

## **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

# Anhang 1



Angewandte Mathematik –  
Vorbereitung auf die neue Reife- und  
Diplomprüfung  
ab 2014/2015

## **Handreichung für Lehrkräfte für Mathematik**

**Abt. I/1  
Februar 2011**

Impressum:

Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur, Abteilung I/1  
1014 Wien, Minoritenplatz 5

Abteilungsleitung: MR Mag. Maria DIPPELREITER

Inhalt: Mag. Ulrike ZUG, Fragen richten Sie bitte an [ulrike.zug@bmukk.gv.at](mailto:ulrike.zug@bmukk.gv.at)

## Anhang 2

### Methodisch-didaktische Hinweise, Hinweise zum kompetenzorientierten Unterrichten in Mathematik/Angewandte Mathematik

#### Zusatzerklärungen zum Lehrplan-Entwurf für Angewandte Mathematik der BAKIP/BASOP

27.1.2011 Wien, Brigitte Wessenberg

Der Lehrplan muss folgende Kriterien beachten:

1. Gesetzliche Vorgabe (Bildungsziele, Lehrstoff, didaktische Hinweise)
2. Erfüllung der Bildungsstandards für Angewandte Mathematik
3. Klar definierte Schultypenspezifische Kompetenzbereiche
4. Die Beachtung von Anforderungen im Unterricht einer Höheren Schule für die Studienberechtigung an Universitäten und Fachhochschulen

Wichtig: Die Modelle für die **frühe mathematische Bildung** in der BAKIP bzw. die Modelle zur **Lernbegleitung bei der BASOP** gehören zu den zentralen berufsspezifischen mathematischen Inhalten. Gemeinsamkeiten zwischen beiden bestehen in allen Fragen, wo es um die Behebung von mathematischen Schwächen (=mangelhafte Zahl-, Mengen-, Formbegriffe) geht, die sich vom Kindergartenkind zur Volksschule bis zur Sekundarstufe 2 durchziehen können.

#### **1. Klasse**

In der 1. Klasse sind bereits die linearen Funktionen zu finden, denn es besteht durchgehend die Intention, Gleichungen und Funktionen miteinander zu verbinden. Damit dies bei den linearen Funktionen sicher möglich ist, gehören auch die linearen Gleichungssysteme mit 2 Variablen bereits in die 1. Klasse.

Die Erwartung in Bezug auf die Studienberechtigungen in tertiären Bildungseinrichtungen geht davon aus, dass händisch ohne Technologie lineare Gleichungen gelöst werden können, ebenso lineare Gleichungssysteme mit 2 Variablen und dass man grafisch Gleichungen und Gleichungssysteme im Koordinatensystem sicher „lesen“ und interpretieren kann.

Technologieeinsatz ist sinnvoll zum schnellen Vergleich von linearen Funktionen (Veränderung der Parameter), zum Berechnen von schwierigeren Gleichungen, die nicht auf den ersten Blick als lineare Gleichungen erkennbar sind sowie bei Gleichungssystemen mit mehr als 2 Variablen; auch Schnittpunkte und Nullstellen lassen sich schnell ermitteln. Dies ist vor allem im Anwendungsbereich einer umfangreicheren Aufgabenstellung von Vorteil. Der schultypenspezifische Kompetenzbereich beschränkt sich nicht allein auf die frühe mathematische Bildung. Man geht davon aus, dass der Funktionsbegriff und auch der Mengenbegriff in der Praxis, gerade im Hinblick auf grafische Darstellungen bei empirischen Untersuchungen, eine Rolle spielen. Daher soll eine Reihe von solchen anwendungsbezogenen Aufgabenstellungen, die einen Bezug zur kindlichen Entwicklung bzw. Lernfähigkeit haben, vorliegen und entsprechend sicher mathematisch behandelt werden können.

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.

## 2. Klasse

Wieder geht es darum, Gleichungen und Funktionen zu koppeln, jetzt mit quadratischen und Potenzfunktionen. Hier hat sich der Einstieg über die Funktionen sehr bewährt. Das intuitive Begreifen der Lösungsmöglichkeiten für quadratische Gleichungen mit Technologieeinsatz, wodurch man schnell die Parameter  $a, b, c$  ändern kann, sofort erkennt, ob es eine, zwei oder keine Lösung gibt. Diskutieren, wann es welche Lösungen gibt usw. Dann die Gleichungen rechnerisch lösen, das Verständnis für imaginäre Lösungen mit der Lage der Parabel ohne Schnittpunkte mit der  $x$ -Achse verbinden, die imaginäre Einheit einführen, die komplexe Zahl erklären.

Auf Wunsch der Physik-Kollegen, die zumindest die Addition und Subtraktion von Vektoren schon in der 2. Klasse benötigen, ist der Kompromiss gefunden, dass man den Begriff jetzt bei den komplexen Zahlen in der Gauß'schen Ebene einführt, die vektorielle Darstellung im Koordinatensystem erklärt und Additionen und Subtraktionen vorführt. Damit erfüllt man auch die Wünsche zur Studienberechtigung, dass komplexe Zahlen bekannt sind.

Quadratische Gleichungen sollte man händisch lösen können. Die Lage der Parabeln der quadratischen Funktion sollte interpretiert werden können.

Bei den Potenzfunktionen sollte man den Verlauf  $f(x) = x^n$  mit positiven und negativen ganzzahligem  $n$  bis Grad 4 grafisch intuitiv wissen. Desgleichen den Verlauf der Quadratwurzelfunktion.

Technologieeinsatz ist wichtig, um den Verlauf all dieser Funktionen ohne Zeitverlust studieren zu können. Auch kann man auf Technologie zurückgreifen, um Gleichungen jeder Art in einem komplexeren anwendungsbezogenen Beispiel zu lösen.

Die beschreibende Statistik wird auf Wunsch der Kollegen aus anderen Fächern in der 2. Klasse gewünscht. Hier geht man davon aus, dass Technologie eingesetzt wird, um eine statistisch relevante Datenmenge schnell verarbeiten zu können. Allerdings muss daneben auch das Begreifen des mathematischen Hintergrunds mit kleinen Beispielen ohne Technologieeinsatz zur Vertiefung des Verständnisses und zum Üben von Interpretationen und Argumentationen eingebaut werden.

Schon mit GTR (grafikfähiger Taschenrechner) sind auch Regressionen (nicht nur lineare!) einfach durchführbar.

Die beschreibende Statistik kann dann aber auch bei Untersuchungen im Bereich des Berufsfeldes benützt und eingesetzt werden, wodurch sich ein schultypenspezifischer mathematischer Anwendungsbereich ergibt.

Zur Frage der elementaren Geometrie - Satz von Pythagoras, Ähnlichkeitssätze, Flächen- und Volumsberechnungen: Man geht hier davon aus, dass die M8-Standards an sich erfüllt sein müssten. Daher ist das Kapitel Geometrie nicht mehr explizit enthalten, sondern nur als Anwendung von Formeln erwähnt. Falls der Lehrer feststellt, dass die notwendigen Grundlagen dafür nicht vorhanden sind, so hat er die Möglichkeit, die Geometrie unter diesem Titel genauer zu wiederholen.

Im Bereich der frühen mathematischen Bildung passen alle Modelle, die visuell-räumliche Fähigkeiten, Vergleichen von Strukturen, Entwickeln von geometrischen Begriffen, von Symmetrie-Verständnis etc. fördern.

## 3. Klasse

Die Vektoren sollen auf 2 Dimensionen beschränkt sein können: Addition, Subtraktion, skalare Multiplikation und Skalarprodukt mit Ortsvektoren auch grafisch gedeutet im Koordinatensystem und in anwendungsbezogenen Aufgaben eingesetzt.

Es genügt, den Begriff der Matrix zu kennen, auch den Vektor als Matrix zu verstehen (einzeilig, einspaltig). Gleichungssysteme in Matrixform darzustellen und interpretieren zu können.

Wieder findet sich die Kopplung von Gleichungen und von Funktionen Exponential- und Logarithmusfunktion. Exponentialgleichungen, Rechnen mit Logarithmen

Händisch ohne Technologieeinsatz sollte man Gleichungen der Form  $a^x = b$  oder  $e^{\lambda x} = b$  nach  $x$  auflösen können. Das heißt, man versteht die Logarithmusfunktion als Umkehrung der Exponentialfunktion. Gleichzeitig scheint es angebracht, die Euler'sche Zahl (und den natürlichen) Logarithmus ebenfalls zu kennen.

Im schultypenspezifischen Bereich lassen sich relevante Zu- und Abnahmeprozesse finden, die mit Hilfe der Exponentialfunktionen modelliert, berechnet und interpretiert werden können. Damit man aber nicht nur das kontinuierliche sondern auch das diskrete Wachstumsmodell (linear und exponentiell) entwickeln kann, sind die arithmetischen und geometrischen Folgen als Grundkompetenz zu erobern. Für den Anwendungsbereich benötigt man die Reihen nicht, daher genügt es, den Begriff zu vermitteln, was man generell unter einer Reihe versteht.

**Folgen stellen den Zusammenhang mit der Vorläuferfertigkeit der Seriation** her, worunter man die Fähigkeit versteht, Elemente nach zunehmender oder abnehmender Größe zu ordnen beziehungsweise Gegenstände gemäß eines quantitativen Merkmals in eine auf- oder absteigende Reihe zu ordnen. Modelle zum tieferen Verständnis der Zahlenverarbeitung sind damit ebenfalls verbunden.

#### 4. Klasse:

Für die Trigonometrie gelten wieder das Koppeln von Berechnungen an Dreiecken und die trigonometrischen Funktionen. Die Darstellung und das Verstehen des Einheitskreises mit Winkeln auch im Bogenmaß sind Grundkompetenzen an der Schnittstelle zum tertiären Bildungsbereich.

**Die periodischen Funktionen stellen den Zusammenhang mit den Vorläuferfertigkeiten von Zeitdauer, zeitlichen Abfolgen und Rhythmen usw. her.**

Auch die Ableitungsregeln von den Grundfunktionen: Potenz-, Polynom- und Exponentialfunktionen, sowie von aus diesen zusammengesetzten Funktionen sollten in der Technik beherrscht werden. Auch dies gilt als Grundkompetenz für den Erwerb einer Studienberechtigung.

Bei anwendungsbezogenen Aufgabenstellungen kann aber in vielen Fällen das Differenzieren mit Technologieeinsatz erfolgen. Dies gilt insbesondere für komplexere Extremwertprobleme.

#### 5. Klasse

Integralrechnung ist beschränkt auf Potenz- und Polynomfunktionen, weil sich die grundlegende Rechentechnik hier ausreichend begreifen lässt. Im Anwendungsbezug braucht man nur die Flächenberechnung mit Integral – auch händisch - beherrschen und dabei das bestimmte Integral als Grenzwert einer Summe von Produkten interpretieren können.

Auch hier gilt aber wieder, dass Integrale in einer anwendungsbezogenen komplexeren Aufgabenstellung mit Technologieeinsatz berechnet werden können.

Zum schultypenbezogenen Kompetenzbereich zählen kontinuierliche Wahrscheinlichkeitsverteilungen, dh. die Normalverteilung, die in zahlreichen Aufgabenstellungen mit einem Berufsbezug auftreten können.

**Bei den mathematischen Vorläuferfertigkeiten gehört zB. die Entwicklung des Begriffs 'Zufall und Wahrscheinlichkeit im Kindesalter' untersucht, zB Murmeln in Fächer laufen lassen Binomialverteilung usw....**

Zum Thema Schularbeiten:

In der BHS gibt es pro Semester generell nur eine Schularbeit. Aber es werden öfter einmal einzelne Übungsaufgaben zur KONTROLLE gegeben, die dann als schriftlicher Anteil zur Mitarbeitsnote gezählt werden. Als zusätzliche Bewertungsgrundlage dient die Arbeit am Portfolio.

### **Die Schnittmenge BAKIP und BASOP: (Anmerkung von Dr. Pia Handl)**

Immer wieder findet sich in der Literatur die Aussage, dass das mengen- und zahlenbezogene Vorwissen **Einfluss auf die späteren Leistungen im Mathematikunterricht** hat bzw. eine bedeutsame Vorläuferfähigkeit darstellt. Kinder, die in den ersten Schuljahren Rechenschwierigkeiten zeigen, haben häufig Unsicherheiten in den pränumerischen Grundlagen. Aus diesem Grund gehört meiner Meinung nach, das Wissen über pränumerische Fähigkeiten auch in den BASOP Lehrplan.

- Klassifikationsleistungen (Ordnen verschiedener Materialien – als Grundlage für die Addition )
- Seriationsleistungen (Reihung und Positionierung – als Voraussetzung für die Entwicklung des Zahlbegriffs, bedeutsam für die Orientierung im Zahlenraum und den Aufbau des dekadischen Positionssystems)
- Mengenerfassung, Mengenvergleich (vermutlich angeborene Kompetenz zur simultanen Mengenerfassung und Unterscheidung von Mengen = man nimmt an, dass dies das Kernsystem darstellt. Kinder mit Rechenschwierigkeiten scheinen, was die schnelle Erkennung von kleinen Mengen angeht, speziell hier benachteiligt zu sein. Für das schulische Rechnen bedeutet dies, dass sie Aufgaben meist nur zählend lösen und dies selbst bei Aufgaben mit kleinen Mengen)
- Zahlenwissen, Zählfertigkeiten (Menge und Zahl müssen miteinander verknüpft werden – entscheidend für die Entwicklung des Zahlbegriffs)
- Räumliche Orientierung (wichtig für Aufgaben aus Geometrie, Verständnis für das Positionssystem, Begrifflichkeiten verstehen können)

# Anhang 2

# 1

Das  
Fachjournal  
für Bildung und Betreuung  
in der frühen Kindheit

/2012

UNSERE  
KINDER



## Zahlen, Formen, Größen und Muster ...

**THEMA/PRAXIS**

Aspekte  
frühkindlicher Mathematik

**UNSERE LEBENSWELT**

Musik begeistert und  
bereichert





## EDITORIAL

1 12



# Die mathematische Sprache des Alltags

Die Zahl ist das Wesen aller Dinge.

*Pythagoras (griechischer Philosoph, 570–510 v. Chr.)*

Die Beschäftigung mit dem Thema „Mathematik“ kann bei Erwachsenen unterschiedliche Reaktionen auslösen: Manche sind fasziniert von den Möglichkeiten, mit ihrer Hilfe die Strukturen unserer Welt zu entdecken und zu beschreiben. Anderen ist Mathematik viel zu kompliziert, zu abstrakt, zu trocken. Vielleicht verbinden einige mit Mathematik unangenehme Erinnerungen an ihre Schulzeit und sind daher froh, mit diesem Thema nicht mehr konfrontiert zu werden.

Doch auch wenn die schulische Mathematik Vergangenheit ist – im Alltag begegnet sie uns auf Schritt und Tritt. Wir sind umgeben von Mustern, Formen und Zahlen, wir schätzen oder berechnen Raum und Zeit, vergleichen Größenverhältnisse und schaffen damit Ordnungsstrukturen in unserem Leben bzw. sichern sie ab.

Manche KindergartenpädagogInnen haben ein ambivalentes Verhältnis zur Mathematik: Einerseits wissen sie, dass die Förderung mathematischer Kompetenzen bei Kindern Teil des Bildungsauftrags des Kindergartens ist und auch von den Eltern zur Schulvorbereitung eingefordert wird. Andererseits ist manchen dieser Bereich fremd, vielleicht sogar unheimlich. Sie fühlen sich im Emotional-Sozialen wohler.

Dieses Dilemma kann dazu führen, dass vielfältig beworbene mathematische Förderprogramme und -materialien recht rasch ins Bildungsangebot des Kindergartens aufgenommen werden, ohne ihren Aufbau und ihre Intention zu hinterfragen. Immerhin versprechen sie ja effektive Unterstützung beim Aufbau mathematischer Vorläuferfertigkeiten – und das in spielerischer Form.

Damit dürfen allerdings die zahlreichen Gelegenheiten mathematischer Förderung im Kindergartenalltag nicht aus den Augen verloren werden. Dieser steckt nämlich voller mathematischer Überraschungen! Eine Schachtel mit verschieden großen Knöpfen, eine Schale mit glitzernden Muscheln oder ein Korb angefüllt bis oben mit roten, blauen und gelben Eislöffeln ... für Kinder eine Einladung, Ordnungen nach ihren individuellen Kriterien zu schaffen.

Kinder hören die „mathematische Sprache“ der Dinge und wollen sie verstehen, wollen ihre Hypothesen durch Erproben überprüfen.

Für Erwachsene, die auf das kompetente Kind vertrauen, steht dann nicht mehr die Frage, welche der mathematischen Kompetenzen durch welche Angebote gefördert werden müssen, im Vordergrund. Sie schaffen vielmehr durch eine attraktiv und reichhaltig gestaltete Lernumgebung elementare Möglichkeiten zum Sortieren, Klassifizieren, Vergleichen und Zählen. Damit wird Mathematik auf eine ganz selbstverständliche Weise in den Mittelpunkt des Kindergartenalltags gerückt.

Mit dieser Ausgabe möchte die Redaktion des Fachjournals Sie, liebe LeserInnen, ermutigen, die vielen Alltagsgelegenheiten für Kinder auch tatsächlich nutzbar zu machen. Gleichzeitig laden wir Sie ein, einen kritischen Blick auf mathematische Frühförderprogramme zu werfen. Es gilt, wie auch sonst im Leben, das richtige Maß zu finden!

Und weil neben der Mathematik auch für andere schöne Dinge Platz sein soll, widmet sich ein zweiter Schwerpunkt dieses Heftes der Musik.

*Lisa Kneidinger,  
Fachredaktion Psychologie und Pädagogik*

PS: Demnächst erhalten alle UNSERE KINDER-AbonentInnen die Jahresrechnung für 2012. Ständig steigende Herstellungskosten, vor allem für die Postzustellung, machten die Erhöhung des Jahresabo-Preises von bisher € 36,- auf € 37,50 notwendig (SchülerInnen- und Auslands-Abos sind davon nicht betroffen). Die Verlagsleitung bittet um Verständnis dafür und dankt für die rasche Überweisung des Rechnungsbetrages.

Die nächste Ausgabe von UNSERE KINDER erscheint Ende März zum Schwerpunktthema „Außerfamiliäre Bildung und Betreuung für 0- bis 3-jährige Kinder“. Beiliegen wird auch ein Fragebogen, mit dem wir um Ihre Meinung zum Fachjournal ersuchen.



## Zwei Schachteln voll mit Knöpfen

Mathematische Vorläuferfertigkeiten im Kindergarten und ihre Bedeutung für das Schulalter

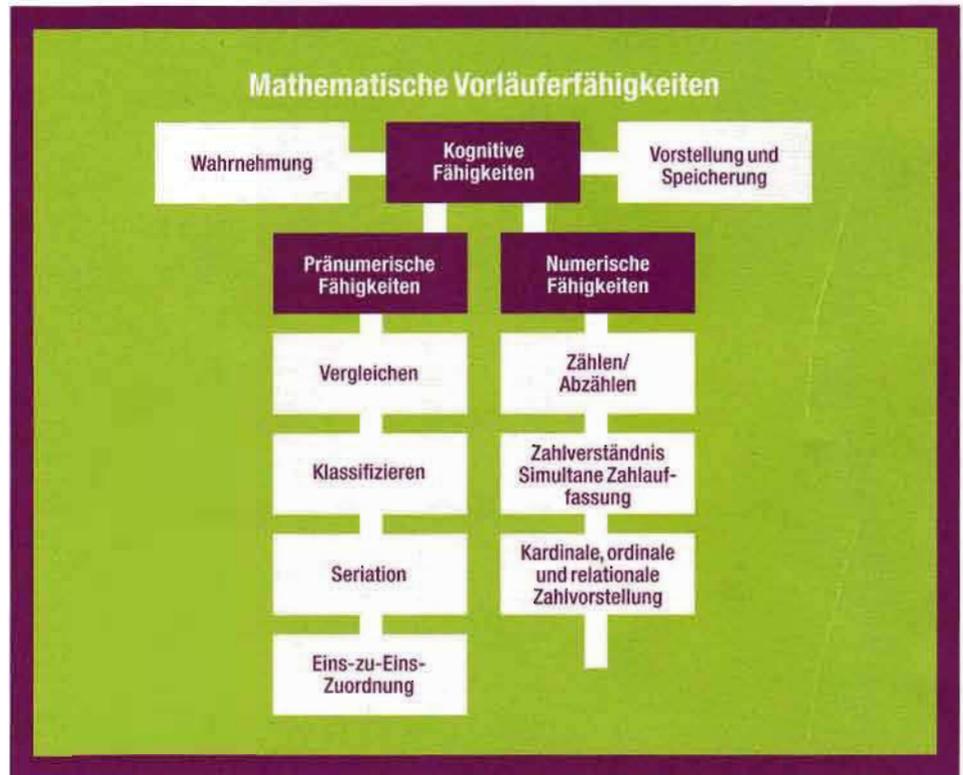
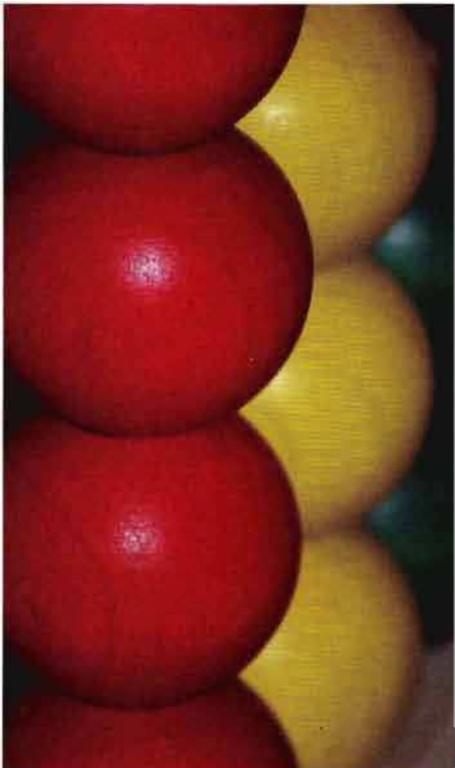
Petra Schneider

Neue wissenschaftliche Erkenntnisse zur frühen mathematischen Bildung führten in letzter Zeit zu einem Umdenken in der Kleinkindpädagogik. Jean Piagets Theorie zur kognitiven Entwicklung, die über viele Jahre die Planung mathematischer Bildungsangebote in den Einrichtungen beeinflusst hat, gilt heute als widerlegt, da die Kinder hinsichtlich ihrer kognitiven Kompetenzen unterschätzt wurden. Dieser Artikel präsentiert Aktuelles zu den mathematischen Vorläuferfertigkeiten im Kindergartenalter, ausgehend vom Störungsbild der Dyskalkulie im Schulalter.



Kinder mit Schwierigkeiten in den mathematischen Vorläuferkompetenzen fallen häufig erst im Lauf ihrer Schulzeit auf. Diese Kinder brauchen nicht nur mehr Zeit, um eine Aufgabe zu lösen, sie zeigen unter anderem auch Schwierigkeiten beim Zählen, in den Grundrechenarten, in der Zehner-Über- bzw. -Unterschreitung, in der Raum-Lage-Orientierung, dem Bilden von Reihenfolgen, dem Mengenvergleich etc. In diesem Zusammenhang wird häufig von einer Rechenschwäche/Rechenstörung/Dyskalkulie gesprochen.

Die Weltgesundheitsorganisation WHO definiert in ihrem Internationalen Diagnostischen Manual (ICD-10) die Rechenstörung (F81.2) als eine umschriebene Beeinträchtigung von Rechenfertigkeiten, die nicht durch Intelligenzminderung oder unangemessene Beschulung erklärbar ist und die vor allem die Beherrschung grundlegender Rechenfertigkeiten wie Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division betrifft und nicht die höheren mathematischen Fertigkeiten. Die Häufigkeit dieser Schwäche wird in der Fachliteratur mit 4 bis 8% angegeben, in Bezug auf die Geschlechterverteilung finden sich unterschiedliche Angaben von einer etwa gleichen Verteilung zwischen den Geschlechtern bis hin zu mehr betroffenen Mädchen (Verhältnis 2:1). Auch wenn die Ursachenforschung zur Dyskalkulie noch lange nicht abgeschlossen sein wird, weiß man eines jetzt bereits 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 nutzen.

### Wichtige Bereiche für die frühe mathematische Förderung

Zur frühen mathematischen Bildung gehört nicht ausschließlich der Umgang mit Zahlen, mehrere Aspekte sind für die Entwicklung guter mathematischer Fähigkeiten wichtig. Die mathematischen Vorläuferfähigkeiten lassen sich grob in drei Bereiche einteilen: kognitiver, pränumerischer und numerischer Bereich (vgl. Grafik). Zu den kognitiven Fähigkeiten wird einerseits die Wahrnehmung sowie die Vorstellung und Speicherung gezählt. Wahrnehmung ist für jede Form des Lernens Grundvoraussetzung, nicht nur für die Mathematik. Im Bereich der Mathematik gelten aber besonders die visuomotorische Koordination, Figur-Grund-Unterscheidung, Wahrnehmungskonstanz, Raumlage sowie das Erfassen räumlicher Beziehungen als wichtige Basis. Die Fähigkeit der Vorstellung setzt eine intakte Wahrnehmung und Speicherung voraus, sie ist notwendig, um Zahlen und späteren Rechenoperationen Bedeutung zu verleihen. Auch die visuelle Vorstellung ist für das Rechnen unabdingbar, vor allem dann, wenn ohne Material gearbeitet und gerechnet wird. Eine gute Speicherfähigkeit ist z. B. für das Merken von Zwischenschritten oder -ergebnissen, bei der Orientierung im Zahlenraum etc. ganz besonders wichtig. Hier zeigen sich aber auch natürliche Grenzen, da nicht jedes Kind eine gleich gute Vorstellungskraft hat bzw. die Kapazitäten des Arbeitsgedächtnisses unter-

schiedlich groß sind. Das Arbeitsgedächtnis ist ein kognitives System, das es uns ermöglicht, mehrere Informationen vorübergehend zu speichern und miteinander in Beziehung zu setzen.

### Frühe Mengen-Zahlen-Kompetenzen

Das entscheidende Fundament in der frühen Mathematik bilden die frühen Mengen-Zahlen-Kompetenzen (pränumerischer und numerischer Bereich). Fehlt diese Basis, misslingt meist der Aufbau mathematischen Verständnisses. Zu den pränumerischen Fähigkeiten zählen das Vergleichen, Klassifizieren, die Seriation, Eins-zu-Eins-Zuordnung und Beschäftigung mit Begriffen. Mit der Fähigkeit zu Vergleichen schaffen Kinder eine wichtige Grundvoraussetzung, um später Zahlen bzw. Mengen in Beziehung setzen zu können. Vergleichen passiert im Alltag ständig, wir vergleichen Hosennöpfe, Hausschuhe, Körpergrößen, wir fragen uns, wer mehr Geld im Sparschwein hat etc. Neben dem Vergleichen ist auch das Klassifizieren für den Umgang mit Zahlen und das Verständnis für Rechenoperationen von Bedeutung. Unter Klassifizieren versteht man das Bilden von Klassen oder Gruppen, das Entdecken von Gemeinsamkeiten und Unterschieden. Auch hier bietet der Alltag viele Möglichkeiten, Klassen zu bilden, z. B. wird beim Einkauf in Obst und Gemüse aufgeteilt, werden Hosen nach Stoffen oder Bausteine nach Farben oder Formen sortiert. Mit Seriation wird die Fähigkeit verstanden, Gegenstände aufgrund eines Merkmals in auf- bzw. absteigender Reihenfolge (nach Größe, Anzahl ...) zu ordnen oder eine logische Reihenfolge herzustellen.

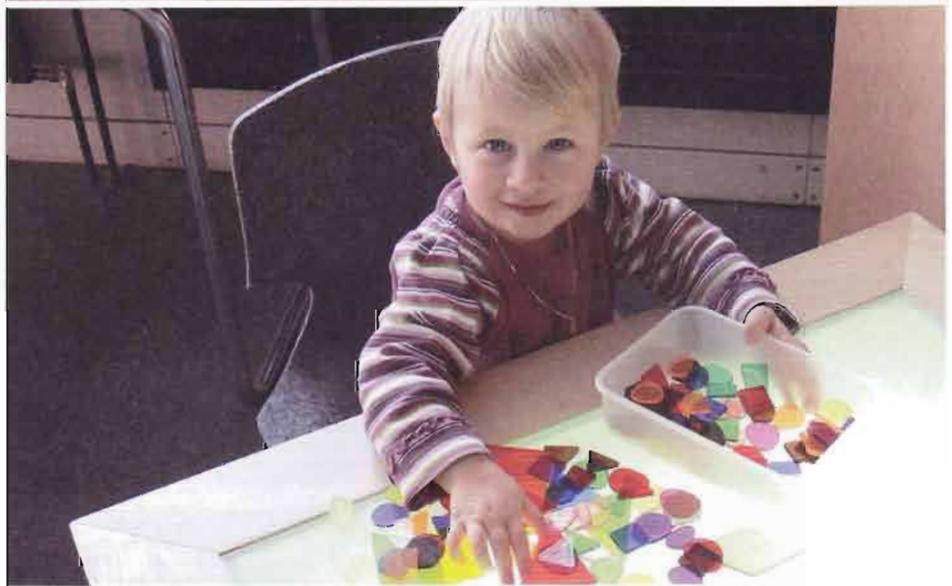
Reihenbildung ist Grundvoraussetzung für das spätere Verständnis der Zahl als aufsteigende Zahlenreihe, der Stellung in der Zahlenreihe sowie der Beziehung der Zahlen als Größen zueinander. Da es sich hier um eine mathematische Vorläuferfertigkeit handelt, werden zur Förderung nicht Zahlen, sondern andere Materialien wie Perlen (Ketten nach Vorlage fädeln) oder Steine (Ordnen von klein bis groß) verwendet. Nicht nur die Seriation, sondern auch die Eins-zu-Eins-Zuordnung ist für das Zählen eine wichtige Basis. Darunter versteht man die Zuordnung eines Gegenstands zu einem anderen, beispielsweise wird immer ein Ei in die entsprechende Mulde des Eierkartons gesetzt, bis alle Eier zugeordnet sind. Auch beim Zählen wird dieses Prinzip verwendet: Jedem Objekt wird ein Zahlwort zugeordnet; wird diese Regel nicht verstanden, ist der Zählvorgang oft fehlerhaft. Am Ende der pränumerischen Fähigkeiten stehen noch die mathematischen Begriffe, die alle Bereiche beeinflussen.

### Mathematische Begriffe

Grundsätzlich gilt: Werden Begriffe nicht mit Bedeutungen versehen, bleiben sie nur leere Worthülsen. Hier nur einige Beispiele für mathematische Begriffe, die wir tagtäglich verwenden: viel, mehr, weniger, lang, kurz, schwer, leicht, die Hälfte, das Doppelte usw. Werden Kindern die Bedeutung dieser Begriffe nicht mit Materialhandlungen veranschaulicht, sind sie gleichzusetzen mit Wörtern einer fremden Sprache – ein Verständnis kann nicht aufgebaut werden. Im Schulalter zeigt sich dieses fehlende Verständnis bereits bei den Grundrechenarten, wenn Kinder z. B. nicht erklären können, was plus, minus oder mal bedeutet (vgl. Grafik).

### Zum Umgang mit Zahlen

Zu den numerischen Fähigkeiten gehören die Aspekte Zählen und Abzählen, Zahlverständnis und simultane Zahlauffassung, kardinale, ordinale und relationale Zahlvorstellung, Mengen und Anzahlvergleich sowie das Schreiben und Lesen von Zahlen und Ziffern. Wie hier schon der Name sagt, spielen Zahlen als Abbildung von Mengen eine wichtige Rolle. Zum Zählen und Abzählen eignen sich fast alle Dinge des Kindergartenalltags und sicheres Zählen trägt dazu bei, dass die Zahlwortreihe und damit auch der Zahlenraum Struktur erhält. Ein korrektes Aufsagen der Zahlenreihe bedeutet noch nicht, dass das Zählprinzip verstanden wurde, deshalb sollte nicht immer bei Eins mit dem Zählen begonnen werden (und es darf auch mal rückwärts gezählt werden). Entwickeln Kinder im Laufe der Kindergartenzeit ein Zahlverständnis, können sie z. B. Würfelzahlbilder benennen, ein Seil um eine bestimmte Anzahl von Gegenständen legen oder auch in einer Kinderreihe auf das dritte Kind hinzeigen. Schafft es das Kind bereits, kleine Anzahlen (max. drei) ohne zählen auf



Kinder bei der Ausstellung „Mathe-Kings“ (mit Nancy Hoenisch).

### Zwei Schachteln voll mit Knöpfen ...

#### Vergleichen

In welcher Schachtel ist viel oder wenig? Eine Knopfmenge verdoppeln/halbieren, Größen, Formen etc. vergleichen ...

#### Klassifizieren

Knöpfe nach verschiedenen Eigenschaften sortieren: Material (Metall, Plastik, Holz ...), Form (eckig, rund, oval ...) Farben, Größe

#### Seriation

Knöpfe von klein bis groß ordnen oder umgekehrt; Reihen bilden (frei) oder nach Vorlage, z. B. abwechselnd einen runden, dann einen eckigen Knopf legen oder mithilfe von Farben Muster legen ...

#### Eins-zu-Eins-Zuordnung

Jedem Knopfloch wird ein Knopf zugeordnet oder in jede Schale wird ein Knopf gelegt ...

#### Begriffe

viel, mehr, wenig, um eins mehr, um eins weniger, verdoppeln, halbieren, das Doppelte, die Hälfte, nichts, Null, Menge, groß, klein ...



einen Blick zu erkennen, spricht man von simultaner Zahlauffassung. Größere Anzahlen können nur auf einen Blick erkannt werden, wenn diese strukturiert dargestellt sind und wenn die Struktur erkannt wird (z. B. durch Würfelpunkte) – dies wird dann als quasi-simultanes Erfassen bezeichnet. Die verschiedenen Aspekte der Zahlvorstellung werden auch zu den numerischen Vorläuferfertigkeiten gezählt.

Unter der Kardinalität wird die Mächtigkeit einer Menge verstanden, d. h. die Anzahl ihrer Elemente. Im Gegensatz dazu geben Ordinalzahlen die Position einer Zahl in einer Zahlenfolge an, während die relationale Zahlvorstellung die Beziehung der Zahlen untereinander beschreibt (vgl. Grafik). Die Fähigkeit, Mengen und Anzahlen gegenüberzustellen, wird als Mengen- und Anzahlvergleich bezeichnet. Kinder vergrößern bzw. verkleinern Mengen, wenn die Anzahlen unterschiedlich sind, aber auch das

Erkennen von zwei gleich großen Mengen zählt hier dazu. Diese Vorläuferfähigkeit kann besonders im Kindergartenalter spielerisch mithilfe von Würfeln, Dominos, Sortiermaterial etc. gefördert werden, der Kreativität sind hier keine Grenzen gesetzt. Abschließend soll noch das Schreiben und Lesen von Zahlen, welches auch zu den Vorläufern gehört, erwähnt werden.

Mathematik fängt nicht erst mit der Schule an – Klein- und Vorschulkinder bringen vielfältige mathematische Interessen mit, die genutzt werden müssen. Das Wissen um die mathematischen Vorläuferfertigkeiten soll die Bedeutung der frühen mathematischen Bildung in den vorschulischen Einrichtungen hervorheben. Eine frühe, gezielte Förderung kann die Entwicklung einer Rechenschwäche im Schulalter nicht immer verhindern, aber das Kind hat die Chance, mit mathematischen Kompetenzen zu starten, die eine Basis für die Beherrschung grundlegender Rechenfertigkeiten sind.



Mag. Petra Schneider

Jahrgang 1974, Ausbildung zur (Sonder-)Kindergarten- und Hortpädagogin, neun Jahre Berufserfahrung, Studium der Erziehungswissenschaften an der Universität Salzburg (dzt. Doktoratsstudium), Akademische LRS-Therapeutin und Diplom-Dyskalkulietherapeutin in freier Praxis in Salzburg, Referententätigkeit und Mitarbeit am Bundesinstitut für Forschung, Innovation und Entwicklung des österreichischen Schulwesens bifie.

#### Literatur- und Materialtipps

- Friedrich, G. (2008). Komm mit ins Zahlenland. Freiburg: Urania.
- Pthenakis, W. E., Schmitt, A., Daut, M., Eitel, A. & Wendell, A. (2009). Natur-Wissenschaften. Band 2: Frühe mathematische Bildung. Troisdorf: Bildungsverlag EINS.
  - Hoenisch, N. & Niggemeyer, E. (2007). Mathe Kings. Berlin: Verlag das netz (in Österreich erhältlich beim Verlag UNSERE KINDER).
  - Müller, G. N. & Wittmann, E. Chr. (2009). Das Zahlenbuch Frühförderprogramm. Stuttgart: Klett.
  - Naumann-Kipper, P. (2006). 3, 2, 1 – viele, wenig, keins. Zahlen, Mengen und Muster entdecken. Freiburg: Herder.
  - Schneider, W., Nieding, G. & Krajewski, K. (2007). Mengen, zählen, Zahlen. Die Welt der Mathematik verstehen. Koffer mit Fördermaterialien und Handreichungen. Berlin: Cornelsen.

#### Aspekte der Zahlvorstellung/Beispiele

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Kardinalität</b>   | 4 Kinder markieren  |
| <b>Ordinalität</b>    | das 4. Kind in einer Reihe markieren  |
| <b>Relationalität</b> | 4 als ein Teil von 6<br>4 als die Hälfte von 8<br>4 als das Doppelte von 2<br>4 als der Vorgänger von 5<br>4 als der Nachfolger von 3 |



# Zahlen und Zählen

## Ein Mini-Glossar

Emil Simeonov



### Zahlennamen

Benennung von Anzahlen (**Kardinalzahlen**: z. B. „Zwei“) bzw. von Plätzen entlang einer Anordnung (**Ordinalzahlen**: z. B. „die Vierte“).

### Zahlengedicht

Alle Zahlennamen; muss auswendig und schnell gekonnt werden; muss vorwärts und rückwärts gekonnt werden; man muss es überall beginnen können.

### Unendliches Gedicht

Die Zahlennamen müssen eine Struktur haben, da man immer weiter zählen kann und es nicht möglich ist, unendlich viele verschiedene Namen zu konstruieren. Es wäre auch nicht möglich, sich diese unendlich vielen Namen zu merken. Es handelt sich also um ein unendlich langes Gedicht, das strukturiert ist. Wenn man die Grundelemente und die Regeln der fortlaufenden Namensbildung kennt, kann man das Gedicht beliebig lang fortsetzen.

### Wortschatzerweiterung

Das Zahlengedicht ist Teil des Wortschatzes jeder Sprache. Auch hier gibt es, wie etwa auch bei den Verben, geschichtlich bedingte Ausnahmen und Sonderfälle – im Deutschen etwa „Elf“ und „Zwölf“, aber auch „Paar“ oder „Dutzend“.

### Zahlensysteme

Die Art, Zahlennamen zu bilden bzw. durch Zeichen darzustellen. Am bekanntesten sind das Dezimalsystem und das Binärzahlensystem (hier gibt es nur die Ziffern 0 und 1).

### Abzählen

Eins-zu-Eins-Zuordnen der Zahlennamen unter Einhaltung der Reihenfolge im Zahlengedicht, beginnend mit „Eins“, zu den Objekten, die abzuzählen sind. Das ist ein Spiel mit Regeln, also ist es möglich, Fehler zu begehen. Diese Fehler heißen „Verzählen“ und gehören zum Erlernen des Spiels. Es gibt unterschiedliche Möglichkeiten des Ab- und Verzählens.

### Zahlendarstellung

**Ziffern** sind vergleichbar mit dem Alphabet: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 oder I, V, X, L, C, D, M.

**Zahlenwörter** sind vergleichbar mit gewöhnlichen Wörtern, die aus Buchstaben (in diesem

Fall aus Ziffern) gebildet werden: 2304; 14 oder MMXXXIV; XIV. Bei 2304 handelt es sich um eine Zahldarstellung in einem Stellenwertsystem, bei dem die Stelle, an der eine Ziffer steht, ein Teil der Kodierung ist. Die Ziffer „0“ hat in unserem Kontext nur eine formale Bedeutung, indem sie eine Stelle im Zahlenwort besetzt.

### Abstraktion

Zahlen sind Objekte, die aus Eigenschaftswörtern (Zahladjektiven) abstrahiert worden sind: Bei „drei Tische“, „drei Fenster“, „drei Knöpfe“ werden „drei“, „Tische“, „Fenster“ und „Knöpfe“ weggelassen und „drei“ wird zu einem neuen Objekt (einem Substantiv), das nun seinerseits Eigenschaften hat.

### Interpretation

Die Umkehrung der Abstraktion: „Drei“ kann als „drei Tische“, „drei Autos“, „drei Teller“ interpretiert werden.

### Ordnung

**Ordinalzahlen**: der vierte Platz in der dritten Reihe.

**Nachbarschaft**: die Nachbarn des vierten Platzes sind der dritte und der fünfte Platz.

Jede natürliche Zahl (das sind jene, mit denen man abzählt) hat einen Nachfolger. Jede außer der Zahl „Eins“ hat einen Vorgänger.

### Operationen

**Addition = Weiterzählen**

**Subtraktion = Zurückzählen**

Spezielle Zahlensysteme bieten die Möglichkeit für Abkürzungen beim Addieren bzw. Subtrahieren, indem man Zahlen günstig zerlegt. Günstig bedeutet, die Eigenschaften des Zahlensystems berücksichtigend. Diese Abkürzungen können als „nicht-zählendes“ Rechnen aufgefasst werden. Sie sind je nach Zahlensystem unterschiedlich.

### Zählen in Mustern

• **Gerade/ungerade Zahlen**:

2, 4, 6 ... bzw. 1, 3, 5, 7 ...

• **Mal-Reihen (Multiplizieren)**:

3, 6, 9, 12, 15 ... oder 6, 12, 18, 24 ...

• **In gleichen Schritten zurückzählen**:

(Dividieren): 17, 14, 11, 8, 5, 2

• **In gleichen Schritten weiterzählen**:

(„Anti-Dividieren“ bzw. arithmetische Folgen):

3, 7, 11, 15, 19 ...

### • Dreieckszahlen:

Immer die nächstfolgende Zahl addieren, beginnend mit 1:

1, 3 (= 1 + 2), 6 (= 3 + 3 = 1 + 2 + 3), 10 (= 6 + 4 = 1 + 2 + 3 + 4) ...

### • Fibonaccizahlen:

Immer die vorhergehende Zahl zur aktuellen Zahl addieren. Standardbeginn ist mit 0 und 1: 0, 1, 1 (= 0 + 1), 2 (= 1 + 1), 3 (= 1 + 2), 5 (= 2 + 3), 8, 13, 21, 34 ...

### • Quadratzahlen:

Immer die nächstfolgende ungerade Zahl addieren, beginnend mit 1:

1, 4 (= 1 + 3), 9 (= 4 + 5 = 1 + 3 + 5), 16 (= 9 + 7 = 1 + 3 + 5 + 7) ...

### Multiplikative Strukturen

**Zusammengesetzte Zahlen** sind Zahlen, die in gleiche Teile aufgeteilt werden können: z. B. 12 = 2 x 2 x 3

**Primzahlen** sind Zahlen, die nicht in mehrere gleiche Teile aufgeteilt werden können: 2, 3, 5, 7, 11 ...

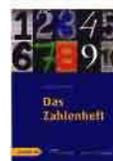
Über die genannten Zahlen hinaus gibt es ganze, rationale, reelle und komplexe Zahlen, auf die hier allerdings nicht eingegangen werden kann.

Informationen zum Autor finden Sie auf Seite 19.

### Buchtipps



Simeonov E., Mairinger D., Schmid, Ch. (2010). Mathematische Früherziehung – Zählen. Wien: Oemis (erhältlich bei [www.minimath.at](http://www.minimath.at)).



Österreichischer, Herbert (2008). Das Zahlenheft, inkl. Poster. Berlin: Verlag das netz (in Österreich erhältlich beim Verlag UNSERE KINDER).

Enzensberger, Hans-Magnus (1997). Der Zahlenteufel. München: Hanser Verlag

Lehmann, Wolfgang (2007). Zahlen, Mengen und Muster. Taschenwissen für ErzieherInnen. Freiburg: Herder

Deutscher, Theresa (2012). Arithmetische und geometrische Fähigkeiten von Schulanfängern (Dissertation an der TU Dortmund). Wiesbaden: Vieweg+Teubner Research

A child with light-colored hair, wearing a green, white, and dark blue striped long-sleeved shirt, is leaning over a wooden table. The child's hands are near several light-colored wooden blocks. The background is slightly blurred, showing more of the table and the child's shirt.

**AUS DER PRAXIS**

**1** 12

## Kinder erfinden Mathematik

Gestaltendes Tätigsein  
mit gleichem Material  
in großer Menge

Kerensa Lee

Mathematik und Kreativität – zwei Begriffe, die für manche, die mit Mathematik komplizierte Rechenoperationen verbinden, nur schwer zu vereinbaren sind. Wenn man aber Mathematik als Lehre vom Muster versteht, kann diese zu einem bunten System voller Ästhetik und interessanter Anforderungen werden. Lebendig wird ein derartiges Verständnis von Mathematik durch das Prinzip des gleichen Materials in großer Menge: Kleine und gleiche Gegenstände wie Hunderte bunte Eislöffel oder -schirmchen, Holzwürfel, Wäscheklammern oder Eisbecher verführen zum Ordnen, Strukturieren und Gestalten. Die Gegenstände verlieren ihre eigentliche Funktion – ein innerer und äußerer Dialog der Fantasie entsteht.

Wenn man Kindern ungewohnt große Mengen bestimmter Materialien präsentiert, löst dies zuerst Überraschung aus: Die Aufmerksamkeit wechselt vom ungeordneten Ganzen zuerst zu Teilmengen und dann zu den Eigenschaften des Einzelnen. Unterschiedliche Anhäufungen innerhalb des Ganzen werden verglichen, die gesamte Menge wird bewegt, zerteilt, zusammengesoben und damit zum Zentrum zahlreicher Handlungen.

Mathematische Motive, die für das gestaltende Tätigsein mit gleichem Material typisch sind, werden sichtbar, wie z. B.

- ein Gegenstand steht für die Zahl 1,
- Linien, Flächen, Körper, Mittelpunkte und Symmetrien werden gebildet,
- Grundrisse oder größtmögliche Objekte und Figuren wie das Haus, die Sonne etc. werden gelegt oder gebaut.

Wichtig ist dabei, dass Kinder in dieser ersten Phase der Materialerkundung keine konkreten Anregungen oder Instruktionen bekommen. Die Entscheidung, wer wann wie lange woran mit wem arbeitet, ist den Kindern freigestellt. Schließlich geht es beim gestaltenden Tätigsein vorrangig um das Entwickeln und Bearbeiten eigener Ideen. Möglicherweise spielen in dieser Phase bereits Geometrie oder das Zählen (Arithmetik) eine Rolle. Neben der Verwertung aller verfügbaren Elemente zum Bau eines Objekts ist auch das Abdecken bestimmter Flächen – des Tisches, des Teppichs, der gesamten Raumlänge – ein typisches Handlungsmuster. Beliebt ist die Kombination beider Aspekte: das Ausfüllen einer gesamten Fläche bei gleichzeitigem Verbrauch aller Elemente.

### Reihen bilden und Figuren in der richtigen Relation vergrößern

Typischerweise wollen Kinder ihre neu gebildeten Formen und Figuren nicht nur einmal oder nur in einer Größe haben. Das Bilden von Seriationen, also Reihenfolgen, ergibt sich häufig aus dem Wunsch, mehrere gleichartige oder gleichförmige, aber unterschiedlich große Figuren nebeneinander zu bilden. Wenn Kinder kleine Formen, wie z. B. ein gleichseitiges Dreieck, vergrößern, sodass die Proportionen beibehalten werden, erkennen sie die Zahlstrukturen beim Vergrößern. Bei einem Dreieck, das aus Münzen gebildet wurde, muss in jeder Reihe genau eine Münze mehr liegen als vorher. Diese Regel wird für Kinder durch zeichnerisches Abbilden ihres gestalteten Objekts noch deutlicher werden (siehe Zeichnung).

Auffallend ist die hohe Motivation der Kinder, die selbst gemachten oder selbst gedachten Probleme in den Griff zu bekommen. Wenn sie dann selbstständig eine Lösung gefunden haben, zeigt sich das für Außenstehende in Form eines „Aha-Erlebnisses“ oder eines zu beobachtenden „mathematischen“ Moments.

### Woher stammt das Konzept?

Die Ursprünge des Konzepts „Gleiches Material in großer Menge“ liegen in der Freinet-Pädagogik. Der Pädagoge und Kunstliebhaber Anton Strobel suchte, von der natürlichen Methode des Mathematiklernens des französischen Freinet-Pädagogen Paul Le Bohec inspiriert, nach einem Anschauungsmaterial für Zahlen. Für das Mathematiklernen wollte er Kreativität im ästhetischen Sinn über die Handlungsebene anregen. Diese Art der Auseinandersetzung mit Mathematik – über fantasiebestimmtes Strukturieren – kann über zielgerichtete, thematisch festgelegte mathematische Angebote nur selten angeregt werden. Das Material selbst wird zum Werkzeug mathematischen Handelns und Denkens.

### Typische mathematische Motive

Die Beschäftigung mit gleichem Material in großer Menge führt immer wieder zu typischen mathematischen Motiven. Die beiden zentralen Bereiche sind dabei Modell- und Strukturbildung, insbesondere die Symmetrie.

**Folgende Motive sind in der Auseinandersetzung mit gleichem Material immer wieder beobachtbar:**

- Zahlen und Zahlenmuster
- Formen und geometrische Muster
- Verbindungen von Geometrie und Arithmetik
- Bilden von Zeichen bekannter und neuer Symbole
- Bilden von Figuren
- Bilden der Mitte
- Bilden von Zinnen
- Bilden von Linien, von verschiedenen Formen und von Körpern
- Bilden von Symmetrien
- Bilden von gleichseitigen Formen
- Bilden von Reihenfolgen
- Bilden von Variationen
- Modellbau
- Alltagsmathematik
- Kombinatorik
- Kongruenzen
- Spiele

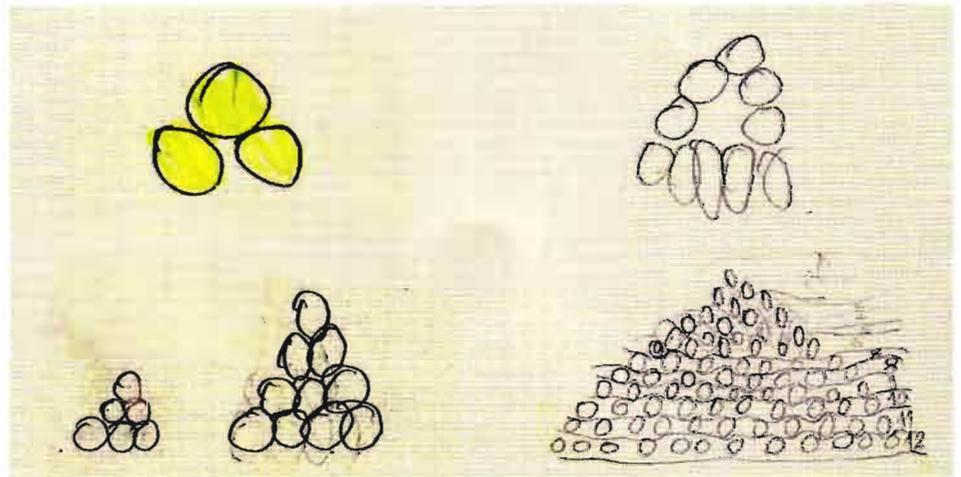
### Warum wird genau gleiches Material gebraucht?

Die Entscheidung für genau gleiches Material hat einen mathematischen Hintergrund, obwohl sie auf den ersten Blick als unnötige Reduktion erscheinen mag. Durch die mathematisch-identische Wertigkeit der einzelnen Elemente einer Menge ist es möglich, dass das Material nicht nur als Werkzeug zur Repräsentation natürlicher Zahlen dienen kann, sondern auch gewisser Aspekte ihrer Beziehung zueinander darstellt. So ist z. B. ein Turm mit dem Wert 10 doppelt so hoch wie ein Turm mit dem Wert 5. Dies entspricht dem gleichschrittigen Aufbau unserer Zahlen, bei dem die 1 die kleinste sichtbare Einheit darstellt, aus der sich alle weiteren natürlichen Zahlen zusammensetzen lassen.

Wichtig ist, dass das gleiche Material in großer Menge in einer schlichten Umgebung präsentiert wird und von den Kindern, dies gilt auch für einfache Holzwürfel, nicht bemalt wird. Bei farbigen Materialien hingegen muss die jeweilige Färbung mathematischen Sinn ergeben. So sollte man beispielsweise bei gleichseitigen Dreiecken Plättchen nur in drei unterschiedlichen Farben wählen, weil sich daraus weitere geschlossene Formen wie z. B. das Sechseck farbsymmetrisch bilden lassen.

### Weitere Aufgaben der LernbegleiterInnen

Nach der anfänglichen Zurückhaltung haben Erwachsene in der Phase des Gestaltens eine wesentliche Aufgabe: Sie können Kinder dabei unterstützen, ihre Ideen zu „speichern“, wenn sie im Dialog das Gebildete benennen oder anschließend fotografieren. Damit werden Strukturen, Ordnungen und Muster möglicherweise besser erkennbar. Weiters können auch Anmerkungen Erwachsener oder Fragen der Kinder alle Beteiligten motivieren, neue Ideen zu entwickeln und Lösungen für ihre Fragestellungen zu suchen. Wenn Kinder ihre mathematischen Erkenntnisse dokumentieren und diese „Aufzeichnungen“ sammeln, etwa durch Fotos oder selbst gestaltete Skizzen, können sie



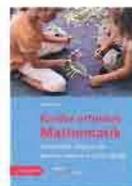
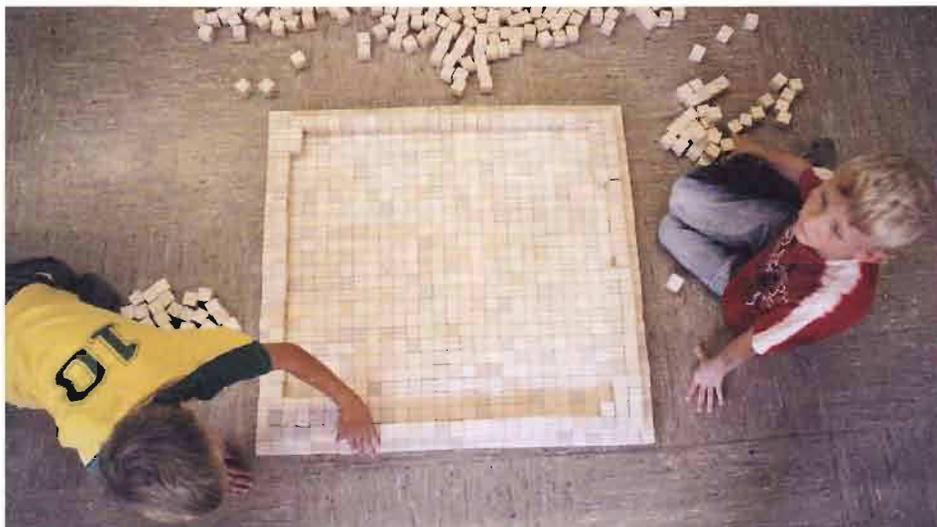
Veränderungen ihrer Denkwege auch später nachvollziehen: Lernfortschritte werden sichtbar. Kinder erfahren durch das Präsentieren der fertigen Objekte vor anderen eine zusätzliche Form der Wertschätzung ihrer Ideen. Gleichzeitig bieten Diskussionen zum gebauten Objekt Möglichkeiten zur inhaltlichen Auseinandersetzung in der Gruppe: „Was war dir beim Gestalten wichtig? Was wolltest du schaffen? Warum ist dir das gut gelungen?“ Auf diese Weise wird die Kindergruppe zu einer Lerngemeinschaft, die mathematisches Denken unterstützt.

Bei Objekten aus gleichem Material in großer Menge kommt es nicht darauf an, in jedes Bauwerk Mathematik hineinzuinterpretieren oder als Erwachsener Lösungswege vorwegzunehmen bzw. nächste Arbeitsschritte vorzugeben. Vielmehr geht es darum, die von Kindern gestalteten Objekte zu beachten, zu betrachten und vor allem: gemeinsam weiterführende Ideen zu sammeln. Damit wird das Nachdenken über Strukturen angeregt – Mathematik wird auf diese Weise ganz selbstverständlich zu einem wichtigen Thema im Kindergarten.



**Kerensa Lee**

Jahrgang 1967. Die Mutter von drei Söhnen arbeitet als Konzeptgestalterin, Fortbildungsreferentin und Lernbegleiterin in Berlin und Münster. Zusammen mit dem Freinet-Pädagogen und Kunstliebhaber Anton Strobel entwickelte sie das Konzept „Mathematik erfinden mit gleichem Material in großer Menge“.  
Infos und Kontakt: [www.kerensalee.com](http://www.kerensalee.com)



**Buch- und Materialtipp**

Der hier veröffentlichte Artikel ist eine von der UNSERE KINDER-Redaktion besorgte Zusammenfassung des Betrifft KINDER extra-Heftes „Kinder erfinden Mathematik“ (36 Seiten, erschienen 2010 im Verlag das netz, Berlin). Wir danken der Autorin und dem Verlag für die freundliche Abdruckerlaubnis. In Österreich ist das Heft zum Preis von € 8,20 beim Verlag UNSERE KINDER erhältlich.

Im Verlag das netz sind außerdem die für den Einsatz in Kindergärten optimal geeigneten und von der Autorin empfohlenen Holzwürfel in Großpackungen von 1000 bzw. 3000 Stück erhältlich: [www.betrifftkinder.de](http://www.betrifftkinder.de) (Menüpunkt Denkwerkzeuge).

**Hinweis**

Im Vorjahr verfasste die langjährige UNSERE KINDER-Autorin Irmgard Burtscher einen ausführlichen Beitrag unter dem Titel „Mathematik vom Kinde aus. Überlegungen zu neuen Ansprüchen an eine elementare Mathematik“, der hervorragend zum Thema dieses Fachjournals passt. Behandelt werden darin nicht nur Fragen früher mathematischer Bildung, sondern auch Erfahrungen mit der akademischen Kindergartenpädagogik (-Ausbildung) inkl. Lernbegleitung und Praxisforschung. Mit Genehmigung der Autorin ist der in der deutschen Zeitschrift „KiTa aktuell, Bayern 4.2011“ erstveröffentlichte Artikel als pdf zu finden unter: [www.unsererekinder.at](http://www.unsererekinder.at). (Aktuelle Ausgabe)

# Von der „mathematischen Sprache“ der Dinge und ihrer Bedeutung

## Praktische Umsetzungen in der Reggio-Pädagogik

Barbara Bagic-Moser

„Mathematik ist die Wissenschaft von den Zahlen. Aber es geht nicht nur um Zahlen und schon gar nicht nur um das Rechnen, sondern um Formen, Figuren, Gestalten und ihre Eigenschaften. Wir können Mathematik überall finden und sie hilft uns, die Welt und ihre Schönheit zu entdecken“ (Prof. Albrecht Beutelspacher, Gründer und Leiter des Mathematikums Gießen – [www.mathematikum.de](http://www.mathematikum.de)).

PädagogInnen in Reggio Emilia, Italien, verwenden vielfältige Metaphern, wenn sie über Mathematik sprechen, etwa: Mathematik ist „Musik in den Ohren“ oder „der Rhythmus des Lebens“. In den Naturphänomenen der Welt steckt Mathematik genauso wie in den Dingen, die den Kindern und Erwachsenen tagtäglich im Alltag begegnen.

**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, mit ihrem systematischen Ordnen der sinnlichen Erfahrungen durch den experimentellen, kreativen Umgang mit Material aus ihrer Lebenswelt.**

Malaguzzi (2002) meint, dass das Wahrnehmen und das Erleben von Raum, Tönen, Dimensionen, Maßen und Zahlen von Anfang an zu den kindlichen Lebenserfahrungen und Beziehungswelten gehört und zu einer Annäherung an die mathematische Sprache führt.

### Der Flirt mit den Dingen

Die kindliche Neugier und der „Flirt mit den Dingen“ sind Ausgangspunkte der Entwicklung mathematischer Strukturen im Kopf. In Reggio Emilia wird dem kreativen Experiment mit unstrukturierten Materialien ein hohes Maß beigemessen wie etwa bei nicht geregelten Zahlenspielen. Um dann zum logischen-abstrakten Denken, welches für das Verstehen von formaler Mathematik wichtig ist, überzugehen.

*„Die Gegenstände und Objekte der Umwelt sind aktive Gesprächspartner des Kindes. Wir können von einem Dialog zwischen Kind und Objekten und einem Lernen durch sie sprechen.“ (Carla Rinaldi, Reggio Emilia)*

Über das aktive Erforschen erobert sich das Kind seine Lebenswelt ganz von selbst – durch das Konstruieren individueller Bedeutungen. Gerd Schäfer betont 2009 in einem Vortrag ausdrücklich: „Kindern Lösungen mitzuteilen, ist Verrat am Experimentieren.“ Denkentwicklung vollzieht sich bei ihnen über das handelnde, gestaltende und erzählende Denken bis hin zum theoretischen. Zuerst vollzieht sich das Denken im konkreten Tun mit sinnlichen, ästhetischen Mitteln und kommt dann zum Sammeln, Ordnen, Abstrahieren. Dann kann es passieren, dass ein Kind konkret durch die Erfahrung mathematische Formeln lernt.

Als Beispiel möchte ich hier die Entdeckung der PädagogInnen aus Reggio Emilia im Projekt „Schuh und Meter“ (Reggio Children, 2002) anführen. Dabei stellt ein Kind selbst Gleichungen auf, indem es einem Schuh eine Maßeinheit zuschreibt. Kinder brauchen Freiheit im Denken, um ihre mathematischen Theorien zu verwirklichen. Unsere Vorstellung vom Kind als kompetenter Forscher, Wissenschaftler und Mathematiker hat Einfluss darauf, ob wir es aushalten, keine Lösungen zu präsentieren, sondern für die Theorien der Kinder offen zu sein.

### Mathematische Kompetenz von Geburt an

Die PädagogInnen in Reggio Emilia fragen nicht, welche mathematische Kompetenz beim Kind geschult werden soll, sondern sie fragen nach der Kreativität und Offenheit des Kindes im Umgang mit den Dingen. Sie gehen davon aus, dass das Kind bereits von Geburt an im Flirt mit der Welt seine eigenen Theorien und Hypothesen im Kopf bildet, die nach Ausdruck drängen. Natürlich können wir ein etwa zehntonatiges Kind nicht fragen, was es gerade denkt, wenn es das dünnere Rohr in das dickere Rohr hineinsteckt und es wieder herauszieht. Oder wozu es bunte Plastikplättchen auf einen Holzpfosten auflegt. Vielleicht um zu erfahren, wie viele von diesen darauf Platz haben. Oder was es bewegt, eine Kugel die schiefe Ebene hinunterrollen zu lassen oder Holzblöcke aufeinanderzustapeln ...

Das „reiche“ Bild eines kompetenten Kindes impliziert, dass es fähig ist, seine Welt genau durch diese Handlungen allmählich immer besser zu verstehen. Unser Vertrauen darauf sollte uns davon abbringen, Mathematik „befördern“ zu wollen, damit ein Kind Interesse dafür entwickelt. Vielmehr sollten wir Dinge und Materia-

lien bereitstellen, die ein Kind braucht, um den innewohnenden Keim, die Welt erforschen zu wollen, zum Aufblühen zu bringen und nicht schon frühzeitig zu erdrücken.

### Schuh und Meter

Wir können davon ausgehen und in der Reggio-Pädagogik sind wir davon überzeugt, dass bereits beim ganz jungen Kind Hypothesenbildung und -erprobung passieren. Unsere Sensibilität in der Beobachtung lässt uns ein wenig von den angeborenen mathematischen Kompetenzen der Kinder erahnen, die in ihnen stecken. Sie eröffnet uns, dass Mathematik ein Prozess ist und kein Endprodukt. In diesen Prozess nicht vorzeitig einzugreifen, zeigt uns die Projektdokumentation „Schuh und Meter“ aus Reggio Emilia und lässt erkennen, dass sich „die Kreativität und das Außergewöhnliche eher in den Vorgängen als in den Ergebnissen finden lässt“ (Reggio Children, 2002).

In diesem Projekt erarbeiten Kinder vielfältige Interpretationstheorien und Hypothesen des Maßes eines Arbeitstisches anhand eines Schuhs, um letztlich das Maß dem Tischler zu geben, damit er einen zusätzlichen Tisch anfertigen kann. Das „abstrakte“ Metermaß mit seinen Ziffern und Strichen, was ja bereits einer verschlüsselten Botschaft nahe kommt (wie dies



in der mathematischen Sprache der Fall ist), wird nicht von der PädagogIn angeboten, sondern die Kinder kommen erst durch das konkrete Handeln zum Erfahren von Maßen. Kinder haben das Bedürfnis, mit konkreten Gegenständen und Situationen umzugehen, ohne dass zu abstrakte Gedankengänge dazwischengeschaltet sind (Reggio Children, 2002, S. 50). In einer realen Situation scheinen Körper und Gegenstände konkreter und verlässlicher als ein Metermaß (Reggio Children, 2002).

### Der Dialog mit Säulen

Das Säulen-Projekt aus Reggio Emilia beinhaltet viele mathematische Erfahrungen. Auch bei diesem Projekt erleben die Kinder zuerst über die ganzheitliche Körperbewegung, wie die Säulen im Loris-Malaguzzi-Zentrum platziert sind. Nach der Idee, für die Säulen eine „Kleidung“ anzufertigen, damit sie nicht alle weiß aussehen, kommt es zum Zeichnen der Ideen und zum Messen, um die „Bekleidung“ der Größe der Säule anzupassen. Die Kleidung wird sorgfältig ausgewählt nach Material, Gewicht, Farbe und etwa mit Formen verziert.

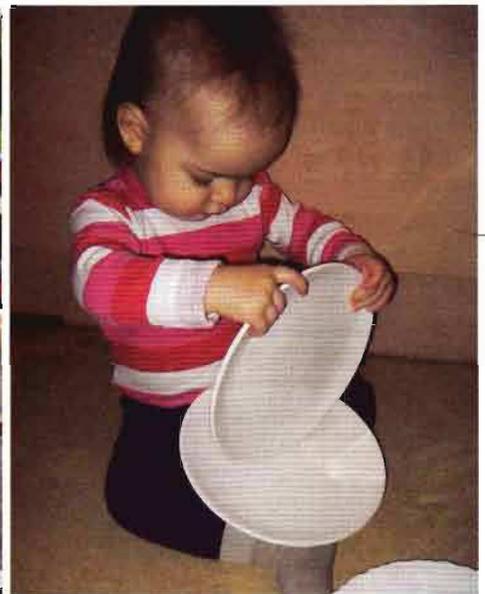
Von der konkreten Handlung zum abstrakten Denken – das ist der Weg über das Vergleichen, Sortieren, Klassifizieren, Wiederholen, Systematisieren, grafisches Darstellen ... bis zum Begreifen von formaler Mathematik. Ein abstrakter Begriff, der uns oftmals abschreckt. Wenn wir aber die Kinder beobachten, schärfen wir unseren Blick für die unzähligen mathematischen Erfahrungen im Alltag und im Flirt mit den Dingen der Umwelt, dann erkennen wir, dass sich die mathematische Sprache in den Mustern der Welt findet, im Rhythmus des Lebens, in Raum und Material – so wie die PädagogInnen aus Reggio Emilia Mathematik beschreiben.

Mathematische Fähigkeiten wie beobachten, messen, ordnen, sortieren, zählen, vergleichen ... sind überlebenswichtig. Das kleine Kind schult diese Fähigkeiten durch Aus- und Einräumen von Materialien, Sortieren von Gegenständen, durch Tragen und Fallenlassen von Objekten, das Wahrnehmen einer musikalischen Komposition ... dadurch entwickelt es ein Verständnis der Dimensionen der es umgebenden Dinge und Phänomene.

**Mathematisches Wissen entsteht also aus dem konkreten Tun mit den Dingen der Welt durch sinnliche Erfahrungen. Darauf aufbauend entstehen bereits beim jungen Kind durch Abstrahieren und Ordnen Symbolsysteme im Gehirn.**

### Verknüpfung von Wirklichkeit und Phantasie

Symbolbildungen und Abstraktionen werden durch Interaktion gefördert. Dazu brauchen Kinder einen interaktiven Erfahrungsraum, der es zulässt, dass Kinder ihre Hypothesen und Theorien vernetzen und austauschen – nicht nur auf realer, sondern auch auf kreativer Ebene.



Loris Malaguzzi verwies darauf, dass Wirklichkeit und Fantasie, Wissenschaft und Vorstellungskraft zueinander gehören. Auch Gerd Schäfer verweist auf das Zusammenspiel von Fantasieren und logischem Denken, dabei sollen Kinder den Reichtum der Realität, der Dinge erfahren und aus ihren Erfahrungen Schlussfolgerungen ziehen. Durch die Verknüpfung von Realität und Fantasie nimmt die Komplexität des Lernens zu. Lernarrangements, die beides verbinden, regen zum komplexen Denken an und sind eine Brücke zum Herstellen mathematischer Zusammenhänge.

### Mathematik ist überall ...

... auch außerhalb der Mathematik-Ecke! Sicherlich gehören Werkzeuge wie Waagen, Messbecher, Maßbänder, Maßstäbe (nicht nur in einfacher Ausführung in Rot-Blau, sondern einer Vielzahl von Stäben) zum Entdecken dazu, aber nicht „eingesperrt“ in einem bestimmten Bereich. Wenn wir von logischem, abstraktem Denken sprechen, benötigen wir Vernetzungen – auch der Räume und des Materials, damit

Kinder Systeme und Zusammenhänge in der Welt verstehen lernen. Der große Schweizer Entwicklungspsychologe Jean Piaget (1896 bis 1980) wies darauf hin, dass das Kind das Wesen des neuen Gegenstandes zu „verstehen“ sucht und ihn durch aktives Ausprobieren entdecken will. Das logisch-mathematische Wissen entsteht nach Piagets Auffassung durch die Beziehung der Dinge zueinander und was die Kinder dabei beobachten – dieses Wissen ist unlehrbar. Es entsteht durch das eigenständige Ordnen von sinnlichen Eindrücken und das Erkennen von systematischen Zusammenhängen. Das Erkennen von Systemen geschieht von selbst, aus eigenem Antrieb und durch Fragen an die Welt. Das Erforschen der Dinge benötigt kein didaktisches Eingreifen, es benötigt keine gezielten Anweisungen. Die selbst erfassten abstrakten Erkenntnisse führen oftmals umgekehrt wieder zu einem besseren konkreten Verstehen und Handeln (vgl. Reggio Children, 2002). Ein mathematisches Symbolsystem kann nicht vermittelt werden – wenn es nachhaltig sein soll, muss es selbstgesteuert entwickelt werden.

## Von den Dingen zur mathematischen Sprache

Materialien, ob natürlich oder industriell gefertigt, verfügen über vielfältige Bedeutungsdimensionen und lassen differenzierte Sinneswahrnehmungen zu. Wenn wir von Material sprechen, befinden wir uns in einer Welt der Formen, des Rhythmus, des Gewichts, der Größen, der Geometrie ... mathematischer Reichtum pur! Mathematik zum Anfassen und Tüfteln! Dabei kann ein kreatives Recycling-Zentrum einen wichtigen Beitrag leisten, da es vielfältige interessante Materialien, ein- wie dreidimensional, bereithält und bereitstellt.

1996 wurde das kreative Recycling-Zentrum REMIDA in Reggio Emilia gegründet und mit der Aufgabe befasst, kollektive Nachhaltigkeit im Umgang mit den Ressourcen unserer Welt und kreative Bildung zu fördern. REMIDA ist ein kulturelles Projekt der Kommune Reggio Emilia, das Bildung und Ökologie miteinander verbindet. Wichtige Anliegen sind Wiederverwendung von Material, Kreativität und Recycling, Ressourcennutzung, Förderung von Innovation, Beziehung und Austausch zwischen Kulturen. Es wird vom Verband „Friends of Reggio Children Association“ und ehrenamtlichen MitarbeiterInnen getragen. Bildungseinrichtungen, Vereine, die im Bildungs- und Sozialbereich tätig sind, kulturelle und soziale Einrichtungen für Jung und Alt können REMIDA nutzen und Mate-

rialien für diverse Zwecke bspw. für künstlerische und/oder pädagogische Projekte abholen. REMIDA öffnet seine Räume auch zum kreativen Arbeiten und für Ausstellungen. Schon bald soll übrigens auch in Österreich ein derartiges Zentrum entstehen.

Der Name ist eine Wortschöpfung und leitet sich ab aus MIDAS, einem König aus der griechischen Mythologie, unter dessen Händen alles zu Gold wurde, und RE als Kürzel für Reggio Emilia, aber auch Recycling. Kooperationspartner ist das Abfallunternehmen ENIA in Reggio Emilia, welches zweimal pro Woche sauberes und ungiftiges Material von Firmen einsammelt. REMIDA beinhaltet vielfältige Materialien: Draht, Gummi, Stoffe, Plastik, Holz ... von rund 200 Firmen und Unternehmen, die herausfordern, deren Schönheit und Funktion durch das spielerische Experiment zu entdecken, sie aktiv und kreativ zu nützen und Bedeutungen zu erschaffen.

Der Materialreichtum fasziniert und inspiriert zur kreativen Verwendung und forschenden Auseinandersetzung. REMIDA setzt hier ein Zeichen, dass es nicht nur die Phänomene der Natur sind, die mathematisches Denken anregen, sondern dass die Dinge in unserer Kultur Neugierde erwecken, sie zu erforschen, zu erkunden, kreativ zu verwenden und über sie zu einer mathematischen Sprache zu finden!



**Barbara Bagic-Moser**

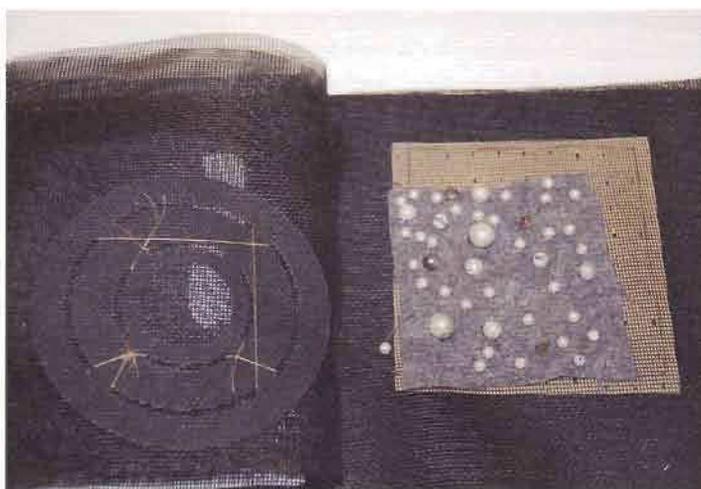
Jahrgang 1978, Kindergartenpädagogin und -leiterin (dzt. Karenz), Obfrau des Fachverbands Dialog Reggio Österreich ([www.dialog-reggio.at](http://www.dialog-reggio.at)), Geschäftsführerin des Bildungsinstituts für Reggio-Pädagogik und kreative Methoden, österreichische Vertreterin für Reggio-Pädagogik des Internationalen Netzwerkes von Reggio Children, Italien, dzt. Studium Bildungswissenschaften.

### Verwendete Literatur

- Hoenisch, Nancy, im Interview mit Erika Berthold: Literacy – Ein Missverständnis wird behoben. In: *Betrifft Kinder* 11–12/2011, Berlin: Verlag das netz.
- Reggio Children (1995): *Ein Ausflug in die Rechte von Kindern*. Aus der Sicht der Kinder. Neuwied: Luchterhand.
- Reggio Children (2002): *Schuh und Meter. Wie Kinder im Kindergarten lernen*. Weinheim: Beltz.
- Piaget, Jean (1998, verfasst 1936): *Das Erwachen der Intelligenz beim Kinde*. München: dtv.

### Hinweis

Im Kölner Bildungsverlag EINS ist kürzlich das empfehlenswerte Buch „Die Auseinandersetzung mit der Welt. Praxis und Theorie reggianischer Projektarbeit“ von Horst Küppers und Petra Römling-Irek erschienen.



## Remida-Einblicke

Der Fachverband „Dialog Reggio Österreich“ will eine REMIDA in Österreich etablieren, die für PädagogInnen und KünstlerInnen gleichermaßen genutzt werden kann, um Material für Projekte und kulturelle Vorhaben zur Verfügung zu haben. Ab Jänner 2012 wird in regelmäßigen Treffen an einem REMIDA-Konzept für Österreich gearbeitet. Dafür sind noch MitdenkerInnen gesucht! Infos/Kontakt: [www.dialog-reggio.at](http://www.dialog-reggio.at)

# Anhang 3

# Modelle für frühe mathematische Bildung (Vorläuferfertigkeiten) zu Zahlen und Mengen verstehen, beschreiben, anwenden und präsentieren können (Version 2011/12)

## 1. Ziel: Zählprinzipien (Eins-zu-Eins Zuordnung, Prinzip der stabilen Ordnung)

### Zählen und gehen

Ein Kind würfelt mit einem großen Spielwürfel. Ein zweites Kind geht von einem Zeitungspapierbogen zum anderen bis es so viele Zeitungsbögen passiert hat, wie die Anzahl der Würfelaugen anzeigt. Dabei zählt es laut mit. Nun wird wieder gewürfelt, das Kind auf den Papierblättern darf weiter gehen. Es wird solange gewürfelt, bis das Kind auf den Papierblättern sein Ziel – letzter Zeitungsbogen - erreicht. Zeigt der Würfel ein Sternsymbol, so muss das Kind stehen bleiben.

Das Spiel kann beliebig ausgebaut werden.

Achtung: Kinder, die mathematische Schwierigkeiten haben, können zählen und gehen nicht richtig ausüben. Bitte Hilfestellung geben: die Schrittfolge beachten und genau mitzählen, bei großen Schwierigkeiten eventuell auch seitlich mitgehen und mitzählen.

Material: Zeitungsbögen, Spielwürfel

Wo: Gang

## 2. Ziel: Simultanerfassung

### Entenfangen

- a) Mit den Fingern einer Hand eine beliebige Menge zeigen. Das Kind soll mit einem Blick die Menge erfassen und die Zahl nennen. (Achtung: es wird bewusst nur eine Hand genommen, da der Mensch eine Anzahl ungeordnet bis 4 nur simultan erfassen kann!)
- b) Auf einem Teppich wird eine größere Menge an Steinen abgeworfen. Dies sollen Enten sein, die sich zum Rasten nieder setzen. Vor jedem Kind liegen 4 Karten, auf dem Häuser mit einer bestimmten Anzahl an Punkten aufgezeichnet sind. Nun fangen die Kinder reihum eine Anzahl an Enten (Steine) ein und füllen dadurch ihre Häuser. Sie begleiten ihre Tätigkeit mit dem Spruch. „Ich werfe meine Kordel aus und fange 2 Enten für mein Entenhaus!“

Material: Teppich, Steine, Kordel, Bilder mit Häusern

Wo: Hort

### 3. Ziel: Zählprinzipien (Kardinalzahlprinzip, irrelevante Zählordnung)

#### Eichhörnchennester

- a) 10 Tücher werden in beliebiger Anordnung auf dem Boden ausgelegt. Nun werden Haselnüsse so auf die Tücher gelegt, dass jede Anzahl von 1 bis 10 genau nur einmal vorkommt.  
Die Kinder sollen nun die Nester (Tücher) mit einer bestimmten Anzahl an Nüssen finden. Frage: „Wo ist das Nest, auf dem 3 Nüsse liegen?“ oder „Suche das Tuch mit 10 Nüssen.“
- b) Die Kinder ordnen nun die Tücher in einer aufsteigenden Reihe. Das Kind hüpfet oder geht diese Reihe entlang von Tuch zu Tuch und zählt mit. Nun auch absteigend zählen.
- c) Erkläre den Kindern, dass manche Eichhörnchen sehr fleißig sind und schon viele Nüsse gesammelt hätten, andere hatten bei der Suche nicht so viel Glück. Die Kinder sollen den Eichhörnchen helfen und die Nüsse so aufteilen, dass in jedem Nest genau 5 Nüsse liegen. Frage: „Es sollen nur 5 Nüsse im Nest liegen – wie kannst du das schaffen? Wie viele Nüsse liegen im Nest? Sind das mehr oder weniger als 5? Musst du Nüsse wegnehmen oder dazulegen?“

Material: 10 Tücher, 55 Haselnüsse

Wo: Gang

### 4. Ziel: Zählstrategie

#### Darts

Auf eine Wand wurden 3 Kreise (Quadrate) mit einer Zahl geklebt. Im innersten Kreis steht 3, im äußersten die 1.

Jedes Kind hat vor sich ein Körbchen.

- a) Ein Kind wirft einen Zeitungsbällchen und versucht einen Kreis zu treffen. Je nachdem, welchen Kreis ein Kind trifft, darf es Steine in sein Körbchen geben. Hat das Kind 10 Steine, so ist das Spiel beendet. (Achte auf die Zählstrategie der Kinder. Beginnt das Kind nach jedem Schuss von vorne zu zählen (count all) oder hat es sich die Anzahl gemerkt und zählt weiter (counting from the first addend)?)
- b) Das Kind hat in seinem Körbchen 10 Steine. Nach jedem Wurf muss das Kind die Anzahl an Steinen zurückgeben. Wer keinen Stein mehr in seinem Körbchen hat, kann das Spiel beenden. Achte wieder auf die Zählstrategie.

Material: aufgeklebte Kreise, einige Papierbälle, pro Kind ein Körbchen, Steine

Wo: Nebenraum der Gruppe 5

5. Ziel: Zahlenwissen (Zahlen erkennen, Mengen Zahlen zuordnen und umgekehrt)

### **a) Leere Schälchen**

Leere Schälchen stehen auf Zahlen mit der dazugehörigen Punkteanzahl. Nun soll das Kind die zugehörige Menge an Bohnen in die Schälchen füllen.

### **b) Übung mit dem Spindelkasten**

Zeige auf die 1 und bitte das Kind diese zu benennen. Eine Spindel aus der Schachtel nehmen, „eins“ sprechen und dem Kind die Spindel in die Hand legen. Das Kind legt die Spindel nun in das Fach unterhalb der Zahl. Nun wird auf die 2 gezeigt, das Kind benennt die Zahl, das Kind nimmt sich 2 Spindeln heraus, legt sich diese auf die Hand und zählt dabei. In das Fach einlegen usw.

Auf die 0 zeigen und fragen: „Wie viele Spindeln liegen in diesem Fach?“ Das bedeutet Null!

Nun werden alle Spindeln wieder in die Schachtel gelegt.

### **c) Lose Kärtchen**

Bei der nächsten Übung soll herausgefunden werden, ob das Kind die Zahlen wirklich kennt oder nur in aufsteigender Reihenfolge lesen kann.

Es werden lose Kärtchen mit den Ziffern 1 – 9 durcheinander auf die Zahlen gesteckt. Nun benennt das Kind die Zahl und ordnet die richtige Anzahl an Spindeln dazu.

Material: Tablett mit Schälchen und Bohnen, Gurkenzange, Spindelkasten von Montessori, lose Kärtchen mit Ziffern

Wo: Essraum

## 6. Ziel: Zählfertigkeit

### Zahlenweg

Der Zahlenweg wird von den Kindern ausgelegt. (Auf die Schrittgröße der Kinder achten!)

- a) Das Kind geht den Zahlenweg ab und zählt laut dazu.
- b) Das Kind geht, klatscht und zählt.
- c) Das Kind hält sich die Augen zu. Es werden 2 Zahlen umgedreht. Das Kind muss erkennen, welche Zahlen fehlen.
- d) Das Kind geht von 1 – 10 und zurück von 10 - 1. Es zählt dabei laut mit. (Achtung: nicht zu schnell gehen!) Dabei dreht sich das Kind nach der 10 um und sieht so die Zahlen verkehrt! Nie rückwärtsgehen!!
- e) Dem Kind einzelne Zahlen durcheinander nennen. Das Kind stellt sich schnell auf diese Zahlen. In auf- und absteigender Weise.
- f) Dem Kind 3 Zahlen nennen. Erst jetzt stellt sich das Kind nacheinander genau in der richtigen Reihenfolge der genannten Zahlen auf diese Zahlen.
- g) Das Kind geht auf dem Zahlenweg und zählt mit. Wenn du „Stopp“ rufst, bleibt das Kind auf dieser Zahl stehen und hält sich die Augen zu. Du fragst das Kind: „Auf welcher Zahl stehst du?“ ... „Welche Zahl ist vor dir?“ ... „Welche Zahl befindet sich hinter dir?“ ...

Material: Zahlenweg von 1 – 10

Wo: Hort

## 7. Ziel: Erste Rechenfertigkeiten

### Würfelspiel mit besonderen Würfeln

Auf einigen Würfeln wurden die Würfelaugen in 2 Mengen angegeben (z.B. 3 rote Punkte und 2 schwarze Punkte = 5)

Nun können verschiedene Würfelspiele mit den besonderen Würfeln gespielt werden.

Achte darauf, wie die Kinder zählen: Kann das Kind eine Menge schon simultan erfassen und zählt die zweite Menge dazu? Kann das Kind die beiden Mengen schon ohne Punkte abzählen, zusammenzählen?

Material: Würfel worauf die Menge geteilt ist, beliebiges Würfelspiel

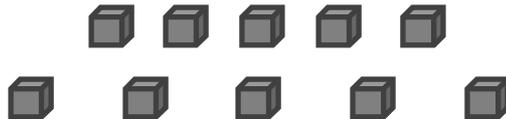
Wo: Werkraum

## 8. Ziel: Zählprinzipien (Eins – zu – Eins Zuordnung)

Material: mindestens 20 Würfel gleicher Art, möglichst einfarbig, kurze Schnüre, eventuell je fünf Teller, Löffel, Gabeln, Messer und Gläser

### Aufgabe 1:

Lege den Kindern je fünf Würfel in eine Reihe mit gleichmäßigen Abständen und fünf weitere Würfel ebenfalls in eine Reihe, aber mit größeren Zwischenräumen.



Stelle folgende Frage an das Kind: Sind in beiden Reihen gleich viele Würfel?

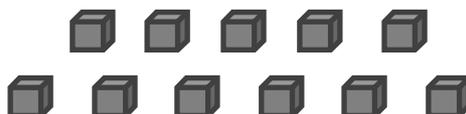
Wie löst das Kind diese Aufgabe?

- A) Versteht es gar nicht was es machen soll? – noch einmal erklären, eventuell mit etwas anderen Worten
- B) Schaut es nur kurz darauf und beurteilt mit einem Blick - bei gleich viele: nachfragen, weshalb es dies glaubt, und wenn es dies erklären kann, mit der Eins-zu-Eins Zuordnung weiter machen  
- bei mehr Würfeln, das Kind auffordern, die Würfel abzuzählen und die Frage noch einmal stellen
- C) Zählt es alle Würfel in jeder Reihe und vergleicht die Anzahlen? – gleich die Eins-zu-Eins Zuordnung zeigen
- D) ...

Je nach Strategie nun entsprechend auf das Kind eingehen und schlussendlich die Zuordnung, dass in jeder Reihe gleich viele sind, mit der Eins-zu-Eins Zuordnung auflösen. Hier können auch zur Veranschaulichung kurze Schnüre zwischen je zwei Würfeln aus den beiden Reihen gelegt werden. Wenn diese Aufgabe für ein Kind zu schwer ist, die Anzahl der Würfel reduzieren.

### Aufgabe 2:

Lege den Kindern fünf Würfel in eine Reihe mit gleichmäßigen Abständen und sechs Würfel ebenfalls in eine Reihe, aber mit größeren Zwischenräumen.

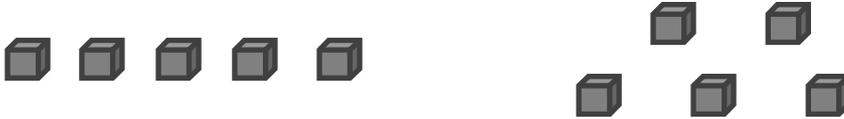


Stelle folgende Frage an das Kind: Sind in beiden Reihen gleich viele Würfel?

Wie löst das Kind diese Aufgabe? – siehe oben, dabei darauf achten, dass hier nicht jedem Würfel ein anderer Würfel zugeordnet werden kann.

### Aufgabe3:

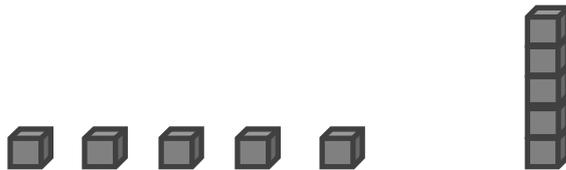
Lege den Kindern je fünf Würfel in eine Reihe mit gleichmäßigen Abständen und fünf weitere Würfel mit gleichmäßigen Abständen in zwei Reihen. (für Kinder, die sich sehr leicht tun, mit sieben Würfeln)



Stelle folgende Frage an das Kind: Sind hier auf beiden Seiten gleich viele Würfel?  
Wie löst das Kind diese Aufgabe? – siehe oben Aufgabe 1, achte auf die genaue Eins-zu-Eins Zuordnung

### Aufgabe 4:

Lege den Kindern je fünf Würfel in eine Reihe mit gleichmäßigen Abständen und baue mit fünf weiteren Würfeln einen Turm. (für Kinder, die sich sehr leicht tun, mit 6, 8 oder 9 Würfeln)



Stelle folgende Frage an das Kind: Sind hier beides Mal gleich viele Würfel?  
Wie löst das Kind diese Aufgabe? – siehe oben  
Je nach Können der Kinder kann diese Aufgabe etwas schneller oder entsprechend langsam gemacht werden. Bei jenen, die es sehr gut verstehen, kann man auch die Anzahl der Würfel verändern und diese Aufgabe etwa mit je 7 Würfeln stellen.

Wenn noch Zeit bleibt, könnte auch noch ein Tisch für 5 Kinder gedeckt werden. Eins-zu-Eins Zuordnung für Teller, Löffel, Gabel, Messer und Glas.

Wo:

## 9. Ziel: Messen und Vergleichen

Material: 3 leere Kunststoffflaschen, zwei identische Messbecher, Wasser, zwei verschieden hohe Gläser, ein Tablett zum Unterstellen, damit sich die Überschwemmung in Grenzen hält

### Aufgabe 1:

Fülle vor den Kindern in eine Flasche einen halben Liter Wasser, so dass die Flasche halb voll ist.

Stelle folgende Frage an das Kind: Wie würde die Wasseroberfläche aussehen, wenn die Flasche hingelegt wird?



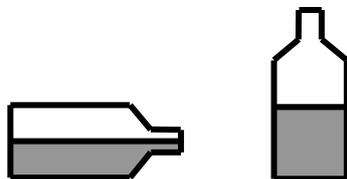
Wie löst das Kind diese Aufgabe?

- A) Versteht es gar nicht was es machen soll? – noch einmal erklären, eventuell mit etwas anderen Worten
- B) Das Kind wählt Bild I (Flasche mit senkrechter Teilung)
- C) Das Kind wählt Bild II (Flasche mit waagrechter Teilung)
- D) Das Kind wählt Bild III (Flasche mit schräger Teilung)

Die Kinder dann selbst ausprobieren lassen und mit den Bildern vergleichen.

### Aufgabe 2:

Fülle vor den Kindern zwei Flaschen jeweils mit einem halben Liter Wasser, so dass beide Flaschen halb voll sind. Lege eine Flasche hin und stelle die andere Flasche daneben. Stelle folgende Frage an das Kind: In welcher Flasche ist mehr Wasser drin?



Wie löst das Kind diese Aufgabe?

- A) Versteht es die Frage nicht? – noch einmal erklären, eventuell mit etwas anderen Worten
- B) Das Kind glaubt, dass in beiden gleich viel ist.
- C) Das Kind glaubt, dass in der stehenden Flasche mehr ist.
- D) Das Kind glaubt, dass in der liegenden Flasche mehr ist.

Die Kinder nun selbst abmessen lassen indem das Wasser in je einer Flasche in je zwei identische Messbecher gefüllt wird und der Wasserstand verglichen wird.

**Aufgabe 3:**

Nimm zwei verschiedene Trinkgläser, ein hohes und ein niedriges. Lass die Kinder das hohe Glas füllen. Nicht ganz bis zum Rand, damit es leichter umgießen kann.

Stelle folgende Frage an das Kind: Hat dieses Wasser im hohen Glas im niedrigen Glas Platz?

Wie löst das Kind diese Aufgabe?

- A) Versteht es die Frage nicht? – noch einmal erklären, eventuell mit etwas anderen Worten
- B) Das Kind glaubt, dass es nicht Platz hat.
- C) Das Kind glaubt, dass es Platz hat.
- D) Das Kind kann sich nicht entscheiden.

Das Kind kann nun das Wasser selbst umschütten.

Mach bei all diesen Aufgaben Strichlisten, welche Antworten die Kinder auswählen. Hierzu kannst du einfach bei den Antwortmöglichkeiten A) bis D) vor die Buchstaben Striche machen. Mach auch Striche, wenn das Kind die Frage nicht versteht. Und dann noch einmal einen Strich bei B) C) oder D), wenn das Kind sich dann entscheidet.

Vertausche bei einigen Kindern die Aufgabenstellungen 1 und 2. Werte später aus, ob bei Aufgabe 1 nun öfter auf die richtige Antwort getippt wurde. Mach diese Striche in einer anderen Farbe, damit du später leichter auswerten kannst.

Wo:

## 10.Ziel: Mengen (Klassifizieren, Mengenlehre)

Material: einen Stoffsack, mehrere kleine Gegenstände die rund sind (kleiner Ball, Kugeln, Reifen, ... ), mehrere kleine Gegenstände, die eckig sind (Zündholzschachtel, Bauklotz, Dreieck, ... ) und auch zwei bis drei kleine Gegenstände, die sowohl rund als auch eckig sind, einen etwas größeren Ball und eine eckige Kiste oder Schachtel

Die eckigen Gegenstände sollten nicht zu spitz sein, damit sich die Kinder nicht daran verletzen. Gib all diese Gegenstände bis auf die 2 – 3 Gegenstände, die sowohl rund als auch eckig sind, in den Stoffsack.

### **Aufgabe 1:**

Besprich mit den Kindern die Begriffe „eckig“ und „rund“ anhand des Balles und der Schachtel. Nun sollen die Kinder im Raum auf Gegenstände zeigen, die eckig oder rund sind. Anschließend sollen sie sich Gegenstände ausdenken, die eckig oder rund sind, bis die Kinder diese Begriffe ganz sicher verwenden.

### **Aufgabe 2:**

Lege 2 Tücher auf den Boden und bestimme zusammen mit den Kindern, auf welches Tuch die runden Gegenstände und auf welches die eckigen Gegenstände gelegt werden sollen, indem auf eines der Ball und auf das andere die Schachtel gestellt wird.

Nun dürfen die Kinder reihum je einen Gegenstand aus dem Sack holen, ohne hinein zu sehen. Sie sollen den Gegenstand mit ihren Händen gut abtasten, beschreiben und ihn dann auf das entsprechende Tuch legen.

### **Aufgabe 3:**

Gib unbeobachtet die 2 – 3 Gegenstände, die sowohl rund als auch eckig sind, in den Stoffsack. Spiele das Spiel von Aufgabe 2 weiter. Was machen die Kinder, wenn sie einen Gegenstand herausholen, der beide Eigenschaften aufweist?

- A) Das Kind legt ihn zu den runden Gegenständen.
- B) Das Kind legt ihn zu den eckigen Gegenständen.
- C) Das Kind kann sich nicht entscheiden und legt den Gegenstand auf die Seite.
- D) Das Kind legt die Tücher an den Ecken übereinander und legt den Gegenstand darauf.
- E) Das Kind ....

Schreibe die Ideen der Kinder auf.

Wo:

## 11. Ziel: Klassifizieren, Mengen vergleichen

Material: Knöpfe

### **Aufgabe 1:**

Die Kinder sortieren die Knöpfe in zwei Kategorien, etwa in Knöpfe mit heller Farbe und Knöpfe mit dunkler Farbe. Frage die Kinder, ob es Knöpfe gibt, die weder hell noch dunkel sind, sich also in keine der beiden Kategorien einordnen lassen. Vielleicht kommen die Kinder auch selbst darauf.

Stelle folgende weiteren Fragen an die Kinder:

Gibt es mehr helle oder mehr dunkle Knöpfe?

Schreibe die Antworten der Kinder auf.

### **Aufgabe 2:**

Die Kinder sortieren die Knöpfe in zwei andere Kategorien, etwa in Knöpfe mit zwei Löchern und Knöpfe mit vier Löchern. Frage die Kinder wieder, ob es Knöpfe gibt, die weder zwei noch vier Löcher haben, sich also in keine der beiden Kategorien einordnen lassen. Eventuell kommen die Kinder auch selbst darauf.

Stelle folgende weiteren Fragen an die Kinder:

A) Gibt es mehr Knöpfe mit zwei oder mit vier Löchern?

B) Kannst du einen Knopf finden, der hell ist und vier Löcher hat?

C) Kannst du einen Knopf finden, der dunkel ist und zwei Löcher hat?

D) ....

Vielleicht fallen den Kindern selbst Fragen ein, die sie stellen könnten.

Schreibe die Antworten der Kinder auf.

### **Aufgabe 3:**

Lege vor die Kinder fünf dunkle Knöpfe, wobei zwei davon vier Löcher haben und die anderen drei je zwei Löcher. Die restlichen Knöpfe werden beiseite gestellt, sodass sie die Kinder nicht mehr sehen können.

Stelle folgende Frage an die Kinder: Von welchen Knöpfen hat es mehr, von den dunklen Knöpfen oder von den Knöpfen mit zwei Löchern? (M.a.W.: Gibt es mehr dunkle Köpfe oder mehr Knöpfe mit zwei Löchern?)

Diese Aufgabe ist für die Kinder sehr schwierig, da sie zwei verschiedene Kategorien vergleichen müssen, wobei die eine die andere inkludiert.

Ist die Frage für die Kinder zu schwierig, dann könnt ihr die Frage noch einmal wiederholen.

Wird sie dann immer noch nicht verstanden, dann stellt eine weitere Frage: Wie viele dunkle Knöpfe liegen hier? Und wie viele Knöpfe mit zwei Löchern hat es?

Dann könnt ihr die erste Frage noch einmal aufprobieren. Wird sie wieder nicht verstanden, dann fragt nur mehr, wie viele Knöpfe mit vier Löchern da liegen.

Schreibt auf, was die Kinder antworten.

Wo:

# Stationen zu Vorläuferfertigkeiten im KG für die 1. Klassen (Version 12/13)

## Aus dem Lehrplan 25.7.2012:

Modelle für frühe mathematische Bildung (Vorläuferfertigkeiten) zu **Formen** und **Mustern** verstehen, beschreiben, anwenden und präsentieren können;

- **Visuell-räumliche Fähigkeiten, Vergleichen von Muster und Strukturen** zum Verständnis von **geometrischen Begriffen, räumliche und zeitliche Orientierung, Symmetrie**

## Inhalt

1. Ziel: Visuell-räumliche Fähigkeiten
2. Ziel: Räumliche Orientierung
3. Ziel: Vergleich von Strukturen zum Verständnis geometrischer Begriffe
4. Ziel: Sortieren, Klassifizieren, Muster
5. Ziel: Vergleichen von MUSTER und STRUKTUREN zum Verständnis von geometrischen Begriffen
6. Ziel: Seriation, Muster und Strukturen
7. Ziel: Muster und Strukturen
8. Ziel: Muster und Strukturen
9. Ziel: Symmetrien
10. Ziel: Zeitliche Orientierung

**Wikipedia: Muster** bezeichnet allgemein eine gleichbleibende Struktur, die einer sich wiederholenden Sache zugrunde liegt, bzw. eine zur gleichförmigen Wiederholung bestimmte Denk-, Gestaltungs- oder Verhaltensweise bzw. einen entsprechenden Handlungsablauf.

Ein Muster kann in verschiedenen Instanzen ähnlicher Objekte vorliegen, sodass diese sich nach Erkennung des Musters zusammenfassen lassen: So beschäftigt sich die Taxonomie mit Mustern, beispielsweise wurden in der biologischen Taxonomie Pflanzen nach morphologischen Merkmalen zusammengestellt.

Des Weiteren kann ein Muster ein Merkmal sein, das bei Wiederholungen eines größeren Zusammenhangs erhalten bleibt bzw. reproduziert wird. Die Wiederholungen können räumlicher (z. B. Stoffmuster) und/oder zeitlicher Art (z. B. Verhaltensmuster) sein oder auch reproduktiver Art (z. B. als Vorlage).

Eine **Taxonomie** ([altgr.](#) *táxis* ‚Ordnung‘ und *nómos* ‚Gesetz‘) oder ein Klassifikationsschema ist ein einheitliches Verfahren oder Modell, um Objekte eines gewissen Bereichs nach bestimmten Kriterien zu klassifizieren, das heißt sie in bestimmte Kategorien oder Klassen (auch Taxa genannt) einzuordnen.

Beispiele: Ein Meterstab erlaubt, Gegenstände nach deren Länge zu sortieren. Ein Intelligenztest gruppiert Menschen gemäß ihres Intelligenzniveaus.

Je nach Alter und Können der Kinder flexibel sein (Kinder sollen nicht überfordert, aber auch nicht unterfordert werden); Kindern, die eine Hilfestellung benötigen, zur Seite stehen; alles aufschreiben, was die Kinder sagen, welche Ideen, Schwierigkeiten, Fragen, ... sie haben; auch selbst etwas Neues dazu erfinden, ausprobieren, ...;

# 1. Ziel: VISUELLE und RÄUMLICHE FÄHIGKEITEN

## Station – Räumliche Orientierung

**Material:** drei Figuren/Kuscheltiere, zwei Stühle oder Tische, Sprossenhaus, Tiere, den Raum

Je nach Alter und Können der Kinder flexibel sein (Kinder sollen nicht überfordert, aber auch nicht unterfordert werden); Kindern, die eine Hilfestellung benötigen, zur Seite stehen, eventuell auch mitgehen; alles aufschreiben, was die Kinder sagen, welche Ideen, Schwierigkeiten, Fragen, ... , sie haben; auch selbst etwas Neues dazu erfinden, ausprobieren, ...;

### **Aufgabe 1:**

Ein Stuhl und eine Figur: Mit den Kindern die Begriffe „auf, unter, neben, hinter, vor, oben unten“, wiederholen. Ihr setzt die Figur hin und die Kinder sollen sagen, wo die Figur jeweils ist. Die Figur sitzt **auf** dem Stuhl, die Figur liegt **unter** dem Stuhl, die Figur steht **neben** dem Stuhl, die Figur sitzt **hinter** dem Stuhl, die Figur liegt **vor** dem Stuhl, die Figur ist **oben** auf dem Stuhl, die Figur ist **unten** am Boden;

Je nach Können der Kinder kann diese Aufgabe schneller oder langsamer durchgeführt werden.

Sprecht möglichst deutlich und hebt die Präpositionen mit Betonung hervor.

Wenn die Kinder die Begriffe bereits sehr gut können, sollen sie die Figur nach euren Anweisungen jeweils an den entsprechenden Platz bringen bzw. gleich mit der nächsten Aufgabe weitermachen. Hierzu benötigt man einen weiteren Stuhl und eine zusätzliche Figur.

### **Aufgabe 2:**

Beim „Sprossenhaus“ gebt ihr die Anweisungen: „Setzt euch **hinter** das Haus, legt euch **unter** das Haus, steht **neben** dem Haus, setzt euch **auf** das Haus, kauert euch **vor** dem Haus hin, ruft **oben** auf dem Haus „Ich bin der/die Größte.“, steht **unten** am Boden und berührt mit den Fingern den Boden, usw.;

Falls Kinder nicht auf das Haus klettern wollen, kann ihnen geholfen werden, oder sie können einfach die Figur auf das Haus setzen und rufen.

### **Aufgabe 3:**

Nun kann ein Kind Anweisungen geben, was das andere Kind machen soll, dann tauschen.

### **Aufgabe 4:**

Zwei Reifen werden am Boden hingelegt. Nun sollen die Kinder die Figur **in** den Reifen setzen, die Figur **zwischen** die Reifen legen, die Figur soll **über** dem Reifen schweben, ... .

### **Aufgabe 5:**

Die Kinder können nun nacheinander im Raum herumgehen und die Figur auf, unter, neben, hinter, vor, ..., etwas hinsetzen. Dazu sollen sie vollständige Sätze sagen, wie etwa: „Die Figur ist hinter dem Vorhang.“, „Die Figur liegt in der Schachtel.“, ...

### **Aufgabe 6:**

Verschiedenste Tiere werden auf den Boden gelegt. Die Kinder sollen die Tiere nun an Orte bringen, wo sie leben. Der Vogel fliegt **oben**, **über** uns, sitzt **auf** dem Dach, ....; der Fisch schwimmt **im** Wasser, **unter** Wasser, ....; das Pferd steht **im** Stall, ...; die Ente schwimmt **auf** dem Wasser, ...; usw.

## 2. Ziel: Räumliche Orientierung

### Station – Wegbeschreibung im Raum

**Material:** diverse große Gegenstände ( Tische, Stühle, Schemel, Kissen, ...), rote Bänder, Augenbinde, Figur (muss auffällig sein, ein knalliges Kuscheltier etwa), ausreichend Platz

Je nach Alter und Können der Kinder flexibel sein (Kinder sollen nicht überfordert, aber auch nicht unterfordert werden); Kindern, die eine Hilfestellung benötigen, zur Seite stehen, eventuell auch mitgehen; alles aufschreiben, was die Kinder sagen, welche Ideen, Schwierigkeiten, Fragen, ... , sie haben; auch selbst etwas Neues dazu erfinden, ausprobieren, ...;

Damit die Kinder rechts und links auseinanderhalten können, wird ihnen am rechten Handgelenk ein rotes Band umgebunden. Die Begriffe „rechts“ und „links“ können im Kindergarten nur vorbereitet werden, sie wirklich unterscheiden zu lernen, ist dann Aufgabe der Schule.

#### **Aufgabe 1:**

Mit den Kindern erarbeiten, was die Figur macht. Die Figur steigt **über** den Hocker, die Figur geht **rechts** am Hocker **vorbei**, die Figur geht **links** am Hocker **vorbei**, die Figur geht **unter** dem Hocker **durch**, die Figur geht **geradeaus** (weiter), die Figur biegt **rechts/links** ab, die Figur geht am Tisch **entlang** usw.

Ziel: Kinder sollen in Worten ausdrücken können, was die Figur macht.

#### **Aufgabe 2:**

In dem zuvor vorbereiteten Raum befindet sich irgendwo eine auffällige Figur (Tische, Stühle, Kissen u.a. werden im Raum so aufgestellt, dass die Kinder einmal an etwas vorbeigehen oder über etwas steigen müssen, ...).

Ein Kind soll den Weg zur Figur beschreiben und ein zweites Kind darf den Weg entlanggehen. Den Kindern wird Hilfestellung gegeben, wenn es sie braucht!

Kinder sollen einen einfachen Weg im Raum zu beschreiben versuchen und eine einfache Wegbeschreibung umsetzen können.

#### **Aufgabe 3:**

Ein Kind platziert sich irgendwo im Raum. Das zweite Kind beschreibt, wo genau sich das erste Kind befindet bzw. wie man dorthin kommt. Hilfestellung gegeben, wenn es sie braucht!

Kind 1: Platziert sich im Raum, Kind 2: Beschreibt die Platzierung und den Weg dorthin.

Kinder sollen einen einfachen Weg im Raum zu beschreiben versuchen und eine einfache Wegbeschreibung umsetzen können.

#### **Aufgabe 4:**

Diese Übung wird mit einer Geschichte verbunden. Einem Kind werden die Augen verbunden. Im Raum wird eine Figur platziert. Nun darf das zweite Kind dem ersten Kind den Weg dorthin beschreiben und führt ihn so zur Figur – (etwa zum Einkaufszentrum, zum Kindergarten, nach Hause, zu den Großeltern, zur Schule, ins Kino, in den Wald, ...). Den Kindern wird Hilfestellung gegeben, wenn es sie braucht!

*Ein Beispiel für eine Geschichte: (Name des Kindes jeweils entsprechend abändern):*

*Hans freut sich schon den ganzen Tag darauf, mit seinem besten Freund Fritz ins Kino zu gehen. Er ist schon ganz aufgeregt. Als es endlich so weit ist, zieht er sich an und wartet auf Fritz. Da Hans nicht so gut sehen kann, freut er sich sehr, dass sein bester Freund mit ihm ins Kino geht und bei schwierigen Situationen hilft. Sie machen sich auf den Weg und Fritz leitet und beschreibt Hans den Weg zum Kino.*

Die Kinder sollen sich aufeinander verlassen können und sich im Raum zurechtfinden.

### 3. Ziel: Vergleich von Strukturen zum Verständnis geometrischer Begriffe

#### Station – Nach Länge sortieren

**Material:** je eine Schnur in den Längen 20cm, 40cm, 60cm, 80cm, 100cm; von den 20cm Schnüren drei, den Raum - alles was im Raum messbar ist

Je nach Alter und Können der Kinder flexibel sein (Kinder sollen nicht überfordert, aber auch nicht unterfordert werden); Kindern, die eine Hilfestellung benötigen, zur Seite stehen; alles aufschreiben, was die Kinder sagen, welche Ideen, Schwierigkeiten, Fragen, ... , sie haben; auch selbst etwas Neues dazu erfinden, ausprobieren, ...;

Die Kinder können verschiedene Gegenstände vergleichen und sollen schätzen, welche sind länger, welche kürzer; die 1m lange Schnur erst später einsetzen. Die Begriffe bewusst aussprechen und wiederholt verwenden.

#### **Aufgabe 1:**

Ihr nehmt die 80cm Schnur und sprecht bewusst: "Diese Schnur ist lang." Nun soll das Kind diese Schnur in die Hand nehmen und auch sagen "Diese Schnur ist lang." Dann nehmt ihr die kürzeste Schnur (20cm) und sagt: "Diese Schnur ist kurz." Das Kind wiederholt: "Diese Schnur ist kurz.", und nimmt die Schnur dabei in die Hand. Je nach Können der Kinder diese Aufgabenstellung langsam oder schnell durchführen.

Wortlektion: lang - kurz

#### **Aufgabe 2:**

Auf die zweitlängste Schnur zeigen und sagen: "Diese Schnur ist lang." Die nächst längere Schnur nehmen und sagen: "Diese Schnur ist länger." Das Kind soll diese Worte auch wiederholen. Dann die längste nehmen und sagen: "Diese Schnur ist am längsten." Je nach Können der Kinder diese Aufgabenstellung langsam oder schnell durchführen.

Wortlektion: lang - länger - am längsten

#### **Aufgabe 3:**

Wie Aufgabe 1, nun aber mit den Begriffen „kurz, kürzer am kürzesten“

Wortlektion: kurz - kürzer – am kürzesten

#### **Aufgabe 4:**

Die Schnüre durcheinander bringen und heimlich die 100cm lange Schnur dazu schmuggeln. Nun den Kindern den Auftrag geben, die Schnüre der Größe nach zu sortieren.

Wie ordnen die Kinder die Schnüre? Fällt ihnen auf, dass eine Schnur mehr da ist? Begleiten sie ihr tun indem sie dazu sprechen? Schreibt die Ideen, Schwierigkeiten und Fragen der Kinder auf.

#### **Aufgabe 5:**

Gib jedem Kind eine 20cm Schnur und frage, wie oft mal die anderen Schnüre länger sind. Eventuell mitzählen: Einmal, zweimal, ...

Wortlektion: einmal so lang, zweimal so lang, gleich lang, ...

#### **Aufgabe 6:**

Im Raum nach Gegenständen suchen, die länger, gleich lang oder kürzer sind als eine bestimmte Schnur. , ... . Wenn möglich sollen die Kinder, bevor sie mit der Schnur zum Gegenstand hingehen und ihn vermessen, abschätzen wie lang der Gegenstand sein könnte.

## 4. Ziel: Sortieren, Klassifizieren, Muster

### Station – Materialien sortieren

**Material:** Kugeln, Murmeln oder Knöpfe, verschiedene Stoffe, Augenbinde, Schachteln oder ähnliches zum Sortieren  
2 Tische oder 2 Teppiche

Je nach Alter und Können der Kinder flexibel sein (Kinder sollen nicht überfordert, aber auch nicht unterfordert werden); Kindern, die eine Hilfestellung benötigen, zur Seite stehen, eventuell auch mitgehen; alles aufschreiben, was die Kinder sagen, welche Ideen, Schwierigkeiten, Fragen, ... , sie haben; auch selbst etwas Neues dazu erfinden, ausprobieren, ...;

Die Kinder können verschiedene Materialien nach unterschiedlichen Aspekten sortieren, zuerst nicht zu viel vorgeben und sie einfach sortieren lassen, wie sie es möchten. Dann dazu anregen – sofern sie es nicht selbst machen, auch nach anderen Aspekten zu suchen, wie noch sortiert werden könnte

#### **Aufgabe 1:**

Die Kinder können Kugeln (Murmeln oder Knöpfe) nach unterschiedlichen Aspekten (Größe – groß/klein, Farbe – hell/dunkel, Gefallen – gefällt sehr gut/ gefällt weniger gut, ...) sortieren. Je nach Können der Kinder sollen sie auch feinere Unterteilungen machen. Z.B. bei Größe: groß – größer – am größten usw.

Die Begriffe bewusst mit ihnen immer wiederholen. Die Kugeln jeweils in eine Schachtel legen.

Sie sollen sich gemeinsam einigen, nach was sie zuerst sortieren wollen, es kann auch abgezählt werden, wie viele es jeweils sind. Dann sollen sie die Kugeln nach einem anderen Aspekt sortieren, in jeder in vielen verschiedene 1. Größe oder 2. Farben sortieren. Hierbei werden die Knöpfe in verschiedene Schüsseln oder Schachteln gelegt.

Ziel: Kinder sollen in Worten ausdrücken können, nach was sie sortieren, und die Begriffe groß, klein, hell, dunkel, ... richtig verwenden.

#### **Aufgabe 2:**

Nun sollen Stoffe mit verschiedener Beschaffenheit (Kord, Samt, Seide, Jeans, ...) sortiert werden.

Welche Stoffe sind grob – fein, dick – dünn, hell - dunkel, usw.

Die Kinder sollen auch im Raum nach Stoffen suchen gehen, und diese nach ihrer Beschaffenheit beschreiben.

#### **Aufgabe 3:**

Fühlspiel: Stoffe blind „erfühlen“ können. Auf zwei Tischen befinden sich hierbei verschiedene Stoffe. Von einem Tisch wird mit verbundenen Augen ein Stoff geholt. Dann geht das Kind zum zweiten Tisch und sucht dort einen Stoff, der sich gleich anfühlt. Kinder, die sich die Augen nicht verbinden lassen wollen, einfach mit geschlossenen Augen arbeiten lassen, oder die Stoffe in einen Sack stecken, wo sie nicht hineinsehen können

#### **Aufgabe 4:**

Die Kinder können Knöpfe nach unterschiedlichen Aspekten (Größe – groß/mittelgroß/klein, Farbe – hell/dunkel oder konkret blau/braun/weiß, ..., Anzahl der Löcher – vier/ zwei/ kein, ...) sortieren. Anschließend können die Kinder mit den Knöpfen Muster, die sie selbst erfinden, legen.

## 5. Ziel: MUSTER und STRUKTUREN zum Verständnis von geometrischen Begriffen

### Station – geometrische Formen

**Material:** Metallene Einsatzzylinder von Montessori in den 4 Formen (Kreis, Dreieck, Quadrat, Rechteck) oder ähnliches, Tisch, Papier A6 und Buntstifte zum Nachfahren der Formen.

Je nach Alter und Können der Kinder flexibel sein (Kinder sollen nicht überfordert, aber auch nicht unterfordert werden); Kindern, die eine Hilfestellung benötigen, zur Seite stehen, eventuell auch mitgehen; alles aufschreiben, was die Kinder sagen, welche Ideen, Schwierigkeiten, Fragen, ... , sie haben; auch selbst etwas Neues dazu erfinden, ausprobieren, ...;

#### **Aufgabe 1:**

Gemeinsam mit den Kindern werden die Formen (Kreis, Dreieck, Quadrat, Rechteck) benannt. Je nach Wissen der Kinder kann dies schneller oder langsamer gemacht werden. Schlussendlich sollten sie die Begriffe kennen. Kinder, welche diese Formen bereits sehr gut kennen, können auch gefragt werden, ob sie noch andere Formen kennen.

#### **Aufgabe 2:**

Die Kinder sollen im Raum nach diesen Formen suchen. Welche Form hat der Kasten, das Fenster, usw.

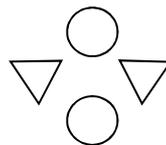
#### **Aufgabe 3:**

Nun sollen die Formen ihren Umrissen zugeordnet werden. Hierbei können selbst auf Papier vorgezeichnete Umrisse oder das Montessori-Material verwendet werden.

#### **Aufgabe 4:**

Die Kinder können die Umrisse der Formen selbst nachfahren. Sie sollen auch dazu angeleitet werden mit diesen gezeichneten Umrissen gemeinsam ein Muster zu legen. Oder auf ein großes Papier mit den Formen ein Muster zeichnen.

Etwa: ○ △ □ ○ △ □



#### **Aufgabe 5:**

Nun können die Kinder ihre Muster „vorlesen“: Kreis – Dreieck – Quadrat - Kreis – Dreieck – Quadrat, Dreieck – Kreis – Dreieck – Kreis

## 6. Ziel: Seriation, Muster und Strukturen

### Station - Kugelbahn

**Material:** Durchsichtiger Plastikschlauch an Geländer der Treppe befestigt, Holzperlen in unterschiedlichen Farben in einem Holzkasten mit Unterteilungen nach Farben sortiert, Kärtchen mit unterschiedlichen Farbpunkten, Kärtchen mit Punkten, die für Additionen verwendet werden können, Farbwürfel, Punktwürfel, Papierstreifen, Filzstifte

Je nach Alter und Können der Kinder flexibel sein (Kinder sollen nicht überfordert, aber auch nicht unterfordert werden); Kindern, die eine Hilfestellung benötigen, zur Seite stehen, eventuell auch mitgehen; alles aufschreiben, was die Kinder sagen, welche Ideen, Schwierigkeiten, Fragen, ... , sie haben; auch selbst etwas Neues dazu erfinden, ausprobieren, ...;

#### **Aufgabe 1:**

Kinder sitzen im Halbkreis vor der Kugelbahn. Diese werden aufgefordert ihre Augen zu schließen. Schülerin legt verschiedenfarbige Holzperlen in eine Hand. Kind betrachtet diese, benennt die Farben und darf nun die Holzperlen die Kugelbahn hinunterlassen. Danach sollen die Kugeln wieder in die richtige Farbkategorie einsortiert werden.

#### **Aufgabe 2:**

Kinder erhalten Farbkärtchen, sollen dieses von links nach rechts „lesen“, in ein Holzschüsselchen geben, die Kugelbahn herunterlassen und danach in der richtigen Reihenfolge auffädeln.

#### **Aufgabe 3:**

Kinder ziehen von einem Stapel eine ausgemachte Anzahl von Kärtchen (Bsp. 3 Kärtchen) und „lesen“ wiederum Farbe und Anzahl der Holzperlen; legen diese Perlen anschließend in die Holzschlüsselchen und lassen diese die Kugelbahn herunter.

#### **Aufgabe 4:**

Kinder nehmen unbeschriebenen Papierstreifen und dürfen für ein anderes Kind ein Punkterätsel mit Filzstiften aufzeichnen. Das Kind darf nun diese Aufgabe „lesen“. Ablauf wie bisher.

#### **Aufgabe 5:**

Punktwürfel und Farbwürfel gleichzeitig würfeln. Ergebnis sammeln und Ablauf wie bisher.

Weitere Ziele:

- Bereich Grobmotorik: Treppen auf- und ab gehen und gleichzeitig Schüsselchen mit Perlen transportieren, Gleichgewicht, Koordination
- Bereich Feinmotorik: Pinzetten-Griff zum Ergreifen der Perlen und zielgerichtetes Einfügen in den Plastikschlauch
- Bereich Soziales Miteinander: warten, bis man an die Reihe kommt, erfassen, wann das ist, Wartezeiten aushalten
- Visuelle Differenzierung: Farbpunkte von links nach rechts „lesen“ und in entsprechende Schüssel geben
- Simultanes Erfassen einer Würfelzahl
- Ergebnis des Farbwürfels und des Zahlenwürfels miteinander kombinieren und Ergebnis in Schüsselchen geben.
- Mehrere Farbkärtchen „lesen“ und Ergebnisse „zusammenzählen“ = erstes Addieren
- Graphomotorik: selbst Karten schreiben

## 7. Ziel: Muster und Strukturen

### Station - Handlungsmuster, Rhythmen fortsetzen und begründen

Je nach Alter und Können der Kinder flexibel sein (Kinder sollen nicht überfordert, aber auch nicht unterfordert werden); Kindern, die eine Hilfestellung benötigen, zur Seite stehen, eventuell auch mitgehen; alles aufschreiben, was die Kinder sagen, welche Ideen, Schwierigkeiten, Fragen, ... , sie haben; auch selbst etwas Neues dazu erfinden, ausprobieren, ...; Euren und den Ideen der Kinder Platz lassen. Die Kinder sollen/können sich dabei auch im Raum bewegen.

**Material:** eigentlich keine, der Körper dient als Instrument, es könnten aber auch einfache rhythmische Instrumente verwendet werden

#### **Aufgabe 1:**

Mach zwei verschiedene Bewegungen hintereinander und wiederhole sie. (z.B.: Die rechte Hand vor den Mund, dann beide Hände auf den Bauch). Die Kinder sollen/können mitmachen. Wenn die Kinder dieses Muster einfach finden, baue eine dritte Bewegung mit ein (z.B.: beide Arme vom Körper weg strecken), usw. Sind die Bewegungen zu schwierig reduziert wieder.

#### **Aufgabe 2:**

Klatsche einen ganz einfachen Rhythmus vor. (z.B.: klatsch – klatsch, klatsch) und wiederhole ihn immer wieder. Die Kinder sollen/können wiederum mitmachen. Wenn die Kinder diesen Rhythmus einfach finden, erweitere ihn (z.B.: klatsch – klatsch, klatsch - klatsch), usw.

#### **Aufgabe 3:**

Mache ein Handlungsmuster vor und lass die Kinder das Handlungsmuster fortsetzen.

Klatsche einen Rhythmus vor und lass die Kinder den Rhythmus fortsetzen.

Älteren Kindern kann zusätzlich folgender Rhythmus vorgeklatscht werden: zuerst einmal klatschen, dann zweimal klatschen, dann dreimal klatschen, usw., oder eine Handlung einmal, dann zweimal, dreimal, ... , vorgeführt werden.

#### **Aufgabe 4:**

Lass die Kinder selbst einen Rhythmus oder ein Handlungsmuster erfinden. Die anderen Kinder sollen diese Rhythmen, Handlungsmuster nachmachen.

Stelle die Frage: Welches Handlungsmuster oder welcher Rhythmus gefällt dir/euch?

Diskutiert über Fragen wie: Warum glaubst du, dass der Rhythmus so weiter geht? Könnte man den Rhythmus auch anders fortsetzen?

## 8. Ziel: Muster und Strukturen

### Geometrische Muster fortsetzen und begründen

**Material:** verschiedene Muster auf Papier laminiert, Zeichenpapier, verschiedenfarbige, geometrische Legeplättchen (Dreiecke, Quadrate, Vierecke, Trapeze, Rauten, ...)

Je nach Alter und Können der Kinder flexibel sein (Kinder sollen nicht überfordert, aber auch nicht unterfordert werden); Kindern, die eine Hilfestellung benötigen, zur Seite stehen, eventuell auch mitgehen; alles aufschreiben, was die Kinder sagen, welche Ideen, Schwierigkeiten, Fragen, ... , sie haben; auch selbst etwas Neues dazu erfinden, ausprobieren, ...;  
Zuerst die Formen Kreis, Dreieck, Viereck, ... besprechen. Je nach Können der Kinde dies schneller oder langsamer machen.

#### **Aufgabe 1:**

Lege die verschiedenen Muster vor die Kinder.

Stelle folgende Fragen: Welches Muster gefällt dir am besten? Welche Formen kommen in diesem Muster vor? Kannst du mir die Formen, die du sehen kannst, zeigen?

#### **Aufgabe 2:**

Lege vor die Kinder ein einfaches Muster mit den Legeplättchen. Stelle folgende Frage: Wie geht das Muster weiter? (Achtung: Muster lassen sich nach unterschiedlichen Regeln fortsetzen, es gibt mehrere Lösungen)

Stelle nun folgende weitere Fragen je nach Alter und Interesse der Kinder: Warum glaubst du, dass das Muster so weiter geht?

#### **Aufgabe 3:**

Die Kinder sollen/können selbst ein Muster mit den Legeplättchen legen. Stelle folgende Frage je nach Alter der Kinder: Welche Farben, Formen, Materialien, ... hast du verwendet?

Kinder, die keine Antwort geben, kann man mit weiteren Fragen ermuntern. Hast du Dreiecke verwendet? Das sind aber schöne blaue Vierecke und was ist das? ...

#### **Aufgabe 4:**

Die Kinder können die Muster nach ähnlichen Mustern - nach ihren Ideen - sortieren. Lege hierzu noch einmal die verschiedenen Muster von Aufgabe 1 vor die Kinder. Stelle folgende Frage: Welche Muster sind ähnlich?

Stelle je nach Interesse/Können der Kinder folgende Frage: Was ist an ihnen ähnlich? Warum glaubst du, dass sie ähnlich sind?

## 9. Ziel: Symmetrien

### Station – mit Spiegel Symmetrien entdecken

**Material:** kleine Handspiegel (möglichst ohne Rahmen), auf Blättern vorgezeichnete beliebige Figuren je nach Alter der Kinder, wobei einige symmetrische und einige nicht symmetrische dabei sein sollten (z.B. ein symmetrischer und ein nicht symmetrischer Baum, ein Haus, ein Quadrat, ein Rechteck, ein Dreieck, eventuell auch symmetrische und nicht symmetrische Buchstaben, ...), Blätter mit Figuren zum Vervollständigen, Spiegelbuch (zwei kleine Handspiegel werden an der Längsseite mit einem starken Klebeband so zusammengeklebt, dass man die Spiegel, wie ein Buch aufschlagen kann). Fotoapparat

Je nach Alter und Können der Kinder flexibel sein (Kinder sollen nicht überfordert, aber auch nicht unterfordert werden); Kindern, die eine Hilfestellung benötigen, zur Seite stehen, eventuell auch mitgehen; alles aufschreiben, was die Kinder sagen, welche Ideen, Schwierigkeiten, Fragen, ... , sie haben; auch selbst etwas Neues dazu erfinden, ausprobieren, ...;

#### **Aufgabe 1:**

Jedes Kind bekommt einen Spiegel. Sie sollen die Spiegel so neben die Figuren stellen, dass sie diese im Spiegel sehen können. Vorerst die Kinder einfach etwas erkunden lassen. Sie sollen nur erzählen, was sie alles im Spiegel sehen können. Was fällt ihnen auf?  
Schreibe die Antworten, Ideen und Fragen der Kinder auf.

#### **Aufgabe 2:**

Frage an die Kinder: Kannst du den Spiegel so halten, dass wieder dieselbe Figur aber nur einmal zu sehen ist? Manche Kinder sind vielleicht bei Aufgabe 1 bereits auf diese Eigenschaft gestoßen. Anderen Kindern kann eventuell etwas geholfen werden oder man lässt jene Kinder, die es bereits herausgefunden haben, erklären.

Hier nun bewusst das Wort „symmetrisch“ verwenden. Etwa: „Oh, deine Figur ist ja symmetrisch.“ Ist die Figur, die im Spiegel zu sehen ist, nicht dieselbe wie am Blatt, so kann man dies mit den Worten: „Diese Figur schaut aber nicht symmetrisch aus.“, kommentieren.

Die Kinder sollen nun die Symmetrieachsen der Figuren erkunden, indem sie ein Stäbchen, so auf die Figur hinlegen, dass die Figur rechts und links davon gleich aussieht. Zur Überprüfung können sie den Spiegel auf das Stäbchen platzieren.

#### **Aufgabe 3:**

Die Kinder bekommen Blätter mit ganz einfachen Figuren (dem Alter entsprechend), die nur halb dargestellt sind. Sie sollen diese Figuren symmetrisch fertig zeichnen. Dabei können sie auch den Spiegel zu Hilfe nehmen. Aufforderung: Male das Bild symmetrisch fertig. Falls es für Kinder zu schwierig ist, können sie ein Foto davon machen.

#### **Aufgabe 4:**

Nun bekommen die Kinder ein Spiegelbuch. Dieses Spiegelbuch sollen sie weit geöffnet (möglichst 180°) vor sich aufstellen und einen kleinen Gegenstand (etwa eine Büroklammer, einen Knopf, ..., -Kugeln rollen weg) vor das Buch legen. Stelle folgende Fragen an die Kinder: Wie oft kannst du den Gegenstand im Spiegel sehen? Dann können die Kinder das Spiegelbuch langsam zu machen. Dabei sollen sie immer wieder berichten, wie oft sie den Gegenstand sehen können. Kommen die Kinder auch auf die Idee, sich zu fragen, wie viele Gegenstände man sehen könnte, wenn das Buch zu ist? (Aus „Hallo, Mister Gott, hier spricht Anna“)

## 10. Ziel: Zeitliche Orientierung

### Station - Zeitliche Abfolgen, Zeitdauer

**Material:** ein Plakat mit Klett, darauf sind vier Spalten entsprechend den Jahreszeit abgebildet, Kärtchen zu Jahreszeiten (Klett), Sanduhren (1 Minute), Körbe oder kleine Gefäße

Kindern, die eine Hilfestellung benötigen, zur Seite stehen. Schreibt alles auf, was die Kinder sagen, welche Ideen, Schwierigkeiten, Fragen, ... sie haben. Lässt euren und den Ideen der Kinder Platz.

#### **Aufgabe 1:**

Den Kindern wird eine kleine Sanduhr gegeben. Sie sollen die Sanduhr umdrehen und darauf achten wie lange es dauert, bis der Sand hinuntergeriesel ist. Anschließend sollen sie die Sanduhr nochmals umdrehen, dabei aber die Augen zumachen. Können sie eine Minute lang die Augen geschlossen halten oder gucken sie vorher schon wieder heraus? Es hilft manchen Kindern, wenn sie nicht nur die Augen schließen, sondern auch die Hand vor die Augen halten. Wenn es ihnen zu lange dauert - können sie es vielleicht schaffen, bis die Hälfte des Sandes nach unten geriesel ist.

#### **Aufgabe 2: Jahreszeiten**

Nun wird ihnen eine Geschichte erzählt und währenddessen soll der Sand wieder hinunterrieseln. Wie lange dauert die Geschichte?

*Einleitungsgeschichte:*

*Kennt ihr Frau Holle? Das ist die Frau, die im Winter immer fleißig die Betten ausschüttelt, dass es auf der Erde schneit. Heute ist die Zeit bei ihr zu Besuch. Sie trinken miteinander Tee. Doch Frau Holle und die Zeit geraten in Streit. Die Zeit möchte, dass sich Frau Holle an ihre Gesetze haltet, aber Frau Holle möchte das nicht.*

*Dadurch entsteht ein großes Chaos. Die Blätter fallen schon im Frühling von den Bäumen, im Sommer schneit es und im Winter kann man baden gehen, ...*

*Die Beiden streiten lange, doch plötzlich wissen sie gar nicht mehr, warum sie eigentlich streiten.*

*So beschließen sie, eine Minute lang nachzudenken.*

Hat die Geschichte eine Minute lang gedauert?

Nun sollen die Kinder nochmals die Augen für eine Minute (bei kleineren Kindern auch kürzer) schließen und nachdenken, ob sie wissen, warum die Zeit und Frau Holle streiten. Sie sollen aber erst dann, wenn die Minute um ist, sagen warum.

*Frau Holle und die Zeit wollen das Chaos wieder in Ordnung bringen.*

Sie bitten die Kinder, ihnen zu helfen, die Jahreszeiten wieder in Ordnung zu bringen.

Die Kinder bekommen Kärtchen in einem Korb. Auf diesen Kärtchen sind Aktivitäten und Gegenstände aus den verschiedenen Jahreszeiten abgebildet (Schneemann, Schlitten, Wind, Drachen steigen, Blumen, Osterhase mit Eiern, Eis, ...). Die Kinder können die Kärtchen mit dem Klettverschluss bei der richtigen Spalte (Frühling, Sommer, Herbst, Winter) anbringen. Die Kinder sollen während dem Anbringen in vollständigen Sätzen sagen, wann sie was machen („Im Winter gehe ich rodeln“, „Im Sommer esse ich Eis“, ...)

*Frau Holle bedankt sich: „Danke, für eure Hilfe!“*

#### **Aufgabe 3: Tagesablauf ordnen**

Die Kinder bekommen Kärtchen in einem Korb, auf denen Aktivitäten zu sehen sind (Zähne putzen, spielen, essen, schlafen gehen, ...). Sie sollen beschreiben, was auf den Kärtchen dargestellt ist.

Nun können sie mit etwas Unterstützung (in vollständigen Sätzen) beschreiben, wann sie diese Aktivitäten machen. „In der Früh ziehe ich mich an.“, „Am Vormittag spiele ich im Kindergarten“, „Zu Mittag esse ich“, „Am Nachmittag spiele ich zu Hause.“, „Am Abend gehe ich schlafen.“ „Die Zähne putze ich mir am Morgen und am Abend“

Anschließend sollen sie die Kärtchen in eine Reihenfolge bringen. Sie können dies so machen, wie sie glauben, dass es für sie passt. Am Schluss kann gemeinsam der Tagesablauf ihrer selbst erstellten Reihenfolge wie eine Geschichte vorgelesen werden, entweder von den Kindern allein oder mit Unterstützung.

# Stationen zu frühe mathematische Bildung im Kindergarten für die 2. Klassen (**Version 2012/13**)

## **Aus dem Lehrplan 25.7.2012:**

Modelle für frühe mathematische Bildung (Vorläuferfertigkeiten)

- Zahlen und Mengen verstehen, beschreiben, anwenden und präsentieren können
- Modelle für die Entwicklung des Zählens, Zählstrategien; Zählprinzipien im Kleinkindalter;
- Komponenten des frühen Mengen- und Zahlbegriffs (Klassifikation, Seriation, Mengenvergleich, Zählfertigkeiten, Zahlenwissen, erste Rechenfertigkeiten), Fertigkeiten des Wägens, Messens und Vergleichens.

## **Inhalt**

1. Ziel: Klassifikation, Mengenvergleich
2. Ziel: Klassifikation, Mengenvergleich
3. Ziel: Seriation, Muster und Strukturen
4. Ziel: Seriation, Mengenvergleich
5. Ziel: Zählprinzipien (Eins-zu-Eins Zuordnung, Prinzip der stabilen Ordnung)
6. Ziel: Zählprinzipien (Eins – zu – Eins Zuordnung)
7. Ziel: Simultanerfassung, Zahlenwissen, Zählstrategie
8. Ziel: Zählstrategie, erste Rechenfertigkeiten
9. Ziel: Zahlenwissen
10. Ziel: Erste Rechenfertigkeiten
11. Ziel: Fertigkeiten des Messens und Vergleichens
12. Ziel: Seriation, Messen und Vergleichen
13. Ziel: Fertigkeiten des Abwiegens

## 1. Ziel: Klassifikation, Mengenvergleich

### Mit Knöpfen Mengen bilden und klassifizieren

**Material:** Knöpfe, mehrere blaue und rote (oder dunkle und helle) Knöpfe, davon einige mit zwei Löchern und einige mit vier Löchern, sowohl von den blauen, wie auch von den roten Knöpfen, es sollten auch ein oder zwei Knöpfe mit keinem oder mit drei Löchern und ein oder zwei Knöpfe mit einer anderen Farbe (bzw. weder hell noch dunkel) dabei sein

#### Aufgabe 1:

Die Kinder sortieren die Knöpfe in zwei Kategorien, etwa in Knöpfe mit roter Farbe und Knöpfe mit blauer Farbe. Frage die Kinder, ob es Knöpfe gibt, die weder rot noch blau sind, sich also in keine der beiden Kategorien einordnen lassen. Vielleicht kommen die Kinder auch selbst drauf.

Stelle folgende weitere Frage an die Kinder: Gibt es mehr rote oder mehr blaue Knöpfe? Sie sollen zuerst schätzen und dann erst nachzählen. Achtet darauf, wie sie abzählen. Zählen sie alle (count all), oder wissen sie auf einen Blick, das sind drei Knöpfe und zählen dann ab hier weiter (count from first addend)?

Schreibe die Antworten, Ideen, Schwierigkeiten und Fragen der Kinder auf.

#### Aufgabe 2:

Die Kinder sortieren die Knöpfe in zwei andere Kategorien, etwa in Knöpfe mit zwei Löchern und Knöpfe mit vier Löchern. Frage die Kinder wieder, ob es Knöpfe gibt, die weder zwei noch vier Löcher haben, sich also in keine der beiden Kategorien einordnen lassen. Eventuell kommen die Kinder auch selbst drauf.

Stelle folgende weiteren Fragen an die Kinder:

- A) Gibt es mehr Knöpfe mit zwei oder mit vier Löchern?
- B) Kannst du einen Knopf finden, der rot ist und vier Löcher hat?
- C) Kannst du einen Knopf finden, der zwei Löcher hat und blau ist?
- D) ....

Vielleicht fallen den Kindern selbst Fragen ein, die sie stellen könnten.

Schreibe die Antworten, Ideen, Schwierigkeiten und Fragen der Kinder auf.

#### Aufgabe 3:

Lege vor die Kinder fünf blaue (oder rote) Knöpfe, wobei zwei davon vier Löcher haben und die anderen drei je zwei Löcher. Die restlichen Knöpfe werden beiseite gestellt, sodass sie die Kinder nicht mehr sehen können.

Stelle folgende Frage an die Kinder: Gibt es mehr blaue Knöpfe oder mehr Knöpfe mit zwei Löchern? (oder: Von welchen Knöpfen hat es mehr, von den blauen Knöpfen oder von den Knöpfen mit zwei Löchern?)

Diese Aufgabe ist für die Kinder sehr schwierig, da sie zwei verschiedene Kategorien vergleichen müssen, wobei die eine die andere inkludiert.

Ist die Frage für die Kinder zu schwierig, dann könnt ihr die Frage noch einmal wiederholen. Wird sie dann immer noch nicht verstanden, dann stellt eine weitere Frage: Wie viele blaue Knöpfe liegen hier? Und wie viele Knöpfe mit zwei Löchern hat es?

Dann könnt ihr die erste Frage noch einmal ausprobieren. Wird sie wieder nicht verstanden, dann fragt nur mehr, wie viele Knöpfe mit vier Löchern da liegen.

Schreibt auf, was die Kinder antworten, fragen, oder welche Ideen bzw. Schwierigkeiten sie haben.

## 2. Ziel: Klassifikation, Mengenvergleich

### Mengen bilden mit verschiedenen runden und eckigen Gegenständen

**Material:** einen Stoff sack, mehrere kleine Gegenstände die rund sind (kleiner Ball, Kugeln, Reifen, ... ), mehrere kleine Gegenstände, die eckig sind (Zündholzschachtel, Bauklotz, Dreieck, ... ) und auch zwei bis drei kleine Gegenstände, die sowohl rund als auch eckig sind, einen etwas größeren Ball und eine eckige Kiste oder Schachtel, 2 Tücher

Die eckigen Gegenstände sollten nicht zu spitz sein, damit sich die Kinder nicht daran verletzen. Gib all diese Gegenstände bis auf die 2 – 3 Gegenstände, die sowohl rund als auch eckig sind, in den Stoff sack.

#### **Aufgabe 1:**

Besprich mit den Kindern die Begriffe „eckig“ und „rund“ anhand des Balles und der Schachtel. Nun sollen die Kinder im Raum auf Gegenstände zeigen, die eckig oder rund sind. Anschließend sollen sie sich Gegenstände ausdenken, die eckig oder rund sind, bis die Kinder diese Begriffe ganz sicher verwenden. Verwende dazu nicht die Gegenstände im Stoff sack.

Schreibe die Ideen, Schwierigkeiten und Fragen der Kinder auf.

#### **Aufgabe 2:**

Lege 2 Tücher auf den Boden und bestimme zusammen mit den Kindern, auf welches Tuch die runden Gegenstände und auf welches die eckigen Gegenstände gelegt werden sollen, indem auf eines der Ball und auf das andere die Schachtel gestellt wird.

Nun dürfen die Kinder reihum je einen Gegenstand aus dem Sack holen, ohne hinein zu sehen– Augen schließen reicht, nicht die Augen verbinden.

Sie sollen den Gegenstand mit ihren Händen – Augen geschlossen - gut abtasten, beschreiben und ihn dann auf das entsprechende Tuch legen.

Schreibe die Ideen, Schwierigkeiten und Fragen der Kinder auf.

#### **Aufgabe 3:**

Gib unbeobachtet die 2 – 3 Gegenstände, die sowohl rund als auch eckig sind, in den Stoff sack.

Spiele das Spiel von Aufgabe 2 weiter. Was machen die Kinder, wenn sie einen Gegenstand herausholen, der beide Eigenschaften aufweist?

- A) Das Kind legt ihn zu den runden Gegenständen.
- B) Das Kind legt ihn zu den eckigen Gegenständen.
- C) Das Kind kann sich nicht entscheiden und legt den Gegenstand auf die Seite.
- D) Das Kind legt die Tücher an den Ecken übereinander und legt den Gegenstand darauf.
- E) Das Kind ....

Schreibe die Ideen der Kinder auf. Notiere mit Strichen rechts von den Buchstaben A) – D) wie viele Kinder die jeweilige Möglichkeit wählen. Schreibe die Antworten, Ideen, Schwierigkeiten und Fragen der Kinder auf.

### 3. Ziel: Seriation, Muster und Strukturen

#### Kugelbahn

**Material:** Durchsichtiger Plastikschlauch an Geländer der Treppe befestigt, Holzperlen in unterschiedlichen Farben in Holzkasten mit Unterteilungen, Kärtchen mit unterschiedlichen Farbpunkten, Kärtchen mit Farbpunkten, die für Additionen verwendet werden könnten, Farbwürfel, Punktwürfel, Papierstreifen, Filzstifte

#### **Aufgabe 1:**

Kinder sitzen im Halbkreis vor der Kugelbahn. Diese werden aufgefordert ihre Augen zu schließen. Schülerin legt verschiedenfarbige Holzperlen in eine Hand. Kind betrachtet diese, benennt die Farben und darf nun die Holzperlen die Kugelbahn hinunterlassen. Danach sollen die Kugeln wieder in die richtige Farbkategorie einsortiert werden.

#### **Aufgabe 2:**

Kinder erhalten Farbkärtchen, sollen dieses von links nach rechts „lesen“, in ein Holzschüsselchen geben, die Kugelbahn herunterlassen und danach in der richtigen Reihenfolge auffädeln.

#### **Aufgabe 3:**

Kinder ziehen von einem Stapel Kärtchen eine ausgemachte Anzahl von Kärtchen, Bsp. 3 Kärtchen, und „lesen“ wiederum Farbe und Anzahl der Holzperlen, legen diese wiederum in Holzschüsselchen, lassen diese die Kugelbahn herunter.

#### **Aufgabe 4:**

Kinder nehmen unbeschriebenen Papierstreifen und dürfen für ein anderes Kind ein Punkterätsel mit Filzstiften aufzeichnen. Das Kind darf nun diese Aufgabe „lesen“. Ablauf wie bisher.

#### **Aufgabe 5:**

Punktwürfel und Farbwürfel gleichzeitig würfeln. Ergebnis sammeln und Ablauf wie bisher.

Weitere Ziele:

- Bereich Grobmotorik: Treppen auf- und ab gehen und gleichzeitig Schüsselchen mit Perlen transportieren, Gleichgewicht, Koordination
- Bereich Feinmotorik: Pinzetten Griff zum Ergreifen der Perlen und zielgerichtetes Einfügen in den Plastikschlauch
- Bereich Soziales Miteinander: erwarten, bis man an die Reihe kommt, erfassen, wann das ist, Wartezeiten aushalten
- Visuelle Differenzierung: Farbpunkte von links nach rechts „lesen“ und in entsprechende Schüssel geben
- Simultanes Erfassen einer Würfelzahl
- Ergebnis des Farbwürfels und des Zahlenwürfels miteinander kombinieren und Ergebnis in Schüsselchen geben.
- Mehrere Farbkärtchen „lesen“ und Ergebnisse „zusammen zählen“ = erstes Addieren
- Graphomotorik: selbst Karten schreiben

#### 4. Ziel: Seriation, Mengenvergleich

### Mengen vergleichen und in eine Reihenfolge bringen

**Seriation** ist die Fähigkeit, Objekte in einer Reihenfolge entsprechend der Größe, dem Aussehen oder einem anderen Merkmal anzuordnen.

**Material:** 10 Nester (Tücher), 55 Haselnüsse (Walnüsse)

#### **Aufgabe 1:**

10 Nester (Tücher) werden in beliebiger Anordnung auf dem Boden ausgelegt. Nun werden Haselnüsse so auf die Nester (Tücher) gelegt, dass jede Anzahl von 1 bis 10 genau nur einmal vorkommt. Die Kinder sollen nun die Nester (Tücher) mit einer bestimmten Anzahl an Nüssen finden. Erkläre den Kindern, dass manche Eichhörnchen sehr fleißig waren und schon viele Nüsse gesammelt hatten, andere hatten bei der Suche nicht so viel Glück. Frage: „Wo ist das Nest, auf dem 3 Nüsse liegen?“ oder „Suche das Nest mit 10 Nüssen.“

Schreibe die Antworten, Ideen, Schwierigkeiten und Fragen der Kinder auf.

#### **Aufgabe 2:**

Ein Nest mit nicht zu vielen Nüssen wählen (z.B. das Nest mit drei Nüssen). 1. Frage: Welches Nest hat eine Nuss weniger. Die Kinder sollen jenes Nest suchen und links neben das Nest jenes Nest mit drei Nüssen legen. 2. Frage: Welches Nest hat eine Nuss mehr. Die Kinder sollen dieses Nest suchen und rechts neben das Nest mit drei Nüssen legen. Dies kann nochmals mit zwei anderen Nestern gemacht werden. Wenn die Kinder es sehr gut können, kann man auch das Nest mit 10 Nüssen nehmen und sie überlegen lassen, welches Nest dann rechts davon ist. Genauso könnte mit Kindern, die gerne weiter hinaus denken, überlegt werden, welches Nest links vom Nest mit einer Nuss sein soll. Die Nester anschließend wieder durcheinander bringen.

Schreibt auf, was die Kinder antworten, fragen, oder welche Ideen bzw. Schwierigkeiten sie haben.

#### **Aufgabe 3:**

Die Kinder ordnen nun die Nester (Tücher) in einer aufsteigenden Reihe. Das Kind hüpfte oder geht diese Reihe entlang von Nest zu Nest und zählt mit.

Darauf achten, dass die Eins-Zu-Eins Zuordnung passt! Achtung: Kleinere Kinder und Kinder, die mathematische Schwierigkeiten haben, können zählen und gehen nicht richtig ausüben. Bitte Hilfestellung geben: die Schrittfolge beachten und genau mitzählen, bei großen Schwierigkeiten eventuell auch seitlich mitgehen und mitzählen.

Kinder, die es schon sehr gut können, sollen auch alleine absteigend zählen (Achtung: Nicht rückwärtsgehen, sondern umdrehen.), sonst mitzählen.

Schreibe die Antworten, Ideen, Schwierigkeiten und Fragen der Kinder auf.

#### **Aufgabe 4:**

Die Eichhörnchen möchten die Nüsse gerecht untereinander verteilen. Die Kinder sollen den Eichhörnchen helfen und die Nüsse so aufteilen, dass in jedem Nest genau fünf Nüsse liegen.

Frage: „Es sollen nur fünf Nüsse im Nest liegen – wie kannst du das schaffen? Wie viele Nüsse liegen im Nest, sind das mehr oder weniger als fünf? Musst du Nüsse wegnehmen oder dazulegen, damit es fünf sind?“

Schreibt auf, was die Kinder antworten, fragen, oder welche Ideen bzw. Schwierigkeiten sie haben.

## 5. Ziel: Zählprinzipien (Eins-zu-Eins Zuordnung, Prinzip der stabilen Ordnung)

### Zahlenweg für die fünf bis sechsjährigen Kinder

**Material:** Zahlenweg von 1 – 10

Den Kindern die einzelnen Matten des Zahlenweges zeigen und vorzählen. Nun den Zahlenweg vor den Kindern auslegen bzw. von ihnen auslegen lassen. (Auf die Schrittgröße der Kinder achten!)  
Achtung: Kleinere Kinder und Kinder, die mathematische Schwierigkeiten haben, können zählen und gehen nicht richtig ausüben. Bitte Hilfestellung geben: die Schrittfolge beachten und genau mitzählen, bei großen Schwierigkeiten eventuell auch seitlich mitgehen und mitzählen.

#### **Aufgabe 1:**

Das Kind geht den Zahlenweg ab und zählt laut dazu. Das Kind geht, klatscht und zählt. Achtung: die Sieben besteht aus zwei Silben!

Schreibt auf, wie die Kinder gehen, zählen und klatschen.

#### **Aufgabe 2:**

Das Kind geht auf dem Zahlenweg und zählt mit. Wenn du „Stopp“ rufst, bleibt das Kind auf dieser Zahl stehen und hält sich die Augen zu. Du fragst das Kind: „Auf welcher Zahl stehst du?“ ... Welche Zahl ist vor dir?“ ... „Welche Zahl befindet sich hinter dir?“ ... Lasst die Kinder diese Aufgabe zuerst mit offenen Augen spielen und erst dann mit geschlossenen Augen, sie sollen nicht überfordert, aber auch nicht unterfordert sein.

Schreibt auf, was die Kinder antworten, was sie gut können und was Schwierigkeiten bereitet.

#### **Aufgabe 3:**

Das Kind hält sich die Augen zu. Es werden 2 Zahlen umgedreht. Das Kind muss erkennen, welche Zahlen fehlen.

Schreibt auf, was die Kinder machen, wie sie es machen und welche Ideen bzw. Schwierigkeiten sie haben.

#### **Aufgabe 4:**

Das Kind geht von 1 – 10 und zurück von 10 - 1. Es zählt dabei laut mit. (Achtung: nicht zu schnell gehen!) Dabei dreht sich das Kind nach der 10 um und sieht so die Zahlen verkehrt! Nie rückwärtsgehen!

Dokumentiert, wie die Kinder es machen. Was fällt ihnen leicht und was schwer?

#### **Aufgabe 5:**

Dem Kind einzelne Zahlen durcheinander nennen. Das Kind stellt sich schnell auf diese Zahlen. In auf- und absteigender Weise.

Schreibt auf, wie die Kinder es machen. Welche Schwierigkeiten treten auf?

#### **Aufgabe 6:**

Dem Kind 3 Zahlen nennen. Erst jetzt stellt sich das Kind nacheinander genau in der richtigen Reihenfolge der genannten Zahlen auf diese Zahlen.

Dokumentiert, wie die Kinder es machen. Wie viele Zahlen können sie sich merken.

## 6. Ziel: Zählprinzipien (Eins – zu – Eins Zuordnung)

### Würfel zuordnen und Tischdecken

**Material:** mindestens 20 Würfel gleicher Art, möglichst einfarbig, kurze Schnüre, eventuell Teller, Löffel, Gabeln, Messer und Gläser in verschiedener Anzahl aber jeweils mindestens fünf.

#### Aufgabe 1:

Lege den Kindern je fünf Würfel in eine Reihe mit gleichmäßigen Abständen und fünf weitere Würfel ebenfalls in eine Reihe, aber mit größeren Zwischenräumen.



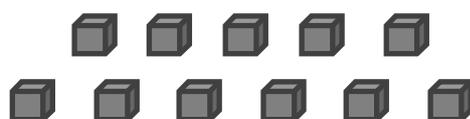
Stelle folgende Frage an das Kind: Sind in beiden Reihen gleich viele Würfel?  
Wie löst das Kind diese Aufgabe?

- A) Versteht es gar nicht was es machen soll? (noch einmal erklären, eventuell mit etwas anderen Worten)
- B) Das Kind schaut nur kurz darauf und beurteilt mit einem Blick - gleich viele.  
Nachfragen, weshalb es dies glaubt. Zählt es beide Reihen ab und vergleicht die Reihen so, dann mit der Eins-zu-Eins Zuordnung weiter machen.
- C) Das Kind schaut nur kurz darauf und beurteilt mit einem Blick - gleich viele.  
Nachfragen, weshalb es dies glaubt. Hat es einfach geraten, dann zum Abzählen der Würfel in jeder Reihe auffordern.
- D) Das Kind schaut nur kurz darauf und beurteilt mit einem Blick – hier sind mehr.  
Nachfragen, weshalb es dies glaubt. Zum Abzählen der Würfel in jeder Reihe auffordern und dann die Frage noch einmal stellen.
- E) Das Kind zählt die Würfel, kommt aber auf ein falsches Ergebnis, dann das Kind auffordern, die Würfel noch einmal abzuzählen. Geht dies nicht, mit dem Kind zusammen die Würfel noch einmal abzählen. Die Frage noch einmal stellen.
- F) ...

Je nach Strategie entsprechend auf das Kind eingehen und schlussendlich die Zuordnung, dass in jeder Reihe gleich viele sind, mit der Eins-zu-Eins Zuordnung auflösen. Hier können auch zur Veranschaulichung kurze Schnüre zwischen je zwei Würfel aus den beiden Reihen gelegt werden. Wenn diese Aufgabe für ein Kind zu schwer ist, die Anzahl der Würfel reduzieren. Schreibe die Antworten, Ideen, Schwierigkeiten und Fragen der Kinder auf.

#### Aufgabe2:

Lege den Kindern fünf Würfel in eine Reihe mit gleichmäßigen Abständen und sechs Würfel ebenfalls in eine Reihe, aber mit größeren Zwischenräumen.



(für Kinder, denen es zu schwer fällt, die Anzahl der Würfel reduzieren)

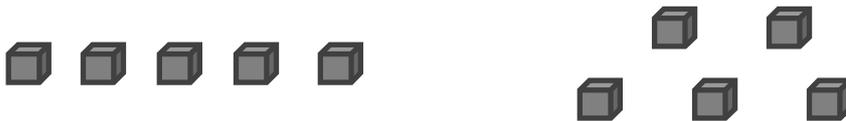
Stelle folgende Frage an das Kind: Sind in beiden Reihe gleich viele Würfel?

Wie löst das Kind diese Aufgabe? – siehe oben, dabei darauf achten, dass hier nicht jedem Würfel ein anderer Würfel zugeordnet werden kann.

Schreibe die Antworten, Ideen, Schwierigkeiten und Fragen der Kinder auf.

### Aufgabe3:

Lege den Kindern je fünf Würfel in eine Reihe mit gleichmäßigen Abständen und fünf weitere Würfel mit gleichmäßigen Abständen in zwei Reihen. (für Kinder, die sich sehr leicht tun, mit sieben oder neun Würfeln, für Kinder, denen es zu schwer fällt, die Anzahl der Würfel reduzieren)



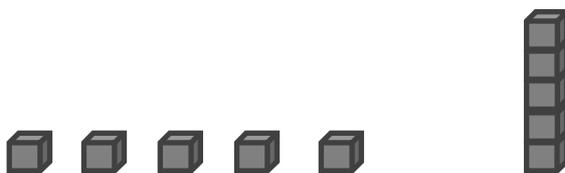
Stelle folgende Frage an das Kind: Sind hier auf beiden Seiten gleich viele Würfel?

Wie löst das Kind diese Aufgabe? – siehe oben Aufgabe 1, achte auf die genaue Eins-zu-Eins Zuordnung

Schreibt auf, was die Kinder antworten, fragen, oder welche Ideen bzw. Schwierigkeiten sie haben.

### Aufgabe 4:

Lege den Kindern je fünf Würfel in eine Reihe mit gleichmäßigen Abständen und baue mit fünf weiteren Würfeln einen Turm. (für Kinder, die sich sehr leicht tun, mit 6, 7, 8 oder 9 Würfeln)



Stelle folgende Frage an das Kind: Sind hier beides Mal gleich viele Würfel?

Wie löst das Kind diese Aufgabe? – siehe oben

Je nach Können der Kinder sollen diese Aufgaben etwas schneller oder entsprechend langsamer durchgeführt werden. Es kann auch die Anzahl der Würfel verändert werden.

Wenn noch Zeit bleibt, sollen die Kinder einen Tisch für 5 Kinder (oder 5 Stofftiere) decken. Eins-zu-Eins Zuordnung für Teller, Löffel, Gabel, Messer und Glas. Dabei sollen sie selbst die entsprechende Anzahl an Teller, Löffel, Messer, Gabeln holen. Am besten wäre es, wenn das Besteck in einer Schublade vorhanden wäre und nicht fix fertig abgezählt bereit liegt.

Schreibt auf, was die Kinder antworten, fragen, oder welche Ideen bzw. Schwierigkeiten sie haben.

## 7. Ziel: Simultanerfassung, Zahlenwissen, Zählstrategie

### Entenfangen

Als **Simultanerfassung** bezeichnen Wissenschaftler die Fähigkeit, die Anzahl von mehreren Dingen zu erfassen, ohne diese abzählen zu müssen.

**Material:** Teppich, Steine oder Ähnliches, Kordel, Bilder mit Häusern - oder Ähnlichem – mit einer bestimmten Anzahl an Punkten

#### **Aufgabe 1:**

Mit den Fingern einer Hand eine beliebige Menge zeigen. Das Kind soll mit einem Blick die Menge erfassen und die Zahl nennen. (Achtung: Es wird bewusst nur eine Hand genommen, da der Mensch eine Anzahl ungeordnet nur bis drei simultan erfassen kann!)  
Schreibe die Antworten, Ideen und Fragen der Kinder auf.

#### **Aufgabe 2:**

Je nach Können der Kinder, die Anzahl der Finger, die gezeigt werden, erhöhen und darauf achten, ab wann die Kinder abzählen und nicht mehr auf einen Blick erfassen. Wie zählen die Kinder ab? Zählen sie alle Finger (count all)? Oder wissen sie auf einen Blick, das sind drei Finger, und zählen dann ab hier weiter (count from first addend)?  
Schreibe die Antworten, Ideen und Fragen der Kinder auf.

#### **Aufgabe 3:**

Auf einem Teppich wird eine größere Menge an Steinen abgeworfen. Dies sollen Enten sein, die sich zum Rasten nieder setzen. Vor jedem Kind liegen 4 Karten, auf dem Häuser mit einer bestimmten Anzahl an Punkten aufgezeichnet sind. Nun fangen die Kinder reihum eine Anzahl an Enten (Steinen) ein und füllen dadurch ihre Häuser. Sie begleiten ihre Tätigkeit mit dem Spruch.  
„Ich werfe meine Kordel aus und fange 2 Enten für mein Entenhaus!“  
Schreibe die Antworten, Ideen, Schwierigkeiten und Fragen der Kinder auf.

## 8. Ziel: Zählstrategie, erste Rechenfertigkeiten

### Darts

**Material:** aufgeklebte Kreise, einige Papierbälle, pro Kind ein Körbchen, Steine oder Ähnliches

Auf eine Wand werden 3 Kreise (Quadrate) mit einer Zahl geklebt, wie bei einer Darts-Scheibe, aber größer. Im innersten Kreis steht 3, im äußersten die 1.

Jedes Kind hat vor sich ein leeres Körbchen.

#### **Aufgabe 1:**

Ein Kind wirft einen Zeitungsbäll und versucht einen Kreis zu treffen. Je nachdem, welchen Kreis ein Kind trifft, darf es Steine in sein Körbchen geben. Hat das Kind 10 Steine (für die jüngeren Kinder nur 5 Steine), so ist das Spiel beendet. (Achte auf die Zählstrategie der Kinder. Beginnt das Kind nach jedem Schuss von vorne zu zählen (count all) oder hat es sich die Anzahl gemerkt und zählt weiter (count from first addend)?

Schreibe die Antworten, Ideen, und Fragen der Kinder auf.

#### **Aufgabe 2:**

Das Kind hat in seinem Körbchen 10 Steine (für die jüngeren Kinder nur 5 Steine). Nach jedem Wurf muss das Kind die Anzahl an Steinen zurückgeben. Wer keinen Stein mehr in seinem Körbchen hat, kann das Spiel beenden. Achte wieder auf die Zählstrategie.

Schreibt auf, was die Kinder antworten, fragen, oder welche Ideen bzw. Schwierigkeiten sie haben.

## 9. Ziel: Zahlenwissen

### Zahlen erkennen, Mengen Zahlen zuordnen und umgekehrt

**Material:** Tablett mit Schälchen und Bohnen, Gurkenzange, Spindelkasten von Montessori, lose Kärtchen mit Ziffern

#### **Aufgabe 1:**

Leere Schälchen stehen auf Zahlen mit der dazugehörigen Punkteanzahl. Nun soll das Kind die zugehörige Menge an Bohnen mit der Gurkenzange in die Schälchen füllen. Schreibe die Antworten, Ideen, Schwierigkeiten und Fragen der Kinder auf.

#### **Aufgabe 2:** Übung mit dem Spindelkasten

Zeige auf die Ziffer 1 am Spindelkasten und bitte das Kind diese zu benennen. Eine Spindel aus der Schachtel nehmen, „eins“ sprechen und dem Kind die Spindel in die Hand legen. Das Kind nimmt die Spindel in die Hand und soll auch „eins“ sagen. Nun legt das Kind die Spindel in das Fach, welches mit der Ziffer 1 gekennzeichnet ist. Nun wird auf die 2 gezeigt, das Kind benennt die Zahl, das Kind nimmt sich 2 Spindeln heraus, legt sich diese auf die Hand und zählt dabei. Die Faust über den Spindeln schließen und „zwei“ sagen. Die Spindeln in das Fach legen usw. Schreibe die Antworten, Ideen, Schwierigkeiten und Fragen der Kinder auf.

#### **Aufgabe 3:** Übung mit dem Spindelkasten

Vielleicht fragt das Kind von selbst, was mit dem ersten Fach mit der Ziffer Null ist. Ansonsten auf die 0 zeigen und fragen: „Wie viele Spindeln liegen in diesem Fach?“ oder „Wie viele Spindeln sollen wir hinein legen?“

Ganz bewusst keine Spindel in die Hand legen und die Hand zum Fach bringen und die „Null“ Spindeln hinein legen.

Die Kinder auffordern einmal zu hüpfen, zweimal zu hüpfen und dann Null-Mal zu hüpfen. Sie können auch andere Sachen Null-Mal machen.

Nun werden alle Spindeln wieder in die Schachtel gelegt.

Schreibt auf, was die Kinder antworten, fragen, oder welche Ideen bzw. Schwierigkeiten sie haben.

#### **Aufgabe 4:** Übung mit dem Spindelkasten und losen Ziffernkärtchen

Bei der nächsten Übung soll herausgefunden werden, ob das Kind die Zahlen wirklich kennt oder nur in aufsteigender Reihenfolge lesen kann.

Es werden lose Kärtchen mit den Ziffern 0 – 9 oder 1 – 9 durcheinander auf die Zahlen gesteckt.

Nun benennt das Kind die Zahl und ordnet die richtige Anzahl an Spindeln dazu.

Schreibe die Antworten, Ideen, Schwierigkeiten und Fragen der Kinder auf.

## 10. Ziel: Erste Rechenfertigkeiten

### **Würfelspiel mit besonderen Würfeln**

**Material:** 4 Würfel (bei welchem rechts rote Punkte und links schwarze Punkte aufgezeichnet sind (z.B. 3 rote Punkte und 2 schwarze Punkte = 5), beliebiges Würfelspiel

#### **Aufgabe 1:**

Die Kinder würfeln mit einem dieser Spielwürfel. Sie sollen nun raten, von welchen Punkten es auf einer Würfelseite mehr hat (mehr schwarze oder rote), ohne abzuzählen. (Mengen auf einen Blick erkennen können Subitizing, Mengenvergleich). Nun können die Kinder abzählen, wie viele Punkte von der jeweiligen Farbe auf dem Würfel sind.

Dokumentiere für den Bericht, was die Kinder fragen, sagen, welche Ideen und Schwierigkeiten sie haben.

#### **Aufgabe 2:**

Die Kinder würfeln mit einem der Spielwürfel. Dann sollen sie abzählen, wie viele Punkte (rote und schwarze Punkte) auf der gewürfelten Würfelseite sind.

Schreibe die Antworten, Ideen, Schwierigkeiten und Fragen der Kinder auf.

#### **Aufgabe 3:**

Die Kinder sollen sich ein Spiel ausdenken, das man noch machen könnte.

Dann können sie ein beliebiges Würfelspiel mit diesen Würfeln spielen.

Schreibt auf, was die Kinder antworten, fragen, oder welche Ideen bzw. Schwierigkeiten sie haben.

#### **Aufgabe 4:**

Für zwei Kinder, welche die vorigen Aufgaben schon sehr leicht bewältigen konnten. Je ein Kind würfelt mit einem großen Spielwürfel. Die beiden Kinder sollen nun abzählen, wie viele Punkte auf den beiden Würfelseiten sind.

Sie können auch versuchen, alle Punkte auf dem gesamten Würfel abzuzählen. Dies aber eine schwierige Sache, da sie sich merken müssen, welche Seite sie schon gezählt haben und welche nicht.

Dokumentiert alle Fragen, Antworten, Ideen, Schwierigkeiten

## 11. Ziel: Fertigkeiten des Messens und Vergleichens

### Füllstand vergleichen

**Material:** 3 leere Kunststoffflaschen, zwei identische Messbecher, Wasser, zwei verschieden hohe Gläser, ein Tablett zum Unterstellen, damit sich die Überschwemmung in Grenzen hält

#### Aufgabe 1:

Stelle eine der drei halbvollen Flaschen mit eingefärbtem Wasser auf dem Tisch.

Stelle folgende Frage an das Kind: Wie würde die Wasseroberfläche aussehen, wenn die Flasche hingelegt wird? Gib dem Kind die drei folierten Karten. Es soll eine davon wählen.



Wie löst das Kind diese Aufgabe?

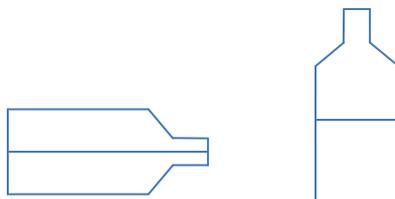
- A) Versteht es gar nicht was es machen soll? – noch einmal erklären, eventuell mit etwas anderen Worten
- B) Das Kind wählt Bild I (Flasche mit senkrechter Teilung)
- C) Das Kind wählt Bild II (Flasche mit waagrechter Teilung)
- D) Das Kind wählt Bild III (Flasche mit schräger Teilung)

Die Kinder dann selbst ausprobieren lassen und mit den Bildern vergleichen. Mach bitte eine Strichliste, damit ihr ein Gefühl bekommt, wie viele Kinder Bild I, II oder III wählen und für eure Auswertung beim Bericht. Rechnet dann den Prozentsatz aus.

#### Aufgabe 2:

Nimm nun zwei der drei halbvollen Flaschen mit eingefärbtem Wasser. Lege eine Flasche hin und stelle die andere Flasche daneben.

Stelle folgende Frage an das Kind: In welcher Flasche ist mehr Wasser drin?



Wie löst das Kind diese Aufgabe?

- A) Versteht es die Frage nicht? – noch einmal erklären, eventuell mit etwas anderen Worten
- B) Das Kind glaubt, dass in beiden gleich viel Wasser ist.
- C) Das Kind glaubt, dass in der stehenden Flasche mehr Wasser ist.
- D) Das Kind glaubt, dass in der liegenden Flasche mehr Wasser ist.

Mach bitte wieder eine Strichliste. Die Kinder sollen nun selbst abmessen, indem sie das Wasser jeder Flasche in je einen Messbecher füllen und den Wasserstand vergleichen. Anschließend bitte wieder in die Flasche zurückgießen.

### **Aufgabe 3:**

Nimm zwei verschiedene Trinkgläser, ein hohes und ein niedriges. Lass die Kinder das hohe Glas füllen. Nicht ganz bis zum Rand, damit es leichter umgießen kann.

Stelle folgende Frage an das Kind: Hat dieses Wasser im niedrigen Glas Platz?

Wie löst das Kind diese Aufgabe?

- A) Versteht es die Frage nicht? – noch einmal erklären, eventuell mit etwas anderen Worten
- B) Das Kind glaubt, dass es nicht Platz hat.
- C) Das Kind glaubt, dass es Platz hat.
- D) Das Kind kann sich nicht entscheiden.

Mach bitte wieder eine Strichliste. Das Kind kann nun das Wasser selbst umschütten.

Mach bei all diesen Aufgaben Strichlisten, welche Antworten die Kinder auswählen. Hierzu kannst du einfach bei den Antwortmöglichkeiten A) bis D) vor die Buchstaben Striche machen. Mach auch Striche, wenn das Kind die Frage nicht versteht. Und dann noch einmal einen Strich bei B) C) oder D), wenn das Kind sich dann entscheidet.

Vertausche bei einigen Kindern die Aufgabenstellungen 1 und 2. Werte später aus, ob bei Aufgabe 1 nun öfter auf die richtige Antwort getippt wurde. Mach diese Striche in einer anderen Farbe, damit du später leichter auswerten kannst.

## 12. Ziel: Seriation, Messen und Vergleichen

### Größenordnungen im Raum abmessen (Für die fünf- bis sechsjährigen Kinder)

**Material:** Teppich (oder auch etwas vergleichbares), Schnüre, Stäbe, Meterstab, Maßband

#### Aufgabe 1:

Lege einen Teppich (möglichst einen der länger als breit ist) auf den Boden. Stelle folgende Frage an das Kind: Wie lang ist dieser Teppich?

Wie löst das Kind diese Aufgabe?

- A) Versteht es die Frage nicht? – noch einmal erklären, eventuell mit etwas anderen Worten
- B) Es schreitet den Teppich ab und zählt die Schritte.
- C) Das Kind setzt einen Fuß vor den anderen und zählt, wie viele Füße lang der Teppich ist.
- D) Das Kind möchte einen Maßstab, um den Teppich abzumessen.
- E) Andere Idee:

Dokumentiert alle Fragen, Antworten, Ideen, Schwierigkeiten

#### Aufgabe 2:

Jeweils auf den Wissensstand der Kinder eingehen. Kinder die bereits mit einem Maßstab messen wollen entweder gleich Aufgabe 4 machen lassen und dann zu Aufgabe 3, 2 und 1 zurückführen oder trotzdem gleich mit Aufgabe 1 weitermachen.

1. Den Teppich abschreiten und abzählen, wie viele Schritte lang er ist.
2. Den Teppich abschreiten und abzählen, wie viele Füße er lang ist.
3. Man könnte auch ausmessen, wie viele Hände der Teppich lang ist.
4. ...

Weitere Ideen der Kinder, soweit sie im Rahmen liegen, aufnehmen.

Schreibt auf, was die Kinder machen, fragen, oder welche Ideen bzw. Schwierigkeiten sie haben.

#### Aufgabe 3:

Je nach Möglichkeit der Kinder erweitern:

Stelle folgende Frage an das Kind: Wie könnte man noch abmessen, wie lang dieser Teppich ist? Die Schnüre und Stäbe eventuell bereits bereit liegen haben.

1. Mit einer Schnur (je nach Länge des Teppichs eine 1m lange Schnur, ½ m lange Schnur, ...) abmessen, wie lang der Teppich ist.
2. Mit einer kürzeren Schnur abmessen, wie lang der Teppich ist.
3. Mit einem Stab (je nach Länge des Teppichs einen 1m langen Stab, ½ m langen Stab, ...) abmessen, wie lang der Teppich ist. Frage stellen: Wie viele Stäbe lang ist der Teppich
4. Vergleichen wie viele kurze Stäbe/Schnüre und wie viele lange Stäbe/Schnüre der Teppich lang ist. → Bemerkungen der Kinder den Unterschied?

Schreibt auf, was die Kinder antworten, fragen, oder welche Ideen bzw. Schwierigkeiten sie haben.

#### **Aufgabe 4:**

Je nach Möglichkeit der Kinder erweitern:

Stelle folgende Frage an das Kind: Wie messen die Erwachsenen/eure Eltern die Länge eines Teppichs ab?

1. Mit einem Maßband abmessen, wie lang der Teppich ist. Je nach Wissenstand einfach sagen „ein Maßband lang oder zwei Maßbänder lang“ ... bzw. wirklich sagen „ein Meter lang“ oder „zwei Meter lang“ ...
2. Mit einem Maßstab abmessen, wie lang der Teppich ist. Je nach Wissenstand einfach sagen „ein Maßstab lang oder zwei Maßstäbe lang“ ... bzw. wirklich sagen „ein Meter lang“ oder „zwei Meter lang“ ...
3. Mit den Kindern über den Vorteil/Nachteil von Maßbändern und Maßstäben sprechen.

Andere Objekte im Raum mit Schritten, Händen, Füßen, Schnüren, Stäben, Maßbändern, Maßstäben, ... abmessen lassen.

Eventuell erzählen, wie sie früher mit „Füßen“ abgemessen wurde.

Schreibt auf, was die Kinder antworten, fragen, oder welche Ideen bzw. Schwierigkeiten sie haben.

Aus wikipedia ([http://de.wikipedia.org/wiki/Fu%C3%9F\\_\(Einheit\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Fu%C3%9F_(Einheit))): Ein Fuß (engl. foot, Plural feet) ist ein Längenmaß. Es ist neben der Fingerbreite, der Handbreite, der Handspanne, der Elle und dem Schritt eine der ältesten Längeneinheiten. Diese Einheiten wurden wohl schon vor der Erfindung der Schrift benutzt.

Der heute übliche Englische Fuß beträgt  $1 \text{ ft} = 30,48 \text{ cm}$  (12 Zoll), was fast der Schuhgröße  $48\frac{1}{2}$  entspricht

# Anhang 4

# 1. und 2. Klasse: Projekt Mathematik im Kindergarten – Anweisungen zur Verfassung eines „Praxisberichts“

**Lest diese Anweisungen aufmerksam zur Gänze durch!** Verfasst in eurer Gruppe bis zum Dienstag, 8. Jänner **einen** ausführlichen „Praxisbericht“, der in folgende 4 Bereiche eingeteilt ist und sendet ihn per E-Mail an m.andre@tsn.at. **Lest dazu auch die Artikel aus dem Heft „Unsere Kinder“ und arbeitet diese als Quelle mit ein**, um Inhalte und persönliche Eindrücke aus der praktischen Umsetzung im Allgemeinen zu belegen! Das Zitieren aus Fachquellen ist ein großes Lernziel! (Weiter unten steht, wie ihr das machen könnt.) Verwendet max. ein Foto, damit die Datei nicht zu groß wird.

## **Praxisbericht:**

- 1) Prototypische Ablaufbeschreibung: Stellt hier (u.U. auch mit Foto) dar, wie die Kinder (und ihr) im Allgemeinen die Station bearbeitet habt. Was war die Aufgabe, wie wurde sie gelöst? Wenn es besondere „Abweichungen“ bzw. Erlebnisse gab, könnt ihr sie ebenfalls hier darstellen.
- 2) Inhaltliche und pädagogische Reflexion: In diesem Bereich geht es vor Allem um die mathematische Förderung: Was soll gefördert werden und warum auf diese Art / wie wird das erreicht? Welche Ziele könnten der Station zugrunde liegen? Wie reagieren die Kinder (abhängig vom Alter) auf die Inhalte? Welche Angebote sind leicht/schwierig, was lehnen sie ab und warum, gibt es Grenzen? (Situationsabhängig können in diesem Bereich noch viele weitere Fragen gestellt werden!)
- 3) Persönliche Reflexion (Jede Schülerin schreibt hier ihren Teil persönlich! – Fügt diese Teile dann zusammen): Wie ist es mir persönlich ergangen? War ich mir sehr sicher/unsicher? Was würde ich neu/anders/gleich machen und warum? (Auch hier sind die „passenden“ Fragen sehr von der Situation abhängig)
- 4) Zusammenfassung des Berichts und eigene Meinung: Grundsätzlich könntet ihr euch hier die Frage stellen, was für euch zukünftig alles aus dieser Arbeit/diesem Projekt übrig bleiben wird, was ihr gelernt habt und wie es euch gefallen hat? Sprecht euch ab!
- 5) Gebt an, wer was gemacht/geschrieben hat? Eure (einzelnen) Beiträge sollen klar erkennbar sein.

## **Umgang mit Quellen – Zitiervorschlag:**

Laut Lee hat die Entscheidung für genau gleiches Material einen mathematischen Hintergrund. (vgl Lee 2012, S. 12) Sie liefert auch schnell eine Begründung für ihre Vermutung: „So ist z. B. ein Turm mit dem Wert 10 doppelt so hoch wie ein Turm mit dem Wert 5. (...)“ (Lee 2012, S. 12)

Am Ende der Arbeit findet sich eine Quellenangabe zu allen Autoren, die zitiert wurden:

## **Quelle:**

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

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.

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

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.

### 3. Klasse:

#### Aufgabenstellung 1:

Am Ende der Arbeit soll ein didaktisch motiviertes und begründetes mathematisches „Spiel“ (eine Station – wie im Vorjahr) stehen, das mit Kindergartenkindern zur mathematischen Frühförderung gespielt werden kann. Möglichkeit zur praktischen Erprobung eurer Aufgabe findet ihr am 9.11.12 im Kindergarten Allerheiligen. Die thematischen Inhalte werden für jeweils ein 3er-Team, das zusammenarbeitet, ausgelost. Nach der praktischen Erprobung und durch eine Reflexion könnt ihr die Station noch weiter verbessern. Es wird dann im Rahmen einer „Schulveranstaltung“ eine „große“ Präsentation aller Stationen geben. Eure Arbeit wird in einen Pool an „Mathematik-Aufgaben“ für den Kindergarten einfließen.

#### Arbeitsauftrag 2:

Die Station soll in etwa 15 Minuten dauern und für 2 Kinder geplant werden. Es ist (auch für die spätere pädagogische Arbeit) erforderlich die Station für verschiedene Niveaus (3-4 jährige, 5 jährige und Vorschulkinder) aufzubauen, um Kinder jeden Alters ansprechen zu können. Wünschenswert wäre ein Ausblick, wie man diese Station mit einer kleinen Gruppe (bis zu 10 Kindern) umsetzen kann. Die Materialien (Naturmaterialien, Leihgaben aus dem ÜKG,...) sollt ihr selbst organisieren und zur Exkursion mitnehmen.

Zur didaktischen Planung bzw. Begründung könnt/sollt ihr die entsprechenden Kapitel des Lehrbuchs von Fthenakis verwenden.

Neben den didaktischen Anforderungen und dem Ansprechen der mathematischen Vorläuferfertigkeiten (Grunderfahrung, sprachlicher Ausdruck, Vertiefung) sollt ihr Parallelen zu den mathematischen Inhalten des Unterrichts beschreiben.

#### Arbeitsauftrag zum Projekt „Mathematik im Kindergarten“ 3

Es sollen von euch pro Team 2 Dokumente (Spiel + Reflexion jeweils extra) per email und eines ausgedruckt (Spiel + Reflexion zusammen bei Fr. Hutz) bis Di. 13.12.2012 eingereicht werden. Die Leistungen/Schülerin sollen erkennbar sein. Zitieren!

##### 1) Spiel zur Sammlung im Aufgaben-Pool:

- Überschrift: Name des Spiels und Namen der Erstellerinnen
- Angesprochene Vorläuferfertigkeit bzw. bearbeitetes Thema
- (Grob-)Ziele in Sätzen: Grunderfahrung, sprachlicher Ausdruck, Vertiefung
- Alterszuordnung
- 2-spaltig: Ablaufbeschreibung (links) und Ziele der einzelnen Schritte bzw. didaktische Hinweise (rechts) u.U. mit Foto vom Aufbau
- Varianten (Kinder alleine, in einer größeren Gruppe)

##### 2) Reflexion/Praxisbericht:

- Inhaltliche Reflexion: Wurden die Ziele mit diesem Spiel erreicht? Gibt es notwendige Veränderungen? Was sollte man beibehalten/ausbauen/verändern?
- Pädagogische Reflexion: Wie haben die Kinder auf das Spiel reagiert? Für Kinder welchen Alters (welcher Entwicklungsstufe) ist dieses Spiel angemessen? Welche Angebote waren leicht/schwierig? Könnte man die Kinder das Spiel (oder Teile davon auch abgeändert – siehe Varianten) alleine oder in einer größeren Gruppe spielen lassen?
- Persönliche Reflexion: Wie ist es mir persönlich ergangen – beim Erstellen des Spiels und bei der Umsetzung im Kindergarten? ...

- Zusammenfassung: Welche Erfahrungen werden eurer Meinung nach „übrig bleiben“ nach diesem Projekt, Persönliche Meinung
- Umgang mit Quellen:

Für alle Gruppen: S.2f (zitieren, Inhaltsverzeichnis), S.12-16, S.44, S. 61-66, S.91-94

Klassifizieren: S.66-69, S.95ff; Seriation/Reihen: S.69-71, S.102ff; Zeit: S.71-77, S.110ff; Raum: S.77-82, S.119ff; Mengen/Zahlen/Ziffern: S.83-89, S.131ff

Zitiervorschlag:

„Diesen Positionen zufolge geht es (...) darum, mit Kindern Mathematik in ihrer Welt zu entdecken, (...)“ (Fthenakis 2009, S.44)

Am Ende der Arbeit: Quellen:

**Fthenakis**, W. E., Schmitt, A., Daut, M., Eitel, A. & Wendel, A. (2009). Natur-Wissen schaffen. Band2: Frühe mathematische Bildung. Troisdorf: Bildungsverlag EINS.

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

## Frühe mathematische Bildung

AM 2012/13

1

## Überblick

- Was ist angeboren?
- Was ist für die Zahlvorstellung wichtig?
- Zahlenverarbeitung
- Entwicklung des Zählens
- Vorläuferfertigkeiten

2

## Was ist angeboren?

Annahme:

Es gibt zwei angeborene Kernsysteme

1. Subitizing
2. Kernsystem für große Numerositäten

3

## Subitizing

Subitizing ist die Fähigkeit, die Größe kleiner Mengen von ein bis drei Objekten unmittelbar und gleichzeitig zu erfassen.

4

## Kernsystem für große Numerositäten

Fähigkeit, zwischen größeren Mengen zu differenzieren. Ungefähre Unterscheidung gelingt nur, wenn der Unterschied zwischen der Größe dieser Mengen eine kritische Größe übersteigt.

5

## Was ist für die Zahlvorstellung wichtig?

- Klassifikation
- Kardinalzahl
- Seriation
- Repräsentanz
- Ein zu Eins Zuordnung (Mächtigkeitsvergleich)
- Anzahlinvarianz
- Mengen- und Zahleninklusion

Wie haben sie eine Zahl vor Augen?

5

Fünf



7

## Klassifikation

Um eine Vorstellung von einer Zahl zu bekommen, muss erkannt werden, dass unendlich viele Mengen mit deutlich voneinander abgrenzbaren Elementen unabhängig von der Anordnung dieser Elemente (Anzahlinvarianz), unabhängig vom Aussehen (Farbe, Form, ...) nur unter dem Gesichtspunkt „Wie viele?“ (Anzahligkeit) zu Klassen zusammengefasst werden.

## Klassifikation

Die Klasse, die eine bestimmte Anzahl von Elementen beinhaltet, wird dann ...: Zer-Klasse, 3er-Klasse, 4er-Klasse, ... genannt. Jede Klasse kann durch ein Symbol (... .., ....., ... oder ... II, III, IV, ...) gekennzeichnet werden. Mit größer werdender Anzahl der Symbole nimmt die Erfassung der Zahleigenschaft der Menge deutlich ab. Deshalb werden Ziffern (... 2, 3, 4, ...) eingeführt. Jede Klasse wird mit einem entsprechenden Zahlwort (... , zwei, drei, vier, ...) benannt.

## Klassifikation

- Die Klassifikation im Zahlenraum 0 - 10 ist erreicht, wenn
- Mengen in die entsprechenden Klassen eingeordnet
  - die passenden Symbole,
  - Ziffern und
  - Zahlwörter zugeordnet werden können
  - und diese untereinander verknüpft werden (Mapping Prozess).

## Kardinalzahl

- Die Zahl, mit welcher man die Mächtigkeit einer Klasse angibt, nennt man die Kardinalzahl.
- Achtung: die Kardinalzahl ist auch jeweils die letztgenannte Zahl beim Abzählen

## Seriation

- Klassen sind in einer ganz bestimmten Reihenfolge angeordnet. Diese Einsicht umfasst das Prinzip der Seriation.
- Jede Klasse hat eine Nachbarklasse mit genau einem Element mehr oder weniger (nur nicht die Klasse mit null Elementen).

## Seriation

- Die Seriation im Zahlenraum 0-10 ist abgeschlossen, wenn die Kinder
- die Klassen
  - die Symbole
  - die Ziffern und
  - die Zahlwörter
- in der richtigen Reihenfolge einordnen und Vorgänger und Nachfolger nennen können.

## Seriation

- Mit der Einsicht in das Prinzip der Seriation +1 und -1 wird ein erster Schritt zur Vorbereitung des Operationsverständnisses geleistet.

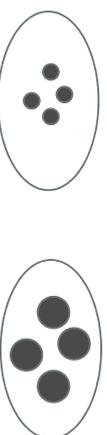
## Welche Zahl ist größer?

2 9

## Repräsentanz

- Mengen ausschließlich nach der Mächtigkeit zu beurteilen, setzt die Fähigkeit voraus, vom Aussehen der Elemente abzusehen.
- Hierbei scheint der Faktor Größe eine entscheidende Rolle zu spielen.

## Repräsentanz



- Kinder zählen hier ohne Probleme beides Mal vier Kugeln, beantworten aber die Frage, ob auf jeder Platte gleich viele Kugeln lägen, mit „nein“.
- Der visuelle Eindruck – rechts liegen größere Kugeln – ist dominant.

## Eins zu Eins Zuordnung

- Mächtigkeitsvergleich**  
weniger – gleichviel - mehr
- Ein Maß zur Beurteilung der Mächtigkeit zweier zu vergleichender Mengen ist die Paarbildung.
- Zwei Mengen umfassen gleich viele Elemente, wenn jedem Element der einen Menge genau ein Element der anderen Menge paarweise zugeordnet werden kann, ohne dass in einer der beiden Mengen Elemente übrig bleiben.

## Eins zu Eins Zuordnung

Blieben welche übrig; enthält eine Menge offensichtlich mehr bzw. weniger Elemente als die andere.

Der Begriff „gleich viele Elemente“ ist deutlich schwieriger als die Begriffe „mehr Elemente“ bzw. „weniger Elemente“.



## Anzahlinvarianz

Bei der Beurteilung der Mächtigkeit von Mengen ist von der unterschiedlichen Anordnung der Elemente abzusehen.

Die Paarbildung und das Wissen über die Begriffe zur Mächtigkeitsbeurteilung solcher paarweise zugeordneten Mengen ist Lernvoraussetzung für das Verstehen der Anzahlinvarianz.



## Mengen- und Zahleninklusion

Mit Mengen- und Zahleninklusion meint man die Erkenntnis, dass in einer vorhandenen Menge alle kleineren enthalten sind bzw. von dem zuletzt genannten Zahlwort auf die inkludierte Menge geschlossen werden kann.

## Die Zahlenverarbeitung

1908 wurde „DAS“ Rechenzentrum gefunden, 1919 zwei Rechenzentren, 1992 schlussendlich drei neuronale Netzwerke

Darauf gründet das Triple-Code-Modell von (Dehaene, 1992):  
Visuell-arabische Repräsentation, Auditiv-sprachliche Zahlform, Semantisch-analoge Repräsentation, lokalisiert sind diese Fähigkeiten lt. Dehaene und Cohen in verschiedenen Bereichen.



## 4-Stufen Modell

Michael von Aster hat das Modell von Dehaene immer wieder weiter entwickelt und derzeit postuliert er ein 4-Stufen Modell der Zahlenverarbeitung.

Für ihn kommt es sowohl auf die Entwicklung domänenspezifischer Funktionen wie numerisches Wissen als auch domänenübergreifender Funktionen wie Intelligenz und Arbeitsgedächtnis an.



## Entwicklung des Zählens – Zählprinzipien

1. Prinzip der Eins-zu-eins-Zuordnung
2. Prinzip der stabilen Ordnung
3. Kardinalitätsprinzip
4. Abstraktionsprinzip
5. Prinzip der Irrelevanz der Abfolge

## Entwicklung des Zählens – Zahlwortreihe

1. Ganzheitsauffassung der Zahlwortreihe
2. Unflexible Zahlwortreihe
3. Teilweise flexible Zahlwortreihe
4. Flexible Zahlwortreihe
5. Vollständige reversible Zahlwortreihe



## Vorläuferfertigkeiten

### Numerisches Basisswissen

- Mengen- und Zahlenvergleich
- Mentale Größenrepräsentation
- Zählwissen bzw. Zählprinzipien
- Zählprozeduren

# Anhang 5

**Namen: Anna Neyer, Viktoria Mühlegger, Sandro Siller**

**Klasse: KG 3a**

---

Kindergarten: Sillpark

---

Projektleiter: Frau Hutz und Herr Andre

---

### **Vorbereitung für das Projekt: Frühe mathematische Bildung**

|   |   |
|---|---|
| <p><b><u>Thematischer Schwerpunkt:</u></b> Frühe mathematische Bildung</p> <p><b><u>Bildungsangebot:</u></b> Muster beschreiben und Reihenfolgen bilden</p> <p><b><u>Ziele:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Förderung der Feinmotorik und der Koordinationsfähigkeit</li><li>• Übungen zum Gedächtnis</li><li>• Mathematik als erfreulich, wertvoll und verständlich erleben</li><br/><li>• Kinder erkennen die Regelmäßigkeit von Muster, können ästhetisch ansprechende Muster selbst erschaffen und auch Muster fortsetzen.</li><li>• Kinder beschreiben Beziehungen zwischen Beobachtungen. Es findet eine sprachliche Förderung statt.</li><li>• Kinder können Dinge und Ereignisse in eine Reihenfolge bringen, ordnen und strukturieren.</li></ul> | <p><b><u>Phase/ Dauer:</u></b> ca. 20 Minuten</p> <p><b><u>Ort:</u></b> Kindergarten Sillpark</p> <p><b><u>Alter:</u></b> 3-6 Jahre</p> <p><b><u>Sozialform:</u></b> Kleingruppe</p> <p><b><u>Organisationsform:</u></b> Stationenbetrieb</p> <p><b><u>Materialien / Medien / Bildungsmittel:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Knetmasse (rot, blau, gelb)</li><li>• Holzplättchen mit aufgeklebtem Muster</li><li>• Pappteller</li><li>• Kärtchen mit Ziffern und Würfelaugen</li><li>• Nüsse</li><li>• 1 großer Korb</li><li>• Gewichtswürfel und Dreiecke in verschiedenen Größen</li></ul> |
|---|---|

- Die Kinder experimentieren mit Reihenfolgen, sie konstruieren selbst eine Reihenfolge.
- Die Kinder lernen eine Funktion von Zahlen kennen, nämlich den Ordinalzahlaspekt.
- Das begriffliche Verständnis von Reihenfolge unterstützt die Einsicht in das Zähl-Prinzip der stabilen Ordnung.

| Darstellung des Vorhabens  | Methodische Hinweise |
|--|----------------------|
| <p><b><i>Vorbereitende Tätigkeiten</i></b></p> <p>zu Hause:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wir machen eine Knetmasse in den Farben rot, gelb und grün.</li> <li>• Wir bereiten die Holzplättchen mit den Mustern vor.</li> <li>• Wir fertigen Dreiecke in unterschiedlichen Größen an.</li> <li>• Wir organisieren die Gewichtswürfel.</li> <li>• Wir besorgen Nüsse.</li> <li>• Wir fertigen Kärtchen mit den Würfelbildern und den Ziffern an.</li> </ul> <p>im Kindergarten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wir bereiten alle Kärtchen vor.</li> <li>• Wir stellen die Musterkärtchen, die Knetmasse und die Nüsse bereit.</li> </ul> |                      |

## Durchführung der Mathematikstation

### 1.Spiel: Muster legen, fühlen und beschreiben

#### Variante 1:

Die Kinder schließen die Augen. Sie fühlen das auf einer Holzplatte aufgeklebtes Muster und beschreiben dies.

Anschließend öffnen sie ihre Augen und sehen sich das Muster an. Die unterschiedlichen Musterplättchen werden in die richtige Reihenfolge gebracht, das heißt sie werden geordnet.

#### Variante 2:

Die Kinder vervollständigen ein mit Knetmasse vorgelegtes Muster.

#### Variante 3:

Die Kinder bekommen unterschiedliche Farben von Knetmasse und dürfen frei ein Muster legen. Anschließend wird dieses Muster beschrieben.

Wir regen die Kinder durch Fragen zum Sprechen an:

- Wie fühlt es sich an?
- Welche Formen könnt ihr erkennen?
- Ist es hart/weich/groß/klein/lang/kurz?
- Ist es rund/eckig?

Die Kinder bekommen Zeit, sich das Muster anzuschauen.

Das Muster wird auf das jeweilige Alter des Kindes angepasst. Wir legen verschiedene Muster vor. Auch wenn Kinder mit einem großen Altersunterschied kommen, sollen sie ein vorgelegtes Muster gemeinsam lösen.

Auch diese Aufgabe können die Kinder in Partnerarbeit lösen. Wir lassen die Kinder selbstständig arbeiten. Ihre Arbeit wird wertgeschätzt. Beim Beschreiben sollen beide Kinder zu Wort kommen.

## 2.Spiel: Reihenfolgen erkennen und selbst konstruieren:

### Variante 1:

Dreiecke oder Gewichtswürfel sollen nach Größe oder Gewicht in eine Reihenfolge gebracht werden.

Die Dreiecke können ineinander aufgelegt werden. Jüngere Kinder haben so die Möglichkeit selbst auszuprobieren, ob das Dreieck größer oder kleiner als das vorherige.

### Variante 2:

Ziffern von 1-10 werden aufsteigend aufgelegt. Auf der linken Seite werden die Würfelbilder passend zu den Ziffern aufgelegt.

In einem großen Korb befinden sich Nüsse.

Wir sagen zu den Kindern:

- Nimm drei Nüsse heraus und lege sie zur richtigen Zahl.

Wir geben den Kindern drei Nüsse in die Hand und sie sollen diese dem richtigen Körbchen zuordnen.

Mit älteren Kindern wird noch folgende Variante gemacht:

Die Zahlen oder die Würfelbilder werden in ihrer Reihenfolge vertauscht. Sie sollen diese wieder ordnen.

Bei jüngeren Kindern verwenden wir nur drei Gewichte oder Dreieck. Bei älteren können schon alle verwendet werden.

Fragen:

- Ist dieses Dreieck größer oder kleiner?

Wir sagen den Kindern nicht, um welche Anzahl von Nüssen es sich handelt. Sie sollen die Nüsse selbst zählen.

|   |  |
|---|--|
| <p>Eine weitere Variante für ältere Kinder:<br/>Wir geben den Kindern vier Nüsse und stellen ihnen die Frage:</p> |  |
|---|--|

- Wie viele Nüsse kommen vor, wie viele nach diesen vier Nüssen?

# Projekt Naturwissenschaftliches Forschen: Frühe mathematische Förderung

## Station Muster und Reihenfolge

### Inhaltliche Reflexion: (Anna, Viktoria)

Durch dieses Projekt, vor allem durch das Durchführen unserer Station, haben wir erfahren, wie die Kinder Mathematik als erfreulich, wertvoll und verständlich erlebten und somit wurde eines unserer Ziele bereits schon abgedeckt. „[...] Das Ziel mathematischer Bildung ist die Stärkung grundlegender Kompetenzen, einer positiven Haltung und des Selbstvertrauens in Bezug auf Mathematik.“ ([FMB], S.44)

Durch die frühe mathematische Förderung kann man bereits im Kindergarten eine Rechenschwäche eines Kindes feststellen und dagegen wirken indem man dieses Kind speziell fördert. „Kinder mit Schwierigkeiten in den mathematischen Vorläuferkompetenzen fallen häufig erst im Lauf ihrer Schulzeit auf[...] Es wird häufig von einer Rechenschwäche/Rechenstörung/Dyskalkulie gesprochen.“ ([UK], S.6)

Die Kinder waren mit großer Begeisterung dabei und motiviert. Sie wollten von sich aus Neues entdecken und ausprobieren. Vor allem durch unsere Materialien wurden die Kinder angesprochen, wir mussten nicht einmal viel erklären.

Am Ende der Durchführung konnten wir behaupten, dass alle unsere Ziele abgedeckt wurden, auf einige unserer Ziele möchten wir nun etwas genauer eingehen und reflektieren:

Die Kinder erkannten die Regelmäßigkeit von Mustern und konnten ästhetisch ansprechende Muster selbst erschaffen und auch Muster fortsetzen:

Als wir den Kindern die Muster zeigten, die sie vervollständigen sollten, erkannten sie sofort, dass es sich um eine regelmäßige Abfolge handelt und versuchten diese Regelmäßigkeit bei der Vervollständigung zu berücksichtigen. Wenn die Kinder nicht von selbst anfangen über das Muster und seine Eigenschaften zu sprechen, regten wir sie durch Fragen an.

„Regelhafte Beziehungen zwischen Dingen und ihren Eigenschaften erschließt die Fachkraft in Projekten bei aktiven Erkundigungen und deren Reflexion mit den Kindern.“ ([FMB], S. 107)

Durch das Vervollständigen erfuhren sie die Regelmäßigkeit mit „allen Sinnen“. Dadurch dass sie Muster selbst formen durften, bot sich die Möglichkeit, dass die Kinder Formen und Muster „be-greifen“ konnten.

Durch die Förderung mit allen Sinnen kommen wir zu einem weiteren Ziel, dass uns sehr wichtig war. Aus Erfahrungen wissen wir, dass alles, was die Kinder mit ihren Sinnen aufnehmen können, viel besser verankert bleibt. Hinzu kommt, dass das ganzheitliche Erleben sehr ansprechend für die Kinder ist. Diese Überlegungen haben sich durch die Durchführung unserer Station noch einmal bestätigt.

Ein großer Vorteil unserer Station, der uns erst im Nachhinein so richtig bewusst wurde ist, dass wir so viele Variationsmöglichkeiten hatten und dadurch auf die individuellen Bedürfnisse der Kinder in den unterschiedlichen Altersstufen eingehen konnten.

Sowohl den älteren aber auch den jüngeren Kindern machte das Ertasten von Mustern und vor allem auch das Formen von Mustern mit Knetmasse großen Spaß.

Auch das Beschreiben von Mustern und ihren Beziehungen war für die meisten Kinder kein Problem. Vor allem die Beobachter unserer Gruppe stellten eine Sprachförderung fest.

Wir würden an unserer Station nichts verändern, da wir mit unseren Ergebnissen sehr zufrieden sind. Vor allem die Reaktion der Kinder zeigte uns, dass wir unsere Ziele erreicht haben.

Wenn wir noch mehr Zeit gehabt hätten, hätten wir alle Übungen noch intensiver durchführen und ausbauen können. Es ist sich nur mit einer einzigen Gruppe, die aus lauter 5- und 6-jährigen Kindern bestand, ausgegangen unsere ganze Station durchzuführen. Mit allen anderen Gruppen mussten wir Teile weglassen. Dabei haben wir uns an den Bedürfnissen der Kinder orientiert und in der Situation entschieden, welche Bereiche wir ausfallen ließen.

## 2. Pädagogische Reflexion:(Anna, Viktoria, Sandro)

Bei der Durchführungen unserer Spiele konnten wir sehr große unterschiedliche Reaktionen der Kinder erkennen. Nicht nur die Kinder unterschiedlichen Alters, auch Kinder im gleichen Alter reagierten sehr individuell.

Besonders bei den Vorschulkindern ist uns das aufgefallen. „Kinder im Vorschulalter verfügen über sehr unterschiedliche Kompetenzen und Vorwissen [...]“ ([FMB], S.86)

Während für die einen Kinder, dass Zählen und Zuordnen der Nüsse kein Problem war, mussten die anderen die Nüsse genau auf das Würfelbild auflegen, um sicherzugehen, dass sie die richtige Anzahl aus dem Sack herausgenommen hatten.

Die Würfelbilder waren besonders für die 3- und 4-jährigen Kinder eine große Hilfe. Sie konnten damit genau kontrollieren, wie viele Nüsse sie in das Körbchen geben mussten, aber wie bereits erwähnt mussten nicht nur die dreijährigen, zum Teil auch die Vorschulkinder mit den Würfelpunkten nachzählen.

Eine erstaunliche Erkenntnis war für uns, dass die meisten Kinder bis zu vier Nüsse auf den ersten Blick erkannten. Das hängt damit zusammen, dass Kinder im Kindergartenalter drei bis vier Zahlen auf einen Blick erkennen und unterscheiden können. „Früh zeigen Kinder die Fähigkeit, kleine Mengen auf einen Blick zu erfassen: Mit etwa vier Monaten können Kinder bspw. zwischen zwei und drei Objekten unterscheiden, nicht aber zwischen fünf und sechs.“ ([FMB], S.84)

Der Teilbereich der Reihenfolgen der Ziffern und Würfelbilder war sicher der schwierigste Teil unserer Station, aber unsere Ansicht nach eine optimale Förderung, besonders für die Vorschulkinder, aber auch für jüngere. Wichtig für das Arbeiten mit jüngeren Kindern ist aber, dass man mit weniger Ziffern beginnt, z.B. mit den Ziffern von 1-5 und diese langsam steigert. Diese Erfahrung haben wir selbst gemacht. Mit dreijährigen Kindern reicht die Anzahl von 5 Ziffern völlig aus, wir sind jedoch der Meinung, dass die Kinder durch Übung sehr schnell auch die Reihenfolge mehrerer Ziffern feststellen können.

Die Übung, bei der die Kinder z.B. fünf Nüsse bekamen und die Anzahl der Nüsse, die in der Reihenfolge davor sowie danach vorkommen, auflegen sollten, war für die meisten eine Herausforderung, bei der auch die älteren Kinder überlegen und meistens sogar bei der vorgelegten Reihenfolge nachsehen mussten.

Bei diesem Spiel wurde nicht nur das Erkennen einer Reihenfolge der Zahlen und das Zählen geschult, die Kinder entdeckten und erfassten Ziffern und brachten diese in Verbindung mit dem Zählen.

„Es geht nicht darum, mit Kindern das korrekte „Schreiben“ und „Lesen“ von Zahlen, die mit Ziffern ausgedrückt werden, einzuüben. Aber: Wenn Kinder Ziffern im Spiel und beim Gestalten verwenden und mit der Fachkraft überlegen, was Ziffern bedeuten, entwickeln sie gemeinsam Verständnis für den Sinn und Verwendungszweck von Ziffern.“ ([FMB], S. 136)

„Wenn Kinder Reihenfolgen mit Ordnungszahlen bezeichnen, lernen sie eine der Funktionen von Zahlen kennen, nämlich den Ordinalzahl-Aspekt.“ ([FMB], S.107)

Ein weiterer Teil unserer Station war das Ordnen von Gewichtswürfeln und Dreiecken. Auch hier konnten wir Unterschiede zwischen den jüngeren und den älteren Kindern erkennen. Diesen Teil der Station hat vor allem Sandro beobachtet. Seine Erkenntnisse dazu lauten:

Im Grunde genommen wussten alle Kinder, was sie mit den Würfeln zu tun hatten. Meiner Ansicht nach war die Aufgabe die Würfel der Größe nach zu stapeln zu einfach. Natürlich gab es Ausnahmen, aber das ist glaube ich immer so. Auch beim Schätzen der Würfel welcher schwerer ist, gab es Kinder denen es leichter oder schwerer fiel als anderen. Also ich finde man könnte diese Aufgabe noch ein bisschen erschweren. Die Dreiecke waren für die Kinder schon schwieriger. Diese Schwierigkeitsstufe finde ich persönlich angemessen. Es musste nämlich jeder denken. Für die Kleineren Kinder finde ich jedoch dass man ein paar Dreiecke wegnimmt, damit der Größenunterschied für sie besser zu erkennen ist. Bei jüngeren und älteren Kindern gab es natürlich Unterschiede. Ältere Kinder konnten die Aufgaben meist schneller lösen als jüngere. Aber ich glaube das kann man nicht verallgemeinern da es auf den Entwicklungsstand und nicht auf das Alter der Kinder ankommt.



Allgemein ist uns aufgefallen, dass jüngere Kinder häufig den Ausdruck „groß“ und „klein“, ältere Kinder bereits „größer“ und „kleiner“ verwendeten.

*„Der ist größer, der kleiner und das ist der mittelgroße.“ (Laura, 4 Jahre)*

„Zu Beginn des Spracherwerbs nehmen Kinder Vergleiche (etwa der Größe) paarweise vor und verwenden dafür begriffliche Kategorien („der große und der kleine Hase“) statt der Vergleichsform („der Hase ist größer als der andere“). Im weiteren Verlauf der kognitiven und Sprachentwicklung stufen sie diese Kategorien weiter ab, z.B. in „ganz klein-klein-mittelgroß-groß-ganz groß.“ ([FMB], S.69)

Am beliebtesten war das Formen und Vervollständigen eines vorgelegten Musters mit Knetmasse. „Wenn Kinder gemeinsam mit der Fachkraft Muster in ihrer Umgebung entdecken und eigene Muster herstellen, begegnen sie zunächst ihrer ästhetischen Seite, sie erfahren Regelmäßigkeiten, Symmetrien und Wiederholungen als etwas Schönes und Interessantes.“ ([FMB], S.105)

Wie bereits bei der inhaltlichen Reflexion erwähnt, konnten wir wieder einmal feststellen, wie ansprechend es für die Kinder ist, wenn sie etwas mit allen Sinnen selbst erfahren können. Aus den Beobachtungen stellten wir fest, dass diese Übung auf sehr vielfältige Weise unterschiedliche Bereiche, wie Konzentration, Feinmotorik und Fingerfertigkeit, Genauigkeit und natürlich auch das mathematische Denken angesprochen wurden. Dies war uns bis jetzt nicht bewusst.

Ein schönes Erlebnis war, dass auch die unter-dreijährigen Kinder diese Aufgabe durchführen konnten und große Freude daran hatten. Was jedoch noch hinzuzufügen ist, ist dass die jüngeren Kinder besonders für das Formen von vorgegeben Mustern noch Hilfestellungen und Anleitungen benötigten. Es brauchte dazu fast „eins zu eins Betreuung“.



Besonders bei den jüngeren Kindern war es uns aber nicht wichtig, wie sie das Muster vervollständigten, es gab dabei keine strikten Regeln.

„(...)Jedes Muster lässt sich auf unterschiedliche Weise, nach unterschiedlichen Regeln fortsetzen, viele Lösungen sind denkbar und verdienen Wertschätzung.“ ([FMB], S.108)

Unsere Station ist sowohl für eine kleinere, als auch eine größere Gruppe möglich. Dies hat sich vor allem am Ende des Projektes herausgestellt, als zwei oder drei Gruppen gleichzeitig an unserer Station waren:

Da am Ende so viele Kinder gleichzeitig bei unserer Station waren, war es für uns nicht mehr möglich auf jedes Kind einzeln einzugehen und so ließen wir sie einfach mit Knetmasse das formen, was sie wollten und am Ende stellten wir fest, dass die Kinder sehr schöne Bilder,

zum Teil sogar schon Muster gelegt hatten. Aus dieser Erfahrung zogen wir den Schluss, dass mathematische Förderung auch schon mit Kindern aus der Kinderkrippe gemacht werden kann und vielfach auch schon gemacht wird, nur sind sich viele PädagogInnen nicht bewusst, wo mathematische Förderung eigentlich beginnt und wie umfassend diese ist.

Auch bei den Kindern wurde diese Aufgabe nicht als „Mathematik-Aufgabe“ verstanden. Vielmehr war es für sie ein Spiel, bei dem sie ihre künstlerischen Fähigkeiten zum Ausdruck bringen konnten.

Genauso wie das Formen und Vervollständigen von Mustern war das Fühlen und Erasten von Regelmäßigkeiten eine Besonderheit für die Kinder.

Uns ist aufgefallen, dass es für die älteren leichter war als für die jüngeren. Sie konnten gleich herausfinden, aus welchen Formen das Muster bestand. (Kugeln,..) Zudem nannten sie ohne Hinweise von uns noch die Oberflächenbeschaffenheit und die Konsistenz der Dinge. Bei den jüngeren Kindern hingegen mussten wir sehr viele Anweisungen und Hinweise geben. Als Hilfe stellten wir ihnen immer wieder Fragen:

- „Wie fühlt es sich an? – hart, weich,..!“
- Welche Form hat es? – rund, eckig,..!“



„Wenn Kinder Muster sammeln, betrachten und vergleichen und wenn sie Muster selbst herstellen, stärkt die Fachkraft durch ihre Fragen und die Anregung von Diskussionen den Sprachschatz der Kinder zur Beschreibung von Mustern und ihren Eigenschaften.“ ([FMB], S.106)

Die jüngeren Kinder neigten dazu, unter das Tuch zu schauen, wo die Materialien zum Fühlen versteckt wurden. Es ist uns auch aufgefallen, dass sie sofort nachdem sie es kurz

berührt haben, sagen, dass sie nicht wissen was es ist. Die älteren Kinder nahmen sich Zeit und tasteten solange bis sie eine Ahnung hatten, was es sein könnte.

Bei dem Tast-Memory hat es uns auch beeindruckt, dass die älteren Kinder sofort das Spiel gespielt haben. Bei den jüngeren Kindern wiederum mussten wir mehrere Anleitungen geben.

Alle Altersgruppen konnten die Muster, als sie sie sahen, sehr gut beschreiben. Manchmal gab es Schwierigkeiten mit den Begriffen Kreis und Dreieck. Dies haben wir den Kindern erklärt, indem sie mit ihrem Finger ein Dreieck nachfahren und dazu die Ecken zählten. Beim Kreis erklärten wir ihnen, dass er rund ist und keine Ecken hat → Deshalb nennt man es Kreis.

Zuletzt möchten wir noch sagen, dass diese Übung den Kindern sehr viel Spaß gemacht hatte und sie sehr viel daraus lernen konnten.

#### 4. Persönliche Reflexion:

Anna:

Ich hatte sowohl an der Ausarbeitung, als auch bei der Durchführung dieses Projektes große Freude, da mir die frühe mathematische Förderung im Kindergarten sehr am Herzen liegt. Ich bin der Meinung, dass vielen Schwierigkeiten in der Mathematik durch die frühkindliche Förderung vorgebeugt werden können.

Es fiel mir und meinen Partnern bei der Ausarbeitung nicht schwer, passende Spiele zu finden. Wir hatten viele Ideen und wollten keine weg lassen. Deshalb entschieden wir uns dafür, alle Spiele in die Vorbereitung zu schreiben, um bei der Umsetzung mit den einzelnen Gruppen verschiedene Spiele und Variationen auszuprobieren.

Auch das Herstellen der Materialien tat ich sehr gerne, da ich prinzipiell sehr gerne Neues kreierte und anfertige. Ich bemühte mich die Materialien kindgerecht und ansprechend zu machen, da ich diese hoffentlich auch im späteren Berufsleben verwenden werde.

Genauso wie das Vorbereiten machte mir auch die Durchführung großen Spaß. Die Begeisterung und Freude der Kinder übertrug sich auf mich und umgekehrt. Ich spürte, wie sehr die Kinder bei der Sache waren und ihre Aufgaben ernst nahmen. Es war kein Kind dabei, das eine Aufgabe nicht machen wollte, alle Kinder machten mit.

Ich versuchte den Ablauf spannend zu gestalten. Vor allem durch das einleitende Spiel, bei dem die Kinder Muster ertasten konnten, wurde dies erreicht.

Wichtig war mir, dass die Kinder möglichst selbstständig arbeiten konnten. Durch eigenständiges Tun sollten sie die Inhalte erfassen, da ich der Meinung bin, dass sich alles, was man selbst erlebt und tut, viel besser verankert und verinnerlicht.

Deshalb gab ich den Kindern klare, aber kurze Anweisungen und begleitete sie dann durch meine Beobachtung. Wenn es nötig war, gab ich den Kindern Anregungen. In der Interaktion mit den Kindern regte ich sie beim Beschreiben der Muster durch Fragen zum Sprechen an. Ich versuchte mich in die Welt der Kinder zu versetzen und mit ihnen mit zu leben.

Lob, Wertschätzung und Anerkennung waren für mich weitere wichtige Punkte. Ich selbst habe die Erfahrung gemacht, dass man durch Lob und Anerkennung bestärkt wird und einen positiven Bezug zum Thema, in diesem Fall zu Mathematik aufbaut.

Auch die jüngeren Kinder, die mit der Knetmasse „nur“ ein Bild gelegt haben, wurden von mir wert geschätzt und waren sehr stolz auf ihre Arbeit.

Für mich war die Durchführung jedoch ein wenig hektisch. Ich hätte mich gerne intensiver und für längere Zeit mit den einzelnen Gruppen beschäftigt, da auch die Kinder noch gerne länger an den Aufgaben gearbeitet bzw. gespielt hätten. Zum Teil musste ich sie zum Wechsel aus dem Spiel „reißen“.

Falls ich diese Aufgaben später als Kindergartenpädagogin einmal durchführen werde, werde ich mir genügend Zeit dafür nehmen.

Doch nicht nur die Durchführung, auch die Beobachtung war sehr interessant und erfahrungsreich für mich. Als Beobachterin konnte ich das Verhalten der Kinder noch viel besser, als bei der Durchführung selbst, erkennen und beurteilen.

Weiteres wurde mir bewusst, dass uns die Mathematik immer und überall begegnet. Sie ist ein wesentlicher Bestandteil unseres Alltags. „Kinder begegnen von Anfang an vielen mathematischen Phänomenen, und sie bringen einige Grundkompetenzen mit, um mehr über sie zu lernen. [...] 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 Orientierung würde uns die Welt als Chaos erscheinen, indem wir uns immer wieder neu zurechtfinden müssen.“ ([FMB], S.12)

Abschließend kann ich sagen, dass das Projekt eine bereichernde Erfahrung für mich war, durch die ich sehr viel für meine Zukunft mitnehme.

Viktoria:

Bei der Erarbeitung der Station ist es mir sehr gut gegangen. Ich hatte sofort einige Ideen zu unserem Thema. Meiner Meinung nach hatten wir (Anna, Sandro und ich) ein sehr interessantes Thema. Man kann sehr viele Übungen dazu machen.

Beim Erstellen der Spiele ist es mir auch gut gegangen. Wir haben einige Materialien benötigt, doch jeder von unserer Gruppe hat dazu beigetragen, dass wir alles haben was wir brauchen.

Die Umsetzung im Kindergarten ist auch sehr gut gelungen, da wir sehr gut vorbereitet waren. Ich hatte beim ersten Durchgang jüngere Kinder als beim zweiten. Ich konnte genau erkennen, dass die jüngeren Kinder ganz anders Denken als die Älteren. Den jüngeren Kindern musst ich alles sagen, was sie machen sollen. Bei den Älteren Kindern ist mir aufgefallen, dass sie von alleine verschiedenste Sachen mit den Materialien ausprobieren. (älteres Kind formt aus Plastilin nicht nur eine Kugel sondern auch ein Dreieck,- von alleine).

Sandro:

Mir ging es im Großen und Ganzen eigentlich sehr gut. Als ich das erste Mal an der Reihe war die Station mit den Kindern durchzuarbeiten, hatte ich anfangs kleine Startschwierigkeiten, diese legten sich jedoch sofort. Ich glaube Anna, Viktoria und Ich haben die Aufgaben gut bewältigt. Zum Schluss war ich sichtlich überfordert, wo auf einmal alle Kinder zu unserer Station kamen, um mit unserer Knetmasse zu spielen, ich jedoch noch mit einem Kind am Arbeiten war. Dann sind auf einmal die ganzen Kinder zu mir um mich was zu Fragen, sodass ich die Station mit dem Kind leider nicht beenden konnte. Ich persönlich war sehr beeindruckt als ein 4 Jähriger Bub aus dem stehgreif mit den Zahlen von 1 bis 10 rechnen konnte. Einmal wusste ich nicht mehr was ich machen musste, als ich die Station übernahm, jedoch fiel es mir sofort wieder ein. Jedoch musste ich einmal zwei Aufgaben unserer Station kombinieren, um die Aufgabe für ein Kind etwas leichter zu machen, damit es sich nicht langweilt.

## 5.Zusammenfassung:

Uns wurde bewusst, dass es in der Mathematik nicht nur um Rechnen, Formen und Zahlen geht. Wir erkannten, dass Mathematik ein breites Spektrum umfasst und uns jeden Tag begegnet.

„Mathematik ist die Wissenschaft von Formen und Zahlen. Es geht in der Mathematik tatsächlich nicht nur um die Zahlen, und schon gar nicht nur um das Rechnen, sondern auch um Formen, Figuren, Gestalten und ihre Eigenschaften.“ ([FMB], S.45)

Weiteres erfuhren wir, welche große Bedeutung die Muster in der Mathematik haben. „ In der Mathematik sind „Muster“ ein allgemeines Prinzip, das das gesamte Gebiet der Mathematik durchzieht. (...) In allen Bereichen der Mathematik und auf allen Stufen der mathematischen Bildung geht es darum, regelhafte Beziehungen, Zusammenhänge, Ordnungen und Strukturen zu erkennen und zu beschreiben – also Muster zu finden.“ [FMB], S. 103)

„Was hat den Muster legen mit Mathe zu tun? Mathematik- und Kreativitätsförderung sind doch zwei Paar Schuhe, oder nicht?“ – Diese Fragen stellten wir uns, als wir dieses Thema zugeteilt bekamen. Jetzt können wir etwas anderes behaupten.

„Mathematik und Kreativität-zwei Begriffe, die für mache, die mit Mathematik komplizierte Rechenoperationen verbinden, nur schwer zu vereinbaren sind. Wenn man aber Mathematik als Lehre vom Muster versteht, kann dies zu einem bunten System voller Ästhetik und interessanter Anforderungen werden.“ ([UK], S.12)

Dieser Aussage können wir nur zustimmen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass wir aus diesem Projekt sehr viele neue Erfahrungen für die Zukunft mitnehmen. Mathematische Förderung sollte im Kindergarten nicht unterschätzt werden, denn bereits im Kleinkindalter können die Kinder auf die Welt der Mathematik, die uns immer und überall begegnet, vorbereitet werden.

## Arbeitsaufteilung:

Wir teilten uns die Bereiche unserer Station auf und jeder schrieb seinen Beitrag dazu:

Formen (Würfel, Dreiecke) in die richtige Reihenfolge bringen: Sandro  
Fotos

Mathematikprojekt

Frühe mathematische Bildung

Ziffern und Würfelbilder in die richtige Reihenfolge bringen:  
Muster legen mit Knetmasse

Anna

Muster erfühlen und ertasten:

Viktoria

### Quellen:

[FMB] **Fthenakis**, W. E., Schmitt, A., Daut, M., Eitel, A. & Wendel, A. (2009). Natur-  
Wissen schaffen. Band2: Frühe mathematische Bildung. Troisdorf:  
Bildungsverlag EINS.

[UK] Unsere Kinder – Das Fachjournal für Bildung und Betreuung in der frühen  
Kindheit, Ausgabe 1/2012

# FRÜHE MATHEMATISCHE BILDUNG

## REFLEXION

**THEMA:** Übungen zur Orientierung des Begriffes ZEIT

**VON:** Sophia Mayer, Verena Lutz und Raphaela Knapp

### INHALTSVERZEICHNIS

**1. Allgemeines über das Thema: „Zeit“** VON RAPHAELA KNAPP

**2. Inhaltliche Reflexion** VON VERENA LUTZ

**3. Pädagogische Reflexion** VON RAPHAELA KNAPP

**4. Persönliche Reflexionen:**

4.1 Reflexion von Sophia Mayer

4.2 Reflexion von Verena Lutz

4.3 Reflexion von Raphaela Knapp

**5. Zusammenfassung** VON SOPHIA MAYER

**6. Quellenangabe**

# Allgemeines über das Thema ZEIT

Das Thema Zeit wird unter folgenden Unterthemen unterteilt

|  |   |
|--|---|
| <b>Rhythmen und Wiederholungen</b>   | z.B. der Schlaf-Wach- Rhythmus  |
| <b>Abfolgen und Dauern:</b>  | z.B. beim Kuchen backen; alles nach der Reihe   |
| <b>Mentale Zeitreisen:</b>   | Das fällt den unter dreijährigen schwer sich hineinversetzen wie sie sich vor 1 Woche gefühlt haben. Vierjährige können das weitaus schon besser, ihren Geist in die Vergangenheit schicken.  |
| <b>Zeit in der Lebenswelt des Kindes:</b>                                      | Kinder können zeitbezogene Gefühle wie Langweile und Vorfreude sehr intensiv Erleben. Kinder leben sehr in der Hier- und- Jetzt Vorstellung.  |
| <b>Einschätzung der Dauer:</b>   | Dauer von Ereignissen abzuschätzen ist für die Kinder sehr schwer, das hängt dann immer davon ab, wie die Kinder dieses Zeit verbracht haben (mit langweiligen oder interessanten Aufgabe).   |
| <b>Anschauliche Zeitvorstellung</b>  | Jean Piaget fand heraus, dass Kinder nach der Größe eines Gegenstandes/ Menschen das Alter urteilen. Große Steine / Menschen- alt, kleine Steine/Menschen- jung. Diese räumliche Veranschaulichung von Zeit hilft auch Erwachsenen.                                   |
| <b>Zeitmessung (Zeitstrahl, Zeitliche Kreisläufe, Uhr, Kalender, Stoppuhr)</b> | z.B. Zeitstrahl (Geburt bis Tod), Jahreskreis, Wochenkreis, eine Strecke laufen und davon die Zeit messen; eine Minute lang die Augen schließen und ein anderes Kind mißt die Zeit, im Kindergarten einen Kalender aufhängen und den im Morgenkreis immer besprechen; |

# 1. Inhaltliche Reflexion

Unsere Ziele für die mathematische Bildungseinheit lauteten:

- Die Kinder lernen, wo in ihrer Lebenswelt die Zeit vorkommt.
- Die Kinder erfahren den Zusammenhang von Uhr und Zeit.
- Den Kindern wird durch den Jahreskreis das Zeitverständnis näher gebracht.
- Spielerisch lernen sie die Phasen des Baumes.
- Die Kinder lernen, dass alles Zeit braucht und die Zeit nicht stehen bleibt.

Davon wurden die meisten erreicht, obwohl wir uns nicht gedacht hätten, dass die Kinder so gut mit dem Thema Zeit umgehen können. Mit dem Begriff „Zeit“ konnten die Kinder zwar noch nichts anfangen. Im Zusammenhang mit den Jahreszeiten, hatten die Kinder jedoch eine Vorstellung, was das ist. Auch wussten sie dann, wofür man die Zeit braucht. So sagte zum Beispiel ein Kind „Wir haben schon einmal die Zeit übersehen und deshalb den Bus versäumt.“ Somit kann man sagen, dass die Kinder gelernt haben, wo in ihrer Lebenswelt Zeit vorkommt. Auch anhand des Beispiels, dass sie die Zeit brauchen, um pünktlich in den Kindergarten zu kommen, konnten sich die Kinder vorstellen, wofür die Zeit wichtig und zu gebrauchen ist.

Die Apfeluhr, welche wir selber gebastelt haben, war sehr gut einzusetzen, um den Kindern zu zeigen, wie die Uhr mit der Zeit zusammenhängt. Sehr passend dazu ist das Zitat von Albert Einstein: „Theorie ist, wenn man alles weiß, aber nichts funktioniert. Praxis ist, wenn alles funktioniert, aber niemand weiß warum. Hier ist Theorie und Praxis vereint: nichts funktioniert... und niemand weiß wieso!“[quotex.net, Albert Einstein] Hätten wir den Kindern nur erklärt, wie die Uhr und die Zeit zusammenhängen, ihnen jedoch kein Beispiel gezeigt, hätten wir das gesetzte Ziel nicht erreicht, weil man ohne Praxis nicht verstehen kann wie die Theorie funktioniert.



Als wir unsere Vorbereitung abgaben, wollten wir nur anhand des Montessori Jahreskreis, den Kindern die Jahreszeiten näherbringen. Da wir aber der Meinung waren, dass es für die kleineren Kinder zu schwierig ist nur mit dem Montessorikreis, haben wir noch ein Jahreszeitenpuzzle mitgenommen, wo bereits passende Dinge zu den Jahreszeiten oben waren. So legten wir den Montessorikreis über das Puzzle und probierten es mit den Kindern aus, ob sie es auch ohne das Jahreszeitenpuzzle schaffen. Für die jüngeren Kinder war dies eindeutig zu schwer und so verwendeten wir für die kleineren Kinder das Puzzle. Da ihre Vorstellung beim Zuordnen der Bilder noch nicht so ausgeprägt ist, wäre es sonst zu schwer für sie. Für uns war das neu und so konnten wir lernen, dass man den jüngeren Kinder alles viel mehr noch veranschaulichen muss.

Für die jüngeren Kinder waren die Phasen des Baumes sehr leicht zu erlernen, da auf dem Puzzle bereits der Baum in den verschiedenen Jahreszeiten abgebildet war. Jedoch gingen wir mit ihnen anhand des Baumes noch einmal die Jahreszeiten durch. Ein jüngeres Kind sagte zum Beispiel: „ Wenn die Blätter vom Baum fallen, kann man die Pilze sammeln.“ Allein diese Aussage zeigte uns, dass die Kinder eine Vorstellung von den Jahreszeiten erlangt haben. Das Zitat von John Locke: „Die größte Kunst ist, den Kleinen alles, was sie tun oder lernen sollen, zum Spiel und Zeitvertreib zu machen.“ (sasserlone.de, John Locke) Ich finde dieses Zitat ist auch in diesem Punkt sehr passend. Denn anhand der Bilder zeigten wir den Kindern, wie sich der Baum im Laufe des Jahres verändert. Die Kinder merkten aber nicht, dass sie dabei lernten. Für die älteren Kinder machten wir das Erlernen der Phasen des Apfelbaumes etwas schwieriger, indem sie die Bilder auf dem Montessorikreis zuordnen sollten. Aber auch dies war für die meisten zu schaffen und man kann sagen, dass sie das Ziel erreicht haben.

Das letzte Ziel, brachten wir den Kindern anhand unserer mitgebrachten Apfeluhr sowie mit einer Stoppuhr näher. Wir erklärten den Kindern, was eine Stoppuhr ist und haben dazu mit ihnen ein Spiel durchgeführt, welches wir selbst gemacht haben. Es wurden auf die Begriffe Minute und Sekunde näher gebracht. Die Materialien des Spieles waren 5 Spielfelder, einen Würfel, einen Spielstein für jedes Kind, eine Karte, worauf die Farben der Spielfelder beschrieben waren und die Stoppuhr. Es würfelte jeweils ein Kind und fuhr mit dem Spielstein so weit, wie es gewürfelt hatte. Beim Fahren zählten wir immer mit den Kindern laut mit. Bei den verschiedenen Spielfeldern, ging es immer darum, dass die Kinder lernten Zeit einzuschätzen. Beispielsweise mussten sie bei einem Feld für 1 Minute die Augen schließen oder bei einem anderen mussten sie eine halbe Minute lang klatschen. Bei diesem Spiel bekamen die Kinder ein wenig ein Gefühl dafür, die Zeit einzuschätzen und sie erfuhren, dass die Zeit immer weiter läuft. Ein passendes Zitat dazu ist von Albert Einstein: „ Zeit ist das, was man von der Uhr abliest“ (zitate.net, Albert Einstein). Ich finde mit der Uhr kann man auch sehr spielerisch umgehen und so den Kindern den Umgang mit der Zeit schon sehr früh näher bringen.

## 2. Pädagogische Reflexion

### **Wie haben die Kinder auf das Spiel reagiert?**

Die Kinder waren alle sehr interessiert in das Thema und am Anfang spezialisierten wir uns auf die Zeitlichen Kreisläufe, speziell auf den Jahreskreis. Die Kinder erzählten uns dann, was sie mit der jeweiligen Jahreszeit verbinden. Die Kinder waren sehr engagiert beim Zuordnen der Kärtchen zu den passenden Jahreszeiten und stellten auch noch Fragen. Dadurch hatten sie noch mehr zum Erzählen. „Die Neugierde der Kinder ist der Wissensdurst nach Erkenntnis, darum sollte man diese in ihnen fördern und ermutigen.“ [John Locke, www.zitate-online.de] Wir beantworteten immer die Fragen der Kinder, weil uns das sehr Wichtig ist. Das Zitat von John Locke bestätigt dies.

Bei ein paar Kärtchen wussten die Kinder nicht genau zu welcher Jahreszeit dies gehört. Ein Beispiel der Engel ein Kind sagte: „Dieser Engel gehört zu allen Jahreszeiten, weil mein Schutzengel ist das ganze Jahr da.“ Ich erklärte dem Kind dann, dass das ein Weihnachtsengel ist.“ Durch dieses Beispiel kann man auch feststellen das zeitliche Symbole auch sehr subjektiv sind. Noch ein Beispiel: Eis kann man genau so in allen Jahreszeiten essen. Wir hatten ja ein großes Jahreszeitenpuzzle aufgebaut und auf diesem war viel zusehen mit vielen Details. Es war sehr interessant, was die Kinder alles sahen. Das war für uns ein gutes Zeichen für uns, dass die Kinder sich einlassen und interessiert sind.

Wir erzählten ihnen dann noch die jeweiligen Festtage zu den passenden Jahreszeiten. Ein Kind sagte darauf gleich: „Noch gar nicht lang war das Laternenfest.“ Wir gingen dann darauf ein, dass sich der Jahreskreis jedes Jahr wiederholt und wir werden jedes Jahr älter. Die Kinder verstanden dies erstaunlich gut und ein Kind teilte uns mit: „Ich bin jetzt schon im zweiten Jahr im Kindergarten und es sind immer noch die gleichen Feste.“ Anhand dieses Beispiels kann man erkennen, dass die Kinder das Gehörte aufnehmen und darüber nachdenken. Wir gaben den Kindern Zeit ihre Erfahrungen untereinander auszutauschen und hielten uns zurück. Dass es wichtig ist auch einmal „still“ zu sein und sich nicht einmischen bestätigt auch Maria Montessori: „Er [der Lehrer] muss passiv werden, damit das Kind aktiv werden kann.“ [Maria Montessori, [www.montessori-darmstadt.de](http://www.montessori-darmstadt.de)]

Dann gingen wir auf die den Apfelbaum ein, alle Kinder verstanden, dass sich der Apfelbaum verändert und man merkte richtig, wo wir ihnen dazu eine Frage gestellt haben, z.B. „Wie sieht der Apfelbaum im Sommer aus?“ hörten die Kinder gar nicht mehr auf mit dem Reden, weil sie darüber so viel wussten. Das ist auch wichtig, dass im Angebot etwas dabei ist, wo die Kinder schon Grundwissen haben. Damit wird ihr Selbstwertgefühl gestärkt.

Auf die „Apfeluhr“ reagierten die Kinder auch sehr positiv. Wir stellten den Kindern meistens nur eine Leitfrage, wie z.B. „Wisst ihr, was eine Uhr ist?“ Dann fingen die meisten Kinder schon an zu reden. Bei den jüngeren Kindern fragten wir nur, ob sie eine Uhr schon mal gesehen hätten?

Wir alle waren sehr positiv überrascht wie gut die Kinder auf das Spiel reagiert hatten. Hier merkte man richtig, wie sich die Kinder darauf freuten noch einmal selbst aktiv zu werden und es war ein optimales Hilfsmittel, dass die Kinder die Stoppuhr, Sekunden und Minuten kennenlernten. Die Kinder machten sehr gut mit. Bei den jüngeren Kindern, ist es verständlich, dass sie nicht die ganze Zeit die Augen geschlossen haben oder 30 Sekunden lang mitzählen. Uns war es einfach Wichtig, dass die Kinder diesen Bereich kennenlernen und wahrnehmen. Die älteren Kinder hatten wirklich eine Minute die Augen zu, zählten auch immer mit und klatschten auch immer. Bei den Älteren und jüngeren Kindern merkte man wie sie es verarbeiteten. Ein Kind meinte: „Eine Sekunde ist so lang wie das Blinzeln! Das merke ich mit gut, weil ich blinzele sehr oft, also habe ich schon viele Sekunden verbraucht.“ Darauf sind wir eingegangen und haben gesagt, dass die Zeit nicht stehen bleibt und andauernd eine Sekunde vergeht.

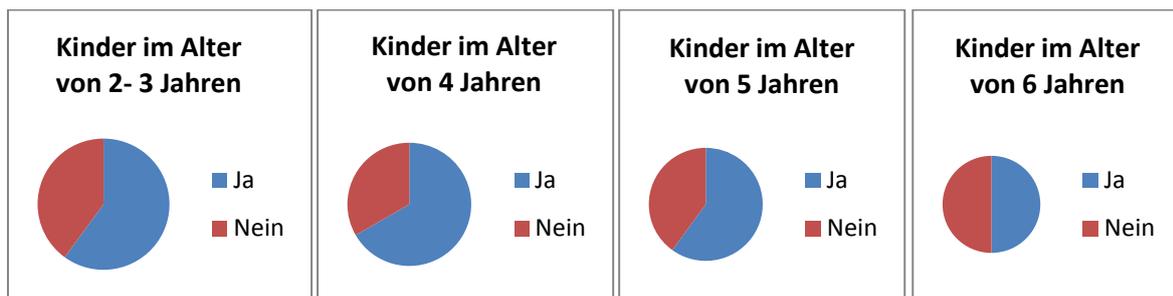
Die Kinder reagierten alle sehr gut auf das Thema, das erkennt man, wenn ein Kind Fragen stellt und somit das Thema verarbeitet. Die Kinder stellten sehr viele Fragen. Man merkte den Unterschied. Die älteren Kinder stellten Fragen, die sie noch nicht wussten. Die jüngeren Kinder wiederholten eher Tatsachen als Betätigung, wie z.B. „Der Apfelbaum verliert im Herbst Blätter, oder?“

## Welche Angebote waren leicht/schwierig?

Diese Frage beantworten wir mit einem Fragebogen, den immer einer von uns pro Durchgang ausfüllte.

- ⇒ Wir hatten 5 Kinder, die im Alter von 2 – 3 Jahren sind.
- ⇒ Wir hatten 3 Kinder, die im Alter von 4 Jahren sind.
- ⇒ Wir hatten 6 Kinder, die im Alter von 5 Jahren sind.
- ⇒ Wir hatten 2 Kinder, die im Alter von 6 Jahren sind.

### Auswertung der Frage: Ist die Thematik „Zeit“ für die Kinder schwer zu verstehen?



Durch diese Statistik kann man feststellen, dass viele Kinder in jedem Alter nur mit dem Begriff „Zeit“ sich schwer tun und nicht wissen, was damit anzufangen. Auch Erwachsene tun sich schwer den Begriff Zeit zu definieren.

### Auswertung der Frage: Ist die Thematik „Jahreszeiten“ für die Kinder schwer zu verstehen?



Zum Thema Jahreszeit konnte eigentlich jedes Kind was damit anfangen. Es war ein 4-jähriges Kind dabei, das sehr schüchtern war und nichts dazu sagen konnte, obwohl es schon mal davon gehört hatte. Bei der Zuordnung taten sich fast alle Kinder leicht. Die 2 bis 3-jährigen brauchten manchmal Unterstützung. Manche Dinge wie z.B Eis ist nicht eindeutig , da man Eis essen kann. Das Thema Jahreszeiten ist für die Kinder kein Problem. Die Kinder nehmen die Jahreszeiten viel intensiver wahr wie wir.

### Auswertung der Frage: Ist die Thematik „Uhr“ für die Kinder schwer zu verstehen?



Diese Auswertung ist gleich wie die der Jahreszeiten. Wir dachten nicht, dass eigentlich fast alle Kinder (außer 1 Kind) etwas mit der Uhr anfangen können. Wir waren vorallem von den jüngeren Kindern überrascht. Die Kinder wussten auch für was die Uhr benützt wird und erzählten uns viele Beispiele aus ihrer Umwelt. Also was eine Uhr ist und wofür sie gebraucht wird. Dies ist für die Kinder größtenteils kein Problem.

Auswertung der Frage: Ist die Thematik „Messungsgeräte (Sekunden und Minuten)“ für die Kinder schwer zu verstehen?



Diese Auswertung zeigt eindeutig, dass die jüngeren Kinder noch nichts von Zeitmessung und Zeitmessungsgeräten gehört haben. Ab 5 Jahren haben sich ein paar Kinder mit dieser Thematik beschäftigt und manche wissen was eine Stoppuhr ist. Den Begriff Sekunden und Minuten haben ein paar von den Älteren gehört. Sie wissen aber nicht wie lang eine Sekunde oder eine Minute dauert. Durch das Spiel wurde den Kindern die Länge einer Minute und Sekunde näher gebracht. So wurde es den Kindern näher gebracht und so war dieses Thema für die älteren Kinder nicht mehr so schwer.

**Für Kinder welchen Alters (welcher Entwicklungsstufe) ist dieses Spiel angemessen?**

Dieses Spiel ist für jedes Alter gedacht, weil man das Spiel für jedes Alter gut anpassen kann. Durch diese Auswertungen kann man erkennen, was in welchem Alter zu schwer ist oder zu leicht und das dann jedem Alter entsprechend abwandeln. Wir würden dies anhand der Auswertungen so machen.

Für die 2-3 Jahre alten Kinder:

- Die Frage: „Was ist Zeit?“ weglassen.
- Gleich auf die Jahreszeiten eingehen und hier indirekt den Begriff „Zeit“ einbauen.
- Den Kindern die Uhr zeigen und sie fragen was das ist, vielleicht noch sagen für was das gebraucht wird.
- Sekunde bringen wir ihnen näher, indem wir einmal Klatschen und die Minute bringen wir näher, indem wir eine Minute lang durch den Raum gehen.

Für die 4- 5 Jahre alten Kinder:

- Machen wir die Vorbereitung so wie sie geplant ist.

Für die 6 Jahre alten Kinder:

- Wir gehen kurz auf den Begriff „Zeit“ ein.

- Auf die Jahreszeiten gehen wir nicht so ein. Wir lassen sie schon die Kärtchen richtig zuordnen, aber bauen kein Gespräch über Jahreszeiten auf. Wir reden nur kurz über den Apfelbaum. Die 6-Jahre alten Kinder kennen sich eigentlich schon sehr gut zum Thema Jahreszeiten aus.
- Das Thema Uhr vertiefen wir, indem wir ein Gespräch aufbauen.
- Das Thema „Zeitmessung“ vertiefen wir gemeinsam mit den Kindern, indem wir sie auch fragen: „Kannst du mir zeigen wie lang eine Sekunde ist? (das Kind kann einmal klatschen- das ist eine Sekunde) Kannst du STOP sagen, wenn eine Minute vorbei ist? (Das Kind beobachtet den Sekundenzeiger auf der Uhr - wenn der Sekundenzeiger einmal die Runde gemacht hat)

### **Könnte man die Kinder das Spiel alleine oder in einer größeren Gruppe spielen lassen?**

Das Spiel könnte man gut in einer großen Gruppe spielen. Man könnte die älteren Kinder („Schulkinder“), also 5 bis 6-jährige eine Station geben. Die Vorbereitung wird in Stationen gegliedert:

- Die Station mit dem Puzzle, wo die Kinder die Kärtchen Richtig zuordnen sollen.
- Die Station mit der „Apfeluhr“.
- Die Station mit dem „Sekunden - Minuten Spiel“.

Diese Stationen werden auf die älteren Kinder aufgeteilt, die diese Station zu zweit führen dürfen. Die anderen Kinder gehen anhand eines Stationenbetriebes zu den verschiedenen Stationen. Die Pädagogin oder Pädagoge sind überall und helfen wo es Probleme gibt. Dies kann nur durchgeführt werden, wenn man davor mit den älteren Kindern gut ihre Station durcharbeitet. Die anderen Kinder sollen auch davor eingeweiht werden wie der Stationenbetrieb funktioniert und es werden noch gemeinsame Regeln aufgestellt. „Kinder lernen von Kindern“. [Gerold Scholz, Grundschulforschung]

Eine andere Variante wäre das Jahreszeiten- Puzzle aufbauen und die Kärtchen danebenlegen und vielleicht eine Uhr noch aufstellen. Dann ein Kind in diesem Raum schicken und Beobachten was das Kind macht. Das wären sicher interessante Beobachtungen und man könnte daraus sicher viele Hypothesen aufstellen. „Die Aufgabe der Umgebung ist nicht, das Kind zu formen, sondern ihm zu erlauben, sich zu offenbaren.“ [ Maria Montessori, [www.mekikara.de](http://www.mekikara.de)]

Durch das alleine sein hat das Kind die Möglichkeit sich zu offenbaren.

### 3. Persönliche Reflexionen

#### **Persönliche Reflexion von Sophia Mayer:**

Ich finde wir haben alle Ziele erreicht, die diese Station erreichen kann. Die Kinder waren sehr aufmerksam und es war auch nicht zu schwer für sie. Mit den ganz jüngeren Kindern (Kinderkrippe) haben wir das Spiel zum Schluss nicht gespielt, da es zu schwierig für sie gewesen wäre. Ich finde so wie wir es gemacht haben war es sehr gut, große Veränderungen sollte man deshalb nicht vornehmen. Allerdings hätte ich gerne gewusst ob und wann die Kinder die Länge einer Minute einschätzen können. Oder sie raten lässt, wann 60 Sekunden um sind. Noch eine Kleinigkeit die ich verändern würde ist, dass man statt der Stoppuhr eine Sanduhr mitnimmt. Den Kinder zu erklären wie eine Stoppuhr funktioniert ist sicher gut, aber eine Sanduhr ist anschaulicher und die Kinder können mehr damit anfangen. Aber das ist nur meine persönliche Sicht. Die Kinder zeigten viel Interesse bei den einzelnen Teilen des Angebotes, und es schien mir so, als wären sie nicht gelangweilt, unterfordert oder überfordert. Wiegesagt waren einige Kinder schon mehr fortgeschritten als andere. Ein wenig erschreckend war, dass gleich zu Beginn 2 Kinder zu uns kamen, die kaum etwas mit Jahreszeiten anfangen konnten. Eines der Kinder war bereits 6 also machte ich mir Sorgen, dass niemand etwas mit dem Angebot anfangen kann. Nachher kamen 3- und 4- Jährige die sehr gut Bescheid wussten und es für sie nur eine Wiederholung. Das Bildungsniveau war also sehr unterschiedlich. Man könnte das Spiel auch ohne abzuändern in einer größeren Gruppe spielen, so bekäme jedes Kind ein Kärtchen zum Zuordnen. Natürlich wäre die Anzahl dann limitiert, aber eine größere Gruppe wäre kein Problem. Mir persönlich ist es mit der Umsetzung im Kindergarten sehr gut gegangen. Ich habe den größeren Teil allerdings nur protokolliert. Aber als ich an der Reihe war hatte ich keine Probleme bei der Umsetzung. Auch das Erstellen des Spieles war kein Problem. Wir sind alle sehr kreativ und so ist uns schnell etwas eingefallen. Später ist dann etwas hinzu und etwas weggekommen und manche Sachen sind verändert worden, aber im Großen und Ganzen hatten wir mit dem Spiel eine sehr gute Idee.

Ich denke man sollte viel mehr mathematische Frühförderung im Kindergarten praktizieren, da das ganze Leben eigentlich aus Mathematik besteht. Man kann so ziemlich alles berechnen. So zum Beispiel sucht man seit Jahren nach der Weltformel, mit der man die gesamten Gesetze der Physik vereinen kann. Wenn man Kindern früh einen positiven Eindruck von Mathe hinterlässt und ihr logisches Denken fördert, wer weiß vielleicht gibt es dann bald einen neuen Einstein der die so unmöglich erscheinende Formel aufstellt.

#### **Persönliche Reflexion von Verena Lutz:**

Am Beginn der Erstellung der Vorbereitung dachte ich mir: „Wie kann man den Kindern im Kindergarten Zeit näher bringen? Die verstehen das doch noch nicht!“ Jedoch wurde ich anhand der Praxis dann eines besseren belehrt. Bei der Vorbereitung war es zuerst sehr schwer, wie wir den Kindern die Uhr am besten näher bringen. Für uns war es unmöglich, dass die Kinder anhand der Uhr die Zeit verstehen können. So überlegten wir uns, dass wir unsere Einheit anhand der Jahreszeiten aufbauen können und dazu kam uns dann die Idee mit der Apfeluhr. Wir dachten uns, dass die größeren Kinder die Uhr vielleicht verstehen würden und so kamen wir auf diese Idee. Wir machten aus Papier einen Apfel und malten darauf eine Uhr. Ich persönlich war mir zwar unsicher, ob die

Kinder wirklich die Uhr schon verstehen würden, da ich auf die Erfahrung hin mit meinen Nichten mir etwas anderes erwartet hatte, doch die älteren Kinder gingen wirklich darauf ein und machten auch mit. Auch im Allgemeinen ging es mir bei der Durchführung des Bildungsangebotes sehr gut. Die Kinder gingen sehr auf unser Thema ein und ich fühlte mich auch wohl während der Einheit. Ich finde es war auch von der Länge her genau richtig und das abschließende Spiel war für die Kinder sehr wichtig für die Auflockerung. Die jüngeren Kinder taten sich dabei noch ein wenig schwer, wie das Beispiel mit dem 1-minütigen Augenschließen zeigte. Ein Kind sagte bereits nach 15 Sekunden: „Ist die Minute um?“ Das zeigte mir und auch den anderen, dass es unmöglich für kleinere Kinder ist, die Zeit einzuschätzen. Trotzdem machten sie beim Spiel alle gut mit und hatten sehr viel Spaß beim Bilder zuordnen. Was für mich sehr wichtig war, ist das alle Sinne angesprochen werden. Dieses Ziel hatte ich mir persönlich vor dem Angebot gestellt. Schon vor knapp 200 Jahren sagte der Pädagoge Johann Heinrich Pestalozzi: „Lernen mit Kopf, Herz, Hand“ (jugendvolk.at,Pestalozzi). Damit ist gemeint, dass bei den Kindern alle Sinne beansprucht werden sollen, wenn sie etwas lernen. Denn wenn die Kinder nur mit einem Sinn lernen, wäre dies dasselbe, wie wenn Praxis und Theorie voneinander getrennt wären und man nur die Theorie oder nur die Praxis erlernt. Bei unserem Angebot war dies jedoch nicht der Fall. Es wurde gleich zu Beginn der visuelle Sinn angesprochen, durch die verschiedenen Bilder und zugleich der taktile Sinn durch das Erfassen der Bilder und dem Zuordnen. Aber auch der kognitive Sinn, durch das Erkennen, zu welcher Jahreszeit welches Bild gehört. Somit wurden gleich am Anfang der Einheit 3 Sinne geschult. Ich finde, das die Kinder dadurch viel besser lernen konnten und die Zusammenhänge besser erfassten. Denn es fiel auf, dass alle Kinder bis zum Schluss zuhörten und keinem Kind langweilig wurde oder es etwas anderes tun wollte. Das war sehr positiv und zeigte mir, sowie auch den anderen, dass unser Bildungsangebot gut aufgebaut war.

### **Persönliche Reflexion von Raphaela Knapp**

Am Beginn, wo wir das Thema „Zeit“ bekommen haben, stellte ich mir darunter vor, dass man bei diesem Thema die Uhr kennenlernt. Erst als wir uns informierten, lernte ich kennen, wie facettenreich dieses Thema eigentlich ist. *„Bei der Entwicklung seines Verständnisses von Zeit geht es also keineswegs nur um das Verständnis der Uhr und des Kalenders. Zur Entwicklung des Zeitverständnisses gehören auch das persönliche Zeiterleben, das Nachdenken über sich selbst in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft und Verständnis der sozialen und persönlichen Bedeutung von Zeit und Zeitunkten.“* [FMB 2009, S.72]

Mir wurde persönlich erst richtig bewusst, wie viel wir mit der Zeit in unserem Alltag konfrontiert werden. *„Das Leben ist grundsätzlich von den Phänomenen „Zeit“ durchzogen: Unser Leben ist durch Zeitlichkeit geprägt- es hat einen Beginn und ein Ende;(…) Auch das alltägliche Leben wird bereits bei Kindern durch die Zeit strukturiert, z.B. Zu-Bett-Geh-Zeiten.“* [FMB 2009, S.71]

Ich stellte mir lange die Frage, wie kann man dieses Thema Kindgerecht umsetzen, weil die Definition der Zeit ist meiner Meinung nach sehr schwer zu erklären und für die Kinder auch schwer zu begreifen. *„Die Zeit kann man nicht sehen, nicht hören, nicht angreifen, nicht riechen und nicht schmecken.(…) Sichtbar und Greifbar wird die Zeit für ältere Kinder bei Zeitmessungen, in der Bewegung des Uhrzeigers über das Ziffernblatt, durch Kalender und Wochenpläne.“* [FMB 2009, S.111]

Dieses Zitat half mir persönlich viel weiter und so fingen wir in der Gruppe an zu überlegen, wie können wir dieses Thema Sichtbar und Greifbar darstellen. Durch dies kamen wir zum Montessorjahreskreis. Durch diesen speziellen Jahreskreis wurden den Kindern nicht nur die Jahreszeiten vermittelt, sondern auch indirekt die mathematische Form des Kreises näher gebracht. Der Kreis hat auch noch andere Bedeutungen. „Eine der einfachsten und gleichzeitig für den Menschen sehr bedeutenden Ordnung, Anordnung ist der Kreis. Jeder Punkt ist gleich entfernt vom Mittelpunkt, vom Zentrum. Es gibt kein Vor- und Hintereinander, kein Anfang und kein Ende.“ [http://www.ppt.dtpnet.de] Diese Dinge spielen in der Mathematik auch eine wichtige Rolle. Dann fiel uns die Idee mit der Apfeluhr ein und dass wir näher auf den Apfelbaum eingehen können. Beim Apfelbaum erkennt man am besten die jahreszeitlichen Veränderungen. Erst später, als wir die 1. Version der Vorbereitung schon fertig hatten, hatte Herr Professor Andre noch eine Idee, dass wir die Begriffe Sekunden und Zeit noch einbauen könnten. So kam ich auf die Idee mit dem kurzen Spiel, wodurch den Kindern diese zwei mathematischen Begriffe näher gebracht werden. Dieses Spiel funktionierte meiner Meinung nach sehr gut und ich bin froh, dass wir das noch gemacht haben. Erst einen Tag vor der Durchführung fiel mir ein, dass ich ein großes Jahreszeitenpuzzle zuhause habe. Dieses Puzzle kam sehr gut bei den Kindern an.

Am Tag der Durchführung bauten wir das Puzzle im Vorhinein schon auf und überdeckten dies mit dem Jahreszeitenkreis. Das Puzzle sollte für die Kinder dann eine Überraschung sein. Das gelangte uns auch, außer die Gruppen kamen zu früh zu uns.

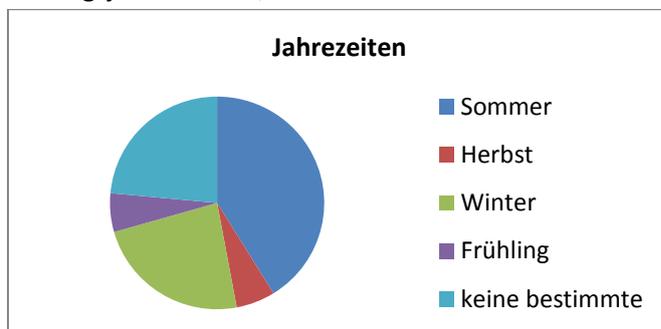
Unsere Durchführungen verliefen eigentlich immer fast so wie wir es geplant hatten. Außer manchmal machten wir einen Teil etwas kürzer oder wir vertieften einen Teil des Angebotes. Man merkte bei den Kindern, dass sie bei den Themen, die sie schon kannten, immer sehr viel zu berichteten hatten, wie zum Beispiel zum Thema Jahreszeiten. Bei diesem Thema brachten die Kinder viel Persönliches ein, wie z.B. wann sie Geburtstag haben. Die Kinder berichteten uns zu diesem Thema sehr viel. Bei den jüngeren Kindern entsprach nicht immer alles der Realität. Nun ein paar Beispiele:

„Im Winter zieht man Gummistiefel an.“

„Eis isst man, wenn die Sonne aufgeht.“

„Barfuß auf den Schnee gehen, ist ganz fein kalt.“

Es war auch sehr interessant für mich zu beobachten, was die Kinder auf die Frage, was ihre Lieblingsjahreszeit ist, antworteten.



Man kann erkennen, dass sich die Kinder eher auf Winter und Sommer konzentrieren, oder sie haben keine bestimmte Lieblingsjahreszeit.

Ich sammelte in diesem Projekt sehr viele neue Erfahrungen. Dieses Projekt war ein großer Unterschied zum letzten Jahr. Diesmal waren wir sehr auf uns alleine gestellt. Letztes Jahr schrieben

wir nur die Reflexion und machten die Durchführung. Ich bin froh diese Erfahrungen machen zu können.

## 4. Zusammenfassung

„Drei Dinge sind uns aus dem Paradies geblieben: Sterne, Blumen und Kinder“ (bk-luebeck.eu, Dante Alighieri). Dieses Zitat passt sehr gut, wenn man an die Arbeit im Kindergarten denkt, denn Kinder haben die Güte jedem Menschen ein Lächeln ins Gesicht zu zaubern. Bei unserer Einheit im Sillpark waren die Reaktionen der Kinder sehr verschieden, was allerdings spannend war. Es zeigte sich, dass der Bildungsstand nicht vom Alter anhängig ist. So gab es beispielsweise Dreijährige, die schon alles über die Jahreszeiten wussten, aber auch Sechsjährige die Schwierigkeiten hatten sie auseinander zu halten.

Der Mensch lernt ja bekanntlich aus Erfahrungen. Darauf ist das Lernsystem im Kindergarten aufgebaut. Ein Zitat dazu ist von Maria Montessori, die gesagt hat: „Hilf mir es selbst zu tun“ (ziegler-munich.de, Maria Montessori). Je mehr Erfahrungen man sammelt, desto besser, egal ob es gute Erfahrungen und Erlebnisse sind oder nicht. Was wir auf jeden Fall beim Angebot gelernt haben ist, dass jedes Kind unterschiedlich ist und der Bildungsstand nicht unmittelbar mit dem Alter zu tun hat. Man könnte auch glauben, dass Jahreszeiten für die Kinder sehr einfach sind, aber dem ist nicht so. Immerhin haben sie diese ja nicht so oft durchlebt. Eine andere Erfahrung, die wir gemacht haben ist, dass Kinder Spaß an Mathe haben können, wenn der Aufbau gut gemacht ist. Sie haben Freude daran und für sie ist es kein Rechnen, sondern Forschen und Entdecken. Dadurch, dass wir sehr auf die Sinne der Kinder eingegangen sind und diese auch gefördert haben, haben die Kinder nicht gemerkt, dass sie mathematisch Denken.

## 5. Quellenangabe

Internet:

- <http://zitate.net/albert%20einstein:6.html>
- <http://www.jugendvolk.at/material/83.pdf>
- <http://www.sasserlone.de/autor/99/john.locke/>
- <http://www.quotez.net/german/theorie.htm>
- <http://www.ppt.dtpnet.de/mandala/kreis.htm>
- <http://www.bk-luebeck.eu/zitate-dante.html>
- [http://www.ziegler-munich.de/Zitate\\_von\\_Maria\\_Montessori.pdf](http://www.ziegler-munich.de/Zitate_von_Maria_Montessori.pdf)
- <http://www.zitate-online.de/autor/locke-john/seite1.html>
- <http://www.mekikara.de/thema/zitate.htm>
- [http://www.montessori-darmstadt.de/p\\_degd.htm](http://www.montessori-darmstadt.de/p_degd.htm)

Literatur:

- Fthenakis, W.E., Schmitt, A., Daut, M., Eitel, A. & Wendell, A. (2009). Natur-Wissen schaffen. Band 2: Frühe mathematische Bildung. Troisdorf: Bildungsverlag EINS.

## Praxisbericht von Christina Neuner, Sarah Hofmann und Verena Haas.



### 1) Prototypische Ablaufbeschreibung: Spiegel Symmetrien entdecken:

#### Aufgabe 1:

Jedes Kind bekam einen Spiegel, sie sollten diesen so neben die Figur stellen, dass die Figur im Spiegel zu sehen war.

Die Kinder konnten diese Station selbst erkunden. Sie sollten nun erzählen, was sie im Spiegel sehen konnten und was ihnen auffällt.

Viele Kinder waren am Anfang sehr introvertiert. Doch schon nach dem ersten Versuch blühten sie auf. Sie waren begeistert, wollten gar nicht mehr aufhören und wir hatten das Gefühl, dass ihnen die Aufgabe gefiel.

Ein Junge erzählte uns begeistert, dass er es geschafft hätte aus einem Schmetterling, zwei zu zaubern.

Laut Lee ist es wichtig, dass Kinder in der ersten Phase der Materialerkundung keine konkreten Anregungen oder Instruktionen bekommen. „Schließlich geht es beim gestaltenden Tätigsein vorrangig um das Entwickeln und Bearbeiten eigener Ideen. Möglicherweise spielen in dieser Phase bereits Geometrie oder das Zählen(Arithmetik) eine große Rolle. ( Lee 2012, S.12)

#### Aufgabe 2:

Bei dieser Aufgabe war die Frage an die Kinder, ob sie den Spiegel so halten können, dass wieder dieselbe Figur nur einmal zu sehen ist.

Leider gefiel diese Aufgabe keinem. Die Kinder sagten uns, dass diese Aufgabe langweilig sei.

Sie waren damit überfordert und gaben sofort auf.

Wir versuchten die Neugierde zu wecken, indem wir diese Aufgabe ein bisschen leichter gestalteten und ihnen Hilfestellungen anboten. Besonders begeistert waren sie aber leider trotzdem nicht.

Wie wir im Zeitungsbericht lasen, betonte Gerd Schäfer 2009 in einem Vortrag ausdrücklich: „Kindern Lösungen mitzuteilen, ist ein Verrat am Experimentieren.“ (Barbara Bacic-Moser 2012, S. 14) Im gleichen Bericht wird auch davon gesprochen, dass „das Erforschen der Dinge kein didaktisches Eingreifen benötigt, es benötigt keine gezielten Anweisungen.“ (Barbara Bacic-Moser 2012, S. 15). Uns erschien diese Hilfe aber die einzige Möglichkeit, die Kinder zu motivieren und wussten eigentlich keinen anderen Rat! Das nächste Mal reagieren wir wahrscheinlich anders.

#### Aufgabe 3:

Die Kinder bekamen Blätter mit Figuren, die nur halb fertig waren. Diese sollten sie vervollständigen. Dabei durften sie auch einen Spiegel zur Hilfe nehmen.

Das Zeichen machte ihnen schon mehr Spaß als Aufgabe 2.

Die großen Kinder suchten sich oft die schwierigeren Motive aus und waren damit etwas überfordert.

Einige unter ihnen konnten das schon gut, jedoch suchte so mancher unsere Unterstützung.

Die Kinder sollten lernen aus der Vielfalt das für sie Passende zu finden, was jedoch einigen aus Überschätzung nicht gelang.

Ein Junge versuchte einen Smiley zu vervollständigen, schaffte dieses auch sehr gut, war aber mit seiner Zeichnung nicht zufrieden, begann zu schimpfen, zerriss es und zerknüllte es.

#### Aufgabe 4:

Bei der Aufgabe 4 bekam die Kinder ein Spiegelbuch. Diesen Spiegel sollten sie 80° öffnen und vor sich aufstellen. Sie nahmen einen kleinen Gegenstand, meist ein kleines Holzdreieck und legten dies vor den Spiegel. Dann kam die Frage, die sie sich eigentlich selbst stellen sollten, wie oft sie den Gegenstand sehen können.

Die Kinder sollten beim langsamen Zumachen des Spiegels berichten können, wie sich die Anzahl erhöht.

Bei dieser Aufgabe waren alle Kinder begeistert, jedoch kam keiner auf die Idee, sich selbst zu fragen, wie oft man den Gegenstand sehen könne, wenn man das Buch langsam zuklappt.

Sie erkannten mit Begeisterung, dass sich Anzahl verändern lässt, und experimentierten munter drauflos. Sie zählten alle motiviert die Dreiecke und hatten viel Spaß dabei.

Auch die Kinder der Integrationsgruppe waren fasziniert und nannten es „Magie“.

Bei dieser Station erfuhren wir wieder, dass „das Erforschen der Dinge kein didaktisches Eingreifen benötigt, es benötigt keine gezielten Anweisungen. Die selbst erfassten abstrakten Erkenntnisse führen oftmals zu einem besseren konkreten Verstehen und Handeln.“ (Barbara Bacic-Moser 2012, S. 15).

2) Inhaltliche und pädagogische Reflexion:

Kinder lernen am besten spielerisch, ohne Druck und ohne Angst etwas falsch zu machen.

Es fördert bei den Kindern die Konzentration, die Feinmotorik, die Ausdauer, sie lernen Zusammenhänge zu erkennen, sie sind motiviert und wollen dann auch wissen, wie etwas funktioniert.

Bei diesem Projekt erkannten wir:“ Mathematik ist die Wissenschaft von den Zahlen. Aber es geht nicht nur um Zahlen und schon gar nicht um das Rechnen, sondern um Formen, Figuren, Gestalten und ihre Eigenschaften.“ ( Prof. Albert Beutelspacher; im Bericht von Barbara Bacic-Moser 2012, S. 14)

Man sollte die Kinder auch immer wieder loben und ihnen zeigen, dass es sich lohnt bei so einem Projekt mitzumachen.

Unserer Meinung nach sollte man die Kinder nicht überfordern. Bei unserer Spiegelstation taten sich die jüngeren Kinder sehr schwer. Doch mit ein bisschen Hilfe und Motivation konnten auch diese es schaffen. Es war auch für die etwas größeren Kinder eine schwierige Aufgabe, doch jeder, außer einer, meisterte die Aufgaben und war danach sehr stolz auf sich selbst. Sie konnten sehen, dass auch sie schon schwierige Aufgaben lösen können.

Vielleicht sollte man nur etwas mehr Geduld aufweisen und den Kindern mehr Zeit lassen die Welt selbst zu entdecken. Das fiel uns eindeutig noch zu schwer.

Für uns auffällig war, dass fast alle Kinder es langweilig fanden, die Symmetrieachse zu finden. Vielleicht wollten sie sich aber einfach auch nicht so sehr anstrengen, da diese Station wirklich die schwierigste Aufgabe beinhaltete. Die Motivation bei dieser Aufgabe löste sich leider zu schnell in Luft auf.

Die Aufgabe mit dem Buchspiegel machte hingegen jedem Spaß, da sie sehr fasziniert davon waren, wie leicht man Dinge vervielfachen kann und da sie sich bei dieser Aufgabe nicht sehr anstrengen haben müssen.

3) Persönliche Reflexion (Jede Schülerin schreibt hier ihren Teil persönlich! – Fügt diese Teile dann zusammen): Wie ist es mir persönlich ergangen? War ich mir sehr sicher/unsicher? Was würde ich neu/anders/gleich machen und warum? (Auch hier sind die „passenden“ Fragen sehr von der Situation abhängig)

**Christina:**

Mir hat das Matheprojekt sehr gut gefallen und ich würde sofort wieder bei einem mitmachen. Ich habe so viel Neues dabei gelernt und bin froh, dabei gewesen zu sein. Sicher hab ich mich eigentlich schon gefühlt, da die Kinder sofort mitmachten und auf uns gehört haben.

Das einzige, das ich ändern würde ist, den Kindern bei den einzelnen Stationen mehr Zeit zum Entdecken zu lassen.

Mich persönlich würde einfach interessieren, wie man Kinder motiviert, auch Aufgaben zu meistern, die für sie anfänglich als nicht lösbar scheinen. Vor allem finde ich es sehr schwierig, sie alles entdecken zu lassen und nicht einzugreifen, da ich ihnen ja nur helfen möchte.

**Sarah:**

Mir hat das Mathe-Projekt sehr gut gefallen. Ich fand es spannend, da es auch mal was anderes was. Eben wie fächerübergreifender Unterricht, nur dass auch Kinder mitgemacht haben.

Ich war mit unserer Station sehr zufrieden. Ändern würde ich nicht so viel, außer vielleicht die Auswahl der Kärtchen, die die Kinder fertig malen sollten, würde ich verkleinern.

Ich war am Anfang ein bisschen verunsichert, da ich nicht wusste, wie wir auf die Kinder zugehen sollten, die neu und auch sehr schüchtern waren. Aber gleich nach der ersten Gruppe, war dieses Gefühl wie weggefegt.

Mir persönlich hat das Projekt sehr gut gefallen und ich würde es jeder Zeit wieder machen.

**Verena:**

Mir hat sehr gut gefallen, dass wir das alleine mit den Kindern machen durften. Ich habe mich dabei sehr sicher gefühlt, da es den Kindern Spaß machte und ihnen nicht so schnell langweilig wurde. Ich würde nicht viel ändern, nur bei der Station mit den Spiegeln war es etwas schwierig für die Kinder das Spiegelbild nachzuzeichnen.

4) Zusammenfassung des Berichts und eigene Meinung:

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 zählten 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)

5) Wer hat was gemacht?

Mit den Kindern: Christina machte die Fotos und arbeitete mit dem Buchspiegel.

Sarah machte Notizen und war für Aufgabe 1 verantwortlich.

Verena holte die Kinder ab und begleitete sie zur nächsten Station.

Die restlichen Aufgaben lösten wir zusammen.

Bericht: Christina schrieb und formulierte die falschen Sätze von Sarah richtig 😊  
Sarah finanzierte das Papier 😊 und formulierte die falschen Sätze von Christina richtig.  
Gemeinsam versuchten wir unsere tollen Ideen und Erkenntnisse zu Papier zu bringen.  
Leider war Verena beim Schreiben des Berichtes verhindert, da sie erkrankte. Bei der gemeinsamen Besprechung gab sie uns aber wichtige und wertvolle Tipps.

**Quelle:**

Kneidinger, Lisa: Die mathematische Sprache des Alltags. In: Unsere Kinder. Das Fachjournal für Bildung und Betreuung in der frühen Kindheit 1/20012,S.3

Schneider, Petra: Zwei Schachteln voll mit Knöpfen. . In: Unsere Kinder. Das Fachjournal für Bildung und Betreuung in der frühen Kindheit 1/20012,S.4-8

Lee, Kerensa: Kinder erfinden Mathematik. . In: Unsere Kinder. Das Fachjournal für Bildung und Betreuung in der frühen Kindheit 1/20012,S.11-13

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 1/20012,S.14-16

# „Helft uns, den Tag und das Jahr zu ordnen“

Stefanie Gruber, Veronika Schreder, Bianca Seiwald

## Zeit – Kalender

### Bildungsziele:

- Verständnis der Zeit
- Zeitmessung reflektieren und kennenlernen
- Grundlegende Zeit verstehen und verwenden lernen
- Jahreszeiten verstehen und unterscheiden lernen
- Zeitdauer einschätzen
- Zeitliche Abfolgen und Rhythmen erfahren
- Zeitliche Kreisläufe kennenlernen
- Unterschied zwischen Minute, Stunde, Tag, Wochen, Monate und Jahre

### Materialangabe:

- 2 Plakate mit Klett (Tag, Jahreszeit)
- Kärtchen (Klett hinten)
- Sanduhr (1 Minute)
- 2 Körbe oder kleiner Gefäße

### Alterszuordnung:

- 3-4 Jährige:   mehr Hilfestellung leisten  
Das letzte Spiel mit dem Vertauschen eventuell weglassen, falls sich die Kinder vorher bei den Spielen schon schwer getan haben
- 5-6 Jährige:   die Kinder müssten alle Spiele ohne Schwierigkeiten schaffen, falls sie doch etwas nicht können → Hilfestellung leisten  
Mehr Kärtchen  
Tage in Zeit einteilen

| Ablaufbeschreibung  | Ziele der einzelnen Schritte/didaktische Hinweise   |
|---|---|
| <p><b>Spiele:</b><br/> <i>Einleitungsgeschichte:</i><br/> <i>Frau Holle und die Zeit streiten und dadurch entsteht ein großes Chaos. Blätter fallen schon im Frühling von den Bäumen, Im Sommer schneit es, ...</i><br/> <i>Die Beiden streiten so lange und plötzlich wissen sie gar nicht mehr warum sie eigentlich streiten. So beschließen sie, eine Minute lang nachzudenken.</i></p> <p>Die Sanduhr wird umgedreht und die Kinder schauen ihr eine Minute lang zu, während der Sand hinunter rinnt. Danach wiederholen wir den Vorgang, aber dieses Mal schließen die Kinder die Augen. Sie sollen die Augen erst öffnen, wenn sie glauben, dass eine Minute vorbei ist. Wenn sie die Augen zu früh öffnen, sehen sie, wie weit die Sanduhr schon ist. Falls ein Kind die Augen zu lange geschlossen hat, sagen wir, wann die Minute um ist.</p> <p><i>Nun kommen Frau Holle und die Zeit auf die Idee, die Kinder um Hilfe zu bitten. Die Zeit fragt: „Kinder könnt ihr mir helfen, den Tag wieder zu ordnen?“</i></p> <p><b>1. Spiel: Tagesablauf ordnen</b></p> <p>Die Kinder bekommen die Kärtchen in einem Korb, auf denen Aktivitäten zu sehen sind (Zähne putzen, spielen, essen, ...). Sie sollen die Kärtchen in der richtigen Reihenfolge mit dem Klettverschluss auf das Plakat kleben. Bevor sie ein Kärtchen anbringen, versuchen die Kinder in einem vollständigen Satz zu beschreiben, was sie auf dem Bild sehen und wann sie dies erledigen. („Die Zähne putze ich mir am Morgen“, „Im Kindergarten spiele ich“, ...)</p> <p><i>„Vielen Dank für eure Hilfe!“, sagt die Zeit. Weil die Jahreszeiten immer noch nicht geordnet sind, sagt Frau Holle: „Ihr habt das so gut gemacht! Könnt ihr mir auch helfen, die Jahreszeiten zu ordnen?“</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Damit es spannender für die Kinder ist</li> <br/> <li>- Kinder bekommen Zeitgefühl</li> <li>- Kinder können überprüfen, ob sie die Zeit schon einschätzen können</li> <li>- Kinder können Zeitgefühl überprüfen</li> <br/> <li>- Kinder werden motiviert</li> <br/> <li>- Richtige Reihenfolge, damit sie ihren Tagesablauf einmal überdenken können</li> <li>- Konzentration und Denkvermögen wird gefördert</li> <li>- Augen-Hand-Koordination wird gefördert (auf Klettverschluss kleben)</li> <br/> <li>- Kinder werden motiviert</li> </ul> |

## 2. Spiel

Die Kinder bekommen wieder Kärtchen in einem Korb. Dieses Mal sind Aktivitäten und Gegenstände aus den verschiedenen Jahreszeiten abgebildet (Sonne, Igel, Wind, Drachen steigen, ...). Die Kinder sollen die Kärtchen wieder mit dem Klettverschluss bei der richtigen Spalte (Frühling, Sommer, Herbst, Winter) anbringen. Die Kinder sagen während dem anbringen wieder in vollständigen Sätzen, wann sie was machen („Im Winter gehe ich rodeln“, „Im Sommer esse ich gerne Eis“, ...)

*Frau Holle sagt: „Danke liebe Kinder, für eure Hilfe!“*

## 3. Spiel

Die Kinder drehen sich um. Es werden einige Kärtchen vertauscht (rodeln im Sommer, Osterhase im Herbst, ...) und die Kinder drehen sich wieder zum Plakat. Sie sollen die falschen Kärtchen wieder herunternehmen und in den Korb legen. Nun sind nur noch einige Kärtchen auf den Plakaten und diese beschreiben die Kinder wieder und legen sie auch in den Korb. Anschließend ist das Plakat wieder ganz leer.

- Kinder müssen nachdenken
- Augen-Hand-Koordination wird gefördert (auf Klettverschluss kleben)
- Können ihr Wissen zeigen

- Kinder überprüfen ihr eigenes Wissen



## **Varianten:**

### **alleine:**

Spiel ist möglich, das Kind kann mehr sprechen, dauert eventuell etwas länger

### **zu Zweit:**

Spiel ist möglich, Kinder wechseln sich ab, sprechen auch noch viel (weil es einige Kärtchen gibt)

### **Teilgruppe:**

Die Minute mit der Sanduhr ist möglich, die anderen Spiele auch, aber die Kinder kommen nur noch sehr selten dran und sprechen dadurch auch nicht viel → Spiel öfters hintereinander durchführen wäre besser

### **Gesamtgruppe:**

Die Minute mit der Sanduhr ist möglich, die anderen Spiele gehen nicht wirklich gut, da die Kinder sehr lange warten müssten, bis sie drankommen würden bzw. beim Tag würden nicht alle dran kommen → Spiel öfters hintereinander durchführen wäre besser

# Anhang 6

## Projekt: „Mathematik“

### Ziele:

- Mengen und Größen differenzieren können
- Zahlen von 1-10 kennen lernen
- die Bank kennen lernen
- Sparen und Einkaufen lernen
- Förderung der Kreativen Fähigkeiten

**Woche 1:** Einführung und Bankwesen (29.10.-02.11.)

**Woche 2:** Mengen (05.11.-09.11.)

**Woche 3:** Mengen (12.11.-16.11.)

**Woche 4:** Einkaufen (19.11.-23.11.)

**Woche 5:** Rechenschieber (26.11.-30.11.)

**Woche 6:** Mathespiele mit Schülerinnen (03.12.-07.12.)

**Woche 7:** Rechenschieber fertig stellen und Zahlen von 1-10 (10.12.-14.12.)

**Woche 8:** Vertiefen, wiederholen, abschließen (17.12.-21.12.)

| Thema                                    | Ziele   | Mögliche Angebote   |
|--|---|---|
| <b>Woche 1: Einführung und Bankwesen</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Bank kennen lernen</li> <li>• sparen lernen</li> </ul>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 29.10. Einführung des Projekts im Kreis</li> <li>• 31.10. Weltspartag: Spardosen abgeben</li> </ul>                |
| <b>Woche 2: Mengen</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengen unterscheiden können</li> <li>• mit allen Sinnen wahrnehmen</li> <li>• schwer oder leicht,....</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schüttspiele mit Wasser, Linsen, Reis</li> <li>• Wahrnehmungsspiele mit Waage und verschiedene Gewichte</li> </ul> |
| <b>Woche 3: Mengen</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• groß oder klein</li> <li>• Wie groß bin ich?</li> <li>• Wie schwer bin ich?</li> </ul>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spiele mit Maßband</li> <li>• Spiele mit der Waage (wie schwer bin ich)</li> </ul>                                 |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>Woche 4: Einkaufen</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorgang des Einkaufens kennen lernen</li> <li>• Umgang mit Geld verstehen lernen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einkaufen mit Geli am Montag</li> <li>• Einkaufen im Kaufladen mit Spielgeld</li> </ul>              |
| <b>Woche 5: Rechenschieber</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Förderung der Kreativität</li> <li>• Umgang mit Rechenschieber lernen</li> </ul>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kreatives Gestalten „Rechenschieber“</li> <li>• Rechenschieber fertig stellen</li> </ul>             |
| <b>Woche 6: Mathespiele mit Schülerinnen</b>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahlenweg näher bringen</li> <li>• auf die Schülerinnen vorbereiten</li> </ul>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30.11. Schülerinnen von BAKIP kommen</li> <li>• Mathematische Spiele zu „Zahlen von 1-10“</li> </ul> |
| <b>Woche 7: Rechenschieber fertig stellen, Zahlen von 1-10 vertiefen</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zählen von 1-10</li> <li>• Würfelzahlen kennen lernen</li> </ul>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spiele mit den Würfelzahlen</li> <li>• Turnen mit Zahlen</li> </ul>                                  |
| <b>Woche 8: Vertiefen, wiederholen und abschließend</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissen vertiefen und erinnern</li> <li>• Projekt abschließend können</li> </ul>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abschlusskreis mit allen Kindern</li> </ul>  |

**Pädagogin:** Geli, Vanessa

**Woche:** 29.10.-2.11.2012

**Thema:** Einführung und Bankwesen

### Wochenziele:

- Einstimmung auf das Projekt
- Die Bank als Institution kennen lernen
- den Prozess „vom Sparen zum Einzahlen des Geldes“ miterleben können

### Anmerkungen:

- Alle Kinder können jederzeit am Projekt teilnehmen!

| Angebote                                   | Tag | Ablauf  | Materialien  |
|--|-----|---|--|
| <b>gemeinsame Vorstellung des Projekts</b> | Mo  | <p>Überleitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Kinder sitzen im Kreis, wer von mir berührt wird darf sich mit den Polster in den Gang setzen</li> </ul> <p>Einleitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ich lege den Teppich und ein schönes Tuch in die Mitte des Kreises</li> <li>- dann erkläre ich den Kindern, dass heute ein neues Projekt startet</li> <li>- ich verrate noch nicht wie das Projekt heißt, sondern erkläre den Kindern, dass sie es am Ende raten müssen</li> </ul> <p>Hauptteil:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- in einem Korb habe ich verschiedene passende Gegenstände</li> <li>- Geli und ich wechseln uns ab</li> <li>- es darf immer ein Kind einen Gegenstand aus dem Korb herausnehmen</li> <li>- Frage an Kinder &gt; was ist das?</li> <li>- anschließend geben wir den Gegenstand im Kreis herum, danach wird er in die Mitte gelegt</li> <li>- das machen wir so lange, bis wir jeden Gegenstand besprochen haben</li> </ul> <p>Schluss:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ich frage nun die Kinder, ob sie wissen wie das neue Projekt heißt &gt; Hinweis auf die Gegenstände</li> <li>- danach erklären wir den Kindern kurz (Geli und ich wechseln uns ab) was wir im Projekt mit den Kindern</li> </ul> | <p>Teppich, Chiffontücher</p> <p>Korb, Spardose, Waage, Taschenrechner, Würfel, Zahlen, Linsen und Spielgeld</p> |

|   |    | machen (Wochenthemen erklären)   |   |
|---|----|--|---|
| <b>Weltspartag<br/>Gemeinsamer Ausflug zur Bank</b> | Mi | <p>Überleitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Kinder müssen alle (Kikri und Kiga) um 8:30 Uhr in die KidsArena kommen</li> <li>- wir ziehen uns die Schuhe, die Jacken und die Kappen an</li> </ul> <p>Einleitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wir machen eine Zweierreihe, die Kindergartenkinder gehen mit Rudi</li> <li>- zusammen gehen wir zur Busstation, dort steigen wir in die 3er Straßenbahn ein und fahren zur Bank</li> </ul> <p>Hauptteil:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Julians Opa zeigt uns die Bank</li> <li>- wir zahlen das Gesparte Geld ein</li> <li>- danach erwartet uns eine leckere Jause</li> </ul> <p>Schluss:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wir fahren gemeinsam mit dem Bus zurück in die KidsArena</li> </ul> | <p>Busgeld, Ersthilfe Set, Fotoapparat, Getränke und Becher, Gespartes Geld</p> |

**Pädagogin:** Geli, Vanessa

**Woche:** 05.-09.11.2012

**Thema:** Mengen

**Wochenziele:**

- Mengen differenzieren können
- Gewichte, Mengen, Längen mit allen Sinnen wahrnehmen
- den eigenen Körper neu wahrnehmen > wie groß bin ich? wie schwer bin ich?

**Anmerkungen:**

- Alle Kinder können jederzeit am Projekt teilnehmen!

| Angebote  | Tag | Ablauf  | Materialien   |
|---|-----|---|---|
| <b>Schüttspiele mit verschiedenen Materialien</b><br>Geli | Mo  | <p>Überleitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Geli geht in die Gruppenräume und fragt die Kinder wer mitgehen möchte (vorzugsweise ist es ein Angebot für die jüngeren Kinder)</li> <li>- sie gehen gemeinsam in den Turnsaal</li> </ul> <p>Einleitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- in der Mitte stehen ein paar Kisten, mit verschiedenen Materialien darin (Linsen, Steine, Kastanien)</li> <li>- auf dem Boden liegt die Plane und darauf stehen zwei große Schüsseln, zwei Schöpfer und Becher</li> <li>- zuerst werden die Materialien besprochen &gt; was ist in dieser Kiste?</li> </ul> <p>Hauptteil:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nun werden die Materialien miteinander verglichen               <ul style="list-style-type: none"> <li>o was ist größer (Linsen oder Kastanien)?</li> <li>o was ist schwerer (Kastanien oder Steine)?</li> <li>o in welchem Becher ist mehr drin, wo ist weniger darin?</li> <li>o in welchem Becher ist mehr Wasser darin?</li> <li>o welcher Becher ist schwerer, der mit den Steinen</li> </ul> </li> </ul> | Plane, 2 Schöpfer, 2 Schüsseln groß, Becher, Kisten mit Linsen, Steine und Kastanien<br><br>Korb, Spardose, Waage, Taschenrechner, Würfel, Zahlen, Linsen und Spielgeld |

|   |    |   |   |
|---|----|---|---|
|   |    | <p>oder mit den Kastanien (es müssen gleich viele im Becher sein)?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- um diese Fragen beantworten zu können müssen die Kinder die Materialien erforschen, und zwar mit allen Sinnen</li> <li>- sie dürfen sie in die Hand nehmen, miteinander abwägen, genau beobachten und betrachten</li> <li>- die Steine, Kastanien oder Linsen können auch auf den Körper gelegt und erspürt werden</li> </ul> <p>Schluss:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nun bekommen die Kinder die Gelegenheit sich selbst, alleine oder mit Anderen mit den Materialien zu beschäftigen</li> <li>- sie können damit schütten, planschen oder etwas legen um die verschiedenen Mengen, Größen, Gewichte mit allen Sinnen zu erforschen</li> <li>- anschließend gehen alle gemeinsam in die Gruppenräume zurück</li> </ul> |   |
| <b>Wahrnehmungsspiele mit der Waage</b> | Fr | <p>Überleitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ich habe eine kleine Waage in der Hand und gehe von Kind zu Kind</li> <li>- wer die Waage von mir bekommt, darf sich den Polster holen</li> <li>- danach in meiner Reihe anstellen und mit mir gemeinsam in den Turnsaal gehen</li> </ul> <p>Einleitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wir setzen uns in den Kreis</li> <li>- in der Mitte liegt ein Teppich und darauf steht ein Korb, eine große Waage und die kleine Waage stelle ich daneben</li> </ul>   | Lebensmittelwaage<br><br>Teppich, Korb, kleine und große Waage für den Körper |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- in dem Korb liegen verschiedene Materialien</li> <li>- es darf immer ein Kind einen Gegenstand aus dem Korb nehmen und in die Mitte legen, wir besprechen ihn daraufhin</li> </ul> <p>Hauptteil:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ich nehme immer zwei Gegenstände in die Hand und wir vergleichen die beiden:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• welcher ist größer?</li> <li>• welcher kleiner?</li> <li>• welcher ist schwerer?</li> <li>• welcher leichter?</li> </ul> </li> <li>- um diese Fragen beantworten zu können dürfen die Kinder diese zwei Gegenstände genau unter die Lupe nehmen und mit den Händen abwiegen</li> <li>- danach wiegen wir die Gegenstände mit der Lebensmittelwaage ab um die Lösung des Rätsels zu erfahren</li> <li>- diesen Prozess machen wir mit jedem Gegenstand</li> <li>- die Kinder dürfen auch selbst etwas abwiegen und Gegenstände aussuchen</li> </ul> <p>Schluss:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nun schauen wir einmal wie viel wir selbst wiegen</li> <li>- es kommt nacheinander jedes Kind einmal dran</li> <li>- wenn ein Kind an der Reihe war dann vergleichen wir dieses mit dem nächsten Kind &gt; wer von den beiden ist schwerer? wer ist leichter?</li> <li>- die Kinder dürfen raten</li> </ul> | <p>Im Korb: verschiedene Gewichte, Apfel, Kastanie</p> |
|--|--|--|

**Pädagogin:** Geli, Vanessa

**Woche:** 12.-16.11.2012

**Thema:** Mengen Teil 2

**Wochenziele:**

- Mengen differenzieren können
- Gewichte, Mengen, Längen mit allen Sinnen wahrnehmen
- den eigenen Körper neu wahrnehmen > wie groß bin ich? wie schwer bin ich?

**Anmerkungen:**

- Alle Kinder können jederzeit am Projekt teilnehmen!

| Angebote                                      | Tag       | Ablauf  | Materialien   |
|---|-----------|---|---|
| <p><b>Spiele mit dem Maßband</b><br/>Geli</p> | <p>Mo</p> | <p>Überleitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Geli geht in die Gruppenräume und fragt die Kinder wer mitgehen möchte</li> <li>- sie gehen gemeinsam in den Turnsaal</li> </ul> <p>Einleitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Kinder sitzen im Kreis</li> <li>- in einem Korb liegt das Maßband, darüber ist ein Tuch damit die Kinder nicht hineinschauen können</li> <li>- Geli geht mit dem Korb von Kind zu Kind</li> <li>- die Kinder dürfen ertasten, was sich in dem Korb befindet</li> <li>- anschließend wird das Rätsel aufgelöst</li> <li>- das Maßband wird besprochen (Erklärung)</li> </ul> <p>Hauptteil:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nun dürfen die Kinder Gegenstände oder Orte im Turnsaal</li> </ul> | <p>Korb, Maßband, Tuch</p> <p>Gegenstände aus dem</p> |

|   |    |   |                              |
|---|----|---|------------------------------|
|   |    | <p>suchen, die sie abmessen wollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dabei wird immer verglichen &gt; was ist größer, was ist kleiner</li> <li>- die Kinder können auch schätzen und raten bzw. wetten abschließen</li> </ul> <p>Schluss:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zum Schluss wird der eigene Körper begutachtet</li> <li>- die Kinder sollen zuerst selbst einschätzen, welches Kind aus der Gruppe das Größte bzw. das Kleinste ist</li> <li>- danach wird gemessen</li> <li>- Variation: was ist auch so groß wie ich? Gegenstand suchen</li> <li>- danach gehen alle gemeinsam zurück in den Gruppenraum</li> </ul> | Turnsaal (Kinder suchen aus) |
| <b>Wahrnehmungsspiele mit der Waage</b> | Fr | Siehe Wochenplan 5.-9.11.2012!  |                              |

**Pädagogin:** Geli, Vanessa

**Woche:** 19.-23.11.2012

**Thema:** Einkaufen

**Wochenziele:**

- den Prozess des Einkaufens miterleben
- Umgang mit Geld üben
- alltägliches als etwas besonderes empfinden

**Anmerkungen:**

- Alle Kinder können jederzeit am Projekt teilnehmen!

| Angebote                              | Tag | Ablauf   | Materialien                                       |
|---------------------------------------|-----|--|---|
| <b>Lebensmittel einkaufen</b><br>Geli | Mo  | <p>Überleitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Geli geht in die Gruppenräume und fragt die Kinder wer einkaufen mitgehen möchte</li> <li>- gemeinsam holen sie den Einkaufswagen</li> </ul> <p>Einleitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Kinder ziehen sich die Schuhe an</li> <li>- gemeinsam fahren wir mit dem Lift hinunter und gehen zum Interspar</li> <li>- Frage an die Kinder: woher wissen wir was wir einkaufen müssen (Einkaufsliste)</li> <li>- die Einkaufsliste wird kurz besprochen</li> </ul> <p>Hauptteil:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- gemeinsam suchen die Kinder und Geli die Lebensmittel</li> <li>- dabei kann einiges verglichen werden:</li> </ul> | Einkaufsliste, Karte von Interspar, Einkaufswagen |

|   |                     |  |  |
|---|---------------------|--|--|
|   |                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ was ist billiger?</li> <li>✓ wo ist mehr drin?</li> <li>- anschließend gehen wir zur Kassa</li> <li>- Frage an Kinder: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ wie bezahlt man? (Geld oder Karte)</li> <li>✓ was wenn man zu wenig Geld dabei hat?</li> <li>✓ was wenn man das Geld nicht genau dabei hat (Wechselgeld)</li> </ul> </li> </ul> <p>Schluss:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zum Schluss fahren wir gemeinsam zurück in die KidsArena</li> <li>- wir sind aber noch nicht fertig, was machen wir nun mit den gekauften Lebensmitteln? (Einräumen)</li> <li>- die Kinder helfen Geli alles richtig einzuräumen</li> </ul>                                    |  |
| <b>Impulsspiel Kaufladen</b><br>Vanessa | Mi<br>Na<br>+<br>Fr | <p>Überleitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ich gehe mit den Kindern die am Nachmittag da sind in den Kindergarten</li> <li>- wir gehen zum Kaufladen</li> </ul> <p>Einleitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zuerst frage ich sie, ob sie schon mal einkaufen waren</li> <li>- wir führen darüber ein kurzes Impulsgespräch</li> <li>- dann zeige ich ihnen meine Schatzkiste &gt; was ist darin?</li> <li>- ein Kind darf sie aufmachen und hinein schauen &gt; Geld</li> <li>- wir besprechen kurz das Geld <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ist es echt?</li> <li>✓ was ist das für ein Papier?</li> <li>✓ was ist mehr, Münze oder Papier?</li> </ul> </li> </ul> <p>Hauptteil:</p> | Schatzkiste, Spielgeld,<br>Utensilien vom<br>Kaufladen,<br>Einkaufstaschen |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ich sage den Kindern, dass ich gerne mit ihnen einkaufen spielen möchte</li> <li>- jedes Kind bekommt etwas Geld von mir</li> <li>- ich stelle mich hinter die Theke und frage wer etwas möchte</li> <li>- ich achte darauf, das Spiel sehr authentisch wirken zu lassen</li> <li>- die Kinder können nur so viel einkaufen, wie sie Geld dabei haben</li> <li>- ich sage immer den genauen Preis, gebe wenn möglich Wechselgeld und erkläre den Kindern, welche Münzen und Scheine sie mir geben müssen</li> </ul> <p>Schluss:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nach einigen Wiederholungen kann ich die Kinder langsam alleine lassen</li> <li>- zuerst begeben sich in eine andere Position, nicht mehr der Verkäufer sondern der Einkäufer</li> <li>- nach einiger Zeit lasse ich die Kinder je nach Gefühl alleine und beobachte nur noch</li> <li>- wenn die Kinder nicht mehr spielen möchten, achte ich darauf, dass sie den Kaufladen sauber hinterlassen</li> </ul> |  |
|--|--|--|--|

**Pädagogin:** Geli, Vanessa

**Woche:** 26.-30.11.2012

**Thema:** Rechenschieber und Mathespiele mit Schülerinnen

**Wochenziele:**

- Förderung der Kreativität durch das Gestalten des Rechenschiebers
- Zahlen wiederholen und neu lernen durch die Spiele mit den Schülerinnen
- gelerntes auf dem Rechenschieber anwenden können

**Anmerkungen:**

- Alle Kinder können jederzeit am Projekt teilnehmen!
- der Projekttag mit den Schülerinnen ist für Kiga und Kikri!

| Angebote  | Tag | Ablauf  | Materialien   |
|---|-----|---|---|
| <b>Rechenschieber gestalten</b><br>(Vanessa und Geli) | Di  | <p>Überleitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ich frage 3 Kinder ob sie mit mir etwas gestalten wollen</li> <li>- wir gehen gemeinsam in den Werkraum oder machen es beim Basteltisch im Gruppenraum (je nach Platz)</li> </ul> <p>Einleitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ich frage die Kinder, ob sie schon mal etwas von einem Taschenrechner gehört haben &gt; zum rechnen</li> <li>- heute geht das mit Batterien, früher nicht</li> <li>- ich sage ihnen, dass man früher einen Rechenschieber benutzt hat</li> <li>- so einen basteln wir heute</li> </ul> <p>Hauptteil:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ich erkläre den Kindern jeden Schritt ganz genau und zeige es ihnen vor</li> <li>- in die Holzleisten müssen Löcher gebohrt werden</li> <li>- auf einer Seite können in diese Löcher mit Leim 4 Holzspieße geklebt werden</li> <li>- auf diese Spieße werden dann verschieden farbige Holzperlen gefädelt</li> <li>- anschließend klebt man die zweite Holzlatte an die Spieße und verleimt alles</li> </ul> <p>Schluss:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zum Schluss probieren wir den Rechenschieber gleich aus</li> </ul> | 2 Holzplatten, 4 Spieße, Holzperlen in verschiedenen Farben, Leim |

|   |    |   |  |
|---|----|---|--|
|   |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- wer kann schon rechnen?</li> <li>- ich gebe den Kindern kleine Rechenaufgaben auf, die sie mit dem Rechenschieber versuchen sollen zu lösen</li> </ul>   |  |
| <b>Mathespiele mit den Schülerinnen</b> | FR | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Schülerinnen gestalten in der Schule 8 Stationen und eine davon nur für die Kinderkrippen Kinder</li> <li>- es ist ein Stationenbetrieb, bei dem im Rad gewechselt wird</li> <li>- die Schülerinnen betreuen und leiten die Stationen, wir helfen wo wir können</li> </ul> |  |

**Pädagogin:** Geli, Vanessa

**Woche:** 03.-07.12.2012

**Thema:** Rechenschieber fertig stellen

**Wochenziele:**

- Förderung der Kreativität durch das Gestalten des Rechenschiebers
- Förderung der Feinmotorik
- gelerntes auf dem Rechenschieber anwenden können

**Anmerkungen:**

- Alle Kinder können jederzeit am Projekt teilnehmen!

| Angebote                        | Tag       | Ablauf                           | Materialien |
|---------------------------------|-----------|----------------------------------|-------------|
| <b>Rechenschieber gestalten</b> | Jeden Tag | Siehe Wochenplan 26.-30.11.2012! |             |

**Pädagogin:** Geli, Vanessa

**Woche:** 10.-14.12.2012

**Thema:** Rechenschieber fertig stellen

**Wochenziele:**

- Förderung der Kreativität durch das Gestalten des Rechenschiebers
- Förderung der Feinmotorik
- gelerntes auf dem Rechenschieber anwenden können

**Anmerkungen:**

- Alle Kinder können jederzeit am Projekt teilnehmen!

| Angebote  | Tag       | Ablauf                           | Materialien |
|---|-----------|----------------------------------|-------------|
| <b>Rechenschieber gestalten</b><br>(Vanessa und Geli) | Jeden Tag | Siehe Wochenplan 26.-30.11.2012! |             |

## Projekt: „Mathematik“

**Pädagogin:** Geli, Vanessa

**Woche:** 17.-21.12.2012

**Thema:** Wiederholen, vertiefen, fertigstellen

**Wochenziele:**

- Projekt abschließen können
- Gelerntes vertiefen und wiederholen

**Anmerkungen:**

- Alle Kinder können jederzeit am Projekt teilnehmen!

| Angebote                               | Tag      | Ablauf   | Materialien   |
|--|----------|--|---|
| <b>Mathematische Spiele</b><br>Vanessa | Mi<br>Na | <p>Überleitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ich gehe mit einem Korb von Kind zu Kind</li> <li>- im Korb befinden sich Murmeln, jedes Kind darf sich eine heraus nehmen und sich dann bei der Türe anstellen</li> <li>- wir gehen gemeinsam in den Turnsaal</li> </ul> <p>Einleitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wir setzen uns in einen Kreis</li> <li>- in der Mitte liegt ein Chiffontuch und einige Murmeln</li> <li>- die Kinder sollen ihre Murmeln dazu legen</li> <li>- Frage an die Kinder               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ was liegt in der Mitte?</li> <li>✓ was kann man damit machen?</li> <li>✓ kann man sie sortieren, zählen, ordnen?</li> </ul> </li> <li>- ich höre mir einige Vorschläge der Kinder an und wir probieren sie gemeinsam aus</li> </ul> <p>Hauptteil:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nun machen wir mit den Murmeln ein Spiel</li> <li>- jedes Kind darf sich wieder eine Murmel nehmen und wir setzen uns nebeneinander wie eine Linie hin</li> <li>- vor den Kindern lege ich ein Seil um die Grenze zu verdeutlichen</li> <li>- einen Meter von den Kindern entfernt, stelle ich einen Schuhkarton auf</li> <li>- im Schuhkarton sind 4 verschieden große Tore herausgeschnitten und die Zahlen 1-4 (das vierte Tor ist das</li> </ul> | <p>Korb, Murmeln</p> <p>Chiffontuch, Murmeln</p> <p>Seil, Schuhkarton</p> |



# Anhang 7

## Fragebogen (vorher) zum Projekt „Mathematik im Kindergarten“

Bitte lies einzeln die folgenden Fragen aufmerksam durch und beantworte sie ehrlich. Es sollen daraus Erkenntnisse für zukünftige Projekte gewonnen werden. Die Antworten werden anonymisiert weiterverarbeitet.

Code(1. Buchstabe Vorname Mutter, 2. Buchstabe deines Vornamens, 3. Buchstabe Vorname Vater, letzter Buchstabe deines Vornamens, 1. Zahl deines Geburtstags): \_\_\_\_\_ Klasse: \_\_\_\_\_

|  |   |
|--|---|
| 1) Hast du schon einmal von Mathematik im Kindergarten gehört?   | <input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> NEIN   |
| 2) Hast du schon an einem Mathematikprojekt im Kindergarten teilgenommen?  | <input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> NEIN   |
| 3) Wie wichtig schätzt Du mathematische Fähigkeiten und Fertigkeiten für Kindergartenkinder ein? (1=sehr, 2=eher, 3=eher nicht, 4=gar nicht)                                   | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> |
| 4) Was könnte Deiner Meinung nach eine Mathematikaufgabe für ein Kindergartenkind sein. Gib bitte ein kurzes (!) Beispiel in Stichworten an.                                   |   |
| 5) Denkst Du, mathematisches Arbeiten bereitet Kindergartenkindern Freude? (1=sehr, 2=eher, 3=eher nicht, 4=gar nicht)   | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> |
| 6) Würdest du vorgegebene mathematische Aufgaben mit Kindergartenkindern erarbeiten? (1=sicher, 2=eher schon, 3=eher nicht, 4=sicher nicht)                                    | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> |
| 7) Stell dir vor, es wird ein Sack voll mit Wäscheklammern vor Kindergartenkindern ausgeleert. Hat das viel mit Mathematik zu tun? (1=sehr, 2=eher, 3=eher nicht, 4=gar nicht) | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> |
| 8) Wie würdest du Deine Leistungen in Mathematik bezeichnen? (1=sehr gut, 2=eher gut, 3=weniger gut, 4=nicht gut)  | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> |
| 9) Wie kompetent schätzt Du Dich in der Erstellung von mathematischen Aufgaben für Kindergartenkinder ein? (1=sehr, 2=eher, 3=eher nicht, 4=nicht)                             | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> |
| 10) Was denkst du? Kindergartenkinder welchen Geschlechts interessieren sich für pädagogisch betreute Mathematikaufgaben im Kindergarten?                                      | <input type="checkbox"/> Mädchen, <input type="checkbox"/> beide gleich, <input type="checkbox"/> Buben     |
| 10 a) Begründe bitte kurz die Antwort zur Frage 10). Weil:   |   |
|  |   |
| 11) Ich bin  | <input type="checkbox"/> weiblich <input type="checkbox"/> männlich   |

## Fragebogen (nachher) zum Projekt „Mathematik im Kindergarten“

Bitte lies einzeln die folgenden Fragen aufmerksam durch und beantworte sie ehrlich. Es sollen daraus Erkenntnisse für zukünftige Projekte gewonnen werden. Die Antworten werden anonymisiert weiterverarbeitet.

Code(1. Buchstabe Vorname Mutter, 2. Buchstabe deines Vornamens, 3. Buchstabe Vorname Vater, letzter Buchstabe deines Vornamens, 1. Zahl deines Geburtstags): \_\_\_\_\_ Klasse: \_\_\_\_\_

|   |   |
|---|---|
| 12) Hast du am Mathematikprojekt im Kindergarten teilgenommen?  | <input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> NEIN   |
| 13) Wie hat dir das Projekt im Allgemeinen gefallen? (1=sehr, 2=eher, 3=eher nicht, 4=gar nicht)  | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> |
| 14) Denkst Du, mathematisches Arbeiten bereitet Kindergartenkindern Freude? (1=sehr, 2=eher, 3=eher nicht, 4=gar nicht)   | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> |
| 15) Wie wichtig schätzt Du mathematische Fähigkeiten und Fertigkeiten für Kindergartenkinder ein? (1=sehr, 2=eher, 3=eher nicht, 4=gar nicht)                             | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> |
| 16) Würdest du (weiterhin) mathematische Aufgaben mit Kindergartenkindern erarbeiten? (1=sicher, 2=eher schon, 3=eher nicht, 4=sicher nicht)                              | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> |
| 17) Der theoretische Anteil des Projekts war ausreichend. (1=trifft zu, 2=trifft eher zu, 3=trifft eher nicht zu, 4=trifft nicht zu)                                      | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> |
| 6a) Gibt es Anmerkungen zum theoretischen Teil des Projekts?  |   |
|   |   |
| 18) Der praktische Anteil des Projekts war ausreichend. (1=trifft zu, 2=trifft eher zu, 3=trifft eher nicht zu, 4=trifft nicht zu)  | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> |
| 7a) Gibt es Anmerkungen zum praktischen Teil des Projekts?  |   |
|   |   |
| 19) Wie kompetent schätzt Du Dich in <b>der Erarbeitung von vorgegebenen mathematischen Aufgaben mit Kindergartenkindern</b> ein? (1=sehr, 2=eher, 3=eher nicht, 4=nicht) | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> |
| 20) Wie kompetent schätzt Du Dich in der <b>eigenen Erstellung von mathematischen Aufgaben für Kindergartenkinder</b> ein? (1=sehr, 2=eher, 3=eher nicht, 4=nicht)        | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> |
| 21) Was denkst du? Kindergartenkinder welchen Geschlechts interessieren sich für pädagogisch betreute Mathematikaufgaben im Kindergarten?                                 | <input type="checkbox"/> Mädchen, <input type="checkbox"/> beide gleich, <input type="checkbox"/> Buben     |
| 10a) Begründe bitte kurz die Antwort zur Frage 10). Weil:   |   |
|   |   |
| 22) Ich bin   | <input type="checkbox"/> weiblich <input type="checkbox"/> männlich   |