche waren aus der Miniwerkstatt, die anderen waren neu.

Besonders erfreulich war, dass ich die Klassenlehrerinnen und die Förderlehrerin zur Mitarbeit gewinnen konnte. So war jeder Raum von einer Lehrerin betreut. Außerdem halfen die Schülerinnen und Schüler einer vierten Klasse, unterstützt von Ihrer Klassenlehrerin. Je ein Kind betreute einen Tisch. In der Vorbereitungsstunde machten sich immer fünf Kinder mit allen Versuchen eines Themas vertraut. Für sie war es eine gute Möglichkeit, Gelerntes zu wiederholen. Es waren jene Kinder, die in der ersten Klasse am Projekt „Eine Welt – meine Welt“ (ID 738, Rainer 2012) teilgenommen hatten.

Nach einer kurzen musikalischen Eröffnung durch die Kinder aller zweiten Klassen war knapp ein- und eineinhalb Stunden Zeit zum Experimentieren.

Die Kinder gingen mit ihren Eltern von Raum zu Raum. Hier konnten sie einerseits zeigen, wie kompetent sie waren, wenn sie den Eltern bekannte Versuche zeigten und erklärten und andererseits neue Versuche durchführen.

Sehr schön war es zu beobachten, dass oftmals die Eltern die Versuche unter der Anleitung ihrer Kinder machten.

Damit die ganze Sache Gewicht bekam, erhielten die Kinder einen Fragebogen, der sie durch den Forschernachmittag führte. Zu jedem Thema waren zwei Fragen zu beantworten. Viele der Fragen verlangten die Zusammenarbeit von Kindern und Eltern.

Auf der Rückseite befand sich der Elternfragebogen. Die Kinder wurden am Ende der Kinderseite gebeten, den Fragebogen nun an die Eltern weiter zu geben. Dadurch war die Anzahl der ausgefüllten und abgegebenen Elternfragebögen sehr hoch!

(Die Fragebögen befinden sich im Anhang).

Den Abschluss des Forschernachmittags bildete das Abschlussexperiment. Die Kinder der vierten Klasse führten verschiedene Möglichkeiten vor, um mit Alltagsgegenständen Töne zu erzeugen: Auf Flaschen blasen, über Gefäße gespannte Gummiringe zupfen, Heuschläuche schwingen, auf Papierstreifen blasen und Weingläser reiben.

In den folgenden Tagen erhielt ich zahlreiche Rückmeldungen, dass das Abschlussexperiment bei den Kindern nicht nur gut angekommen war, sondern eine Kompetenzsteigerung im Sinn von „Interessen entwickeln“ stattgefunden hatte: Wo immer sie mir begegneten zeigten sie mir neue Möglichkeiten, Krach zu machen.

Nicht alle kann man in eine Versuchssammlung aufnehmen...



### 3.3 Verbreitung und Vernetzung

Der erste Schritt zur Verbreitung des Projektes geschah am Tag der offenen Tür. Hier wurde die Miniwerkstatt in einer Posterpräsentation den Eltern der kommenden ersten Klassen vorgestellt.

Am 15. 1. 2015 fand ein Fortbildungsnachmittag für alle interessierten Kolleginnen unserer Schule statt. Die Mappe: „Experimentierfreunde“ (Lück, 2010) war angeschafft worden und es war mir ein Anliegen, die interessierten Kolleginnen damit vertraut zu machen.

Dafür richtete ich, so wie in den Werkstätten für die Kinder, Anleitungen und Materialien her.

14 von 25 Kolleginnen führten einen Nachmittag lang ohne oder mit Hilfe die Versuche durch. Rege Diskussionen, erst über das Funktionieren und dann über den Einsatz im Unterricht entwickelten sich.

Die Kolleginnen wurden außerdem gebeten, die Versuche zu kommentieren und Ideen für den Einsatz im Unterricht auf vorbereitete Blätter zu schreiben. Diese wurden der Mappe beigelegt.

Tatsächlich wurden noch in diesem Schuljahr in 5 Klassen den Kindern Versuche aus „Experimentierfreunde“ angeboten.



In Miniwerkstatt 2 sollte die enge Vernetzung von Sachunterricht und Sprachförderung bewusst gemacht werden. Im Anschluss an jede Sachwerkstatt oder Miniwerkstatt erhielten die Klassenlehrerinnen oder der Klassenlehrer einen Feedbackbogen, auf dem festgehalten werden sollte, wie das Werkstattthema in den weiteren Unterricht aufgenommen wurde. Die Rückmeldungen durch die Kolleginnen und Kollegen wurden gesammelt. So entstand eine schulinterne Ideensammlung die in Folge allen interessierten Kolleginnen und Kollegen zur Verfügung stehen wird.

Sobald sich irgendein bedeutenderer Besuch ansagt, in diesem Jahr war es die Bezirksschulinspektorin, wird um eine der Werkstätten zum Vorzeigen gebeten.

Am 13. Oktober 2014 kamen alle Lehrerinnen der Volksschule Hausmending bei Amstetten, um den Unterricht in den Mini- und Sachwerkstätten zu sehen. Der Kontakt war bei der Imst-Schreibwerkstatt geknüpft worden. Sie besuchten eine Miniwerkstatt für die erste Klasse, eine für die zweite Klasse und eine Sachwerkstatt für die dritte Klasse. Am Nachmittag wurden sie eingeladen, selbst in so einer Lernwerkstatt Versuche durchzuführen. Damit wollten sich die Kolleginnen Anregungen für ähnliche Unterrichtsprojekte holen.

Zum Forschernachmittag kam der Großteil der Eltern von fast 100 Kindern und konnte das Miniwerkstattprogramm selbst ausprobieren.

Im Jahresbericht wird ein Artikel zur Miniwerkstatt erscheinen und ein Bericht vom Forschernachmittag befindet sich auf der Website der De-La-Salle-Schulen<sup>2</sup>. Es war mir außerdem eine besondere Ehre, im Rahmen des IMST-Tages<sup>3</sup>, der am 20. März 2015 in Wien stattfand, das Projekt „Miniwerkstatt 2“ präsentieren zu dürfen.

---

<sup>2</sup> <http://vs.dls21.at/aktuelles/forschertag-der-1-klassen> (abgerufen am 10. 7. 2015)

<sup>3</sup> <https://www.imst.ac.at/imst-tag2015> (abgerufen am 10. 7. 2015)

## 4 GENDER & DIVERSITÄT

Buben wie Mädchen gleichermaßen für naturwissenschaftliche Themen zu interessieren ist Ziel aller Werkstatt-Projekte. Vorurteile, die sich aus tradierten Geschlechterrollenmustern ergeben, sollten angesprochen und durch geeignete methodische Maßnahmen, wie z.B. die Steuerung der Gruppenbildung, hinterfragt werden. So konnten die Kinder nicht immer frei wählen, mit wem sie zusammen arbeiten wollten. Einmal waren Bubengruppen oder Mädchengruppen möglich, was die Kinder immer bevorzugen würden, das nächste Mal wurden die Gruppen gemischt. Anfangs war es notwendig die Mädchen zu ermutigen oder die Buben zu bremsen. Im Lauf des Projektes behielten die Buben ihre Begeisterung, aber die Mädchen gingen mehr und mehr aus sich heraus und zumindest für die Werkstattstunde waren Rollenmuster kein Thema. In den Gesprächsrunden am Anfang und am Ende der Werkstatteinheiten war es jedoch bis zum Schluss notwendig, die Mädchen zu Beiträgen zu ermutigen und auf eine gleichmäßige Verteilung der Wortmeldungen von Buben und Mädchen zu achten.

Sehr spannend war es zu beobachten, wie das Vorbild der Lehrerin in den verschiedenen Klassen das Verhalten der Kinder beeinflusst. Für mich selber hoffe ich, durch diese Möglichkeit zur Beobachtung mein eigenes Verhalten kritischer betrachten zu lernen.

In diesem Zusammenhang interessierte es mich auch, ob die Miniwerkstatt Väter eher in die Schule lockte als andere Veranstaltungen. Dazu verglich ich die Teilnahme am Klassenforum mit der am Forschernachmittag. In allen vier zweiten Klassen waren von den teilnehmenden Personen beim Klassenforum 62% weiblich und 38 % männlich. Beim Forschernachmittag waren 65 % weiblich und 35 % männlich. Diese Erwartung hatte sich nicht erfüllt.

Wie bereits oben erwähnt, war für Planung und Durchführung des Projektes für mich ein Gedanke von Gisela Lück ganz entscheidend: „ Experimente sind für alle Kinder gleich zugänglich.“ (Lück, 2009. S. 119) Kindern Unterricht zu ermöglichen, an dem alle in gleicher Weise Anteil nehmen können, Verstehensprozesse in Gang zu setzen, die vorerst weitgehend unabhängig von den sprachlichen Voraussetzungen sind, die die Kinder mitbringen, erscheint mir als wichtiger Schritt zu mehr Sensibilität für Diversität.

Das folgende, bereits bekannte Zitat ist mir so wichtig, dass ich es noch einmal anführen möchte: „Das mittels des naturwissenschaftlichen Experiments ...nähergebrachte Phänomen ist damit, zumindest in Bezug auf die sinnliche Wahrnehmung, als eine Komponente des Erkennens, für alle Kinder gleich zugänglich.“ (Lück, 2009. S. 119)

Das Schulen der für die Kommunikation über die durchgeführten Experimente erforderlichen sprachlichen Kompetenzen unter Berücksichtigung der Bedürfnisse der einzelnen Kinder im Anschluss an die Experimente war wesentlicher Teil des Projektes.

## 5 EVALUATION

### 5.1 Konzept

Aus dem Vorgängerprojekt wusste ich, dass ich die Einstellung und Motivation der Schülerinnen und Schüler nicht mehr zu evaluieren brauche: Das Konzept ist gut aufgegangen, die Miniwerkstätten werden gerne besucht und zahlreiche Rückmeldungen durch die Kinder bestätigen das immer wieder.

1. Evaluiert werden soll, wie weit die Kinder bis zum Ende der zweiten Klasse einer schriftlichen Versuchsanweisung folgen können.

2. Von Interesse war für mich, wie sich die schriftlichen Dokumentationen der Kinder weiter entwickeln würden. Projektziel war, jedes Kind so weit zu fördern, dass es am Ende der zweiten Klasse in der Lage wäre, einen einfachen Vorgang, wie z. B. einen Versuch, zu beschreiben. Persönliche Gestaltung war ausdrücklich erwünscht. Dafür würde ich die Förderlehrerin als außenstehende Expertin bitten, ihr Urteil abzugeben.

3. Außerdem interessierte mich der Zuwachs an fachbezogener Bildungssprache durch die Auseinandersetzung mit den Themen aus der Miniwerkstatt. Die laufende Beobachtung und die genaue Auswertung der letzten Dokumentationen sollten mir darüber Aufschluss geben. Lückentexte im Anschluss an die einzelnen Themenschwerpunkte sollten zeigen, wie sicher Fachausdrücke angewendet werden.

4. Bereits im Vorjahr waren mittels Fragebogen die Anteilnahme zu Hause, das Interesse und die Einstellung der Eltern erhoben worden. Die Zustimmung der Eltern war mit über 90% so eindeutig, dass sie heuer nicht mehr erhoben wurde. In der Folge wollte ich herausfinden, wie weit das genaue Kennenlernen dieser Unterrichtsform am Forschernachmittag Anteilnahme und Interesse verändert hätten.

5. Schließlich erhob sich noch die Frage, ob ein Forschernachmittag Elternteile genauso anspricht, wie schulische „Pflichtveranstaltungen“, wie z. B. das Klassenforum. Meine Annahme war, dass zum Forschernachmittag mehr männliche Begleitpersonen kommen würden, als zu einem Klassenforum (s. Kapitel 3.2.3).

Außerdem hat die PH Klagenfurt eine Evaluation des Projekts am 22. Mai 2015 durchgeführt. Die Daten werden zwar nicht für den Bericht zur Verfügung stehen, aber ich erhoffe mir wertvolle Aufschlüsse für die Weiterarbeit in den Werkstätten.

### 5.2 Ergebnisse

Ad 1.: Das Ziel, dass alle Kinder am Ende der zweiten Klasse Versuche selbständig und richtig mit Hilfe von schriftlichen Versuchsanleitungen durchführen konnten, trug seine Evaluation in sich: Die Kinder erlebten unmittelbar, ob das Lesen geklappt hatte: Dann gelang der Versuch. Und da sie sehr gerne Versuche machen, war die Motivation zu genauem Lesen sehr hoch!

Ad 2.: Für die Evaluation der Entwicklung des freien Schreibens im Rahmen der Versuchsdokumentationen und die Auswirkungen auf das Schreiben von Texten im Deutschunterricht wurden alle Versuchsdokumentationen mit dem Fokus auf Verständlichkeit, Sorgfalt in der Darstellung und altersgemäße Auseinandersetzung mit dem Thema angesehen. Die Analyse der schriftlichen Arbeiten zeigte erstaunliche Fortschritte im freien Schreiben, die ich zwar nicht durch Vergleichsdaten erhärten konnte, wo aber meine Erfahrung als Lehrerin diese Beobachtung bestätigt. In diesen Bericht habe

ich für jeden Versuch die Dokumentation von einem anderen Kind gegeben, um zu zeigen, dass dieses Projektziel von wirklich jedem Kind erreicht wurde.

Im Juni 2015 erhielten die Kinder den Schreibauftrag für eine Fantasiegeschichte. Sie sollten über eine Reise auf einem fliegenden Teppich schreiben. Ich musste den Umfang der Geschichten auf nicht mehr als zwei Seiten (zweite Klasse!!) begrenzen. Jedes Kind schrieb mit Freude, jede der Geschichten war originell und verständlich. Die Förderlehrerin wurde gebeten, ebenfalls ihr Urteil abzugeben, da die Beurteilung von Texten eine ziemlich subjektive Angelegenheit ist. Auch sie bestätigte die herausragende Leistung aller Kinder und bestärkte mich in der Annahme, dass die Pflege des freien Schreibens und die Wertschätzung von Genauigkeit im Ausdruck oder im Erklären von Sachverhalten im Rahmen der Versuchsdokumentationen förderlich für den Deutschunterricht gewesen waren.

Ad 3.: Die Ergebnisse der Aufgaben auf Arbeitsblättern zu fachbezogener Bildungssprache waren in etwa immer gleich: 40 bis 50% der Kinder konnten alle 12 Aufgaben richtig lösen, maximal 25 % hatten einen oder zwei Fehler, 20 % hatten 8 von 12 Aufgaben richtig und drei Kinder ( 13 %) hatten weniger Aufgaben richtig gelöst. Zwei von ihnen waren erst in der zweiten Klasse dazu gekommen.

Die letzte Versuchsdokumentation von allen Kindern der 2b wurde dahin gehend analysiert, wie weit sie das sprachliche Material verwendeten, das in der Werkstatt angeboten worden war (in den Anleitungen, im Gespräch, im Suchen nach treffender Beschreibung).

4 Kinder (18%) verwendeten 5 solcher Ausdrücke, 9 Kinder (41%) verwendeten 4 (18%), 6 Kinder verwendeten 3 , 2 Kinder (9%) verwendeten 2 und 1 Kind verwendete nur einen fachbezogenen Ausdruck.

Ad 4.: Schließlich interessierte mich noch, wie weit die Miniwerkstatt über die Unterrichtseinheiten hinaus Spuren hinterließ und ob Veränderungen zu den Ergebnissen vom Vorjahr festzustellen wären.

In den Berichten einiger Kinder zeigte sich, dass sie bereits auf dem Weg zur vierten Kompetenzstufe (Köller 2009) waren, indem sie mit Hilfe der im Unterricht gewonnenen Erkenntnisse einfache alltägliche Phänomene erklären konnten. Kinder berichteten z.B. dass sie in der Badewanne unterschiedlich hoch schwimmen konnten, je nachdem, wie viel Luft sie einatmeten. Dieser Wissenstransfer wird auch durch die Ergebnisse der Elternfragebögen bestätigt:

58% der Befragten gaben an, dass ihr Kind heuer zuhause deutlich öfter von der Miniwerkstatt erzählt hätte. 19% hätten selten und 9% nie von der Miniwerkstatt erzählt. Im Vorjahr hatten 60% der Kinder selten oder nie zuhause von der Miniwerkstatt erzählt.

70% der Befragten gaben an, dass sich ihr Kind durch die Miniwerkstatt heuer in sehr hohem Maß oder in hohem Maß mehr für naturwissenschaftliche Fragen interessiert hätte. Das entspricht den Werten vom Vorjahr.

73% der Eltern gaben an, dass ihr Kind im Alltag sehr oft oder oft Beobachtungen gemacht hätte, die mit den Werkstattthemen zusammenhingen. Das entspricht den Werten vom Vorjahr.

57 % aller Befragten gaben an, dass sie die Beobachtungsaufgabe sehr oft oder häufig gemeinsam mit ihrem Kind gemacht hätten. Im Vorjahr wurde dieser Wert in der 2. B. Klasse erreicht, in den anderen Klassen waren es 31%.

63 % der Kinder würden sehr oft oder häufig zuhause Versuche durchführen, im Vorjahr waren es 51%.

Ad 5.: In allen vier zweiten Klassen waren von den teilnehmenden Personen beim Klassenforum 62% weiblich und 38 % männlich. Beim Forschernachmittag waren 65 % weiblich und 35 % männlich.

## 5.3 Interpretation

Ad 1.: Das schrittweise Heranführen an die Arbeit mit schriftlichen Versuchsanweisungen war ein guter Weg und sollte unbedingt weiterhin in den zweiten Klassen im Rahmen der Miniwerkstätten verfolgt werden. Dazu möchte ich meine Nachfolgerin besonders motivieren!

Ad 2.: Die Ergebnisse beim freien Schreiben haben mir gezeigt, dass es ein sehr lohnender Zugang zur Förderung des sprachlichen Ausdrucks ist. Ich denke, dieser Weg sollte in der dritten Klasse unbedingt weiter verfolgt werden. Die Evaluation hat mir auch geholfen, jene Kinder zu identifizieren, für die im nächsten Schuljahr intensivere Förderung vorzusehen ist.

Ad 3.: Für die weitere Arbeit in der Klasse bedeutet das für mich: Für drei Viertel der Kinder ist die Sprachförderung im Rahmen des Projektes auf einem guten Weg, ein Viertel der Kinder benötigt intensivere sprachliche Betreuung, die ich diesen Kindern gerne ermöglichen würde.

Ad 4.: Deutlich öfter als im Vorjahr (18 Prozentpunkte mehr) waren Themen aus der Miniwerkstatt bei den Kindern zuhause Gesprächsthema.

Es ist erfreulich, dass 73% der Kinder im Alltag Beobachtungen machen, die mit den Werkstattthemen zusammenhängen. Deutlich mehr Eltern als im Vorjahr (26 Prozentpunkte mehr) machten die Beobachtungsaufgabe gemeinsam mit ihrem Kind. Man könnte das als Folge der häufigeren Gespräche über die Miniwerkstatt interpretieren.

Man könnte aber auch ergänzend Beobachtungsaufgaben geben, die in der Schule gemacht werden können, um allen Kindern diese Möglichkeit des Wissenserwerbes zu geben. Für die weitere Arbeit in den Miniwerkstätten bedeutet das für mich, dass ich die Kolleginnen, die sie übernehmen werden, ermutigen werde, besonderes Augenmerk auf den Alltagsbezug zu legen.

Ad 5.: Hier hätte ich gedacht, dass der Forschernachmittag Väter oder Großväter eher in die Schule lockt. Diese Erwartung hat sich nicht erfüllt.

## 6 RESÜMEE UND AUSBLICK

Mit Miniwerkstatt 2 konnte die Lücke zu den Vorgängerprojekten Sachwerkstatt (ID 69) und Sachwerkstatt 2 (ID 811) geschlossen werden. Es stehen nun Sachwerkstätten für alle vier Schulstufen zur Verfügung. Die Evaluation zeigte die hohe Akzeptanz des Projektes durch Kinder und Eltern und ermutigt, es weiterzuführen.

Vertiefter Sachunterricht wurde von den Kolleginnen als zweiter Schulschwerpunkt im Rahmen von SQA gewählt. Aus den Werkstattkonzepten wurde ein schulinternes Curriculum entwickelt, das in den Sachunterricht aufgenommen wird. Dafür hat sich ein Arbeitskreis gebildet, der auch im nächsten Schuljahr Unterrichtsbeobachtungen und Rückmeldungen sammeln und interpretieren wird. Dadurch soll die laufende Verbesserung des Angebotes ermöglicht werden.

Inzwischen ist die Stundenverteilung für das nächste Schuljahr einigermaßen fix. Es ist sehr erfreulich, dass für alle vier Schulstufen je eine Stunde aus der Interessens- und Begabungsförderung zur Verfügung stehen wird. Die Werkstätten können also so wie bisher durchgeführt werden.

Meine ursprünglich kühne Hoffnung, die Kolleginnen soweit für die Werkstattarbeit zu gewinnen, dass im nächsten Schuljahr jemand anderer als ich sie durchführen würde, erwies sich dank der erfolgreichen Arbeit als realistisch. Tatsächlich konnte ich eine Kollegin für die Weiterarbeit in Miniwerkstatt 1 und eine für Miniwerkstatt 2 gewinnen, sodass wir also zu dritt sein werden.

In die Miniwerkstatt wurden auch die Eltern mit einbezogen. Beim Forschernachmittag bedeutete es den Kindern sehr viel, dass sie sich vor ihren Eltern kompetent zeigen konnten. Viele Eltern lösten die Aufgaben mit Hilfe ihrer Kinder, was ein nicht geplanter, aber sehr erfreulicher Impuls für mehr Nachhaltigkeit war. Das Einbeziehen der Eltern in dieser oder ähnlicher Form sollte unbedingt beibehalten werden.

Als Betreuende bei den einzelnen Stationen des Forschernachmittags zeigten die Kinder der vierten Klasse, die im Schuljahr 2011/12 als Erstklässler am Projekt „Eine Welt – Meine Welt“ (Rainer 2012) teilgenommen hatten, den nachhaltigen Effekt dieses Sachunterrichtsprojekts. Die freudigen Rückmeldungen durch die Kinder machten mir den Wert solcher schulstufenübergreifender Kooperationen bewusst.

Sichtbarer Effekt ist die große Materialien- und Literatursammlung, die dank fünf IMST-Projekten zusammengestellt werden konnte. Sie steht, übersichtlich geordnet und in Schränken aufbewahrt, griffbereit zur Verfügung. Immer öfter wird sie auch außerhalb der Werkstattthemen von Kolleginnen benützt, was mich sehr freut.

Die Auseinandersetzung mit dem freien Schreiben ab der ersten Schulstufe hat meinen Unterricht deutlich bereichert. Sie hat mein Wissen über die sprachlichen Ausdrucksmöglichkeiten von Kindern dieser Altersstufe deutlich erweitert. Das konsequente Einbeziehen der Präkonzepte der Kinder zu naturwissenschaftlichen Fragen trug wesentlich zu meinem Verstehen der Denkwege der Kinder und damit zur Schärfung der Aufgabenstellungen bei.

# LITERATUR

AHLBORN-GOCKEL, Sabine, KLEFFKEN, Brigitta & SCHEUER, Rupert. (2012). *Sprachkompetenz fördern durch Experimentieren*. Mülheim an der Ruhr: Verlag an der Ruhr.

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

BAUMGARTNER, Andrea (2010). *Experimente mit Alltagsmaterialien*. Kempen: BVK Buch Verlag.

BRANDENBURG, Birgit & HAUTKAPPE, Stefanie(2011). *Erforsche die Technik*. Kerpen: Kohl Verlag.

GDSU (2012) [http://www.gdsu.de/wb/media/PDF/pp\\_120309a.pdf](http://www.gdsu.de/wb/media/PDF/pp_120309a.pdf)

GRYGIER, Patrizia & HARTINGER, Andreas (2009). Grundschulkind als Forscher. *Grundschulmagazin, 2009 (Heft 4)*, Seite 43- Seite 48

GRYGIER, Patrizia & HARTINGER, Andreas (2009a). Grundschulkind als Forscher. *Grundschulmagazin, 2009 (Heft 5)*, Seite 51- Seite 54

GRYGIER, Patrizia & HARTINGER, Andreas (2009b). Grundschulkind als Forscher. *Grundschulmagazin, 2009 (Heft 6)*, Seite 47- Seite 49

GRYGIER, Patrizia & HARTINGER, Andreas (2010). Grundschulkind als Forscher. *Grundschulmagazin, 2010 (Heft 1)*, Seite 49- Seite 52

GRYGIER, Patrizia & HARTINGER, Andreas (2010a). Grundschulkind als Forscher. *Grundschulmagazin, 2010 (Heft 2)*, Seite 43- Seite 46

GRYGIER, Patrizia & HARTINGER, Andreas (2010b). Grundschulkind als Forscher. *Grundschulmagazin, 2010 (Heft 3)*, Seite 47- Seite 50

HECKER, Joachim (2005). *Experimente. Den Naturwissenschaften auf der Spur*. Gütersloh/München: Brockhaus.

HECKER, Joachim (2007). *Noch mehr Experimente. Naturwissenschaften zum Ausprobieren*. Gütersloh/München: Brockhaus.

JOCKWEG, Bernd. (2008). *Rund ums Rad*. Schaffhausen: Schubi Lernmedien AG.

JONEN, Angela & MÖLLER Cornelia (2005). *Schwimmen und sinken*. Essen: Spectra Verlag.

KÖLLER, Olaf (2009) *Bildungsstandards und Sachunterricht – Gesellschaft der Didaktik des Sachunterrichts*. [http://www.gdsu.de/wb/media/PDF/pp\\_120309a.pdf](http://www.gdsu.de/wb/media/PDF/pp_120309a.pdf) (abgerufen 10. 7. 15)

LÜCK, Gisela (2010). *Experimentierfreunde*. Sierning: Finken Verlag

LÜCK, Gisela (2009). *Handbuch der naturwissenschaftlichen Bildung*. Freiburg im Breisgau: Herder.

MEYER, Hilbert. *Was ist guter Unterricht?* (2011). Berlin: Cornelsen Verlag.

MÖLLER, Cornelia (2005). *Schwimmen und sinken*. Essen: Spektra Verlag.

MÖLLER, Cornelia (2007). *Luft und Luftdruck*. Essen: Spektra Verlag.

OLDENBURG Kopier Bibliothek (2009). *Materialien, Energie Technik*. München: Oldenburg Schulbuchverlag

PFEIFER, Peter (2007). Vom Alltagswissen zum Fachkonzept. *Grundschulmagazin 1 / 07*.

Seite 33 – Seite 37.

RAINER, Helga (2011). *Sachwerkstatt* (ID 69). IMST Projektbericht. <https://www.imst.ac.at/imst-wiki/index.php/Sachwerkstatt> (abgerufen 10. 7. 15)

RAINER, Helga (2012). *Eine Welt – Meine Welt (ID 738)*. IMST Projektbericht. [derzeit nicht im IMST Wiki]

RAINER, Helga (2013). *Sachwerkstatt 2 (ID 811)*. IMST Projektbericht. [https://www.imst.ac.at/imst-wiki/index.php/Sachwerkstatt\\_2](https://www.imst.ac.at/imst-wiki/index.php/Sachwerkstatt_2) (abgerufen 10. 7. 15)

RAINER, Helga (2014). *Miniwerkstatt ( ID 1228)*. IMST Projektbericht. [https://www.imst.ac.at/imst-wiki/index.php/Miniwerkstatt\\_1](https://www.imst.ac.at/imst-wiki/index.php/Miniwerkstatt_1) (abgerufen 10. 7. 15)

SCHETTLER , Heike (2010). *Das große Forscherbuch für Grundschul Kinder*. Würzburg: Arena Verlag.

WERTENBROCH, Wolfgang (2010). *Einstieg in die Physik*. Kerpen: Kohl Verlag.

WODZINSKY, Rita (2004). Experimentieren in der Grundschule. *Grundschulmagazin, 5/2004*, Seite 8 – Seite 11.

ZEIDLER Hatto, (ohne Jahr). *ALS- Arbeitsmappe FLIEGEN*. Dietzenbach: ALS Verlag.

.

Internetadressen mit vielen Anregungen zum Experimentieren:

[www.ambergerschule-nuernberg.de](http://www.ambergerschule-nuernberg.de) (abgerufen 10. 7. 15)

[www.grundschule.bildung-rp.de](http://www.grundschule.bildung-rp.de) (abgerufen 10. 7. 15)

[www.haus-der-kleinen-forscher.de](http://www.haus-der-kleinen-forscher.de) (abgerufen 10. 7. 15)

[www.kindernetz.de](http://www.kindernetz.de) (abgerufen 10. 7. 15)

[www.klexse.de](http://www.klexse.de) (abgerufen 10. 7. 15)

[www.kultusministerium.hessen.de](http://www.kultusministerium.hessen.de) (abgerufen 10. 7. 15)

[www.lehrer-online.de](http://www.lehrer-online.de) (abgerufen 10. 7. 15)

[www.lernarchiv.bildung.hessen.de](http://www.lernarchiv.bildung.hessen.de) (abgerufen 10. 7. 15)

[www.mint-zentrum.de](http://www.mint-zentrum.de) (abgerufen 10. 7. 15)

[www.physik.uni-regensburg.de](http://www.physik.uni-regensburg.de) (abgerufen 10. 7. 15)

[www.physikfuerkids.de](http://www.physikfuerkids.de) (abgerufen 10. 7. 15)

[www.sinus-an-grundschulen.de](http://www.sinus-an-grundschulen.de) (abgerufen 10. 7. 15)

[www.supra.grundschuldidaktik.de](http://www.supra.grundschuldidaktik.de) (abgerufen 10. 7. 15)

## 7 ANHANG

### 7.1.1 Licht und Farben

**Forschungsfrage:** Wie sieht Licht eigentlich aus?

**Unterrichtsgespräch:** Begriffsklärung: Licht, Dunkelheit, Farben sehen...Aufgreifen der Inhalte aus Miniwerkstatt 1: Lichtquellen, Schatten.

#### Versuch 1

Lichtfarben mischen

**Material:** Streifen aus durchscheinender Kunststoffolie in rot, blau und gelb (zerschnittene Heftumschläge), Taschenlampen, weiße Unterlagen (z.B. Zeichenkarton).

Die Kinder werden angeregt, mit der Taschenlampe durch die Folien auf die Unterlage zu leuchten. Durch das Übereinanderlegen verschiedener Folien können Farben gemischt werden.



Dokumentation von Isaac:



**Erkenntnis:** Verschiedene Farben können aus diesen drei Grundfarben gemischt werden. Rot, gelb und blau ergeben weiß!

## Versuch 2

### Gefärbtes Wasser mischen

*Material:* Für jede Gruppe ein Ständer mit 6 Proberöhrchen, je eine Tropfflasche mit rot, blau und gelb gefärbtem Wasser (Speisefarben), Untersetzer, Schwammtücher, Arbeitsblatt und Buntstifte

**Forschungsfrage:** Welche Farben sind in den Fläschchen und welche Farben kannst du mischen?

Die Kinder dürfen in jedem Röhrchen je zwei Farben mischen. Durch die Zugabe von mehr oder weniger einer Grundfarbe können die Farbtöne verändert werden.

Die Kinder werden aufgefordert, „Farbrechnungen“ zu bilden: Sie mischen jeweils zwei Farben miteinander in einem Röhrchen und notieren das Ergebnis:

rot + blau = lila

rot + gelb = orange

blau + gelb = grün

Möglich ist aber auch: rot + viel blau = violett,.....

Die Ergebnisse werden verglichen.

**Erkenntnis:** Eine ganze Reihe von Farben lassen sich aus den drei Grundfarben mischen, allerdings keine der Grundfarben!



### Versuch 3

Wie entstehen Farben?

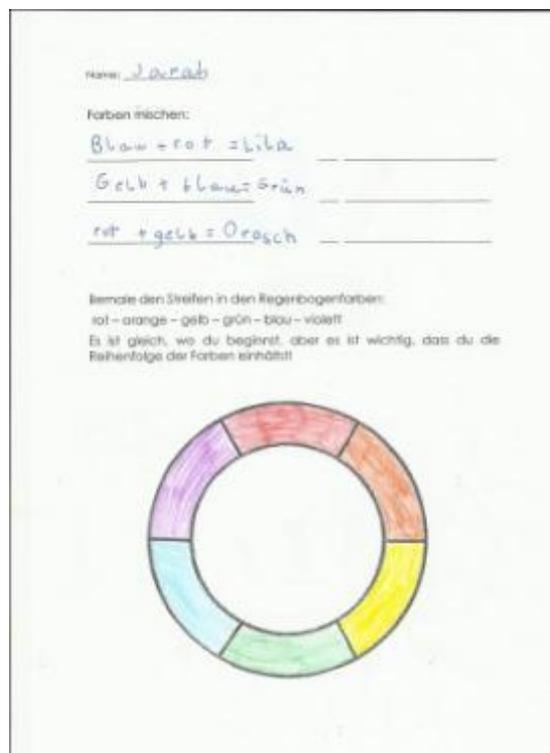
*Material:* Overhead, Glasprisma, Arbeitsblatt, Buntstifte

Das Glasprisma wird vor der Overheadlampe so lange gedreht, bis ein Regenbogen zu sehen ist.

Die Farben werden der Reihe nach beschrieben: Rot – orange – gelb – grün – blau – violett.

Anschließend wird der Kreis mit den Regenbogenfarben bemalt. In dieser Werkstatt wurde auf die selbständige Dokumentation verzichtet, da es hier wesentlich ist, die richtige Reihenfolge einzuhalten.

**Erkenntnis:** Im „weißen“ = durchsichtigen Licht stecken alle Farben. Orange, grün und violett werden jeweils aus den Nachbarfarben gemischt.



**Beobachtungsaufgabe:** Wo kannst du einen Regenbogen sehen? Kann dir vielleicht eine erwachsene Person einen Regenbogen zeigen?

Erwartete Ergebnisse: Wettererscheinung, Sprühregen aus dem Gartenschlauch, Lichtbrechung in einem geeigneten Glas, durch den Lichteinfall unter dem Vordach unserer Schule... .

### 7.1.2 Elektrostatik

Nicht immer klappt ein Projekt nach Plan. Daher gibt es zu diesem Kapitel keine Dokumentationen der Kinder. Die Zeit reichte nicht.

**Einstieg:** Wiederholen der Beobachtungen, die in der Versuchseinheit in der ersten Klasse gemacht wurden.

### 1. Versuch

Die Wirkung des „Zauberstabes“ erforschen

*Material:* Für jedes Kind ein Stück von einem Kunststoffrohr, ca. 30 cm lang, 25 mm Durchmesser, einen Lappen aus Schurwolle, Pelz oder Mikrofaser

Die Kinder reiben die Kunststoffrohre fest mit dem Lappen. Dabei entsteht elektrostatische Ladung. Nähert man den Stab den Haaren, stellen sich diese auf.

**Erkenntnis:** Der Kunststoffstab bewirkt die gleiche Anziehung der Haare wie ein Luftballon. Die Ursache könnte das Reiben sein! Dazu ist das Material wichtig. Am besten funktioniert es mit .....



### 2. Versuch

Anziehung oder Abstoßung unterschiedlicher Ladungen beobachten

*Zusätzliches Material:* zylindrische Metalldosen ( 125 ml ), glatte Unterlage

Die Kinder erzeugen durch Reiben elektrostatische Ladung. Wenn sie nun den Kunststoffstab der Dose nähern, beginnt diese zu rollen.

**Erkenntnis:** Der aufgeladene Stab kann andere Gegenstände anziehen oder abstoßen.



### 3. Versuch

Der Trinkhalmhalmkreisel

*Zusätzliches Material:* Für jedes Kind ein Flaschenkorken, in den ein runder Zahnstocher gesteckt ist. Trinkhalme mit Knick, etwas kürzer als die Zahnstocher zugeschnitten.

Nähert man die geriebenen Kunststoffrohre, können die Trinkhalme ohne direkte Berührung zum Kreiseln gebracht werden.

Oder: Der tanzende Papierstern

*Zusätzliches Material:* Papiersterne, die lt. Anleitung aus quadratischen Blättern (8 – 10 cm Kantenlänge) gefaltet werden.

Die Papiersterne werden auf die Spitze der Zahnstocher gesetzt und können mit Hilfe von elektrostatischer Anziehung ohne Berührung gedreht werden.

**Erkenntnis:** Auch hier kann Anziehen oder Abstoßen genutzt werden.



### 4. Versuch:

Im Geisterschloss

*Zusätzliches Material:* Gespenster, ca. 10 cm hoch, die aus Seidenpapier ausgeschnitten wurden.

Mit Hilfe der aufgeladenen Kunststoffrohre können die Seidenpapierfiguren zum Schweben gebracht werden.

**Beobachtungsaufgabe:** Beobachte in nächster Zeit genau, wann etwas knistert, nachdem es gerieben wurde oder wann etwas angezogen wird!

Erwartete Ergebnisse: Autositz, Kleidung aus Kunstfasern, Decke, die von einem Sofa gezogen wird, Strumpfhose,...



### 7.1.3 Mischen von Flüssigkeiten

**Versuch 1:** Kann man Öl und Wasser mischen?

*Material:* 6 Proberöhrchen mit Schraubverschluss, Tropfflasche mit Wasser, Tropfflasche mit Öl.

Zuerst werden die Erfahrungen der Kinder erfragt: Welche Flüssigkeiten kann man mischen, welche Mischgetränke kennst du...?

Dann stellt sich die Frage: Kann man Öl und Wasser mischen?

Je 2 Kinder arbeiten zusammen. Sie füllen die Proberöhrchen zur Hälfte mit Wasser. Dann kommt so viel Öl dazu, dass es einen deutlich sichtbaren Film auf der Oberfläche bildet. Das Röhrchen wird zugeschraubt und geschüttelt. Dann wird es abgestellt und die Beobachtungen werden besprochen.



Dokumentation von Lea:



**Versuch 2:** Wie verhält sich Himbeersaft?

*Zusätzliches Material:* Tropffläschchen mit Himbeersaft.



Dokumentation von Julia



Wieder werden zuerst Vermutungen angestellt. Dann werden die Kinder aufgefordert, einen dicken Tropfen Himbeersaft in das Röhrchen zu tropfen. Man sollte deutlich sehen, wie der Himbeersaft durch das Öl rutscht. Vielleicht muss der Vorgang wiederholt werden, damit ihn jedes Kind beobachten kann. Nun wird das Röhrchen wieder zugeschraubt und dann geschüttelt. Die Kinder stellen es ab und berichten über ihre Beobachtungen und die Veränderungen innerhalb der ersten Minuten: Der Himbeersaft bleibt im Wasser gelöst, aber das Öl schwimmt wieder oben.

### Versuch 3: Eine geheimnisvolle Flüssigkeit

*Zusätzliches Material:* Dazu Tropffläschchen mit (grünem!) Spülmittel.

Die Kinder dürfen an den Fläschchen riechen, aber es wird nicht verraten, um welche Flüssigkeit es sich handelt. Sie geben einen Tropfen in das Proberöhrchen, schrauben es zu und schütteln es.

Nachdem es abgestellt wurde, kann man beobachten, dass der Himbeersaft noch immer im Wasser gelöst ist, aber dass das Öl verschwunden ist und an seiner Stelle Schaum auf dem Wasser schwimmt.



Dokumentation von Nathalie:



Die Kinder arbeiten in Gruppen. Wenn man jeden Versuch zwei Mal anbietet, kann eine ganze Klasse an Stationen arbeiten.

## 7.1.4 Von der Wärme

Versuch 1: Kann man Wärme erzeugen?

**Material:** Für jede Vierergruppe: Je einige Holzplättchen, Löffel, Kartonstücke, Schleifpapier, Anleitungspuzzle.

Die Kinder werden aufgefordert, die Anleitung richtig zusammensetzen und den Versuch durchzuführen. Das Gelingen des Versuches ist die Kontrolle für das richtige Lösen der Leseaufgabe!

<b>Kann man Wärme erzeugen?</b>
Suche dir immer zwei Materialien aus!
Reibe sie fest aneinander!
Halte die geriebene Fläche an eine Wange. An die andere Wange halte ein nicht geriebenes Stück vom selben Material!
Erzähle den anderen Kindern, was du beobachten konntest!



## Versuch 2: Was machen Flüssigkeiten, wenn sie warm werden?

**Material:** Für jede Gruppe: 4 Proberöhrchen in einem Ständer, vier Glasröhrchen, 5 mm Durchmesser, vier passende Stoppel mit Loch für das Glasröhrchen. Diese werden so in den Stoppel gesteckt, dass sie fast bis zum Boden des Röhrchens reichen. Je ein Röhrchen wurde vorher 2 cm hoch gefüllt mit Wasser, Himbeersirup, Öl und Spülmittel und beschriftet. Je einen Gefäß mit heißem Wasser und mit Eiswasser, das zerschnittene Anleitungspuzzle.

Die Kinder werden aufgefordert, die Anleitung richtig zusammensetzen und den Versuch durchzuführen. Das Gelingen des Versuches ist die Kontrolle für das richtige Lösen der Leseaufgabe!

Anschließen könnten Überlegungen, wie ein Thermometer funktioniert.

### Was machen Flüssigkeiten, wenn sie warm werden?

Stellt zuletzt die Röhren ins Eiswasser. Was könnt ihr nun beobachten?

Lies, welche Flüssigkeiten sich in den Röhren befinden!

Jedes Kind darf nun vorsichtig ein Röhren in das heiße Wasser stellen.

Was kannst du in den dünnen Röhren sehen?



21.7.2025  
Was machen Flüssigkeiten, wenn sie warm werden?  
Wenn ich die Röhren mit kaltem Wasser fülle, darf jedes Kind vorsichtig die Röhren in das heiße Wasser stellen. Es kann werden, Flüssigkeiten der Röhren befinden.



### Versuch 3: Was macht warme Luft?

**Material:** Für jede Gruppe: Ein dicker Haarpinsel, ein Gefäß mit etwas Körperpuder, eine Schreibtischlampe mit einer herkömmlichen Glühbirne, die nach oben gerichtet ist, das zerschnittene Anleitungspuzzle.

Die Kinder werden aufgefordert, die Anleitung richtig zusammzusetzen und den Versuch durchzuführen. Das Gelingen des Versuches ist die Kontrolle für das richtige Lösen der Leseaufgabe!

<h2>Was macht warme Luft?</h2>
Schalte die Lampe ein!
Tauche den Pinsel in das Puder und klopfe ihn am Rand der Dose ab. Du brauchst nur ganz wenig Puder!
Halte den Pinsel nun über die Lampe und stäube Puder in die Luft über der Lampe!
Beobachte genau, wie sich das Puder bewegt!



### Versuch 4: Auch das kann Wärme!

**Material:** Für jede Gruppe: Verschiedene Friktion-Stifte, kleine Zettel von Notizblock, Kochplatte, lange Holzkluppen.

Die Kinder werden aufgefordert, die Anleitung richtig zusammzusetzen und den Versuch durchzuführen. Das Gelingen des Versuches ist die Kontrolle für das richtige Lösen der Leseaufgabe!

## Auch das kann Wärme!

Schreibe deinen Namen auf das Blatt

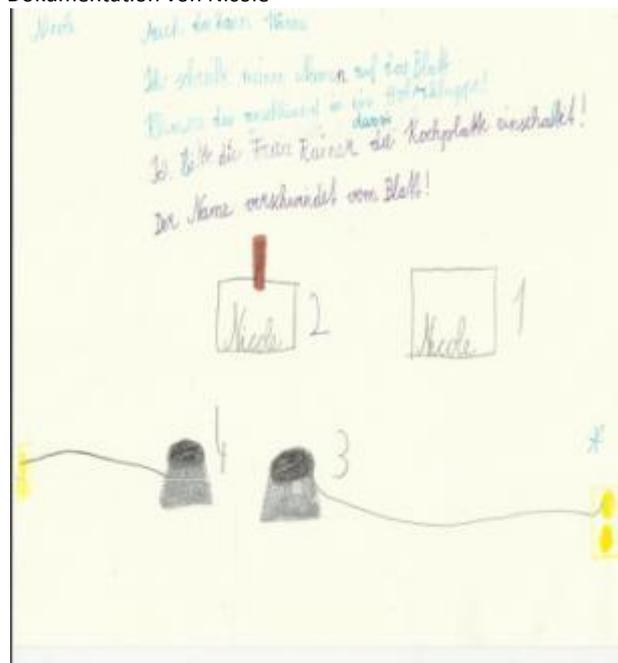
Klemme das Blatt anschließend in eine Holzkluppe!

Bitte eine erwachsene Person, dass sie die Kochplatte einschaltet!

Halte dein Blatt über die heiße Platte! Beobachte genau, was mit der Schrift geschieht!



Dokumentation von Nicole



Im abschließenden Gespräch wird wahrscheinlich von den Kindern eingeworfen, dass die Schrift von Frikion-Stiften „normalerweise“ durch Reiben entfernt werden kann. Das schließt den Bogen zu Versuch 1: Reiben erzeugt Wärme, und diese Wärme bringt die Farbe zum Verschwinden.

Anschließend könnte ein Versuch in der Klasse: Schriftproben könnten auf die Heizung gelegt werden. An einem heißen Tag im Sommer könnten die Kinder Schriftproben in die Sonne legen.

## 7.1.5 Versuche mit Schall

Vier Versuche sollten den Kindern grundlegende Erkenntnisse über Schall vermitteln:

- Schall breitet sich aus, auch in unterschiedlichen Medien
- Schall kann umgeleitet werden
- die Tonhöhe kann man beeinflussen
- Schall kann umgeleitet oder reflektiert werden.

### **Versuch 1:** Der Löffelgong

**Material:** Für jede Gruppe (zu vier Kindern): Vier unterschiedliche Löffel, an denen in der Mitte eine Schnur so angebunden ist, dass sich zwei etwa 50 cm lange Enden ergeben. In die Enden wird eine Schlaufe geknotet, durch die man einen Finger stecken kann.

Die Kinder erhalten zuerst die zerschnittene Anleitung und den Auftrag, diese richtig zusammen zu setzen. Danach holen sie das Tablett mit den entsprechenden Materialien und führten den Versuch durch.

Versuche mit Schall
<b>Der Löffelgong</b>
Stecke je einen Zeigefinger in die Schlaufe am Ende des Fadens.
Lass nun den Löffel pendeln und schlage dabei gegen die Tischkante. Horche aufmerksam auf den Ton, der entsteht!
Danach steck die Zeigefinger in deine Ohren.
Schlage mit dem Löffel wieder gegen die Tischkante.
Was kannst du nun hören?



Dokumentation von Miriam

## Versuch 2: Die Wassermusik

*Material:* Für jede Gruppe vier (Marmelade-)Gläser, vier Esstäbchen, ein Wasserkrug

Die Kinder erhalten zuerst die zerschnittene Anleitung und den Auftrag, diese richtig zusammen zu setzen. Danach holen sie das Tablett mit den entsprechenden Materialien und führten den Versuch durch.

<p>Versuche mit Schall</p> <p style="text-align: center;"><b>Die Wassermusik</b></p>
Füllt in jedes Glas unterschiedlich hoch Wasser.
In einem Glas sollte ganz wenig Wasser sein und ein anderes sollte fast ganz voll sein.
Jedes Kind schlägt nun mit einem Stäbchen an den Rand eines Glases.
Horcht genau auf die Töne, die entstehen.
Zum Abschluss darf jedes Kind den anderen Kindern seiner Gruppe eine selbst gefundene Melodie vorspielen!



Dokumentation von Niklas



### Versuch 3: Das Bechertelefon

**Material:** Für jede Gruppe: Zwei Mal zwei Kunststoffbecher, die durch eine etwa 3 m lange Schnur verbunden sind. Die Schnur wird durch den Boden des Bechers gesteckt und mit Hilfe eines Hölzchens fixiert.

Die Kinder erhalten zuerst die zerschnittene Anleitung und den Auftrag, diese richtig zusammen zu setzen. Danach holen sie das Tablett mit den entsprechenden Materialien und führten den Versuch durch.

Versuche mit Schall
<b>Das Bechertelefon</b>
Je ein Kind nimmt einen Becher.
Stellt euch gegenüber auf. Die Schnur muss straff gespannt sein, damit der Versuch gelingen kann!
Vereinbart, wer redet, und wer zuhört!
Das Kind, das redet, spricht leise in den Becher. Das andere Kind horcht in seinen Becher, was zu hören ist.
Tauscht nun die Aufgaben!



Dokumentation von Emely

## Versuch 4: Die Lausch-Schüssel

**Material:** Für jede Gruppe zwei Weitlinge aus Kunststoff.

Die Kinder erhalten zuerst die zerschnittene Anleitung und den Auftrag, diese richtig zusammen zu setzen. Danach holen sie das Tablett mit den entsprechenden Materialien und führten den Versuch durch.

Versuche mit Schall

### Die Lausch-Schüssel

Je ein Kind nimmt eine Schüssel. Die anderen sehen zu.

Stellt euch nun auf die Markierungen auf dem Fußboden! Vereinbart, wer zu sprechen beginnt und wer zuhört.

Dreht euch mit den Rücken zueinander!

Ein Kind flüstert in die Schüssel. Das andere Kind hört genau zu. Dann antwortet es.

Versuch auch, weiter auseinander zu gehen. Wie lange könnt ihr noch verstehen, was gesagt wird?

Nun dürfen die anderen Kinder auch den Versuch machen!



Dokumentation von Isaac

## 7.1.6 Vom Fliegen

### Versuch 1: Der Gleitschirm

*Material:* Quadratisches Faltpapier, Anleitung, Skizze

<b>Der Gleitschirm</b>
So baust du den Gleitschirm: Falte ein Blatt in der Mitte! Drehe das Blatt und falte es noch einmal, wie es die Skizze zeigt!
Falte das Blatt nun zu einem Dreieck. Öffne es wieder und falte es in der anderen Richtung, wie es die Skizze zeigt!
Öffne das Blatt! Drücke nun die Ecken leicht zusammen! Schau dir dazu die Vorlage genau an!
Und nun mach verschiedene Flugversuche mit deinem Gleitschirm! Du darfst dazu auf den Sessel steigen.
Was geschieht, wenn du zwei Gleitschirme übereinander gibst und fallen lässt?



Dokumentation von Isaac

**Versuch 2:** Der fliegende Fisch

*Material:* Buntes Papier A 4, der Länge nach gefaltet in 6 Streifen, Scheren, Kleber

<b>Der fliegende Fisch</b>
Schneide einen Streifen Papier ab! Schneide an der gefalteten Linie!
Klebe den Streifen an den Enden zusammen!
Presse die Enden so lange aufeinander, bis die Klebestelle getrocknet ist!
Forme nun einen Fisch aus deiner Schlaufe! Schau dir dazu die Vorlage genau an!
Lasst nun eure Fische um die Wette fliegen! Welcher Fisch fliegt am weitesten? Welcher Fisch macht die meisten Loopings?



Dokumentation von Sarah



### Versuch 3: Der Propeller

Material: Ausschneidebogen „Propeller“, Scheren

<b>Der Propeller</b>
Nimm dir einen Kartonstreifen!
Schneide entlang der dicken Linien vorsichtig ein!
Falte entlang der gestrichelten Linien!
Knicke nun das untere Ende um! Schaue dir dazu die Vorlage genau an!
Damit sich dein Propeller dreht, musst du ausprobieren, wie du die Flügel am besten einstellst!
Zum Ausprobieren darfst du auf einen Sessel steigen!



Dieser Versuch hat leider keines der Kinder so sehr angesprochen, dass es ihn dokumentiert hätte!

Begründet haben sie es damit, dass sie den Versuch schon aus dem Werkunterricht kannten.

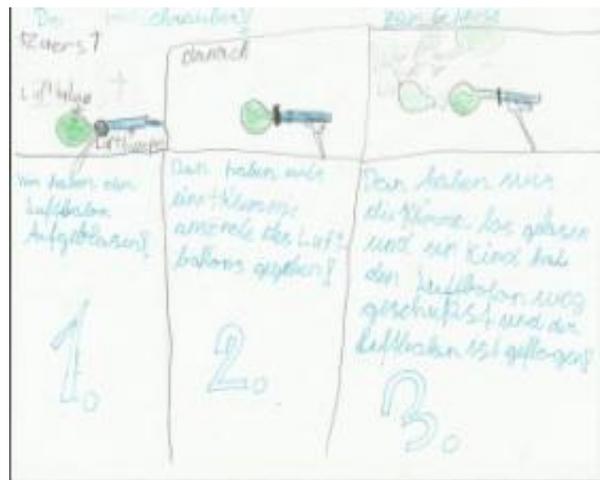
**Versuch 4:** Der Hubschrauber

*Material:* Hubschrauber aus Kunststoff (gekauft bei Betzold), Luftballons, Klemmen, Ballonpumpen.

<b>Der Hubschrauber</b>
Blase mit Hilfe der Ballonpumpe den Luftballon auf!
Verschließe ihn mit der Klemme!
Ziehe nun das Ende des Luftballons über den Ring, der sich unter den Flügeln befindet!
Gehe nun auf den Gang!
Ein Kind öffnet schnell die Klemme und das andere Kind gibt dem Hubschrauber einen Schubs!
Wie weit kann der Hubschrauber fliegen?



Dokumentation von Niklas



### 7.1.7 Wieso schwimmt ein Schiff?

Für diese Versuche wurden die Materialien aus den KINT-Boxen „Schwimmen und sinken“ verwendet. Auch die Versuchsanleitungen (MÖLLER, 2005) wurden diesem Material entnommen. Für diese Werkstatt wurden zwei Einheiten verwendet.

**Einstieg:** Den Kindern wurden ein ca. 20 cm. Langer Schiffsrumpf aus Metall (aus der KINT-Box) und ein etwa gleich großes Papierschiff präsentiert. Daraus ergab sich die

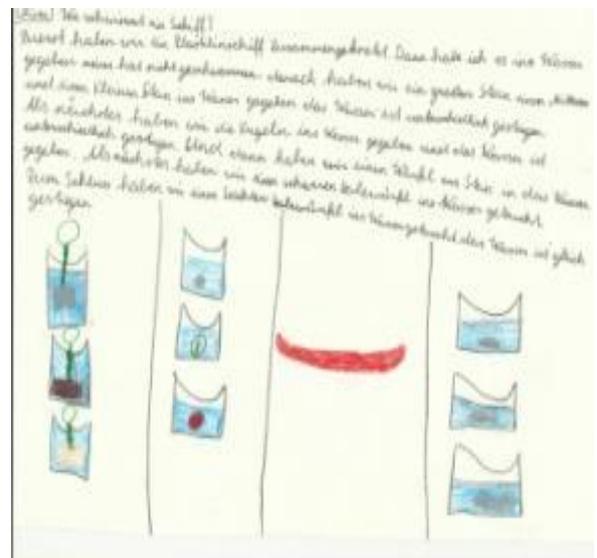
**Forscherfrage:** Was schwimmt? Fast alle Kinder waren davon überzeugt, dass das Papierschiff schwimmen und das Metallschiff untergehen würde.

**Versuch 1:** Welchen Einfluss hat das Gewicht?

**Material:** 3 gleich große, aber unterschiedlich schwere Holzwürfel, Wassergefäße, Stift .

Beobachte genau: Was geschieht, wenn man gleich große, aber unterschiedlich schwere Holzwürfel ins Wasser taucht?

Erkenntnis: Das Wasser steigt gleich hoch, egal wie schwer die Würfel sind.

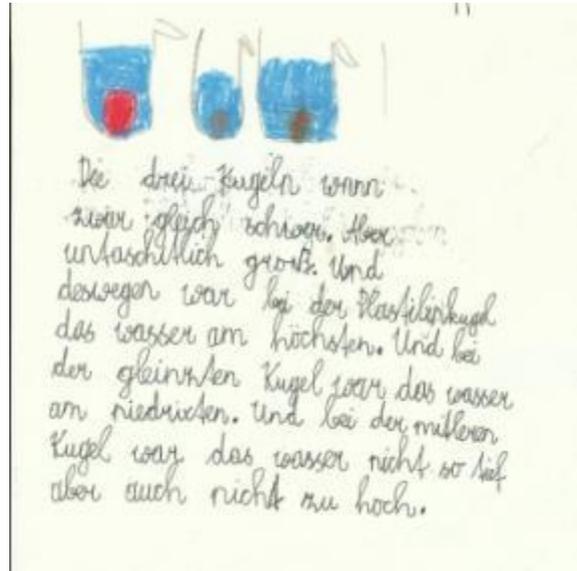


**Versuch 2:** Welchen Einfluss hat die Größe?

*Material:* 3 gleich schwere, aber unterschiedlich große Kugeln (aus Glas, aus Metall, aus Plastilin) Wassergefäße, Stift zum Markieren der Wasserstände.

Beobachte genau: Was geschieht, wenn man gleich schwere, aber unterschiedlich große Kugeln ins Wasser taucht?

Erkenntnis: Je größer ein Gegenstand ist, umso höher steigt das Wasser, wenn man ihn ganz eintaucht.



**Versuch 3:** Müssen die Dinge regelmäßig geformt sein?

*Material:* 3 unterschiedlich große Steine, Wassergefäße, Stift zum Markieren der Wasserstände.

Beobachte genau: Was geschieht, wenn man unterschiedlich große Steine ins Wasser taucht?

Erkenntnis: So wie bei den Kugeln steigt das Wasser umso höher, je größer der Gegenstand ist, der ganz eingetaucht wurde.

**Versuch 4:** Was schwimmt jetzt wirklich?



Material: Wasserwanne, Plastilin

**Forscherfrage:** Wie musst du ein Stück Plastilin formen, dass es schwimmen kann?

Erkenntnis: Die Form ist wichtig! Es muss „wie ein Schiff“ geformt werden, es muss „einen Zaun herum haben, damit kein Wasser hinein kann“, es muss „genug Luft drinnen haben“ (Formulierungen der Kinder aus dem abschließenden Gespräch).

In der nächsten Einheit wurden die Erkenntnisse zusammengefasst. Dann wurden den Kindern das Papierschiff, der Schiffsrumpf aus Metall und ein Metallquader mit demselben Gewicht präsentiert. Das wurde mittels einer Waage überprüft.

Wieder wurde die Frage gestellt: Was schwimmt?

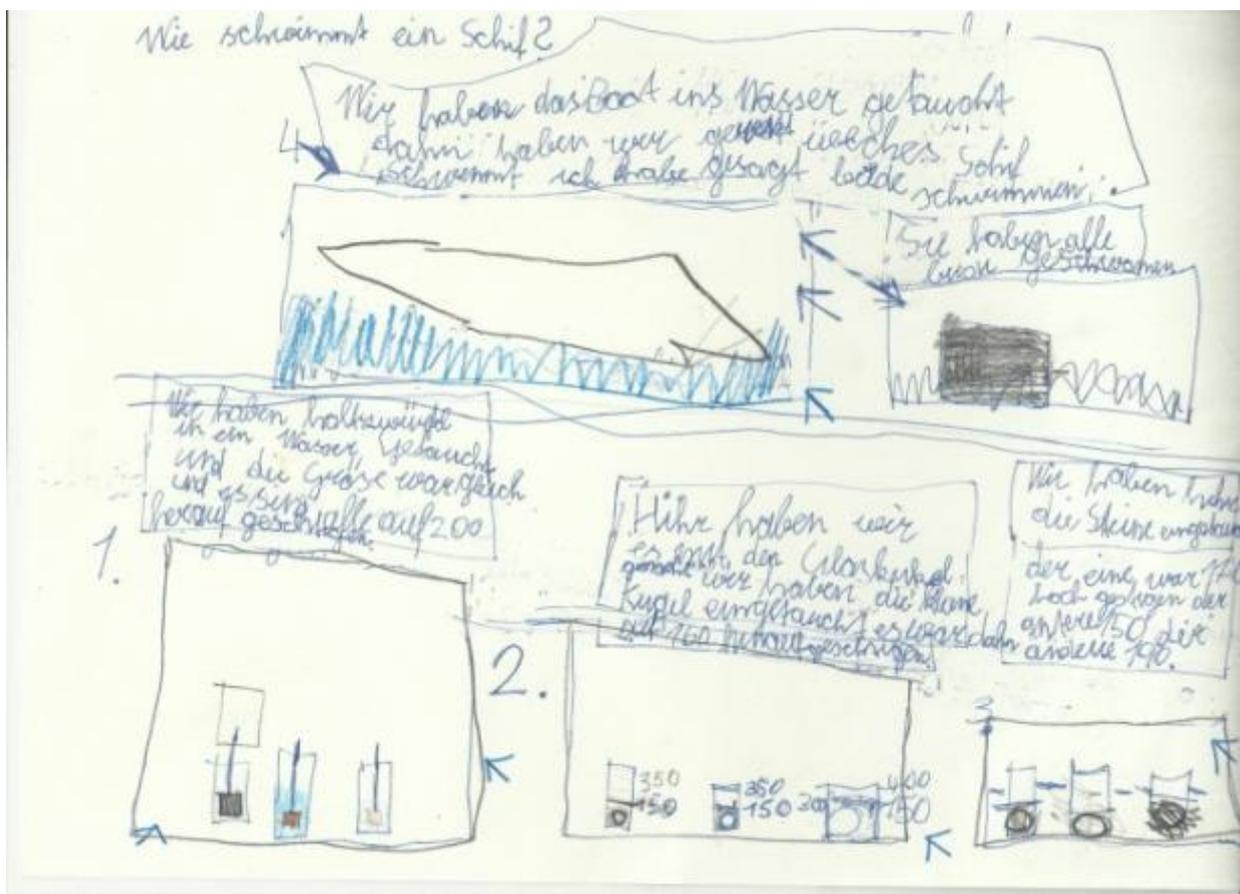
Durch die Erkenntnisse aus der Werkstatteinheit waren die Kinder nun überlegter in ihren Vermutungen: Sie forderten, zuerst auszuprobieren.

Also wurden das Papierschiff und das Metallschiff in eine Wasserwanne gesetzt. Beide schwammen.

Aber warum ging der gleich schwere Klotz unter?

Hier musste den Kinder geholfen werden: Sehr vereinfacht ist das Gesamtgewicht maßgeblich, ob etwas schwimmt oder sinkt. Ist genug Luft innen drinnen, schwimmen auch schwere Dinge.

Und so fügen sich die Erkenntnisse zu einem großen Ganzen: Niklas fasste sie zu seiner ganz persönlichen Dokumentation zusammen:



## 6.2 Zusätzliches Material

### Elternfragebogen

Bitte kreuzen Sie Zutreffendes an!

	sehr oft	häufig	selten	nie
Mein Kind hat mir heuer öfter von der Miniwerkstatt erzählt				
Mein Kind hat im Alltag Beobachtungen gemacht, die mit den Werkstattthemen zusammenhängen				
Wir haben die Beobachtungsaufgabe gemeinsam gemacht				
Durch die Miniwerkstatt hat sich mein Kind mehr für naturwissenschaftliche Fragen interessiert				
Mein Kind hat sich immer schon für naturwissenschaftliche Fragen interessiert				
Mein Kind führt zu Hause gerne Versuche durch				
Mein Kind hat zu Hause Versuche aus der Miniwerkstatt wiederholt				
Ich erkläre meinem Kind gerne einfache physikalische/chemische Phänomene				
Ein Elternteil hat einen Beruf aus dem naturwissenschaftlichen Bereich				
Ich selbst hatte in der Schule Gelegenheit, Experimente durchzuführen (Egal auf welcher Schulstufe)				

Mein Kind ist bei diesem Forschernachmittag \_\_\_\_ männliche und /oder \_\_\_\_ weibliche Begleitperson(en).

Vielen Dank! Bitte geben Sie den Fragebogen in die braune Schachtel

## Forscherquiz für Kinder

### Elektrostatik

1. Wer hat beim Dosenrennen gewonnen? \_\_\_\_\_
2. Welcher Versuch hat deiner Mama/deinem Papa am besten gefallen?  
\_\_\_\_\_

### Kräfte

1. Welche Spielgeräte kennst du, in denen sich ein Kugellager befindet?  
\_\_\_\_\_
2. Wie viele Münzen konnte dein Papa/deine Mama auf einmal ins Glas befördern?  
\_\_\_\_\_

### Magnete

1. Wie kann man einen neuen Magneten erzeugen?  
\_\_\_\_\_
2. Kennst du den Namen von einem Metall, das nicht magnetisch ist? Du darfst Ma-  
ma oder Papa fragen!  
\_\_\_\_\_

### Wasser

1. Welcher Witz, den man durch einen Wasserlupe lesen sollte, hat dir am besten  
gefallen?  
\_\_\_\_\_
2. Hast du schon einmal zu Hause so einem Tornado im Wasser gesehen?  
 Nein       Ja, und zwar \_\_\_\_\_

### Schall

1. Was ist sehr wichtig, damit das Bechertelefon funktioniert?  
\_\_\_\_\_
2. Warum klingt der Löffel in deinem Kopf so laut? Was meinst du?  
\_\_\_\_\_

Hast du alle Fragen beantwortet? Dann warst du sehr tüchtig!

Bitte gib nun den Fragebogen deiner Begleitung und bitte sie, die Fragen auf der Rückseite zu beantworten. 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."

Fotos: Rainer, Helga

Von den Erziehungsberechtigten wurde die Einwilligung zur Aufnahme der Bilder in den Bericht gegeben.