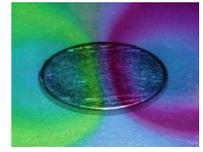




## **IMST – Innovationen machen Schulen Top**

Themenprogramm: Kompetenzen im mathematischen  
und naturwissenschaftlichen Unterricht



# **MATHEMATIK IM KINDERGARTEN**

ID 1031

**Mag. Martin Andre**

**Mag<sup>a</sup>. Ursula Albrecht**

**Dr<sup>in</sup>. Michaela Hutz**

**OSR Maria Luise Norz**

**Ingrid Rieder**

**Katholische Bildungsanstalt für Kindergartenpädagogik der barmherzigen Schwestern Innsbruck**

Innsbruck, Juli, 2013

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>ABSTRACT .....</b>	<b>3</b>
<b>1 EINLEITUNG.....</b>	<b>4</b>
1.1 Ausgangssituation .....	5
1.2 Ziele .....	6
<b>2 PROJEKT.....</b>	<b>10</b>
2.1 Planung.....	10
2.2 Durchführung .....	14
2.3 Ergebnisse.....	21
2.4 Gender-Fragen.....	25
<b>3 KOMPETENZORIENTIERUNG .....</b>	<b>27</b>
3.1 Evaluationskonzept .....	27
3.2 Lernsequenz .....	28
3.3 Ergebnisse und Reflexion .....	30
<b>4 RESÜMEE UND AUSBLICK.....</b>	<b>35</b>
<b>5 LITERATUR .....</b>	<b>36</b>
<b>6 ANHANG .....</b>	<b>37</b>

## ABSTRACT

Wer glaubt, die Mathematikausbildung von Kindern begänne erst in der Volksschule, liegt falsch. Schon die Allerkleinsten erforschen funktionale Zusammenhänge, unterscheiden verschieden große Mengen, sie bilden Reihenfolgen, sie sammeln, teilen und verschenken – sie betreiben Mathematik. Diese mathematischen Handlungen von Kindern werden im Allgemeinen als mathematische Vorläuferfertigkeiten bezeichnet, deren Förderung durch PädagogInnen inzwischen auch von Seiten der Gesetzgeber im österreichischen BildungsRahmenPlan für elementare Bildungseinrichtungen geregelt ist.

An der kath. Bildungsanstalt für Kindergartenpädagogik in Innsbruck wurde daher das Projekt „Mathematik im Kindergarten“ ins Leben gerufen, um den zukünftigen KindergartenpädagogInnen möglichst praxisnah die mathematische Früherziehung näherzubringen. Anhand ausgewählter Spiele, die spezielle Vorläuferfertigkeiten von Kindern fördern, konnten die SchülerInnen praktische Erfahrungen sammeln und im Anschluss durch theoretische Vertiefungen reflektieren. Das größte und übergeordnete Ziel war es, in den Kindergartenkindern und den zukünftigen PädagogInnen Freude an dieser Form der Mathematik zu wecken – und dieses Ziel wurde klar erreicht.

<i>Schulstufe:</i>	1.-5. Klassen der BAKIP / 9.-13. Schulstufe
<i>Fächer:</i>	Mathematik, Pädagogik, Didaktik, Kindergartenpraxis
<i>Kontaktperson:</i>	Mag <sup>a</sup> . Ursula Albrecht
<i>Kontaktadresse:</i>	Kath. Bildungsanstalt für Kindergartenpädagogik Falkstraße 28 6020 Innsbruck

### **Schlagworte:**

*Selbständiges Arbeiten, Kompetenzorientierung, Spiele, Praxisbezug, Praxisbericht, Wissenschaftliches Arbeiten, Vorläuferfertigkeiten*

# 1 EINLEITUNG

„Kinder begegnen von Anfang an vielen mathematischen Phänomenen, und sie bringen einige Grundkompetenzen mit, um mehr über sie zu lernen: Sie erfahren in ihrer Familie zeitliche Rhythmen [...], sie entdecken gemeinsam mit Erwachsenen ihre räumliche Umgebung und sie interessieren sich für unterschiedliche Formen und Gestalten. Dabei suchen sie nach Regelmäßigkeiten und Mustern, nach dem Gemeinsamen und Verschiedenen von Dingen und Ereignissen. Die Suche nach solchen Ordnungen, Beziehungen und Gesetzmäßigkeiten ist ein menschliches Grundbedürfnis – ohne diese Orientierungen würde uns die Welt als Chaos erscheinen, in dem wir uns immer wieder neu zurechtfinden müssen.“ (Fthenakis 2009, S. 12)

Aus der Entwicklungspsychologie weiß man, dass schon Säuglinge und Kleinkinder quasi von Natur aus ihre Umwelt „mathematisch“ strukturieren und nach einem tieferen Verständnis ihrer Umgebung streben. Bildungsexperten sind sich einig, dass dieses Streben schon in jungen Jahren von PädagogInnen unterstützt werden kann und soll, was man daran erkennt, dass in der nahen Vergangenheit in allen europäischen Ländern „die Mathematik“ in die „Bildungspläne“ für Kindergärten aufgenommen wurde.

Im bundesländerübergreifenden BildungsRahmenPlan für elementare Bildungseinrichtungen in Österreich (bm:ukk 2009) wird mathematisches Denken als ein elementarer Baustein der kognitiven Entwicklung von Kindergartenkindern bezeichnet. Die Bildungsarbeit in elementaren Bildungseinrichtungen soll Kindergartenkindern einen positiven Zugang zur Mathematik und lustvolle Auseinandersetzung mit mathematischen Phänomenen des Alltags ermöglichen und durch die kindliche Neugierde den Aufbau von mathematischen Vorläuferfertigkeiten fördern.

Hinsichtlich dieser aktuellen Entwicklung wurde auch die Ausbildung von KindergartenpädagogInnen angepasst. Der seit Juli 2012 gültige Lehrplan für Mathematik der BAKIP/BASOP (BGBl. II Nr. 256/2012 v. 25.7.2012) sieht in der mathematischen Ausbildung von zukünftigen KindergartenpädagogInnen unter anderem vor, dass diese das Wissen „über die Entwicklung mathematischen Verständnisses (Grundsätze und Prinzipien des frühpädagogischen Handelns in Bezug auf mathematische Vorläuferfertigkeiten)“ erlangen und „Zusammenhänge zwischen mathematischen Strukturen und den ihnen zugrunde liegenden frühen Grundkompetenzen“ herstellen können. Auch ist vorgesehen, dass die SchülerInnen ein Portfolio zur frühen mathematischen Bildung gestalten. In einer älteren, nicht mehr online erhältlichen Handreichung für Lehrkräfte für Mathematik der BAKIP/BASOP (bm:ukk 2011), die sich im Anhang befindet, werden von Brigitte Wessenberg in einer Zusatzklärung zum Lehrplanentwurf die Lehrplanforderungen bspw. der ersten Klasse in diesem Bereich näher ausgeführt: „Im Bereich der frühen mathematischen Bildung sollen die SchülerInnen weitgehend selbsttätig mit Hilfestellung des Lehrers die Grundmodelle, die zum frühkindlichen Verstehen von Zahlen und Mengen führen, recherchieren und praxisorientiert vorführen, desgleichen sammeln und als Portfolio im Laufe des Jahres abgeben.“ (Wessenberg 2011, S. 15)

Aufgrund dieses (im Schuljahr 2011/12 vorübergehend „gültigen“) Lehrplanentwurfs wurde von der Fachschaft Mathematik der kath. BAKIP Kettenbrücke in Zusammenarbeit mit im Übungskindergarten beschäftigten (Sonder-)Kindergartenpädagoginnen ein „Mathe-Projekt“ entwickelt. Das Ziel dieses Projekts war es, den SchülerInnen der ersten und zweiten Klassen die Möglichkeit zu bieten, Spiele, die die Ausbildung von mathematischen Vorläuferfertigkeiten bei Kindergartenkindern fördern sollen, mit den Kindern des Übungskindergartens zu testen. So sollten sie praktische Erfahrung mit

dem Thema „Mathematik im Kindergarten“ sammeln und durch theoretische Inputs vertiefen und reflektieren. Im Schuljahr 2012/13 soll dieses Projekt nun verbessert, erweitert und durch die Förderung und Begleitung durch „IMST“ eine wissenschaftlich fundierte Basis zur Fortführung dieses Projekts geschaffen werden.

## 1.1 Ausgangssituation

Die neue schriftliche Reife- und Diplomprüfung bewirkte auch in den BAKIP eine Veränderung des Lehrplans. Im Schuljahr 2011/12 wurden an der kath. BAKIP Kettenbrücke bereits die ersten zwei Jahrgänge nach dem neuen Lehrplan unterrichtet, der unter anderem das Thema „mathematische Vorläuferfertigkeiten“ beinhaltet. Die Anwendungs- und Kompetenzorientierung in diesem Bereich ist – durch den Auftrag im Lehrplan „die SchülerInnen sollen ein Portfolio zu den Vorläuferfertigkeiten erstellen“ – hervorgehoben und in diversen Erläuterungen bei Fortbildungen ausdrücklich erwünscht. Leider wird dieser Prozess nur unzureichend durch Schulbücher und/oder sonstige Unterrichtsmaterialien unterstützt, sodass ein PädagogInnenteam – bestehend aus MathematiklehrerInnen und im angeschlossenen Übungskindergarten (ÜKG) praktizierenden (Sonder-) Kindergartenpädagoginnen – an der kath. BAKIP Kettenbrücke ein übergreifendes Mathematikprojekt ins Leben rief.

Vom Planungsteam wurden bereits vor der Teilnahme an IMST im Schuljahr 2011/12 für die ersten beiden Jahrgänge etwa 20 mathematische Spiele für Kindergartenkinder entwickelt, in einer Spielanleitung festgehalten und die benötigten Materialien gesammelt. Schwieriger war es dann, im laufenden Schuljahr passende Termine zu finden, an denen jeweils eine Klasse einen Vormittag im Übungskindergarten diese Spiele „ausprobieren“ konnte. Dies lag nicht nur daran, dass es 4 Klassen mit etwa 120 SchülerInnen betraf, sondern auch am dichten Angebotsplan im ÜKG. Letztendlich konnte das Projekt aber auch durch die bereitwillige Unterstützung von Dir. Dr. Pia Handl durchgeführt werden. Da dieses Einstiegsprojekt die Grundlage für das nun vorliegende Projekt bildet, wird nun hier auch die Umsetzung kurz beschrieben.

Jeder der vier Klassen (jeweils zwei erste und zweite Klassen) stand ein gesamter Vormittag im Übungskindergarten zur Verfügung. Das Projekt fand in unbesetzten Räumlichkeiten (Werkraum, Rhythmikraum, etc.) statt. In der ersten Stunde wurden den SchülerInnen die vom Planungsteam entwickelten Spiele – etwa zehn verschiedene – vorgeführt. Die SchülerInnen konnten sich im Anschluss zu dritt ein Spiel bzw. eine Station aussuchen und den dafür vorgesehenen Raum vorbereiten. Nach dieser (etwas kurzen) Vorbereitungszeit kamen etwa 20-30 gleichaltrige Kindergartenkinder, die ebenfalls im Vorfeld bereits informiert wurden, in Zweiergruppen zu den einzelnen Stationen. Durch einen „Teilnehmerpass“ für die Kindergartenkinder wussten diese und auch die SchülerInnen, welche Station schon gemacht wurde. Die SchülerInnen waren nicht nur für die Betreuung ihrer eigenen Station zuständig, sondern führten die Kinder auch weiter zur nächsten freien Station. Die Aufenthalts- bzw. Spieldauer bei den einzelnen Stationen betrug etwa eine viertel Stunde.

Nach der praktischen Umsetzung im ÜKG gab es eine kurze Reflexionsphase im Plenum der Klasse, wo verschiedene (allgemeine) Fragen zu den Stationen erörtert wurden. Aufgrund der Erfahrungen der SchülerInnen, was gut und was nicht sehr gut funktioniert hat, konnten auch schon Schlüsse für zukünftige Projekte gezogen werden. Damit diese Erfahrungen auch für die SchülerInnen einen bleibenden Charakter haben, war der nachfolgende Arbeitsauftrag, einen „Praxisbericht“ zu verfassen, wobei in der schriftlichen Reflexion auch Fachquellen miteingebaut werden sollten. Zur Verfügung

stand in dieser Hinsicht ein Klassensatz des Buches „Frühe mathematische Bildung“ von Fthenakis und die Ausgabe 1/12 der Zeitschrift „Unsere Kinder“, die sich in dieser Ausgabe speziell mit der mathematischen Frühförderung beschäftigt hatte. Die Praxisberichte wurden von allen TeilnehmerInnen einzeln verfasst und nach der Korrektur verbessert als Portfolio „abgelegt“.

## **1.2 Ziele**

„Wir entdecken Mathematik in der Architektur der Stadt, in den Pflastersteinen auf der Fußgängerzone, im Ringmuster des Baumstammes. Mathematik umgibt uns überall und jederzeit, sie beginnt nicht erst mit dem Mathematikunterricht in der Schule. Sie entsteht in den Köpfen der Kinder,...“ (Bagic-Moser 2012, S. 14)

Die Erwähnung des Begriffs „Mathematik im Kindergarten“ löst bei den SchülerInnen der BAKIP unterschiedliche Reaktionen aus – einige sind gespannt, andere eher skeptisch. Oftmals hört man Aussagen wie: „Lasst doch die Kinder Kind sein und überfordert sie nicht schon im Kindergarten!“ oder „Wieso sollen die Kinder schon im Kindergarten Rechnen lernen, wenn das doch Aufgabe der Volksschule ist.“ Hinter diesen Aussagen steht ein Bild der Mathematik, das sehr viel mit Zahlen und Rechnen zu tun hat, manchmal kann man auch eine gewisse „Angst“ oder Überforderung mit der Schulmathematik heraushören.

Das größte und übergeordnete Ziel dieses Projekts ist es, den SchülerInnen unserer Schule ein neues und ganz anderes Bild der Mathematik zu zeigen und sie damit zu begeistern, sodass sie im späteren beruflichen Alltag keine Scheu und vor allem auch die Kompetenz haben, die mathematischen Vorläuferfertigkeiten der Kindergartenkinder effektiv zu fördern. Die SchülerInnen sollen sehen, dass mathematische Phänomene des Alltags, von den Kindern entdeckt, mitgeteilt und besprochen werden wollen. Sie sollen erkennen, dass Kinder von Natur aus neugierig sind, und verstehen wollen, wie die Dinge funktionieren. Die SchülerInnen sollen sehen, dass damit keine neuen mathematischen Lerninhalte erschaffen werden, die „jetzt schon Kindergartenkinder lernen müssen“, sondern, dass die Kinder spielerisch gefördert werden, eine (mathematisch) phänomenale Welt besser zu verstehen, sie strukturierter wahrzunehmen und mit ihr umzugehen bzw. in ihr zu Recht zu kommen. Und vor allem sollen sie erfahren, dass Mathematik Kindern sehr viel Freude bereiten kann.

### **1.2.1 Allgemeine Projektziele**

Die nun folgenden allgemeinen Projektziele sind – wie das Projekt selbst auch – sehr vielschichtig. Einerseits sollen kurz die Ziele der Lehrenden beschrieben werden andererseits natürlich auch die der SchülerInnen. Letztere werden in drei unterschiedlichen Zielausrichtungen unterschieden: soziale, fächerübergreifende und fachlich-mathematische. Im anschließenden Teil der Kompetenzorientierung finden sich viele dieser Ziele auf SchülerInnenebene nochmals zum Teil auch ausführlicher und nach Schulstufe unterschieden.

### **1.2.1.1 Ziele auf LehrerInnenebene**

Das neue Lehrplanthema „mathematische Vorläuferfertigkeiten“ wurde vom Mathematikteam unserer Schule äußerst positiv willkommen geheißen. Leider gibt es dazu aber keine Schulbücher oder Unterrichtsmaterialien und nur vereinzelt über Österreich verteilte Fortbildungen. Die theoretischen Inhalte mussten erst aus der Fachliteratur gewonnen werden und es gibt nur wenige in dieser Hinsicht fachlich-kompetente Ansprechpersonen. Die Frage „Wie soll dieses Thema im Unterricht umgesetzt werden?“ blieb bis heute offen.

Daher ist es das Ziel des Mathematikteams unserer Schule, den oben beschriebenen, schon im letzten Schuljahr 2011/12 begonnenen Weg – das Projekt „Mathematik im Kindergarten“ – organisatorisch und fachlich so vorzubereiten, zu erweitern und auszubauen, dass es uns künftig (auch zeitlich) möglich sein wird, alle Klassen der Schule fortlaufend an diesem Projekt zu beteiligen, um den SchülerInnen einen praxis- und kompetenzorientierten Zugang zur mathematischen Frühförderung zu bieten.

### **1.2.1.2 Ziele auf SchülerInnenebene**

Einerseits sollen die SchülerInnen über die theoretischen Inhalte zum Thema der mathematischen Vorläuferfertigkeiten Bescheid wissen. Denn Mathematik ist zwar überall und wird im Kindergarten schon immer umgesetzt. Aber als zukünftige KindergartenpädagogInnen sollten sie über den entsprechenden theoretischen Hintergrund verfügen, wie und wo Kinder in ihrem mathematischen Handeln und Denken gezielt gefördert werden können. Die SchülerInnen erfahren, welche Fähigkeiten bereits angeboren sind, welche aber erst erlernt werden müssen. Eine Zahl in ihrer Bedeutung zu verstehen, heißt, die Zusammenhänge des Klassifizierens, Sortierens, der Mengenbildung und der räumlichen und zeitlichen Orientierung mit der Zahlvorstellung zu ergründen. Die aus der Gehirnforschung bekannten Modelle zur Verarbeitung der Zahlen helfen zu verstehen, wie Kinder vom einfachen Aufsagen der Zahlen zu einer vollständig reversiblen Auffassung der Zahlwortreihe gelangen. Es geht auch darum, die Zählstrategien der Kinder zu kennen und zu begreifen, wie all diese Strukturen die Rechenoperationen (Addieren, Subtrahieren, Multiplizieren, Dividieren) und transitiven Schlussfolgerungen bereits vorbereiten. Dabei soll das Ziel, den Kindern ein gutes Fundament für das mathematische Denken und Freude an der Mathematik mitzugeben, im Vordergrund stehen und nicht, sie schulreif zu entlassen.

Zum anderen ist es dem Projektteam ein sehr großes Anliegen, den SchülerInnen auch eine Vielzahl praktischer Umsetzungsmöglichkeiten des Themas „Mathematik im Kindergarten“ zu zeigen. Schrittweise sollen die SchülerInnen dazu befähigt werden, selbst theoretisch fundierte Angebote zur mathematischen Frühförderung im Kindergarten zu erstellen und diese durch Erprobung auszubauen und zu verbessern.

Ein drittes, allgemeines Ziel ist die Einführung in wissenschaftliche (Team-)Arbeit. Die Aufteilung der SchülerInnen in Kleingruppen, die zuerst gemeinsam theoretisch und praktisch forschen und später auch einen gemeinsamen Projektbericht abgeben, ist ein erster Schritt in Richtung der neuen schriftlichen Reife- und Diplomprüfung, da die SchülerInnen in ihrer verpflichtenden Diplomarbeit ebenfalls in Kleingruppen diesen Weg zu beschreiten haben. Unter anderem sollen die SchülerInnen dabei ler-

nen, entsprechende Fachliteratur einzuarbeiten – das Zitieren spielt dabei eine große Rolle – und empirische Forschung zu betreiben.

Damit dieses „Mathematik-Projekt“ nicht von den anderen Fächern abgekoppelt bleibt, ist auch die Zusammenarbeit mit den Fachlehrerinnen vor allem aus dem Fach Didaktik geplant. In einer Teamvorbesprechung mit den Didaktik-Lehrerinnen konnten sehr wertvolle „zentrale Perspektiven“ für die einzelnen Jahrgänge ausgearbeitet werden, die zum einen schon bisher für das Fach Didaktik gelten, zum anderen dann auch im Projekt wiederum aufgegriffen werden können: Die zentrale Perspektive der ersten Klassen im Fach Didaktik liegt in der differenzierten Beobachtung. In der zweiten Klasse geht es grundsätzlich um das Planen von Angeboten, in der dritten Klasse richtet sich der Fokus neben der Planung auch auf die Umsetzung, was dann in der vierten Klasse ausgebaut wird. So übernahm das Projektteam diese Blickwinkel als Motto für die einzelnen Klassen. Im nun folgenden Teil wird nun die Umsetzung für die einzelnen Jahrgänge konkret beschrieben.

## **1.2.2 Kompetenzorientierung**

Das wissenschaftliche Arbeiten ist, wie oben schon beschrieben, ein zentrales Ziel für alle am Projekt teilnehmenden Jahrgänge. Die wesentliche Kompetenz, die die SchülerInnen in diesem Bereich entwickeln sollen, ist der Umgang mit Fachliteratur. Eine Fragestellung dazu könnte folgendermaßen lauten: „Wie kann ich mir Fachwissen (aus Texten oder Literatur) in meinem Lernweg zu Nutze machen?“ Neben der Lektüre und Zusammenfassung, soll vor allem aber auch die sinnvolle Bezugnahme auf die Literatur durch Zitate gelernt werden. Einerseits findet sich daher in den Arbeitsaufträgen aller Klassen die Aufgabe verschiedene Fachartikel zu lesen und diese als Quelle miteinzuarbeiten, „um Inhalte und persönliche Eindrücke aus der praktischen Umsetzung im Allgemeinen zu belegen.“ (Die Arbeitsaufträge sind im Anhang dieser Arbeit vollständig angeführt.) Andererseits werden in den Arbeitsaufträgen auch Zitiervorschläge und Vorschläge zur Quellenangabe vorgegeben, die den Normen für die spätere Diplomarbeit entsprechen. Da sich die weiteren Kompetenzen, die sich die SchülerInnen aneignen sollen, von Jahrgang zu Jahrgang sehr unterscheiden, werden diese hier separat beschrieben.

### **1. Klasse**

In der ersten Klasse liegt – wie oben schon erwähnt – der Fokus auf der Beobachtung. Die SchülerInnen kommen „unvorbereitet“ zur praktischen Umsetzung in den Kindergarten, da diese als „Einstieg“ dient. Jeweils abwechselnd soll ein/e Schüler/in des Teams ein von den Lehrpersonen schriftlich angeleitetes Spiel mit den Kindergartenkindern durchführen. Die anderen SchülerInnen sollen dabei beobachten, welche Inhalte „mathematischer Natur“ sein könnten und wie die Kinder auf diese Angebote reagieren. In einer nachfolgenden mündlichen und schriftlichen Reflexion sollen diese Erkenntnisse vertieft werden. Damit sollen die SchülerInnen die erste Einsicht gewinnen, wie und wozu Mathematik im Kindergarten umgesetzt werden kann. Die Kompetenz, die die Lernenden entwickeln sollen, besteht darin, die Motivation hinter den Angeboten zu den mathematischen Vorläuferfertigkeiten im Allgemeinen zu erkennen und widerzugeben. Als (theoretische) Literaturgrundlage dient die Ausgabe 1/12 der Zeitschrift „Unsere Kinder“, die sich als Scan im Anhang befindet.

### **2. Klasse**

Der Arbeitsablauf der zweiten Klasse bleibt grundsätzlich dem der ersten Klassen sehr ähnlich. Hinzu kommt allerdings eine neue Facette – die Planung von mathematischen Angeboten. Im Zentrum soll

die Erkenntnis der SchülerInnen stehen, dass das Bewusstsein von konkreten Zielen (hinsichtlich der Vorläuferfertigkeiten) bei der Planung und Umsetzung unumgänglich ist. Die Kompetenz, die sich die SchülerInnen aneignen sollen, ist die Adaption von vorgegebenen Spielen durch eigenständige Ausarbeitung und Formulierung von Zielen mithilfe des Buches „Frühe mathematische Bildung“ von W. Fthenakis (siehe Quellenverzeichnis). Dadurch sollen die SchülerInnen einerseits befähigt werden, mit einer Vielzahl von vorhandenen mathematischen Angeboten, die für sie auch im Internet zugänglich sind, umzugehen und andererseits sollen sie auch schon auf das nächste Jahr vorbereitet werden, in dem sie dann lernen sollen, selbstständig Angebote zu erstellen.

### 3. Klasse

In der dritten Klasse, der letzte Jahrgang, der am Projekt im Schuljahr 2012/13 Anteil hat, liegt die von den Lernenden zu erwerbende Kompetenz darin, eigenständig ein Angebot für 2- bis 6-Jährige zu einer der (im Lehrplan) gegebenen Vorläuferfertigkeiten zu erstellen. Dies soll dann in der vierten Klasse in der Weiterführung des Projekts vertieft und erweitert werden. Dann sollen die SchülerInnen nämlich nicht nur ein einzelnes Angebot zu einer Vorläuferfertigkeit zu planen lernen, sondern eine Serie von Angeboten, die über das Jahr verteilt stetig eine spezielle Vorläuferfertigkeit ansprechen sollen.

Zum Abschluss der kompetenzorientierten Zielformulierung dieses Projekts soll hier noch einmal erwähnt werden, dass das Projekt „Mathematik im Kindergarten“ der kath. BAKIP Kettenbrücke nicht im Schuljahr 2012/13 begonnen hat und in diesem Schuljahr auch nicht endet. Die beschriebenen Kompetenzen, die die SchülerInnen erwerben sollen, sollen in jedem Jahrgang ineinander greifen und stetig erweitert werden, sodass die SchülerInnen langsam „hineinwachsen“ können. Das größte Anliegen, das wir – das Projektteam – dabei haben, ist es, den SchülerInnen die Motivation und auch die Instrumente mitzugeben, dass sie selbst „Mathematik im Kindergarten“ ohne Scheu anbieten können.

## 2 PROJEKT

In diesem Kapitel soll nun anfänglich die konkrete Planung des Projekts „Mathematik im Kindergarten“ beschrieben werden. Nach einer detailreichen Ablaufbeschreibung finden sich exemplarisch belegt die Produkte und Ergebnisse, die sich aus der Arbeit an diesem Projekt ergeben haben. Zum Abschluss dieses Kapitels wird auch das Thema „Gender“ aufgegriffen.

### 2.1 Planung

Wie schon in der Einleitung beschrieben, wurden Teile des Projekts „Mathematik im Kindergarten“ in einer kleineren Form und ohne einer Beteiligung an IMST schon im Schuljahr 2011/12 und zum Teil auch schon vorher an der kath. BAKIP Kettenbrücke durchgeführt. Daher fand die Planung des Projekts über einen längeren Zeitraum statt und einige Teile daraus wurden immer wieder angepasst, neu erarbeitet und verändert. Mit der Teilnahme an IMST sollten nun im Schuljahr 2012/13 die vorangegangenen Planungen, Erfahrungen und Ergebnisse auch zusammengefasst, reflektiert und strukturiert werden, um für die folgenden Schuljahre eine effiziente Arbeitsbasis zu schaffen. Die zwei folgenden Punkte teilen diesen Planungsprozess chronologisch ein.

#### 2.1.1 Planung im Schuljahr 11/12

Da im Schuljahr 11/12 noch keine Teilnahme an IMST vorgesehen war, ist auch die Dokumentation des Vorgängerprojekts nur spärlich vorhanden. Der ungefähre Ablauf wurde im Abschnitt 1.1 schon beschrieben. Hier soll nun nochmals genauer auf die Punkte der Motivation und der anfänglichen Planungen eingegangen werden.

Einschlägige Studien belegen deutlich die Wirksamkeit mathematischer (numerischer, räumlicher und numerisch-räumlicher) Frühförderprogramme (vgl. Handl 2009, S. 63-70). Vorhandene evaluierte Programme – im deutschsprachigen Raum etwa von Krajewski oder Preiß – beinhalten hauptsächlich numerische Basisleistungen, wobei auch der überaus positive Effekt von räumlichen und kombiniert räumlich-numerischen Förderprogrammen nachgewiesen ist (vgl. Handl 2009, S. 182-190). Fthenakis (2009, S. 14-16) arbeitet basierend auf entwicklungspsychologischen Erkenntnissen fünf Bereiche der frühen mathematischen Bildung aus, die länderübergreifend in allen Bildungsplänen für Kindergärten zu finden sind:

- Sortieren und Klassifizieren
- Muster und Reihenfolgen
- Zeit
- Raum und Form
- Mengen, Zahlen und Ziffern.

In den folgenden Abschnitten wird immer wieder Bezug auf diese fünf Bereiche genommen, da auch die Arbeit der SchülerInnen durch dieses Fachbuch unterstützt wurde. Auch für die zukünftige Arbeit an diesem Thema scheint diese Kategorisierung sinnvoll.

Inspiziert durch die angesprochenen Programme wurden im Schuljahr 11/12 in Abstimmung mit dem damals vorhandenen Lehrplanentwurf etwa 20 Spiele entwickelt, die sich jeweils an einem bis maximal zwei dieser Bereiche orientierten. Im Anhang finden sich ausgewählte Beispiele zu diesen Spielen, an denen die Weiterentwicklung im aktuellen Projekt ersichtlich wird. Das nur grob formulierte Ziel war es, den teilnehmenden SchülerInnen, durch die Ermöglichung der praktischen Umsetzung dieser Spiele im Kindergarten, zu zeigen, wie wert- und lustvoll die mathematische Früherziehung für Kinder und PädagogInnen sein kann.

Es wurde für die vier teilnehmenden Klassen jeweils ein Vormittag im Übungskindergarten eingeplant, wobei pro Jahrgang jeweils zehn Spiele zum Einsatz kamen. In einem Stationenbetrieb, aufgeteilt auf verschiedene freie Räume des Kindergartens, betreute je ein Dreierteam von SchülerInnen ein Spiel, wobei eine Schülerin bzw. ein Schüler das Spiel mit den Kindern durchführte und die zwei anderen den Auftrag zur Beobachtung erhielten, um eine diesem Vormittag anschließende Reflexion zu ermöglichen.

Die Kindergartenkinder kamen mit einem „Teilnehmerpass“, auf dem jede bereits durchgeführte Station gekennzeichnet worden war. Außerdem wurden Apfelspalten und Erfrischungsgetränke – unter dem Motto „geistige Arbeit erfordert eine gesunde Stärkung“ – an jeder Station für die Kinder bereitgestellt und von den SchülerInnen angeboten und verteilt. Nach Beendigung eines Spiels hatten die SchülerInnen die Aufgabe, die Kindergartenkinder zu einer neuen, freien Station zu führen. Am Ende des Vormittags berichteten die SchülerInnen im Plenum von ihren Erfahrungen, vor allem auch in Hinsicht auf die Funktionalität der Angebote. Darauf aufbauend fand die Überarbeitung und Planung für das nun im Folgenden beschriebene, aktuelle Projekt statt. Trotz der damals kurzen Vorbereitungszeit funktionierte die organisatorische Umsetzung überraschend gut. Daher wurde auch an Rahmenbedingungen selbst – wie etwa am Stationenbetrieb, der Einführung eines Passes oder der gesunden Jause, wenig verändert – sondern vermehrt darauf Wert gelegt, die Spiele selbst zu verbessern.

Durch die Rückmeldung der SchülerInnen wurden daraufhin die vorhandenen Spiele verbessert, teilweise auch verworfen aber auch neue Spiele geplant. Auffallend war, dass jene Spiele mit einer für Kindergartenkinder lebensnahen Geschichte im Hintergrund (bspw. Eichhörnchen, die Nüsse sammeln und untereinander aufteilen) und Spiele, die Bewegung und motorische Fähigkeiten bzw. Fertigkeiten beinhalteten, wesentlich besser bei den Kindern und daher auch bei den SchülerInnen angekommen sind, als solche ohne Alltagsbezug oder Bewegung. Das vorläufige Endprodukt – 22 Spiele, mit denen wir dann im Schuljahr 12/13 gearbeitet haben – findet sich auch zum Vergleich mit den Vorgängerspielen im Anhang.

## **2.1.2 Planung im Schuljahr 12/13**

Wie auch schon im Schuljahr zuvor, sollte die praktische Umsetzung im Kindergarten allen 170 SchülerInnen (davon 8 männlich) der inzwischen schon sechs teilnehmenden Klassen ermöglicht werden. Für die jeweils zwei ersten und zweiten Klassen konnten wir wiederum den der Schule angeschlossenen Übungskindergarten gewinnen, für die zwei dritten Klassen mussten wir aber in umliegende Kindergärten (Betriebskindergarten Sillpark – „Kidsarena“ und städt. Kindergarten Allerheiligen) ausweichen. Es wurde jeweils ein Vormittag pro Klasse zur praktischen Umsetzung eingeplant. Da sich die Planungen für die einzelnen Klassen je nach Zielsetzung deutlich unterscheiden, werden nun im Fol-

genden diese einzeln dargestellt. Am Ende finden sich schließlich die klassenübergreifenden Planungen.

Für die beiden ersten Klassen wurde keine inhaltliche Vorbereitung für die praktische Umsetzung eingeplant. Wie bei den Zielsetzungen für diese Klasse beschrieben, soll die Perspektive unter dem Motto der Beobachtung stehen. Der Auftrag, zu protokollieren, was die Kinder sagen, welche Ideen, Fragen oder Schwierigkeiten die Kinder haben, befand sich bei der jeweiligen Spielanleitung, die den SchülerInnen jeweils eines Dreierteams in der ersten Stunde des Vormittags ausgehändigt und erklärt wurde. Im Anschluss an den Vormittag sollte eine kurze Reflexionsphase bzw. ein Erfahrungsaustausch stattfinden und im Zuge dessen sollten auch die Arbeitsaufträge zur schriftlichen Reflexion besprochen werden, die sich im Anhang befinden.

Die zwei zweiten Klassen hatten ein leicht ausgebautes Programm, das sich gegenüber den ersten Klassen nur geringfügig unterschied. Beide Klassen sollten die vorgegebenen Spiele in einem Stationenbetrieb im Übungskindergarten umsetzen. Auch sie wurden vorher inhaltlich nicht bzw. nur allgemein vorbereitet. Ziel dieser Vorgehensweise war es, herauszufinden, ob der „Fehler“, die konkreten mathematischen Ziele des jeweiligen Spiels bei der Umsetzung nicht zu kennen bzw. nicht vorbereitet zu haben und eine damit verbundene Orientierungslosigkeit eine positive Lernerfahrung auch für das Fach „Didaktik“ bilden kann. Im Anschluss an den Vormittag im Übungskindergarten war nämlich geplant, fachübergreifend mit dem Fach „Didaktik“ prototypisch auszuarbeiten, wie es den SchülerInnen möglich wird, vorgegebene Spiele oder Programme über die Hinterfragung der Ziele in ihrer Qualität und Sinnhaftigkeit zu beurteilen und so zu adaptieren, dass sie in die eigene didaktische Planung, die gerade in dieser Klasse in Didaktik Lehrstoff ist, aufgenommen werden können. Daher sollten auch die SchülerInnen der zweiten Klassen eine schriftliche Reflexion abgeben, in der sie auch speziell auf die ihrer Station zugrunde liegenden Ziele eingehen.

Die SchülerInnen der dritten Klassen sollten schon selbständig Spiele zu je einem der oben beschriebenen fünf Bereiche von Fthenakis im Sinne einer didaktischen Planung erstellen und sie auf ihre Umsetzbarkeit im Klassenverband testen. Daraufhin sollten sie die Planung verbessern, um die Spiele wiederum im Rahmen eines Stationenbetriebes in den auswärtigen Kindergärten umzusetzen. Diese Vorarbeiten wurden in den Wochen zuvor in den vier Stunden des Fachs „Didaktik“ ausgeführt. Nach der Umsetzung im Kindergarten sollte wieder ein Praxisbericht zur Reflexion verfasst und die entwickelten Spiele eventuell weiter verbessert werden. Die entsprechenden schriftlichen Arbeitsaufträge befinden sich wiederum im Anhang.

Um die Erfahrungen, die die SchülerInnen in diesem Projekt gemacht haben, nicht in den einzelnen Klassen „einzusperren“, wurden für die letzten Schultage des ersten Semesters zwei klassenübergreifende halbtägige Veranstaltungen geplant. Teilgenommen haben daran jeweils eine der ersten und zweiten Klassen und als „Gäste“ des Projekts je eine fünfte Klasse. Das Ziel dieser Veranstaltung war einerseits die Präsentation der Spiele und der daraus gewonnenen Erfahrungen und andererseits die Festigung der Inhalte. Dazu war wieder ein Stationenbetrieb aller vorhandenen 22 Spiele geplant. Eine/r der drei SchülerInnen, die in einer Gruppe gemeinsam arbeiteten, sollte abwechselnd das Spiel vorstellen, die anderen der Gruppe und die Mädchen der fünften Klasse bekamen die anderen Spiele präsentiert. Nach einem kurzen Austausch darüber im Plenum sollte dann in gemischten Kleingruppen bestehend aus SchülerInnen jeder der drei anwesenden Klassen gemeinsam die didaktische Planung eines Spiels zu einem selbst gewählten Bereich erstellt werden. Die entstandenen Ideen wurden dann wiederum im Plenum vorgestellt und reflektiert.

Der wohl umfangreichste Plan war, im Sinne eines regelmäßigen Austauschs eine langfristige Plattform für die SchülerInnen zu schaffen, auf der sie Erfahrungen, Erkenntnisse und Inhalte zur Mathematik im Kindergarten austauschen können. Vorausgreifend kann hier schon erwähnt werden, dass dies online mit Hilfe von moodle erreicht werden konnte. Die Seite sollte auch für Gäste offen sein, sodass die SchülerInnen auch noch nach Beendigung der Schule darauf zugreifen können. Außerdem sollte damit die Möglichkeit geschaffen werden, dass auch aktive KindergartenpädagogInnen oder auch MathematiklehrerInnen anderer BAKIPs auf die Erfahrungen aus diesem Projekt zugreifen können. (<http://learn.euhs-hall.tsn.at/KBAKIP/login/index.php>)

## 2.2 Durchführung

Das Programm, das alle teilnehmenden Klassen zu erfüllen hatten, war die praktische Umsetzung im Kindergarten und die anschließende schriftliche Reflexionsarbeit in der Gruppe. Da die restliche Durchführung je nach Jahrgang sehr unterschiedlich war, wird in diesem Abschnitt wiederum die Arbeit der einzelnen Klassen meist an je einer Klasse jedes Jahrgangs – die andere hatte ja das gleiche Programm – dargestellt. Am Ende findet sich noch die Beschreibung des gemeinsamen Projekttages.

### 2.2.1 1. Klasse

Die beiden ersten Klassen bestehen aus 55 Mädchen (27+28) und keinem Jungen. Davon haben bei der praktischen Umsetzung Ende November bzw. Anfang Dezember im Übungskindergarten der Schule 54 Schülerinnen teilgenommen. In der Mathematikstunde der Woche vor dem Projekt wurde mittels Fragebogen eine Vorerhebung über Motivation, Einstellung und Vorwissen der Schülerinnen zum Thema Mathematik im Kindergarten gemacht und die organisatorischen Rahmenbedingungen erklärt.

In der ersten Stunde des Projektvormittags wurden den zukünftigen Pädagoginnen eine kurze allgemeine Ablaufbeschreibung und die allgemeinen Aufträge gegeben. Dies beinhaltete insbesondere die Begleitung der Kinder durch den Stationenbetrieb, das Verteilen der Jause und Tipps zum Umgang mit „Störungen“. Auch die Aufteilung in Dreierteams fand am Anfang dieser Stunde statt. Den zweiten Teil bildete die kurze Vorstellung jeder Station bzw. jedes Spiels im Plenum und auch die Zuteilung der Teams durch die Lehrperson. Nachdem die nachfolgende Zeit zur Vorbereitung, bis die Kinder zu den Stationen kamen, damit sehr kurz war, wurde die Vorstellung aller Stationen bei der anderen ersten Klasse, die in der Folgewoche im Kindergarten war, ausgelassen. In dieser ausgedehnten Vorbereitungszeit (etwa 30 Minuten) bekamen die Schülerinnen den Auftrag, zuerst in ihrem Team dieses Spiel als Rollenspiel zu üben, bevor sie es mit den Kindergartenkindern umsetzten, was eine Verbesserung nach sich zog. Bei Zwischenfragen oder Unklarheiten die Spielanleitung bzw. das Spiel betreffend standen an beiden Vormittagen mindestens zwei der beteiligten Lehrpersonen zur Verfügung. Nach einer 90 minütigen Spielphase folgte eine erste Reflexion im Plenum, bei der von den Erfahrungen der einzelnen Schülerinnen mit den Spielen berichtet wurde. Die Spiele selbst finden sich im Anhang, hier folgen nun nur die Impressionen und Schlüsselerlebnisse des Vormittags, da der in der Planung beschriebene Ablauf auch eingehalten wurde.

Die Schülerinnen waren überaus begeistert von der Möglichkeit, schon am Beginn ihrer Schulzeit in der Kindergartenpädagogik direkt mit Kindern arbeiten zu dürfen, da sie ja sonst fast nur das Arbeiten einer ausgebildeten Pädagogin beobachten. Die meisten Schülerinnen waren sich der daraus entstehenden Verantwortung bewusst und erledigten die Arbeitsaufträge vorbildhaft. Man könnte die Projektumsetzung in den ersten Klassen durchaus etwas später im Schuljahr ansetzen, damit die SchülerInnen schon etwas mehr Erfahrung mit sich bringen.

Eine Gruppe, deren Spiel es war, verschieden lange Stäbe zu vergleichen (Spiel 3 der ersten Klasse im Anhang), entwickelte die Station weiter: Die Mädchen ließen die Kinder ihre Körpergröße mit verschieden langen Stäben bemessen und forcierten bei den Kindern die Aussage: „Mit einem kurzen Stab muss ich mehr Einheiten messen als mit einem langen Stab.“ (vgl. Abb.1)

Eine andere Gruppe, die mit Spiegeln den Kindern den Begriff „Symmetrie“ näher bringen sollte (Spiel 9 der ersten Klasse im Anhang), hatte anfängliche Schwierigkeiten, das Spiel umzusetzen, was an den häufigen Rückfragen bemerkbar war. Gegen Ende der Zeit kam ein Kind mit Down-Syndrom zu dieser Station. Die Freude, Motivation und Begeisterung, die dieser Junge bei der Erforschung der Funktionalität eines Spiegels zeigte, stellte klar, wie gut es dann schließlich funktionierte.



Abbildung 1: Kindergartenkinder beim Vergleich verschieden langer Stäbe



Abbildung 2: Die Station „Spiegelsymmetrie“

Eine weitere Erfahrung, die man als Beobachter machen konnte, war, dass Stationen mit Bewegung, den Kindern meist besser gefielen, als reine „Denksportaufgaben“. Eine Ausnahme bildete in einer der beiden Klassen eine Dreiergruppe, die trotz mehrerer Erklärungen und des Vormachens eines Pädagogen das Spiel „Kugelbahn“, das sehr viel Bewegung beinhaltet, nicht verstanden hat und nur möglichst viele Kinder „beschäftigen“ wollte. Die Rückmeldungen der Kinder waren entsprechend kritisch.

Ein weiterer Glanzpunkt war die Station „Zeit“, genauer die Schätzungen der Kinder zur Länge einer Minute. Alle Kinder waren sich einig, dass eine Minute stilles Warten ewig dauert, eine Minute Spiel aber viel zu schnell vergeht.



Abbildung 3 und 4: Spiel mit Bewegung und Kinder, die sich mit der Zeit beschäftigen

Nach der Spielphase wurden im Plenum einzelne Erfahrungen ausgetauscht und reflektiert. Die Leitfrage dabei war, was gut bzw. weniger gut funktioniert hat und warum das so gewesen sein könnte. Der zu verfassende Projektbericht wurde elektronisch abgegeben und nach einem Feedback durch die Lehrpersonen verbessert. Dies bildete bis zum unten beschriebenen Projekttag den vorläufigen Abschluss.

### 2.2.2 2. Klasse

Die zweiten Klassen bestehen aus insgesamt 59 SchülerInnen. Von den 27 Schülerinnen der 2a-Klasse nahmen alle am Projektvormittag teil, in der 2b-Klasse waren von 28 Schülerinnen und 4 Schülern 25 Mädchen und alle 4 Burschen anwesend. Der Projektvormittag fand in beiden Klassen Anfang November statt. Die Schülerinnen der 2a-Klasse erhielten organisatorische Instruktionen zum Projekt und eine allgemeine inhaltliche Einleitung Ende Oktober (siehe Anhang Powerpoint zum Vortrag über Zahlenentwicklung), also speziell die inhaltliche Vorbereitung vor dem Projektvormittag. Die Schülerinnen der 2b-Klasse wurden im Voraus nur über die organisatorischen Rahmenbedingungen informiert, die Inhaltlichen Inputs erfolgten nach dem Projektvormittag im Jänner.

Die Rahmenbedingungen der praktischen Umsetzung im Kindergarten war ident mit dem Vormittag der ersten Klassen und sie werden daher hier auch nicht näher ausgeführt. Wegen der Teilnahme dieser zwei Klassen am Kindergartenprojekt im Vorjahr, waren auch den SchülerInnen der Ablauf und

manche Spiele schon bekannt. Daher konnten sie nach der Zuteilung der Dreier-Teams an die Stationen die Spiele noch vor der Ankunft der Kinder einige Zeit vorbereiten.

Nach diesem sehr erfolgreichen und spannenden Vormittag war noch eine didaktische Aufarbeitung der einzelnen Spiele im Fach „Didaktik“ geplant. Dies konnte in der jeweils folgenden auch stattfinden. Das Motto der Stunde war die Frage, wie man aus einer vorgegebenen Station, eine auf sich persönlich angepasste und didaktisch wertvolle Station machen kann.

In einer Doppelstunde wurde von der Didaktiklehrerin ein Bewegungsparcours aufgebaut, der dem Spiel 1 der ersten Klasse ähnlich sah. Das Spiel wurde den SchülerInnen wieder in Erinnerung gerufen, da von ihnen diese Station im Vorjahr bereits betreut bzw. besprochen wurde. Daraufhin entwickelte die Didaktikerin den Bewegungsparcours weiter zu einem Sternlauf, der in eine Geschichte eingepackt war: Die Kindergartenkinder sollten einkaufen gehen. Sie finden bei jedem von fünf Hindernissen dieses sternförmigen Bewegungsparcours ein Foto mit ein bis fünf gleichen Naturmaterialien und einen Korb mit diesen Naturmaterialien. Die Kinder sollten nun in eine mitgebrachte Einkaufstasche die korrekte Anzahl von Materialien einsammeln und nach Hause – ins Zentrum des Parcours – bringen. Daraufhin sollten die Kinder den „eingekauften“ Materialien Karten zuordnen, auf denen die entsprechende Anzahl von einem bis fünf Punkten aufgemalt war. Zuletzt konnten diese Pakete noch Kärtchen mit Ziffern zugeordnet werden. Besonderes Augenmerk wurde von der Didaktiklehrerin auf die Umsetzbarkeit mit Kindern verschiedenen Alters gelegt. Außerdem sollten neben den exakt angesprochenen Vorläuferfertigkeiten auch motorische Fähigkeiten gefördert werden. Diese Punkte wurden in einer Reflexionsphase zuerst in Einzelarbeit und dann im Plenum auf die Erfahrungen mit den Spielen des aktuellen Projektes umgelegt. Die letztendlich von der Klasse in der Diskussionsphase gefundene Erkenntnis war, dass eine didaktische Vorbereitung wesentlich zur Qualitätssteigerung beiträgt.

Im Jänner wurde in der 2b-Klasse noch eine Schulstunde mit denselben theoretischen Inhalten zur Zahlenverarbeitung bei Kindergartenkindern gehalten, die auch schon in der 2a Klasse im Oktober gehalten wurde. Eine Kurzfassung der Powerpoint-Präsentation dieses Vortrags findet sich im Anhang. Im April schauten die SchülerInnen dann in einer weiteren Schulstunde die auf YouTube befindliche Folge von „Micky Maus Wunderhaus – Mickys großes Konzert“ an, schrieben Situationen und die dazu passenden Fachbegriffe für die speziell angesprochenen Vorläuferfertigkeiten nieder und gaben das Blatt (zur Benotung) ab.

### **2.2.3 3. Klasse**

Die 3a-Klasse besteht aus 24 Schülerinnen und 4 Schülern. Es waren 23 Schülerinnen und 3 Schüler am Projektvormittag anwesend, an den vorbereitenden Arbeiten nahmen alle SchülerInnen teil. Die 3b-Klasse besteht aus 28 Schülerinnen, von denen alle bei den Vorbereitungen und 26 am Projektvormittag im Kindergarten anwesend waren.

Die Vorbereitungen wurden in beiden Klassen zwei Wochen vor der Umsetzung im Kindergarten Anfang bzw. Ende November aufgenommen. Den SchülerInnen wurde einer der fünf von Fthenakis definierten Bereiche zugeteilt. (Sortieren und Klassifizieren; Muster und Reihenfolgen; Zeit, Raum und Form; Mengen, Zahlen und Ziffern) Die SchülerInnen haben daraufhin ein Spiel geplant, das in etwa 15 Minuten dauern und für 3 bis sechsjährige Kinder geeignet sein sollte. Als Arbeitsgrundlage diente das entsprechende Kapitel im Fachbuch von Fthenakis. Die genaue schriftliche Aufgabenstellung findet sich im Anhang.

In den ersten zwei von vier Unterrichtseinheiten dieser 2 Vorbereitungswochen, wurde die didaktische Planung mit Hilfe von jeweils zwei Lehrpersonen ausgearbeitet und überarbeitet. In den letzten beiden Unterrichtseinheiten wurden diese Aufgaben in einem Rollenspiel mit den KlassenkollegInnen getestet und nochmals verbessert, sodass sie dann in den Kindergärten Allerheiligen bzw. Sillpark mit Kindern umgesetzt werden konnten.

Parallel dazu wurde unabhängig vom vorliegenden Projekt im Betriebskindergarten Sillpark ein sehr großes und aufwändiges Mathematikprojekt für die Kindergartenkinder durchgeführt mit Aktivitäten wie einem Bankbesuch, dem Basteln eines Rechenschiebers oder verschiedenen Spielen mit Wiegen und Messen. Die Leiterin des Kindergartens hat dankenswerterweise die didaktischen Planungen dieses Projekts, dessen Abschluss der Besuch der SchülerInnen unserer Schule bildete, zur Verfügung gestellt. Diese befinden sich auf der moodle-Plattform der Schule im Kursbereich Mathematik im Kindergarten.

An den Projektvormittagen mit unseren SchülerInnen wurden in den Kindergärten nach einer kurzen Vorbereitungszeit zum Aufbau der Stationen die von ihnen selbst entwickelten Spiele mit den Kindern erprobt. Dabei kamen aufwändig gestaltete Materialien zum Einsatz. Besonders toll fanden die Kinder das Spielen mit den männlichen Schülern. Auch die unter drei-jährigen Kinderkrippenkinder wurden ins Projekt miteinbezogen. An dieser Stelle soll der Leiterin des städt. Kindergartens Allerheiligen und der Leiterin des Betriebskindergartens Sillpark mitsamt Team ein herzlicher Dank für die Unterstützung ausgesprochen werden.



Abbildung 5: SchülerInnen bei der Vorbereitung ihrer selbst gestalteten Materialien

Nach diesem spannenden Vormittag, der allen Beteiligten offensichtlich große Freude bereitete, wurden die Spiele falls notwendig noch einmal verbessert, schriftlich reflektiert und im Anschluss auf der moodle-Plattform allen SchülerInnen der Schule zugänglich gemacht. Auch eine Präsentation der selbst erstellten Spiele am Ende des Schuljahres im Schulplenum wurde angedacht, konnte aber aus organisatorischen Gründen nicht mehr umgesetzt werden.



Abbildung 6: Schüler und die Leiterin des Kindergartens beim Spiel mit Kindern



Abbildung 7: Kinderkrippenkinder beim Spielen und Denken mit den Schülerinnen

Den Abschluss soll hier noch die Rückmeldung der Kindergartenleiterin des Betriebskindergartens Sillpark bilden: „Wie vereinbart, habe ich die Kinder nach ihrer Meinung zu den Spielen am Projekttag gefragt. Im Großen und Ganzen haben es die meisten leicht und spannend gefunden. Ob es zu lang oder zu kurz gedauert hat? Da gingen die Meinungen der Kinder auseinander. Viele fanden die Äpfel zum Schluss der Station lecker. Abschließend möchte ich mich noch einmal bei dir und deinen Schülern für die Arbeit und den spannenden Tag bedanken. Es hat uns allen viel Spaß gemacht!“

#### **2.2.4 Schulprojekttag**

Am 29. bzw. 30.1. 2013 konnten jeweils eine erste, zweite und fünfte Klasse ihre Erfahrungen auf Grundlage der von den LehrerInnen ausgearbeiteten 22 Spiele austauschen, die wiederum in einem Stationenbetrieb vorgestellt wurden. Wie in der Planung bereits beschrieben, wurden auch in klassenübergreifenden Gruppen neue Spielideen entwickelt und dann im Plenum vorgestellt.

Die klassenübergreifende Arbeit motivierte die SchülerInnen sehr. Die fünften Klassen konnten von den unteren Klassen einiges über ihre mathematische Arbeit im Kindergarten lernen. Bei der didaktischen Planung neuer Spiele war das versierte Vorgehen der Schülerinnen der fünften Klassen vorbildhaft für die Arbeit der jüngeren SchülerInnen. Die Ideen, die sich aus diesen zwei Halbtagen entwickelt haben, werden sicherlich einen Beitrag zur weiteren Entwicklung leisten.

## 2.3 Ergebnisse

In diesem Abschnitt wird nun beschrieben, welche Produkte aus diesem Projekt hervorgegangen sind. Das Hauptergebnis der SchülerInnen der ersten und zweiten Klasse war der Projektbericht, den alle in einem Dreier-Team verfassten. Die SchülerInnen der dritten Klassen haben nicht nur einen Projektbericht verfasst, sondern auch selbständig ein mathematisches Spiel für den Kindergarten erstellt. Klassenübergreifend wurden von den SchülerInnen am Projekttag Ideen für neue Spiele kreiert und von der Seite der LehrerInnen wurde eine online-Plattform geschaffen, die für alle Interessierten zur Information und zum Austausch geöffnet ist.

Stellvertretend für eine so große Vielzahl an Ergebnissen werden hier nun Teile von sehr schönen Berichten der SchülerInnen vorgestellt. Weiters wird noch ein Spiel beschrieben, das von SchülerInnen selbst erstellt wurde. Daran anschließend sollen die Ideen, die am Projekttag entwickelt wurden, kurz zusammengefasst werden. Anschließend wird dann noch die Arbeit mit der moodle-Plattform erläutert. Den Abschluss bildet ein kurzer Essay über die mathematische Arbeit im Kindergarten, der vom Mathematiklehrer verfasst wurde und in Teilen als motivationaler Einstieg und zur Beantwortung der Frage: „Wozu brauchen wir denn das?“ verwendet wurde. Weitere Ergebnisse finden sich dann unter dem Blickwinkel der Kompetenzorientierung im Kapitel 3, wo auch der Großteil der Auswertung der Fragebogendaten beschrieben ist.

Drei Schülerinnen der ersten Klasse schrieben in ihrem Resümee:

Natürlich hat uns die Zusammenarbeit mit den Kindern sehr gut gefallen. Wenn es uns nicht gefallen hätte, wären wir auch in der falschen Schule. Besonders gefiel uns die Faszination der Kinder mit den Spiegeln und ihre Reaktion darauf, wenn man aus einem Gegenstand mit Hilfe eines Spiegels mehrere Figuren zaubern kann. Wir konnten auch erkennen, wie wichtig Mathematik im Leben ist und dass man ihr immer unbewusst begegnet.

Es war für uns auch sehr interessant zu erkennen, dass die Mathematik den Kindern näher gebracht wird, ohne dass sie es merken. Schon früh und sehr spielerisch können so wichtige Voraussetzungen für den Schulstart unterstützt werden.

Auch kann man so Schwächen und Defizite erkennen und richtig, aber vor allem rechtzeitig reagieren. Wie wir im Bericht von Mag. Petra Schneider erfahren konnten, weiß man eines sicher: „Kinder, die mit schwächeren Mengen – Zahlen – Kompetenzen starten und keine angemessene Förderung erhalten, zeigen im gesamten Verlauf der Grundschulzeit schwächere Mathematikleistungen. Dies sollte Grund genug sein, schon die Zeit vor Schuleintritt für die Förderung der Kinder zu nützen.“ (Mag. Petra Schneider, 2012, S.6)

Wir drei arbeiten im Übungskindergarten 4 und haben alle drei nach dem Matheprojekt sehr darauf geachtet, wie oft unsere Gruppe mit Mathematik in Verbindung kommt. Die Kinder zählen ihre Paare beim Memory-Spielen, sie sprechen Zahlen beim UNO aus, sie zählen Schritte, sie besprechen bei einem Spiel Formen und Farben und zählen die Tage bis Weihnachten. Wir wussten alle drei nicht, dass in so vielen Spielen Mathematik vorhanden ist und sind froh, nun darüber Bescheid zu wissen.

Eines wissen wir jetzt: „Wir dürfen die zahlreichen Gelegenheiten mathematischer Förderung im Kindergarten nicht aus den Augen verlieren.“ (Lisa Kneidinger, 2012, S.3) und „Wir sollen Dinge und Materialien bereitstellen, die ein Kind braucht, um den innewohnenden Keim, die Welt erforschen zu wollen, zum Aufblühen zu bringen und nicht schon frühzeitig zu erdrücken.“ (Barbara Bacic-Moser 2012, S. 14)

Wenn man sich an dieser Stelle nochmals die Ziele erinnert – wie beispielsweise die Freude an Mathematik im Kindergarten, die vermittelt werden soll, das Sammeln erster Erfahrungen in diesem Bereich oder auch das richtige Zitieren – ist es erstaunlich, wie gut das Ergebnis dieser Gruppe ausgefallen ist.

Eine Gruppe der dritten Klasse hat den aktuellen Lehrstoff des Mathematikunterrichts – Statistik – bei der Verfassung des Projektberichts angewandt. Auch dieses Ergebnis ist sehr sehenswert – es befindet sich zur Gänze im Anhang.

Das von 2 Schülerinnen und einem Schüler erstellte Spiel, das hier vorgestellt werden soll befindet sich mit weiteren guten Beispielen ebenfalls vollständig im Anhang.



Abbildung 8: Station Muster-Form-Zahl

In Abbildung 8 sieht man rechts vorne einige blaue Dreiecke – bei diesem Teil des Spiels ging es, sowie auch beim Würfelturm dahinter um die Formen und darum, diese in eine Reihenfolge zu bringen. Mit Knetmasse sollten die Kinder die vorbereiteten Muster, die sie zuerst beschrieben haben, fortsetzen. Ein selbstgebasteltes „Formendomino“ sollte ähnliche Vorläuferfertigkeiten ansprechen. Am Zahlenweg konnten dann die Kinder mit Nüssen noch die Zuordnung zwischen Mengen, Zahlen und Ziffern und die Reihenfolge dieser üben. Die Vorgabe, Kinder jeden Alters mit dem Spiel (oder Teilen daraus) anzusprechen, wurde hier äußerst gut umgesetzt. Vor allem aber war die Gestaltung der Materialien bei diesem Spiel sehr gut durchdacht und offensichtlich auch sehr aufwändig.

Alle diese Spiele, die von den SchülerInnen der 3. Klassen entworfen wurden, finden sich mit didaktischer Planung und Spielanleitung auf der moodle-Plattform der Schule (<http://learn.euhs-hall.tsn.at/KBAKIP/login/index.php>), welche für Gäste geöffnet ist. Unter Mathematik im Kindergarten befindet sich der Kursbereich, der einerseits alle bisher von LehrerInnen und SchülerInnen entwickelten Spiele enthält, andererseits auch in einem Forum Raum zum Austauschen bietet. Auch ein wiki für die fachlichen Inhalte dieses Themas ist dort zu finden, leider aber momentan noch in Konstruktion.

Den Abschluss dieses Kapitels bildet nun ein Essay des Mathematiklehrers zum Thema „Mathematik im Kindergarten“, der einige Male auch die Frage nach der Sinnhaftigkeit unseres Handelns beantwortet konnte.

Mathematik ist überall – sogar im Kindergarten! Eine Mähr/ein Ammenmärchen? Zur Einstimmung!

Ein Tag im Kindergarten – es unterhalten sich 4 Kinder: „Ich war gestern Abend lange wach.“ „Ich war gestern noch länger wach.“ „Ich bin gestern spät ins Bett gegangen.“ „Ich bin noch später ins Bett gegangen!“ Da kommt etwas später der hochbegabte 4-jährige Lukas dazu und meint: „Ich habe am kürzesten geschlafen!“ Die anderen Kinder finden das etwas komisch und gehen.

Der Morgenkreis: Warum macht man eigentlich einen Morgenkreis? Warum kein Morgenquadrat? Vielleicht liegt es daran, dass es beim Morgenkreis um die Gemeinschaft geht und alle um diese Mitte herum sitzen und vor allem ... alle gleich weit entfernt vom Mittelpunkt. Das ginge beim Quadrat nicht.

Freispiel und aufräumen: Die Kinder sollen nach dem Spielen aufräumen. Das heißt sie sortieren, bilden Reihenfolgen (die kleine Schüssel in die große etc.) und klassifizieren bis alles Spielzeug wieder an seinem Ort ist. Sie treiben Mathematik, genauer gesagt Mengenlehre.

Der Spaziergang: Die Kinder spazieren in Zweierreihe durch den Park. Warum nicht eine Dreierreihe? Wahrscheinlich wurde vor ganz langer Zeit, als die Leute noch nicht so gut zählen konnten, die Zweierreihe von einem Mathematiklehrer zur Optimierung des Abzählens erfunden. Alle einzeln zu zählen geht zu langsam, die Dreierreihe ist zu schwierig – man kommt schnell ins Stocken ... also die Zweierreihe!

Die Jause: Zum guten Glück fehlen heute zwei und es sind nur 19 Kinder da. Denn zur Feier des Tages gibt es für jedes Kind ein Stück Schokolade – die Tafel hat aber 20 Stück. Oje ... ein Stück bleibt Rest. Was sollen wir nur tun. Später in der Volksschule muss in der gleichen Situation ein Rechenfehler passiert sein, denn es darf ja nie Rest bleiben und auch in der Unterstufe hat sich ein Fehler eingeschlichen, denn das Ergebnis  $1 \frac{1}{19}$  Stück ist sicher falsch – keine schöne Zahl!

Nachdem nun jedes Kind seinen Teller und sein Besteck hat (Eins-zu-eins-Zuordnung, später Funktion!) dürfen sie endlich die Äpfel essen und Ihren Saft trinken. Da beginnt Simon wieder zu weinen: Das Glas von Georg ist höher (aber auch schmaler) und er hat mehr Saft! (Stimmt eigentlich nicht.) Simon wird dieses traumatische Ereignis bis in die 4. Klasse Unterstufe verfolgen, dann lernt er das Volumen eines Zylinders zu berechnen. Leider ist die Erfahrung aus dem Kindergarten dann nicht mehr interessant, Simon interessiert sich nicht mehr für Kindergartenkram. In der Oberstufe dann nochmal: In zwei verschiedenen hohen Gläsern kann (abhängig vom Radius) die gleiche Menge Saft Platz haben. Wird Simon es schaffen?

Bald es ist es Mittag. Wer wird heute wohl zuerst abgeholt? Vielleicht Anna oder Ilvy? Wahrscheinlich Leo und sicher nicht Max, den die Eltern von Max kommen meistens ganz spät! (Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik)

Wenn nun die Frau Inspektor kommt, um sich über die (im Bildungsplan vorgeschriebene) mathematische Arbeit zu erkundigen, muss man als mathematisch gebildete/r Kindergartenpädagogin/der, die bzw. der sich schon in der Schule sehr für Mathematik interessiert hat, antworten: Die Kinder kommen in der Früh meist pünktlich in den Kindergarten (Zeit und Raum), wir machen einen Morgenkreis (Form), sie spielen und räumen auf (Seriation, Klassifikation, Sortieren), sie gehen in Zweierreihe im quadratischen Hof spazieren (Zahlen und wieder Form), wir jausnen (einfache Grundrechnungsarten, Eins-zu-eins-Zuordnung), und meistens werden alle Kinder abgeholt (Wahrscheinlichkeit) – ein Tag voll von mathematischer Arbeit!

Ist das alles was wir den Kindern bieten können und sollen? Nein! Wenn man mathematische Phänomene des Alltags aus diesem herausreißt und den Kindern verdichtet präsentiert, hilft man ihnen mit der gemeinsamen Arbeit eine (mathematische) Struktur des Alltags zu finden. Die Vertiefung des sprachlichen Ausdrucks ist dabei wesentlich, denn das Denken passiert in Worten und die beobachteten mathematischen Alltagsphänomene wollen von den Kindern besprochen und mitgeteilt werden. Damit erschaffen wir keine neuen mathematischen Lerninhalte, die „jetzt schon Kindergartenkinder lernen müssen“, sondern wir helfen Kindern spielerisch mit einer phänomenalen Welt besser und strukturierter umzugehen bzw. in ihr zu Recht zu kommen.

## 2.4 Gender-Fragen

Die vordringlichste Genderfrage, die in diesem Projekt beantwortet werden soll, ist, ob zukünftige KindergartenpädagogInnen das Thema „Mathematik im Kindergarten“ geschlechtsneutral sehen bzw. welche Gründe die SchülerInnen haben, das Thema abhängig vom Geschlecht der Kinder zu betrachten. Folgende Tabellen zeigen die absoluten und relativen Häufigkeiten der Befragung vor bzw. nach dem Projekt. Die Frage lautete: „Was denkst du? Kindergartenkinder welchen Geschlechts interessieren sich für pädagogisch betreute Mathematikaufgaben im Kindergarten?“

**Tabelle 1: Meinung der SchülerInnen zum Interesse der Kinder an mathematischen Angeboten abhängig vom Geschlecht**

n-Gesamt (vorher) = 167 | n-Gesamt (nachher) = 194

	vor dem Projekt						nach dem Projekt					
	Mädchen		beide gleich		Buben		Mädchen		beide gleich		Buben	
	abs.	in %	abs.	in %	abs.	in %	abs.	in %	abs.	in %	abs.	in %
1. Kl.	3	5,5%	35	63,6%	17	30,9%	0	0,0%	34	61,8%	21	38,2%
2. Kl.	3	5,1%	49	83,1%	7	11,9%	1	1,8%	50	90,9%	4	7,3%
3. Kl.	2	3,8%	46	86,8%	5	9,4%	1	1,9%	47	88,7%	5	9,4%
5.Kl.	-	-	-	-	-	-	0	0,0%	28	90,3%	3	9,7%
Ges.	8	4,8%	130	77,8%	29	17,4%	2	1,0%	159	82,0%	33	17,0%

Wie man in der Tabelle sehen kann, haben sich die Werte der 2. und 3. Klassen kaum verändert. Diese lagen vor- und nachher schon bei rund 90% der SchülerInnen, die sagten, dass das Thema unabhängig vom Geschlecht sei. In der Zusatzfrage gaben die SchülerInnen fast immer die Antwort, dass diese Frage abhängig vom Interesse der Kinder sei, das Geschlecht dabei aber keine Rolle spiele. Einige wenige begründeten ihre Aussage mit persönlichen Erfahrungen. Jene Mädchen (!), die angaben, dass Buben interessierter seien, begründeten dies ebenfalls mit ihrer persönlichen Erfahrung auf ihrem eigenen Bildungsweg. Alle männlichen Schüler sahen das Thema Mathematik im Kindergarten als geschlechtsneutral an.

Unterschiedlich zu den SchülerInnen der zweiten und dritten Klassen gab aber fast ein Drittel der Erstklasserinnen vor dem Projekt an, Buben seien interessierter an Mathematik als Mädchen. Nach dem Projekt waren es sogar noch mehr, die angaben, dass Buben interessierter seien und sie begründeten diese Aussage mit persönlichen Erfahrungen aus dem Projekt: „Buben waren interessierter und motivierter als Mädchen.“

Insgesamt sagen damit vor und auch nach dem Projekt mehr als Dreiviertel der befragten SchülerInnen, dass die Kinder beider Geschlechter gleiches Interesse an der Mathematik im Kindergarten haben. Damit scheinen gute Grundvoraussetzungen für eine geschlechtsneutrale mathematische Arbeit im Kindergarten zu herrschen, wobei diese Voraussetzungen nicht (nur) durch das vorliegende Projekt geschaffen wurden, sondern vielmehr auf eine tiefere Reflexion von Geschlechterthemen

im Allgemeinen, die speziell auch in den Fächern Didaktik und Pädagogik stattfindet, zurückgeführt werden kann. Dies würde auch das Abweichen der SchülerInnen der ersten Klassen erklären, da diese im Unterricht die geschlechtersensible Didaktik/Pädagogik noch nicht so breitgefächert kennengelernt haben.

Die Frage, ob die männlichen Schüler der Schule eine andere Sichtweise auf Teile des Projekts haben als die Mädchen kann grundsätzlich verneint werden – Mit 8 Burschen wäre auch die Fallzahl zu gering, statistisch begründete Aussagen abzuleiten.

## 3 KOMPETENZORIENTIERUNG

Nachdem schon in den ersten zwei Kapiteln Ziele, Planung und Ablauf des Projekts sehr ausführlich beschrieben wurden, soll in diesem Kapitel unter spezieller Berücksichtigung der Kompetenzorientierung stellvertretend auf zwei Bereiche genauer eingegangen werden. Zum einen handelt es sich um das wissenschaftliche Arbeiten, das die SchülerInnen erlernen und verbessern sollen, und zum anderen um die mathematischen Vorläuferfertigkeiten, über die die SchülerInnen Bescheid wissen sollen bzw. deren Förderung sie auch im Kindergarten umsetzen können sollen.

### 3.1 Evaluationskonzept

Das wissenschaftliche Arbeiten ist, wie oben schon beschrieben, ein zentrales Ziel für alle am Projekt teilnehmenden Jahrgänge. Die wesentliche Kompetenz, die die SchülerInnen in diesem Bereich entwickeln sollen, ist der Umgang mit Fachliteratur. Eine Fragestellung dazu könnte folgendermaßen lauten: „Wie kann ich mir Fachwissen (aus Texten oder Literatur) in meinem Lernweg zu Nutze machen?“ Neben der Lektüre und Zusammenfassung, soll vor allem aber auch die sinnvolle Bezugnahme auf die Literatur durch Zitate gelernt werden. Da die SchülerInnen jeweils im Dreier-Team einen Projektbericht abgeben sollen, ist auch die Feststellung der Erreichung dieses Ziels anhand der Berichte naheliegend. Als Indikationsfragen zur Erreichung der Ziele dienen die Fragestellungen:

- „Unterlegen die SchülerInnen schon von vornherein die in ihrem Projektbericht beschriebenen Erfahrungen mit kongruenten Inhalten aus der zur Verfügung gestellten Fachliteratur bzw. gehen sie nach einer Rückmeldung auf Verbesserungsvorschläge seitens der Lehrperson ein?“
- Halten sich die SchülerInnen an die formalen Vorgaben, die sie bekommen haben? (Aufbau und Struktur ihres Berichts, Zitierregeln, etc.)

Das zweite Ziel umfasst das Kennen der mathematischen Vorläuferfertigkeiten und die Anwendung dieses Wissens in der Förderung der Vorläuferfertigkeiten im Kindergarten. Als Indikatoren dafür dienen die Fragen:

- Können die SchülerInnen die mathematischen Vorläuferfertigkeiten (mit Fachbegriffen) benennen, wenn sie entsprechende Handlungen (bspw. Seriation) vorgeführt bekommen?
- Können die SchülerInnen eine Umsetzungsmöglichkeit zur Förderung einer Vorläuferfertigkeit konstruieren?

Festgestellt werden sollte das Erreichen der Ziele einerseits wiederum anhand der Praxisberichte, andererseits wurden die SchülerInnen zur schriftlichen Leistungsfeststellung angewiesen, die mathematischen Vorläuferfertigkeiten, die in einer Folge aus der Reihe Micky Maus Wunderhaus forciert werden, zu benennen.

Ein großes und übergeordnetes Ziel dieses Projekts ist aber von anderer, nicht fachlicher Natur: Es soll den SchülerInnen unserer Schule ein neues und ganz anderes Bild der Mathematik gezeigt werden, als sie es allgemein vom Mathematikunterricht ihrer bisherigen Schulzeit kennen. Die SchülerInnen sollen sehen, dass mathematische Phänomene des Alltags, von den Kindern entdeckt, mitgeteilt und besprochen werden wollen und dass dies den Kindern und den PädagogInnen sehr viel Freude bereiten kann. Da diese Erfahrung aber nur in der „Praxis“ gemacht werden kann und auch „stofflich“

nicht greifbar ist, gibt es zu diesem Ziel keine „Lernspirale“ im herkömmlichen Sinn. Die Auswertung der Fragebögen, die sich auch mit dieser Fragestellung beschäftigt hat, findet sich im nachfolgenden Abschnitt 3.3 bei den Ergebnissen bzw. bei der Reflexion.

## **3.2 Lernsequenz**

### **3.2.1 Planung**

Hier soll die Ausgangslage noch einmal kurz beschrieben werden, eine detailliertere Ausführung der Vorbedingungen kann in der Einleitung des vorliegenden Berichts nachgelesen werden. 2012 ist der neue Lehrplan, der auch das praxis- und kompetenzorientierte Erlernen der mathematischen Vorläuferfertigkeiten beinhaltet, in Kraft getreten. Hinsichtlich der mathematischen Vorläuferfertigkeiten kommen die SchülerInnen ohne spezielle Vorkenntnisse in die BAKIP und auch hinsichtlich des wissenschaftlichen Arbeitens, das in der Unterstufe meist noch nicht forciert wurde, sind die SchülerInnen recht unbedarft. In der BAKIP selbst wird dieser Bereich eher dem Fach Deutsch zugeordnet, wo die Regeln für das wissenschaftliche Arbeiten wie etwa Zitieren erst in höheren Klassen erarbeitet werden. Das Kernziel war es, den SchülerInnen die mathematischen Vorläuferfertigkeiten näher zu bringen, indem sie die Inhalte weitgehend selbständig unter Anleitung der Lehrperson wissenschaftlich fundiert erarbeiten. Die zwei Kompetenzen, die sich daraus ergeben und hier beschrieben werden sollen, sind einerseits die Verknüpfung von praktischen Erfahrungen mit theoretischen Inhalten über die Lektüre und das Zitieren von Fachliteratur und andererseits das Kennen und Umlegen von mathematischen Vorläuferfertigkeiten.

### **3.2.2 Lernaufgabe**

Die SchülerInnen bekamen im Anschluss an die oben beschriebene praktische Umsetzung der mathematischen Spiele im Kindergarten den Arbeitsauftrag, einen Bericht zu verfassen, dessen Struktur vorgegeben war – inhaltliche, pädagogische und persönliche Reflexion und Zusammenfassung. Auch bekamen sie den Auftrag, entsprechende Fachartikel zu lesen und die Erfahrungen aus der Praxis mit theoretischen Inhalten aus der Fachliteratur zu belegen. Dazu wurde den SchülerInnen ein prototypischer Zitiervorschlag samt Quellenangabe unterbreitet. Dieser Auftrag umfasst sehr viele Kompetenzen inklusive jener zwei, die hier beschrieben werden. Einerseits finden sich die Fachbegriffe für die mathematischen Vorläuferfertigkeiten in der zur Verfügung gestellten (einfachen) Literatur, sodass die SchülerInnen diese kennenlernen können. Andererseits beinhaltet das Verfassen des Berichts auch den Teil des wissenschaftlichen Arbeitens, der erlernt werden soll – das richtige Belegen von gemachten Erfahrungen mit Fachliteratur über Zitate. Die vollständigen schriftlichen Anweisungen sowie einige gute Berichte finden sich wiederum im Anhang, hier wird nun nur ein Überblick über die Arbeiten der SchülerInnen gegeben:

Alle Gruppen konnten sich von Anfang an an die strukturellen Vorgaben halten und es konnten auch alle SchülerInnen bis auf drei der gleichen Gruppe die von ihnen praktisch umgesetzte Vorläuferfertigkeit erkennen und benennen. Die Verknüpfung von praktischen Erfahrungen mit theoretischen Inhalten gelang anfänglich in der 1. Klasse nur etwa der Hälfte aller Gruppen, in den 2. und 3. Klassen waren es etwa drei Viertel. Nach entsprechendem Feedback und einer Verbesserungsphase gelang es schließlich allen SchülerInnen – qualitativ recht breit gestreut – auch diese Vorgabe zu erfüllen.

### **3.2.3 Feedback**

Das Feedback zu den elektronisch abgegebenen Praxisberichten erfolgte aus organisatorischen und umweltschutztechnischen Gründen meist schriftlich (elektronisch) durch die Lehrperson, indem Kommentare in die Arbeit eingefügt und diese per Mail retourniert wurden. So wurden bspw. zu einzelnen unbelegten oder unreflektierten Erfahrungen, die die SchülerInnen im Bericht beschrieben haben, Hinweise zu Textstellen in der Literatur gegeben oder die SchülerInnen wurden über Fragen zu Ergänzungen und Erweiterungen in ihrem Bericht angeleitet. Nach der Verbesserung der Berichte, wurden diese dann auch benotet, wobei „in der zweiten Runde“ die informativen Rückmeldungen auch aufgrund des hohen Aufwands sehr kurz geblieben sind.

### **3.2.4 Festigung**

Die Festigung im Bereich des wissenschaftlichen Arbeitens wird – da das Projekt ja auch in den nächsten Schuljahren weiter besteht und auch eine Diplomarbeit verfasst werden muss – immer wieder aufgegriffen werden. Im Bereich der mathematischen Vorläuferfertigkeiten trug der auch im Abschnitt 2.2.4 beschriebene klassenübergreifende Projekttag viel zur Festigung der Inhalte bei:

In einem Stationenbetrieb, in dem alle bearbeiteten Spiele vorgestellt wurden, tauschten die Schülerinnen der 1. und 2. Klassen ihre Erfahrungen untereinander aus und teilten sie auch mit den Schülerinnen der 5. Klassen. Ein gelungener Teil dieses Halbtages war die schulstufenübergreifende Aufteilung der SchülerInnen in Kleingruppen, die dann jeweils gemeinsam ein neues Spiel zu einer beliebigen Vorläuferfertigkeit geplant haben. Da die 5. Klassen die mathematischen Vorläuferfertigkeiten vor der Lehrplanänderung noch nicht erlernt haben, konnten die SchülerInnen der unteren Klassen sehr viele theoretische Inhalte und praktische Erfahrung mit der Mathematik im Kindergarten einbringen. In der didaktischen Planung verhielt es sich genau umgekehrt und die Jüngeren konnten von den Älteren lernen. So entstanden sehr viele gute Ideen zur Planung weiterer Spiele. Erstaunlich war, dass vor allem die SchülerInnen der 5. Klassen die mathematischen Spiele durchwegs als Bewegungsspiele planten, was sich mit den positiven Erfahrungen aus der praktischen Durchführung der Spiele mit Bewegungsanteil im Kindergarten deckt. So wurde bspw. von einer Gruppe die Idee entwickelt, dass die Formen wie der Kreis oder das Rechteck von den Kindergartenkindern nicht nur mit Schablonen nachgezeichnet werden, sondern mit Seilen am Boden aufgelegt und abgegangen oder mit den Körpern dargestellt werden könnten, indem sich zum Beispiel 4 Kinder wie ein Quadrat auf den Boden legen.

Dieser Projekttag kurz gefasst beschrieben, war aufgrund der Fülle von Erfahrungen und des Austauschs darüber für alle Beteiligten – SchülerInnen wie LehrerInnen – nicht „nur“ eine Wiederholung und Festigung sondern vor allem auch eine Bereicherung.

### **3.2.5 Leistungsfeststellung**

Die Leistungsfeststellung erfolgte in zweierlei Hinsicht. Zum einen wurden die Projektberichte nach einer informativen Rückmeldung und Verbesserung durch die SchülerInnen am Ende auch benotet. Zum anderen wurde den SchülerInnen in der 2b-Klasse versuchsweise eine Folge aus der Reihe Micky Maus Wunderhaus vorgespielt und sie bekamen den Auftrag, während des Films Situationen, in denen mathematische Vorläuferfertigkeiten angesprochen wurden, in Schlagworten mitsamt den Fachbegriffen für die Vorläuferfertigkeiten auf ein Blatt zu schreiben. Dieses wurde dann abgesammelt,

begutachtet und im Klassenplenum besprochen. Aufgrund der Erfahrungen aus diesem Versuch könnte diese Überprüfung in Zukunft auch für die Benotung herangezogen werden, sie wurde in diesem Schuljahr aber nicht bzw. nur positiv bewertet.

### 3.3 Ergebnisse und Reflexion

In diesem Abschnitt sollen nun anhand von vier Kernfragen, die sich auch schon aus der Zielformulierung und aus dem Lernweg ergeben haben, der Lernprozess der SchülerInnen reflektiert und resümiert werden. Statistische Auswertungen wurden mit Excel berechnet.

- Konnten die SchülerInnen die Umsetzung der mathematischen Vorläuferfertigkeiten im Kindergarten als freudvoll und wichtig erfahren?
- Gibt es einen Zusammenhang zwischen der bisherigen schulischen Leistung der SchülerInnen in Mathematik und deren Meinung zur Mathematik im Kindergarten?
- Gibt es Möglichkeiten zur Verbesserung des Erlernens des wissenschaftlichen Arbeitens?
- In welcher Hinsicht haben sich die Kompetenzen im Bereich der mathematischen Vorläuferfertigkeiten verbessert?

#### 3.3.1 Freude und Wichtigkeit

52 SchülerInnen hat das Projekt sehr gut, 102 SchülerInnen gut, 12 SchülerInnen eher nicht und einer Schülerin der ersten Klasse hat das Projekt nicht gefallen. Insgesamt sind es also über 90% der SchülerInnen, die das Projekt positiv eingeschätzt haben. Auch auf die Frage, ob die SchülerInnen weiterhin mathematische Aufgaben mit Kindergartenkindern erarbeiten wollen, gaben nur neun SchülerInnen an, das eher nicht tun zu wollen, die restlichen 158 gaben jeweils etwa zur Hälfte an dies eher bzw. sicher tun zu wollen.

Die folgenden 2 Tabellen zeigen die Einschätzungen der Wichtigkeit von mathematischem Arbeiten mit Kindergartenkindern bzw. auch die Frage nach der Einschätzung, ob diese Arbeit den Kindern Freude bereitet.

<b>Tabelle 2: Einschätzung der Wichtigkeit von mathematischen Fähigkeiten und Fertigkeiten für Kindergartenkinder</b> n-Gesamt = 167				
	vorher		nachher	
	abs.	in %	abs.	in%
sehr wichtig	59	35,3%	101	60,5%
eher wichtig	89	53,3%	56	33,5%
eher nicht wichtig	17	10,2%	10	6,0%
gar nicht wichtig	2	1,2%	0	0,0%

Wie aus Tabelle 2 ersichtlich wird gibt es nach dem Projekt wesentlich mehr SchülerInnen die die mathematische Arbeit im Kindergarten als sehr wichtig einschätzen. Ein großer Teil von 85 SchülerInnen

blieb vor und nach dem Projekt bei der gleichen Meinung, 64 SchülerInnen werteten die Wichtigkeit um 1 bis 2 Stufen auf und die restlichen 18 SchülerInnen werteten die Wichtigkeit um genau eine Stufe ab. Die Meinungsänderung betrifft alle Klassen im gleichen Maß, denn keine Klasse weicht deutlich vom Gesamtschnitt ab. Die Wichtigkeit (der Förderung) mathematischer Fähigkeiten und Fertigkeiten bei Kindergartenkindern erfuhr daher bei den SchülerInnen eine deutliche Verbesserung bzw. Aufwertung.

Noch etwas deutlicher fällt die Verbesserung bei der Frage aus, ob mathematisches Arbeiten Kindergartenkindern Freude bereitet.

<b>Tabelle 3: Einschätzung der Freude von Kindergartenkindern bei der mathematischen Arbeit</b> n-Gesamt = 167				
	vorher		nachher	
	abs.	in %	abs.	in%
sehr groß	30	18,0%	79	47,0%
eher groß	113	67,7%	81	48,2%
eher weniger groß	23	13,8%	6	3,6%
gar nicht groß	1	0,6%	1	0,6%

92 SchülerInnen blieben bei ihrer ohnehin eher guten Meinung, 67 SchülerInnen gaben nach dem Projekt eine mindestens um eine Stufe bessere Einschätzung bzw. Bewertung ab, die restlichen 8 SchülerInnen schätzten nach dem Projekt die Freude der Kindergartenkinder geringer ein als zuvor. Da die Korrelation zwischen der Einschätzung der eigenen schulischen Leistung und der Einschätzung der Freude der Kindergartenkinder vor dem Projekt mit  $r=0,282$  deutlich größer als nach dem Projekt mit  $r=0,197$  ist, zeigt das auch, dass die Abhängigkeit zwischen den Schulleistungen und der Motivation Mathematik im Kindergarten zu betreiben gesunken ist. Anders formuliert könnte man sagen, dass schlechte schulische Leistungen der zukünftigen KindergartenpädagogInnen in Mathematik nach dem Projekt geringere Auswirkungen auf die mathematische Arbeit im Kindergarten haben, nachdem auch die nicht sehr deutliche Korrelation zwischen den Schulleistungen der SchülerInnen und der Frage nach der Wichtigkeit von  $r=0,177$  auf  $r=0,122$  abgenommen hat. Diese Ergebnisse zusammengefasst zeigt sich eines deutlich: Die Scheu der SchülerInnen – vor allem auch der in Mathematik schwächeren – vor der Mathematik im Kindergarten konnte durch den Projekt-Unterricht meist noch weiter vermindert werden und es hat einem Großteil aller Beteiligten – SchülerInnen wie Kindern – offensichtlich gefallen, daran teilzunehmen. Damit wurde auch ein großes Ziel des Projekts erreicht.

### 3.3.2 Erweiterung der Kompetenz hinsichtlich der Vorläuferfertigkeiten

Die nachfolgende Tabelle 4 zeigt, dass sich die meisten SchülerInnen auch schon vor dem Projekt für sehr bzw. eher kompetent in der Erstellung bzw. Umsetzung mathematischer Aufgaben im Kindergarten hielten.

<b>Tabelle 4: Einschätzung der eigenen Kompetenz in der Erstellung von mathematischen Spielen für Kindergartenkinder</b> n-Gesamt = 167				
	vorher		nachher	
	abs.	in %	abs.	in%
sehr wichtig	10	6,0%	15	9,0%
eher wichtig	110	65,9%	103	61,7%
eher nicht wichtig	43	25,7%	44	26,3%
gar nicht wichtig	4	2,4%	5	3,0%

Etwa jeweils ein Fünftel der SchülerInnen schätzte sich nach dem Projekt um eine Stufe besser bzw. schlechter ein, die restlichen SchülerInnen blieben bei ihrer Einschätzung. Man könnte diese Zahlen so interpretieren, dass die Selbsteinschätzung vor dem Projekt bei vielen schon recht hoch war, und dadurch keine große Verschiebung zustande kam. Dass ein Fünftel der SchülerInnen nach dem Projekt eine schlechtere Bewertung der eigenen Kompetenz angab, könnte sich durch die Erfahrung mancher SchülerInnen erklären lassen, dass es vorher leichter aussieht, als es dann am Ende ist. Dies würde auch die Einschätzung der Lehrperson einzelner eher schwacher Projektberichte bestätigen.

An dieser Stelle muss noch einmal die Erfahrung aus dem klassenübergreifenden Projekttag erwähnt werden, an dem von den Gruppen wirklich sehr gute mathematische Spiele für den Kindergarten erstellt wurden. Deswegen kann man grundsätzlich auch von außen der positiven Selbsteinschätzung der SchülerInnen im Großen und Ganzen beipflichten.

<b>Tabelle 5: Einschätzung der Angemessenheit des theoretischen und praktischen Teils</b> n-Gesamt = 167				
	theoretischer Teil		praktischer Teil	
	abs.	in %	abs.	in%
ausreichend	79	47,3%	104	62,3%
eher ausreichend	61	36,5%	56	33,5%
eher nicht ausreichend	25	15,0%	7	4,2%
nicht ausreichend	2	1,2%	0	0,0%

Der theoretische Teil des Projekts wurde von den SchülerInnen als weniger ausreichend bezeichnet als der praktische Teil (vgl. Tab. 5), was folgenden Grund haben könnte: Die SchülerInnen der 1. und 2. Klassen hatten vor dem praktischen Teil max. eine theoretische Unterrichtseinheit, was manche auch in der zugehörigen offenen Fragestellung bemängelten. Die Konsequenz daraus für folgende Projekte ist es, den SchülerInnen dieser Schulstufen mehr Vorbereitungszeit für die praktische Umsetzung zu geben, bzw. die Spiele schon vor dem eigentlichen Projekttag den Gruppen zuzuteilen und diese in den 2. Klassen vor dem eigentlichen Projekttag wie im Abschnitt 2.2.2 beschrieben im Didaktikunterricht aufzuarbeiten.

Durch die gesammelten Ergebnisse – vor allem die Spielideen, die von den SchülerInnen eingebracht wurden – kann man durchwegs behaupten, dass sich die Kompetenzen der SchülerInnen gesteigert haben, wenn auch die Selbsteinschätzung der SchülerInnen nach einer Zeit mit vielen neuen Erfahrungen durch mehr Nüchternheit geprägt ist. Für uns Lehrpersonen bleiben zwei wesentliche Erfahrungen: Zum einen wollen und brauchen die SchülerInnen mehr (theoretische) Vorbereitungszeit. Zum anderen hat sich gezeigt, dass der Lernzuwachs durch schulstufenübergreifendes Arbeiten sehr hoch war und die Erwartungen durchwegs übertroffen hat.

### **3.3.3 Wissenschaftliches Arbeiten**

Man kann das Projekt „Mathematik im Kindergarten“ durchaus als Forschungsprojekt für die SchülerInnen betrachten. Der empirische Teil – die SchülerInnen erproben mathematische Spiele mit Kindergartenkindern – bereitete ihnen sehr viel Freude und auch keine großen Schwierigkeiten. Anders hingegen verhielt es sich mit dem theoretischen Forschungsteil.

Es hat sich gezeigt, dass fast die Hälfte der SchülerInnen, die Verknüpfung zwischen Theorie und Praxis nicht geschafft hat. Dies wird daran liegen, dass diese Hälfte die zur Verfügung gestellte (schülergerechte) Fachliteratur nicht gelesen hat. Nach dem ersten Feedback zu den Projektberichten, dass in diesen Fällen der Bezug zur Theorie fehlt, scheinen die SchülerInnen folgendermaßen vorgegangen zu sein: „Der Herr Professor / die Frau Professorin will, dass wir die Theorie (über Zitate aus der Fachliteratur) in unseren Bericht miteinbauen. Also schlagen wir das Buch auf, suchen irgendeinen Satz, der gut klingt, und schreiben ihn in den Bericht. Das muss dann reichen.“ Es zeigte sich also bei manchen Projektberichten auch nach der ersten Verbesserung, dass einfach ziellos „nette“, theoretisch klingende Sätze ohne Bezug zur beschriebenen praktischen Erfahrung von den SchülerInnen gewählt wurden, um der Aufforderung – „Ihr sollt lernen, Theorie zu zitieren!“ – nachzukommen.

Dieser „Fehler“ beim wissenschaftlichen Arbeiten liegt vermutlich in der Größe des einen Arbeitsauftrages, einen Praxisbericht mit Querverbindungen zur Theorie zu verfassen. Für die zukünftige Arbeit könnte man also die Konsequenz daraus ziehen, diesen Arbeitsauftrag in kleinere einzelne Aufträge, die am Ende zusammengefügt werden, zu unterteilen. Vorstellbar wäre, zuerst von den SchülerInnen eine Zusammenfassung der Literatur zu verlangen – dies würde dann auch den vorher beschriebenen Punkt der theoretischen Vorbereitung besser treffen –, um sicher zu stellen, dass einige theoretische Inhalte bekannt sind. Beim Verfassen des Projektberichts könnten die SchülerInnen dann auch auf diese Arbeit zurückgreifen und so den Auftrag der Verknüpfung zwischen Theorie und Praxis besser wahrnehmen und ihr Wissen um die Theorie durch die Wiederholung vertiefen und auch praxisnahe anwenden. Die exakte Vorgabe, wie die einzelnen Artikel und Bücher in der Quellenangabe vermerkt

werden sollen bzw. wie Zitate gekennzeichnet werden, hat sich in diesem einen Arbeitsauftrag hingegen als sehr brauchbar erwiesen und könnte unverändert beibehalten werden.

## 4 RESÜMEE UND AUSBLICK

Unser Projekt „Mathematik im Kindergarten“ war ein großer Erfolg mit vielen tollen Erfahrungen für alle Beteiligten – von den Kindergartenkindern über die SchülerInnen bis hin zu den Lehrpersonen. Auch die Schaffung eines digitalen Forums auf der moodle-Plattform der Schule (<http://learn.euhs-hall.tsn.at/KBAKIP/>), in dem sich alle Interessierten von innerhalb und außerhalb der Schule austauschen und über das Projekt informieren können, ist ein dauerhafter Erfolg. Durch die Beteiligung an IMST und die damit verbundene Reflexionsphase, traten aber auch ein paar Punkte zu Tage, die in der zukünftigen Fortführung des Projekts verbessert und ausgebaut werden können.

Zum einen wäre für die SchülerInnen wie auch für die Lehrpersonen eine kurze schultypenspezifische theoretische Begleitung (durch ein Schulbuch) wünschenswert, die dann auch als Lerngrundlage von den SchülerInnen verwendet werden könnte. Die sinnvolle Kurzfassung eines so großen Themengebietes, auf die man im (Projekt-)Unterricht jederzeit zurückgreifen kann, ist unumgänglich.

Eine weitere Verbesserungsmöglichkeit hat sich bei der Korrektur der Praxisberichte der SchülerInnen ergeben: Im Zentrum steht dabei die Frage, was einen guten Praxisbericht ausmacht und nach welchen Kriterien ein solcher Bericht erstellt bzw. am Ende auch bewertet werden soll. Allein die zwei Punkte der detailgetreuen Ablaufbeschreibung und der Verknüpfung der praktischen Erfahrungen mit theoretischen Inhalten ist jedenfalls zu wenig bzw. zu vage. Ein solcher Kriterienkatalog, der in naheliegender Zusammenarbeit mit den Pädagogik- bzw. PraxislehrerInnen erstellt werden könnte, wurde auch in diesem Schuljahr schon angedacht, konnte bisher aber noch nicht umgesetzt werden. Dieser würde sehr positive Effekte auch bezüglich der Vereinheitlichung der Standards in diesen verschiedenen Fächern nach sich ziehen und ist daher auch für die kommenden Projekte geplant.

Ein dritter und letzter Punkt betrifft das wissenschaftliche Arbeiten, das in Zukunft in allen Fächern bei der Verfassung von Diplomarbeiten verlangt wird. Man könnte den SchülerInnen zukünftig schon vor dem empirischen Teil des Projekts einen groben Überblick geben, wie empirische Forschung durch Verknüpfung mit theoretischen Inhalten zu einer wissenschaftlichen Arbeit wird und so die Motivation der Lernenden steigern, theoretische Inhalte mehr zu beherzigen.

Wie soll man nun aber einen Strich unter ein so großes und vielschichtiges Projekt mit so vielen tollen Erfahrungen ziehen? Sei es die tolle Zusammenarbeit im Kollegium, der konstruktive Austausch der SchülerInnen aller Schulstufen oder die Begeisterung der Kindergartenkinder bei der praktischen Umsetzung der mathematischen Spiele – alle können auf ein spannendes, freudvolles, arbeits- und lernintensives Projekt zurückblicken und sich auf die Fortführung im kommenden Schuljahr freuen.

## 5 LITERATUR

BAGIC-MOSER, Barbara: *Von der „mathematischen Sprache“ der Dinge und ihrer Bedeutung*. In: Unsere Kinder. Das Fachjournal für Bildung und Betreuung in der frühen Kindheit, 1/2012. S. 14-16.

FTHENAKIS, W. E., SCHMITT, A., DAUT, M., EITEL, A. & WENDEL, A. (2009). *Natur-Wissen schaffen. Band2: Frühe mathematische Bildung*. Troisdorf: Bildungsverlag EINS.

HANDL, Pia (2009). *Numerische Frühförderung*. Saarbrücken: Verlag Dr. Müller.

HASEMANN, Klaus (2005). *Ordnen, Zählen, Experimentieren – Mathematische Bildung im Kindergarten*. In: Ebert, S. (Hrsg.). *Die Bildungsbereiche im Kindergarten*. Freiburg: Herder. 2. Auflage 2008. S. 187-210.

HEYMANN, Hans Werner (1996). *Allgemeinbildung und Mathematik, Studien zur Schulpädagogik und Didaktik*, Band 13, Weinheim: Beltz Verlag. S. 135 ff.

KNEIDINGER, Lisa: *Die mathematische Sprache des Alltags*. In: Unsere Kinder. Das Fachjournal für Bildung und Betreuung in der frühen Kindheit, 1/2012. S. 3.

LEE, Kerensa: *Kinder erfinden Mathematik*. In: Unsere Kinder. Das Fachjournal für Bildung und Betreuung in der frühen Kindheit, 1/2012. S. 11-13.

MAYR, T., BAUER, C. & KRAUSE, M. (2012). *KOMPIK Kompetenzen und Interessen von Kindern*, 2. Auflage. Online unter: <http://url9.de/Gi8>

MESSNER, Rudolf (2003). *Pisa und Allgemeinbildung*. In: Zeitschrift für Pädagogik 48, Heft 3, S. 400–412.

SCHNEIDER, Petra: *Zwei Schachteln voll mit Knöpfen*. In: Unsere Kinder. Das Fachjournal für Bildung und Betreuung in der frühen Kindheit, 1/2012. S. 4-8.

SIMEONOV, Emil: *Zahlen und Zählen*. In: Unsere Kinder. Das Fachjournal für Bildung und Betreuung in der frühen Kindheit, 1/2012. S. 9.

### Internet

bmukk (2009). Bundesländerübergreifender BildungsRahmenPlan für elementare Bildungseinrichtungen in Österreich. Online unter <http://www.bmukk.gv.at/medienpool/18698/bildungsrahmenplan.pdf> [28.5.2013]

bmukk (2009). Bundesländerübergreifender BildungsRahmenPlan für elementare Bildungseinrichtungen in Österreich. Online unter <http://www.bmukk.gv.at/medienpool/18698/bildungsrahmenplan.pdf> [28.5.2013]

## **6 ANHANG**

Anhang 1: Anhang 2 des Lehrplanentwurfs 2011 (Fr. Wessenberg)

Anhang 2: Unsere Kinder. Das Fachjournal für Bildung und Betreuung in der frühen Kindheit, 1/2012.

Anhang 3: Mathematische Spiele für den Kindergarten

Anhang 4: Arbeitsaufträge und Kurzfassung der Powerpointpräsentation zu theoretischen Inhalten

Anhang 5: Ausgewählte Projektberichte/Planungen von SchülerInnen der verschiedenen Jahrgänge

Anhang 6: Projektplanung Betriebskindergarten Sillpark

Anhang 7: Fragebögen

## **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."