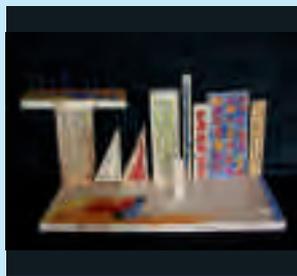
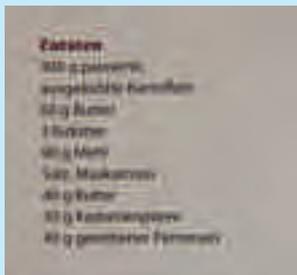


LERNENDE, FORSCHENDE UND ENTDECKUNGSFREUDIGE KINDER



HANDREICHUNG ZUM BILDUNGSFELD MATHEMATIK



Herausgeber:

Kindergarteninspektorat im
Deutschen Schulamt

Anschrift:**Deutsches Schulamt**

Kindergarteninspektorat

Amba-Alagi-Str. 10, 39100 Bozen
Tel. 0471 417 651 | Fax 0471 417 659
SA.Kindergarteninspektorat@schule.suedtirol.it

Redaktion:

Christa Messner
Andrea Mittermair
Vera Rellich

Lektorat:

Verena Hilber
Thomas Summerer
Claudia Pilser

Erstellt von:

Andrea Mittermair
Vera Rellich

Sondernummer der Zeitschrift Wir

Eingetragen beim Landesgericht Bozen
Nr. 22/93R vom 27. Oktober 1993

Titelbild:

Foto: Andrea Mittermair
Gestaltung: Vera Rehbichler

Layout & Druck:

Druckstudio Leo GmbH, 39057 Frangart, Bozner Str. 41
Tel. +39 0471 633 305

Gedruckt auf umweltfreundlichem Papier

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort	4	Katja Prossliner Wir bereiten einen Becherkuchen zu	35
Einführung	5		
Ausschnitt aus den Rahmenrichtlinien	6		
GRUNDLEGENDES			
Sabina Fischnaller Frühkindliche mathematische Bildung	7	ERLEBEN, BESCHREIBEN UND VERMESSEN VON RAUM UND FORM	
Petra Amplatz Mathematik im Alltag – Mathematik in der Umgebung	9	Gerlinde Taschler Erleben, Beschreiben und Vermessen von Raum und Form ..	36
Herta Petermair Auf den Spuren der Mathematik im Kindergartenalltag	10	Isolde Marth Geometrische Körper aus Zahnstochern	37
Sylvia Baumgartner Mathematik ist überall	14	Christine Seppi „Wo ist die Mitte?“	38
Andrea Mittermair, Vera Rellich Mathematische Lernumgebung	15	Anna Mall, Maya Massenz Samen wachsen	39
Sabina Fischnaller Leitfaden zur Einrichtung einer mathematischen Lernumgebung	16	Veronika Lintner Wenn Hochhäuser Räume bekommen	40
KLASSIFIZIEREN UND SORTIEREN NACH MERKMALEN			
Elisabeth Messner Klassifizieren und Sortieren nach Merkmalen	19	Helga Thaler Elin setzt sich mit mathematischen Formen auseinander ..	41
Veronika Lintner „Die M&M's“	20	Petra Micheletti Wir suchen geometrische Formen in unserer Umgebung ..	42
Andrea Mittermair Sortieren und Klassifizieren	22	Hildegard Schmid Manuel geht einer Frage nach	43
Sabine Laner Teo und Stefan vergleichen, ordnen zu und bilden Kategorien	23	UMGEHEN MIT MENGEN, ZAHLEN UND ZIFFERN	
ENTDECKEN, BESCHREIBEN UND HERSTELLEN VON MUSTERN UND REIHENFOLGEN			
Martina Tratter Entdecken, Beschreiben und Herstellen von Mustern und Reihenfolgen ..	24	Vera Rellich Umgehen mit Mengen, Zahlen und Ziffern	44
Veronika Lintner „Die Nudeln in der Suppe“	25	Jennifer Kofler Zählen und zuordnen	45
Veronika Lintner Wenn Buchstaben eine Form bekommen	26	Veronika Lintner, Andrea Mittermair Die Einkaufsliste für Spaghetti Pesto	46
Anita Waid „Meine Füße sind größer als deine – obwohl ...“	27	Christine Seppi Mengen addieren	47
Christine Seppi Einserkette	28	Jennifer Kofler Ein Spiel planen und umsetzen	48
Martina Tratter Tanz und Rhythmus	29	MATHEMATISCHE BILDUNG IM KINDERGARTEN UND IM ANFANGSUNTERRICHT	
ERKENNEN ZEITLICHER ORDNUNG UND VERSTEHEN UND VERWENDEN VON ZEITANGABEN			
Sylvia Baumgartner Erkennen zeitlicher Ordnung und Verstehen und Verwenden von Zeitangaben	30	Elmar Hengartner Kinder entdecken die Welt der Zahlen und Formen	49
Sylvia Baumgartner Die Geburtstagsfeier	31	Manfred Piok Übertritt Kindergarten Grundschule	51
Brigitte Trienbacher Sanduhren	32	KONZEPTE, MATERIALIEN UND PRAXISEMPFEHLUNGEN	
Jennifer Kofler „Erster, weniger, kleiner als ...“	33	Vera Rellich, Andrea Mittermair Konzepte für frühe mathematische Bildung	52
Jennifer Kofler, Veronika Lintner Becherkuchen – Ein Arbeitsablauf wird strukturiert	34	Maria Obrist Bildungszieltasche „Mengen, Zahlen, Ziffern“	58
		Rita Ploner, Sabina Fischnaller Ein Kaufladenspiel mit echten Münzen	59
		Priska Mantinger, Sabina Fischnaller Mathematik in Schachteln	60
		Sabina Fischnaller Mathematische Tätigkeiten mit Blütenblättern	62
		Alexandra Insam Mathematikmaterialien	63
		LITERATUR	
		Literaturempfehlungen	65
		Literaturverzeichnis	75

Liebe Pädagoginnen,

die Bedeutung der Entwicklung und des Lernens von jungen Mädchen und Jungen hat in den letzten Jahren markant zugenommen. Die ersten drei Lebensjahre werden mittlerweile als Phase mit den größten Entwicklungsbewegungen betrachtet. Mädchen und Jungen gestalten von Anfang an und wirken im Entwicklungsgeschehen mit. Sie zeichnen sich darin aus, neugierig die Welt zu erkunden. Das Lernen ist von Geburt an eigenaktive Konstruktion des Lernenden. Die Sinne eines Babys und sein Körper sind die Antennen zur Aufnahme von Eindrücken, sie sind im Leben und Lernen der jungen Kinder Organe der Erkenntnis. Kinder wollen die Welt verstehen: Sie beobachten und erproben, um die Welt und ihre Phänomene besser zu verstehen. In der Erkundung der Welt sind Spielen und Lernen eins. Die frühen wichtigen Lernprozesse sind in die Alltagserfahrungen der Kinder eingebettet. Mädchen und Jungen sind im frühen Alter auf anschauliche Anregungen, auf möglichst Anfassbares und sinnlich Wahrnehmbares angewiesen.

Die Entwicklung in der Gestaltung der Bildungsarrangements für junge Kinder wie auch in der Professionalisierung der Pädagoginnen und Pädagogen zeigt eine große Dynamik. War das mathematische Tun und Lernen in der Schule für einige von Ihnen auch von Abneigung und Widerstand oder negativen Gefühlen geprägt, betrachten Sie heute die mathematischen Basiskompetenzen sowie mathematikhaltige Alltagssituationen mit hoher Aufmerksamkeit. Dabei orientieren Sie sich an den kindlichen Interessen und Fragen, an den individuellen Potenzialen. Es ist Ihnen wichtig, eine anregende Lernumgebung einzurichten und ein ressourcenreiches Umfeld zu gestalten, um auf diese Weise das eigentätige Forschen, Entdecken und Handeln der Kinder zu unterstützen. Sie achten darauf, einen Halt gebenden Rahmen und geistigen Rückhalt zu bieten, die Impulse der Kinder aufzugreifen und weiterzuführen und auch eigene Impulse zu setzen. Vielfältige Handlungserfahrungen, aktives Tun erweitern die Erkenntnisse und stärken die Entwicklung der Kinder.

Die Bildungsfelder der Rahmenrichtlinien stellen im Erleben der Kinder keine voneinander abgrenzbaren Sachgebiete oder Fächer im schulischen Sinn dar. Diese überschneiden und durchdringen sich im komplexen Alltag des Kindergartens, geben jedoch einen Rahmen, der Planung eine Orientierung, der Beobachtung und Reflexion eine Auswertungsfolie.

Die Handreichung Mathematik konkretisiert die Bildungsvision und Bildungsziele der Rahmenrichtlinien für den Kindergarten. Ich bin überzeugt, dass sie zu mathematischem Denken und Handeln anregt und der Weiterentwicklung der Bildungsaktivitäten zugute kommt.

Mein großer Dank gilt Vera Rellich, die über Jahre an der Hand-

reichung gearbeitet hat, mit vielen Pädagoginnen und Experten im Austausch war und letztendlich in diesem Jahr mit einer hohen Zielstrebigkeit und mit umfassender Unterstützung von Andrea Mittermair die Handreichung abschließen konnte. Viele Kindergärtnerinnen aus mehreren Kindergartensprengeln haben mitgedacht, Beiträge, Anregungen und Beispiele aus ihrer Praxis für die Veröffentlichung bereitgestellt. Auch Ihnen gelten mein Dank und meine Anerkennung. Ebenso danke ich Elmar Hengartner und Manfred Piok für den Beitrag aus schulischer Perspektive und den Blick auf die Anschlussfähigkeit von Kindergarten und Grundschule. In den Dank schließe ich alle jene ein, die den Prozess der Weiterentwicklung begleiten und mitgestalten.

Auf dass die Mädchen und Jungen ihre mathematischen Grundvorstellungen vertiefen und erweitern können und Sie als Pädagoginnen und Entwicklungsbegleiterinnen freudig den Blick für die mathematischen Potenziale im Alltag ausdifferenzieren und das Verstehen der kindlichen Denk-, Such- und Erkundungsbewegungen vertiefen sowie die Verschränkung mit dem Bildungsort Familie im Auge haben.

Die Inspektorin
Christa Messner

Einführung

Mathematik ist viel mehr als Zahlen. Mathematik prägt unseren Alltag und durchzieht unser Leben, wie die Fotos auf dem Titelbild exemplarisch zeigen. Von Geburt an sind Mädchen und Jungen fasziniert von mathematischen Zusammenhängen, sind forschend unterwegs und erkunden neugierig und begeistert Muster, Formen und Zahlen. Im Mittelpunkt der mathematischen Bildungsprozesse steht das Kind mit seinen eigenen Fragen und individuellen Theorien. Damit Kinder mathematische Kompetenzen zeigen und ausbauen können, brauchen sie eine professionelle Begleitung durch Erwachsene, ein anregungsreiches Lernumfeld und Interaktionsprozesse, die sie herausfordern, mathematische Anforderungen anzugehen.

Die vorliegende Handreichung konkretisiert die Zielvorstellungen der Rahmenrichtlinien zum Bildungsfeld „Mathematik“, gibt Einblick in die tägliche Bildungsarbeit und soll ermutigen, sich auf mathematische Bildungsprozesse der Kinder einzulassen. Weiters soll die Handreichung:

- das Verständnis und den Blick für die mathematische Bildung erweitern,
- mathematische Bildungsmomente im Kindergartenalltag bewusst machen,
- Anregungen und Impulse für die Anreicherung der eigenen Praxis geben,
- die Rolle und die Aufgaben der pädagogischen Fachkräfte im Bildungsprozess aufzeigen,
- mathematische – co-konstruktive Bildungsprozesse nachhaltig im Kindergartenalltag verankern.

Die Handreichung ist nach folgenden Schwerpunkten unterteilt:

Im ersten Teil werden Grundüberlegungen aufgezeigt, damit mathematisches Lernen bestmöglich gelingen kann.

Im zweiten Teil stehen die fünf Bildungsziele des Bildungsfeldes Mathematik im Vordergrund.

Die Beispiele aus der Praxis aus verschiedenen Kindergärten Südtirols zeigen Möglichkeiten der Umsetzung sowie Vernetzung zu anderen Bildungsfeldern auf.

Zwei Experten aus dem Schulfeld geben im dritten Teil einen Einblick und Ausblick auf das Mathematiklernen in der Grundschule.

Im Teil vier werden verschiedene Konzepte für frühe mathematische Bildung kurz vorgestellt. Auswahlkriterien waren dabei die Übereinstimmung mit der Philosophie der Rahmenrichtlinien und die Übertragbarkeit in die Praxis.

Die Materialien und Praxisempfehlungen für die Bildungstä-

tigkeit im Kindergarten lassen sich erweitern und variieren.

Die Literaturempfehlungen sollen zum Weiterlesen und sich Einlassen auf die Mathematik anregen.

Sich forschend, lernend und entdeckend auf das Bildungsfeld Mathematik einzulassen, offen zu sein für die Fragen und Ideen der Kinder und mit Begeisterung mathematischen Themen zu begegnen, ist unser Wunsch für alle Leserinnen und Leser dieser Handreichung.

Andrea Mittermair und Vera Rellich

Mathematik

AUSSCHNITT AUS DEN RAHMENRICHTLINIEN

Mathematisches Denken und Kompetenzen wie Ordnen, Sortieren und Klassifizieren helfen dem Kind dabei, die komplexe Welt zu strukturieren, zu verstehen und sich darin zurechtzufinden.

Kinder bringen schon zu Beginn ihrer Entwicklung Gespür und vielfältiges Vorwissen über mathematische Phänomene mit. In den ersten Lebensjahren entwickelt das Kind Grundlagen für mathematisches Denken, wenn es erste Erfahrungen mit Raum und Zeit und mit mathematischen Operationen wie Wiegen, Messen, Schätzen, Ordnen und Vergleichen machen kann. Die mathematische Bildung setzt an diesem frühen Zugang zur Mathematik an. Sie greift das Vorwissen und natürliche Interesse von Kindern auf und regt sie dazu an, Mathematik in ihrer Lebenswelt zu entdecken. Dabei bieten viele Alltagssituationen und Aktivitäten Kindern Gelegenheit, sich mit allen Sinnen aktiv mit mathematischen Phänomenen auseinanderzusetzen. Zu mathematischen Lerngelegenheiten werden Alltagssituationen dann, wenn ihr mathematischer Aspekt den Kindern in Interaktion miteinander und mit Erwachsenen verdeutlicht wird. Bei der Entwicklung mathematischen Verständnisses spielen der sprachliche Ausdruck und Interaktionen eine entscheidende Rolle.

Bildungsziele

Mathematische Bildung unterstützt die Kinder dabei, mit allen Sinnen etwas über mathematische Gegebenheiten in ihrer Welt zu erfahren, mathematische Phänomene und Problemstellungen sprachlich-symbolisch auszudrücken und mit anderen darüber zu diskutieren. Dabei erschließen sie sich ein grundlegendes Verständnis für mathematische Phänomene, für Beziehungen, Regelmäßigkeiten und Strukturen.

Diese Bildungserfahrungen werden im Kindergarten in Verbindung mit dem Alltagsgeschehen und den Fragen der Kinder behandelt. Im Vordergrund stehen dabei nicht Einzelfertigkeiten (wie das korrekte Abzählen), sondern die Kompetenz der Kinder, sich gemeinsam mit anderen aktiv mit mathematischen Fragen auseinanderzusetzen. Dies stärkt ihr Selbstvertrauen sowie ihre Freude und ihr Interesse in Bezug auf mathematische Themen. Im Einzelnen zielt die mathematische Bildung auf die Förderung folgender Fähigkeiten:

- **Klassifizieren und Sortieren nach Merkmalen**

Das Kind sortiert Dinge nach einem oder mehreren Merkmalen; es benennt diese Merkmale sprachlich und fasst Unterklassen nach gemeinsamen Merkmalen zu Oberklassen zusammen.

- **Entdecken, Beschreiben und Herstellen von Mustern und Reihenfolgen**

Das Kind entdeckt Muster in seiner Umwelt und stellt selbst Muster her; es beschreibt Muster und setzt angefangene Muster fort. Es bringt Dinge in eine Reihenfolge, z. B. nach ihrer Größe; es beschreibt Reihenfolgen sprachlich (ist größer als) und mit Ordnungszahlen (erster, zweiter, dritter).

- **Erkennen zeitlicher Ordnung und Verstehen und Verwenden von Zeitangaben**

Das Kind erfährt zeitliche Abfolgen und Rhythmen; es erkennt Ordnung auch im zeitlich wiederkehrenden Geschehen (Jahresfeste, Rituale, Kinderkonferenz). Das Kind versteht und verwendet grundlegende Zeitangaben (vorher – nachher, heute – gestern – morgen, Tag – Woche – Monat) und Zeitmessungen (Kalender, Uhr). Es plant und strukturiert Arbeitsabläufe.

- **Erleben, Beschreiben und Vermessen von Raum und Form**

Das Kind erlebt verschiedene Positionen des eigenen Körpers im Raum; es beschreibt Positionen, Richtungen und Wege; es kann sich räumliche Gegebenheiten auch aus einer anderen Perspektive vorstellen und versteht einfache symbolische Darstellungen des Raums (Lagepläne). Das Kind entdeckt Formen in seiner Umwelt und stellt Formen selbst her; es erkennt gleiche Formen und beschreibt Formen und ihre Eigenschaften. Das Kind vermisst Räume mit einfachen Methoden (z. B. nach Fußlängen).

- **Umgehen mit Mengen, Zahlen und Ziffern**

Das Kind geht mit gegenständlichen Mengen um, nimmt Objekte weg, fügt sie hinzu, beschreibt und vergleicht die Anzahl von Objekten. Es lernt die Zahlwortreihe kennen, zählt konkrete Dinge ab und kann einfache Rechenoperationen mit konkreten Gegenständen nachvollziehen. Das Kind entdeckt Ziffern und Zahlen in der Umwelt und deren Anwendungen (z. B. Haus- und Telefonnummern) und es benutzt Ziffern bei der Lösung mathematischer Probleme.

Frühkindliche mathematische Bildung

Sabina Fischnaller

Kinder sind von Beginn an neugierig, erkunden mit ihren Sinnen und in Beziehung mit den Mitmenschen die Welt, sammeln Erfahrungen, ordnen diese und begreifen die Welt zunehmend.

Der Begriff Mathematik beruht auf dem griechischen Wort „mathanein“, was so viel heißt wie „erfahren, kennenlernen“.

Entscheidend für den Aufbau vielfältiger mathematischer Kompetenzen der Jungen und Mädchen ist von Beginn an die Bereitschaft der Erwachsenen, der natürlichen Entdeckungsfreude einen lernintensiven Rahmen für die individuelle Auseinandersetzung mit der Welt zu bieten. Das heißt für pädagogische Fachkräfte zu einen, eine anregende, materielle Umgebung zu schaffen und zum anderen, Alltagssituationen bewusst für mathematische Bildungsprozesse zu nutzen.

Für den Aufbau mathematischen Verständnisses ist es wichtig, die sinnlichen Erfahrungen und Erkenntnisse durch Ausdruck bewusst zu machen. Durch den sprachlichen Ausdruck können Entdeckungen in einem anderen Zusammenhang genutzt werden – unabhängig von der konkreten Erfahrung.

Die aktuelle Didaktik betrachtet Mathematik als beziehungsreiches System, das Jungen und Mädchen bereits im Kindergarten auf verschiedenen Ebenen handelnd entdecken.

Folgende Grafik veranschaulicht Mathematik als Tätigkeit, als Denkart, als Entdeckung, als Wissenschaft von schönen und nützlichen Mustern und Strukturen und lässt sie als spannende Herausforderung für die Frühpädagogik wahrnehmen.



In den Rahmenrichtlinien für den Kindergarten in Südtirol werden fünf inhaltliche Bereiche früher mathematischer Bildung unterschieden:

- Sortieren und klassifizieren
- Muster und Reihenfolgen
- Zeit

- Raum und Form
- Mengen, Zahlen und Ziffern

Für die Steigerung der pädagogisch-didaktischen Handlungsqualität werden drei Abstraktionsniveaus bei der Entwicklung mathematischer Kompetenzen in dem Band 2 „Natur-Wissen schaffen. Frühe mathematische Bildung. Troisdorf: Bildungsverlag EINS, 2009“ vorgestellt:

1. Ebene:

Mathematische Grunderfahrung (sinnliches Handeln)

Kinder sammeln sinnesbasiert Erfahrungen in jedem Bereich der elementaren mathematischen Bildung.

2. Ebene:

Sprachlicher Ausdruck (Begriffe kennenlernen, anwenden)

Kinder stärken die sprachliche Ausdrucksfähigkeit durch Anregung. Sie formulieren ihre Ideen und Erfahrungen sprachlich und tauschen sich aus.

3. Ebene:

Vertiefung des Verständnisses (erkennen, beschreiben, verstehen)

Pädagoginnen regen die Kinder an, mathematische Fragen, Phänomene und Lösungsideen sprachlich so genau wie möglich zu artikulieren und im Austausch mit anderen ein vertieftes mathematisches Verständnis zu erschließen.

Auf drei elementare mathematische Tätigkeiten kommt es an:

- sinnliches Erleben
- Ideen und Erfahrungen sprachlich ausdrücken
- Erkenntnisse gewinnen

Die dritte Ebene „Erkenntnisse gewinnen“ wird im Kindergarten erworben, wenn Kinder die Möglichkeit haben, durch anregend gestaltete Lernumgebungen und gelingende Interaktion mit der begleitenden Fachkraft die erste und zweite Ebene auf vielfältige Weise zu durchlaufen.

Auf diesem Niveau können Kinder über die konkreten Beobachtungen nachdenken und abstrahieren, im Austausch mit anderen Prinzipien, Regelmäßigkeiten, Sinnbezüge erkennen und so gemeinsam mit anderen Kindern ein vertieftes mathematisches Verständnis aufbauen.

Die Auseinandersetzung der pädagogischen Fachkräfte mit diesen Ebenen sind für die pädagogische Handlungskompetenz deshalb so wichtig, weil erst dadurch die konkrete Be(ob)achtung und co-konstruktive Unterstützung der individuellen Lernwege der Jungen und Mädchen gelingt.

Beispielhaft werden zu „Sortieren und Klassifizieren“ die drei Ebenen für die frühen mathematischen Bildungsprozesse dargelegt.

- **Mathematische Grunderfahrung (sinnliches Handeln)**
Gegenstände sortieren und klassifizieren: Alle gleichen Tiere aus einer Sammlung von Hunden und Schmetterlingen aussuchen
- **Sprachlicher Ausdruck (Begriffe kennenlernen, anwenden)**
Auf der Basis sprachlicher Begriffe klassifizieren: Alle Hunde und Schmetterlinge durch wörtliche Formulierung aussuchen bzw. nachher mit dem Begriff benennen oder eine andere Klassifizierung durch andere Begriffe anregen, z. B. alle Tiere, die Flügel haben, alle, die ein scharfes Gebiss haben.
- **Vertiefung des Verständnisses (erkennen, beschreiben, verstehen)**
Klassifikationen reflektieren und Beziehungen zwischen Ober- und Unterklassen herstellen: Alle sind Tiere, die einen sind Säugtiere, die anderen Insekten.

(W. E. Fthenakis, A. Schmitt, M. Daut, A. Eitel, A. Wendell. Natur-Wissen schaffen. Band 2: Frühe mathematische Bildung. Troisdorf: Bildungsverlag EINS, 2009. S. 14 f)

Voraussetzungen für zeitgemäße, mathematische Bildungsprozesse

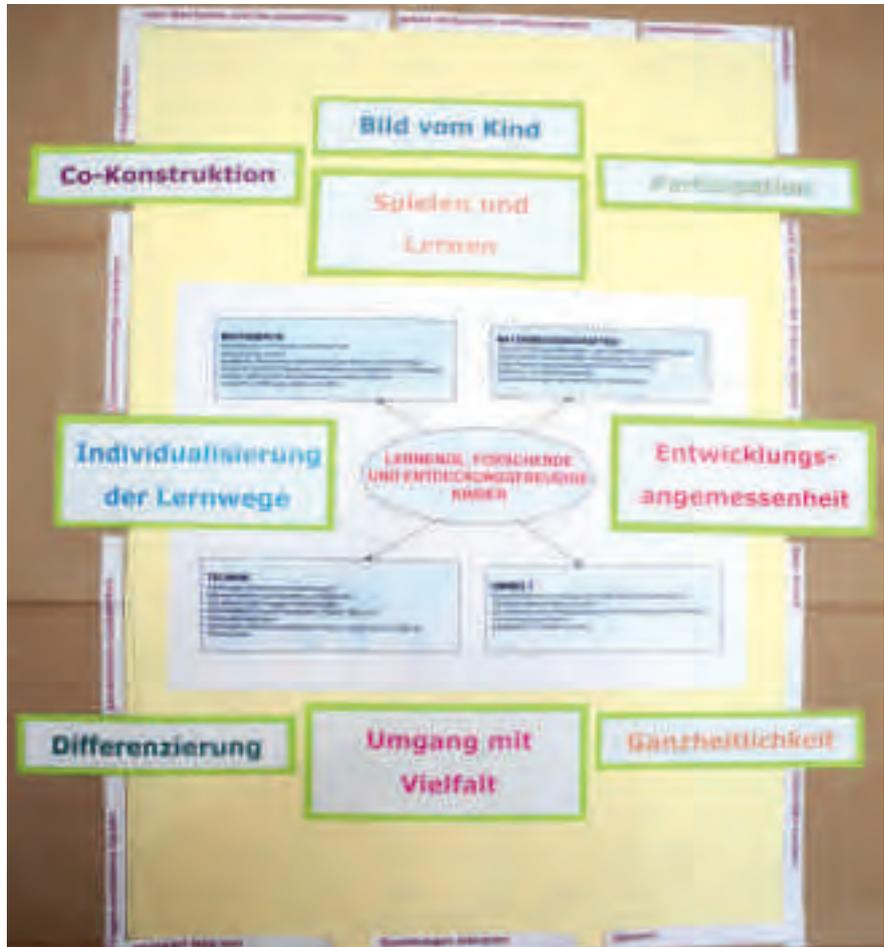
Das Wissen um die philosophischen Grundlagen und die Bildungsinhalte sowie die eigene, handelnde Annäherung der pädagogischen Fachkräfte an die Bildungsvision führen in den Kindergärten zu den geeigneten Rahmenbedingungen für die neugierigen, entdeckenden Jungen und Mädchen und zu nachhaltigen Lernprozessen. Alle Bildungsinitiativen der pädagogischen Fachkräfte im Bildungsfeld Mathematik berücksichtigen die entwicklungspsychologischen Voraussetzungen des Kindes und nutzen die handelnd entdeckende Lernkultur zur Unterstützung ganzheitlicher und nachhaltiger Bildungsprozesse.

Das bedeutet, dass pädagogische Interaktionen an den Bedürfnissen und Interessen der Kinder anknüpfen und sich die handlungsleitenden Prinzipien aus der Philosophie der Rahmenrichtlinien – Bild vom Kind, Co-Konstruktion, Partizipation, Lernverständnis, Individualisierung der Lernwege, Entwicklungsangemessenheit, Anerkennung der Vielfalt, Ganzheitlichkeit – in der gestalteten Umgebung (Raumkonzept, didaktische Materialien) und im pädagogischen Handeln abbilden.

In dieser vertrauensbildenden und anregenden Lernatmosphäre ist es für Jun-

gen, Mädchen und für pädagogische Fachkräfte möglich, die zur Annäherung an die Bildungsvision „Lernende, forschende und entdeckungsfreudige Kinder“ grundlegend notwendigen Verhaltensweisen zu zeigen und zu kultivieren: neugierig sein, eine Idee haben und sie ausprobieren, genau beobachten und beschreiben, experimentieren, entdecken, sich trauen um die Ecke zu denken, dazulernen, Lösungen suchen, staunen, Beziehungen erkennen, engagiert tätig sein, Fragen entstehen lassen, gemeinsam nachdenken und diskutieren, Zusammenhänge verstehen, sich handelnd vertiefen und ausreichend Zeit haben, Pausen machen, die Idee wieder aufnehmen und variieren, von anderen und zusammen mit anderen lernen ...

Mathematik zu lieben wird leicht, wenn Kinder bereits im Kindergarten gekonnt und achtsam angeregt werden, grundlegende Sinneserfahrungen zu machen, aufmerksam wahrzunehmen und zu benennen, die Fragen und Antworten in Zusammenhang mit Problemlösungen zu entdecken und durch eigenständiges und gemeinsames Nachdenken in Worte zu fassen.



Mathematik im Alltag – Mathematik in der Umgebung

Petra Amplatz

Frühe mathematische Bildung bedeutet, gemeinsam mit den Mädchen und Jungen aufmerksam gegenüber Mustern und Strukturen in unserer Umwelt zu sein. Wichtig ist dabei nicht, dass dies nach einem bestimmten Programm erfolgt, sondern dass es bewusst und reflektiert geschieht. Intuitive, oft noch nicht verbalisierbare mathematische Kenntnisse der Kinder sind Anknüpfungspunkte für die mathematische Bildung. Dabei gilt es, gezielt die Erfahrungen der Kinder aufzugreifen und ihnen die Möglichkeit zur aktiven Weiterentwicklung zu bieten. Dies ist eine wesentliche Herausforderung und Aufgabe der mathematischen Bildung: Kindern anhand fördernder Situationen, Materialien, Räume, Gespräche und Geschichten einen Rahmen zu bieten, damit sich mathematische Bildung vollziehen kann.

Viele Alltagsmomente sind von Mathematik geprägt, sie müssen als Lernanlass entdeckt werden.

Die elementaren mathematischen Grundtätigkeiten – vergleichen, sortieren und ordnen – bieten sich in vielerlei Situationen an:

- etwas planen;
- Aufgaben verteilen;
- rhythmische Erfahrungen;
- Spiele nach Regeln: Reihenfolgen, Abläufe, Spielende;
- aufräumen und neu ordnen: Alles kommt an seinen Platz. Wo gehört das hin? Gehört das dazu? Wie viele sind das? Sind es mehr oder weniger? Was fehlt hier?
- kreatives Gestalten: Regelmäßigkeit, Formen, Proportionen;
- Sprache und Begriffe: größer, kleiner, gehört zu, ist genau so wie, ist ähnlich wie;
- etwas über die Welt in Erfahrung bringen: wie lang, wie groß, wie schwer ist ... – und wie finde ich das heraus?

Auch das Umgeben-Sein mit Mustern und das Erkennen derselben ist ein wichtiger Zugang zur Mathematik. Muster begegnen den Kindern von klein auf und faszinieren sie:

- akustische Muster: z. B. mit einem Stock den Gartenzaun entlang rattern;
- Bewegungsmuster: abwechselnd den linken und den rechten Arm schwingen;
- Handlungsmuster und Rituale: zuerst Schuhe ausziehen, dann Hände waschen, dann Mittag essen;
- geometrische Muster: z. B. abwechselnd quadratische und dreieckige Plättchen legen;
- Farbenmuster: abwechselnd zwei rote, drei blaue, vier gelbe Perlen auffädeln.

Ausgehend von den Fragen und Alltagserfahrungen der Jungen und Mädchen wird die Mathematik aus der Kinderperspektive aufgebaut: Sie haben die Gelegenheit, mathematische Zusammenhänge und Strukturen sinnlich und handelnd, auch in ihrer konkreten Alltagswelt zu erfahren. Die bedeutendste Lernform ist und bleibt das Spiel.

Wenn Bonbons verteilt, Türme gebaut, Tische gedeckt werden oder im Kaufladen kassiert wird, liegt die Mathematik sozusagen in der Luft. Während des Alltags ergeben sich zahlreiche mathematische Situationen, die es zu erkennen und zu nutzen gilt.

Der Weg zur Mathematik ist ein Weg vom Konkreten zum Abstrakten. Die Basis ist die konkrete Erfahrung – konkrete Erlebnisse mit Dingen aus der wirklichen Welt.

Soll ein Kind sicher in der Welt der Mathematik ankommen, bedarf es dazu als Voraussetzung eines zuverlässigen Erfahrungsschatzes aus der Welt der anfassbaren Dinge. Die Kinder bauen sich eine Brücke in die Welt der Mathematik; jedes seine eigene. Je solider diese Brücke ist, desto sicherer und langfristiger wird sie das Kind ins mathematische Denken hineinragen. Wir können den Kindern den Brückenbau nicht abnehmen, aber wir können ihnen genügend Material für ihre Brücken geben – das ist unsere Pflicht.

Auf den Spuren der Mathematik im Kindergartenalltag

Herta Petermair

Im Familien- und Rollenspielbereich sind mathematische Aktivitäten gegeben durch:

- umschütten, schöpfen
- sortieren, einteilen
- zählen
- Größenverhältnisse erkennen
- wahrnehmen, verstehen, auch machen
- vergleichen



Die viereinhalbjährige Lina kocht heute für viele Gäste: für die Puppen, für sich und für die Katzen. In unterschiedliche Behälter füllt sie mit einem Schöpfer Roskastanien und zählt: „Eine Kastanie, zwei Kastanien, drei Kastanien. In der großen Schüssel sind viele Kastanien, das ist das Katzenfutter!“ erklärt Lina.



Die dreijährige Nora kommt in den Spielbereich und ergänzt das Menü. Sie deckt neue Behälter auf und gibt Muscheln dazu. Sie schaut in Linas Schüsseln hinein und füllt ihre ebenfalls: „Eine Muschel, noch eine Muschel, eine Reihe Muscheln und da ist noch leer. Da hab ich noch viel Platz!“ Inzwischen wendet sich Lina ihrem Puppenkind zu und schöpft ihm das Essen, Löffel für Löffel, Kastanie für Kastanie.

Als die Gäste alles aufgegessen haben, schütten die Mädchen die Kastanien und Muscheln wieder in die großen Behälter zurück. Die unterschiedlichen leeren Behälter stellen sie aneinandergereiht – wie eine Kette – auf den Tisch. Auf meine staunenden Blicke reagierend, erklären die Mädchen abwechselnd: „Da sind fünf viereckige Schüsseln, drei sind aus Glas und da noch drei und eine, zwei große Tassen und eine kleine,

zwei Kuchen, einer ist fertig und einer nicht! Die Zuckerdose haben wir vergessen, die ist wie zwei, weil sie einen Deckel hat.“



Alle Spiel- und Lernbereiche sind Lernfelder, in denen Kinder Aufgaben entdecken und nützen und dabei spielerisch ihre Kompetenzen ausbauen, z. B. mathematische Kompetenzen, feinmotorische Fähigkeiten, Selbstorganisation, sprachliches Begleiten ihres eigenen Tuns.

Jüngere Kinder lernen von älteren und umgekehrt und bilden so Lerngemeinschaften. Vieles übernehmen sie aus der Erwachsenenwelt und machen das, was sie dort beobachten und erleben, auch. Sie setzen ihre Erfahrungswerte auf ihre individuelle Art um und bringen sie in ihrer konkreten Alltagswelt zum Ausdruck, wie z. B. Tisch decken, schöpfen, füllen, einteilen, für sich und andere sorgen, organisieren. Die Kinder lernen individuell und in Gemeinschaft mit anderen. Sie finden Rückbindung bei verlässlichen Bildungspartnern.

Im Herbst haben die Kinder mit ihren Familien viele Kastanien gefunden und in den Kindergarten gebracht. Wir sammeln sie alle in einer großen Wanne und nützen sie als Material für vielfältige Spiel- und Lernaktivitäten. Anfangs setzen sich die Jungen und Mädchen ins Kastanienbad und spüren am ganzen Körper die Wirkung der Kastanien. Die Kinder verbalisieren dabei ihr empfundenes Körpergefühl und ihre Sinneserfahrung: „Die Kastanien sind hart, sie drücken in die Haut. Sie kitzeln auch ein bisschen. Sie machen uns Massage. Die Kastanien sind rutschig und glänzend und haben nicht rundherum die gleiche Farbe. Die Kastanien machen eine Musik, wenn ich mich bewege; ich kann auch zwei Kastanien zusammen klopfen. Sie riechen anders, einfach so wie Kastanien.“

Wir bieten den Kindern unterschiedliche Behälter, verschiedene Joghurtbecher und Kübel zum Schütten an, was sie sofort annehmen: „Die Kastanien machen eine laute Musik, wenn wir sie hinein- und wieder herausschütten. Wir machen alle Kübel voll, da haben weniger Kastanien Platz und da mehr. Und jetzt haben wir gar keinen leeren Platz mehr, weil alles voll ist!“

Diese Erkenntnis bringt die Kinder auf neue Ideen. Sie suchen sich im naheliegenden Kreativbereich neue Behälter für ihr „Kastanien-Schüttspiel“: Eierschachteln, Nudel- und Reisschachteln, kleine Joghurtbecher, Schuhkartone und flache Deckel. Die Kinder brauchen für ihre Aktivität auch mehr Raum und platzieren sich mit ihrem Spiel in der Mitte des Raumes. Immer mehr und andere Kinder kommen dazu, Kinder unterschiedlichen Alters.



Zwei Mädchen haben die Idee, ihre Pantoffeln mit Kastanien zu füllen. „Wie viele Kastanien haben in meiner Pantoffel Platz und wie viele in deiner? Und wenn wir sie zusammenzählen? Und wenn du mir einige gibst und ich dir auch?“ fragen sich die Mädchen, vertiefen sich in ihre neuen Fragen und setzen sich mit Mathematik auseinander, jedes auf seine Art.



„In die Eierschachteln haben wir die Kastanien hineingelegt, in jedes Loch eine. Das sind unsere Eier, die verkaufen wir. Wir spielen Geschäft.“ Sortieren, ordnen und aneinanderreihen, umtauschen, zusammen- und wegzählen, teilen und dazugewinnen werden zu neuen Herausforderungen, die nun das Spiel der Mädchen und Jungen bestimmen. In den folgenden Tagen bleibt das Kastanienspiel in der Mitte des Raumes und so im Mittelpunkt des Interesses der Kinder.

Julian, Christoph und Anna füllen viele kleine und große, runde und eckige Joghurtbecher mit Kastanien und stellen sie in Kreisform um den großen Behälter auf. Sie sind dauernd in Bewegung, jeder in seinem Rhythmus: immer wieder einen Becher holen, ihn füllen und dann in den Kreis stellen, bis Anfang und Ende zusammenfallen und der Kreis geschlossen ist.



Später kommt der zweieinhalbjährige Julian dazu und schaut sich die Kreation der älteren Kinder an. Er nimmt einen Becher nach dem anderen, schüttet die Kastanien wieder in den großen Behälter zurück und gibt den leeren Becher in den Kreis. Als die älteren Kinder wieder zurückkommen, füllen sie wieder die leeren Becher mit Kastanien. Julian hilft eifrig mit. „Jetzt müssen wir aber die Kastanien zählen, damit wir wissen, wie viele in jedem Becher drinnen sind.“ meint Christoph. Julian hat die Idee: „Wir brauchen Zahlen, damit wir das nicht alles schreiben müssen.“ In einigen Spiel- und Lernbereichen haben wir Kalender ausgelegt: im Rollenspielbereich, im Kreativbereich, im Bauplatz und im Bewegungsraum, so sind Zahlenbilder immer im Blickfeld der Kinder und stehen als freies Material zur Verfügung. Die Kinder holen sich die Kalenderblätter und Scheren. Sie zählen die Kastanien und ordnen ihnen die Zahlenkärtchen zu, sogar zweistellige Zahlenbilder. Gibt es Unsicherheiten, holen sie bei uns Hilfe und wir suchen gemeinsam Lösungen. Mehrere Tage arbeiten die Kinder in unterschiedlichen Gruppenkonstellationen an ih-



rer selbst entwickelten Mathematikaufgabe. Christoph und Julian sind dabei die führenden Kräfte. Als wir uns mit allen Kindern im Kreis versammeln, erzählen sie mit Stolz von ihrer Arbeit und ernten viel Wertschätzung. Aus dieser Initiative entwickelt sich unter den Kindern ein interessantes Mathematikgespräch.



Mathematische Bildung ist geprägt von ganzheitlichem Lernen, das Körper, Geist und Sinne einschließt. Die Kinder bauen zu den Materialien einen Bezug auf, brauchen Raum, Zeit sowie vielfältige Gestaltungsräume, um ihre Aktivitäten zu entwickeln. Bewegung und mathematisches Denken stehen in engem Zusammenhang. Die Pädagoginnen sind als verstehende Begleiterinnen gefordert, geben Freiraum und gewähren Rückbindung. Die altersgemischte Gruppe bietet unschätzbare Chancen zum gemeinsamen und voneinander Lernen und Wachsen. Die Kinder werden sich ihrer Lernerfolge bewusst und brauchen Wertschätzung für ihr Tun. Individuelle Wege und gemeinschaftliches Lernen haben gleichermaßen Berechtigung.

Im Kreativbereich stellt die pädagogische Fachkraft ein Glas mit unterschiedlichen Knöpfen auf den Tisch. Jasmin fällt das

mit Knöpfen gefüllte Glas gleich auf; sie ist ständig auf der Suche nach neuen und interessanten Herausforderungen. Das Mädchen legt die Knöpfe auf ihr Zeichenblatt, indem sie Knopfreiheiten von 1 bis 10 legt und dazu zählt. Jasmin achtet darauf, dass sowohl die waagrechte als auch die senkrechte Linie der Knöpfe übereinstimmt – eine anspruchsvolle Denkleistung. Dann holt sie sich im Mathematikbereich die Zahlenkarten zum Abschreiben. Sie sucht sich die passenden Kärtchen, ordnet sie der entsprechenden Zahlenreihe zu und schreibt die Zahl neben die Knopfreihe.



Am selben Tisch sitzt die vierjährige Greta, sie hat Kreise auf die Papiertischdecke gemalt. Greta spürt diese geometrische Form nach, indem sie die Knöpfe genau auf die Linien legt, meistens zwei Knöpfe nebeneinander in einer Zweierreihe.



Auch die dreijährige Mya ist dabei und beobachtet die anderen Mädchen. Dann nimmt sie sich ebenfalls ein Blatt Papier und reiht die Knöpfe einfach in langen waagrechten Reihen aneinander. Mya sortiert einige Knöpfe nach Farbe, nach Größe oder nach der Anzahl der Knopflöcher.

Jasmin gestaltet ein neues Knopfbild. Dieses Mal klebt sie die Knöpfe auf das Blatt, damit sie es nach Hause nehmen kann.



Die obere Knopf- und Zahlenreihe stellt den Himmel dar, die untere Blumen- und Zahlenreihe die Blumenwiese. In der Mitte gestaltet Jasmin ein Gesicht, sich selber zwischen Himmel und Erde. Gemeinsam mit Jasmin betrachten wir das Bild und erkennen viele Spuren der Mathematik: die Dreiteilung mit oben, unten und Mitte, die Parallelität im Gesicht ausgehend vom Mittelpunkt, das Größenverhältnis, ausgedrückt durch eine kleiner und größer werdende Knopfreihe, die Berechnung der Abstände, das Empfinden von links und rechts.



Die Knöpfe sind für die Kinder zu einem interessanten Lernmaterial geworden, das vielfältige und kreative Möglichkeiten zulässt.

Mädchen und Jungen entdecken Lernanlässe und nutzen sie für ihre eigene mathematische Bildung. Mathematische Handlungskompetenzen kommen zum Tragen, wenn Kinder sich wohl und verbunden fühlen mit anderen, wenn sie stressfrei und kreativ ihren Gedanken folgen können sowie Zeit und

Raum haben, ihre Erfahrungsschätze zum Ausdruck zu bringen und weiter zu entwickeln. Die Pädagoginnen nehmen die Rolle einer ernsthaften Begleitung ein, setzen Impulse, verstehen und reflektieren die Handlungsabläufe des Kindes, geben ihm sowohl Freiraum als auch Rückhalt für seine Entwicklungswege. Kinder und Pädagoginnen bilden eine Lerngemeinschaft und sind miteinander in Dialog. Die Vernetzung von Bildungsfeldern eröffnet den Kindern neue Dimensionen vernetzten Lernens. Die Verknüpfung und Verankerung von Bildungsinhalten stärkt die Basis der konkreten Erfahrungen, sichert Gelerntes und stützt dieses auf mehreren Standbeinen. Bedeutsam ist auch der hohe Anteil an Selbstbeteiligung, der geprägt ist von Courage, Kreativität und Eigenaktivität.

In der Garderobe, wo die Gehwege der Buben und Mädchen sind, dort wo sie kontinuierlich vorbeigehen, laufen oder hüpfen, dort sind auch mathematische Spuren sichtbar: bunte Würfelbilder, Links- und Rechtsschritte, Zahlenbilder. Die Kinder gehen, laufen und springen zählend darüber, alleine, zu zweit oder zu dritt mit andern Kindern oder mit ihren Eltern, sprechend und singend.

In der Gemeinschaft, wenn Mädchen und Jungen in Gruppen zusammensitzen, zählen wir gemeinsam die Kinder: alle, oder nach Geschlecht, Haarfarbe, Größe, Kleidung, nach Hobby oder Interessen, wir zählen auf, wer fehlt, zählen weg und zusammen, errechnen, wie viele Nasen in der Runde sind oder Arme und Beine, sammeln uns in Zweier- oder Dreiergruppen, teilen die Gruppe, suchen unsere Mitte, schauen uns um, wer neben, hinter, vor uns sitzt oder steht, mischen uns, suchen Merkmale, nach denen wir uns gruppieren, oder jedes Kind sucht seine eigenen Wege oder Kontakte. Spielerisch und hautnah wird auf diese Weise Mathematik erlebt und bringt so mathematisches Denken in Bewegung.



Mathematik ist überall

Sylvia Baumgartner

Ares spielt gerne und fast täglich im Bauplatz.

In den letzten Tagen ist mir aufgefallen, dass Ares immer wieder Muster und Reihen mit bunten, kleinen, quadratischen Fliesenstücken legt. Ich beobachte ihn dabei und stelle fest, wie exakt und genau er die Fliesen aneinanderreicht. Dabei kniet er am Boden, in der linken Hand hält er bunte Steine und mit dem Daumen und Zeigefinger der rechten Hand einen Stein an der Ecke fest. Sein Gesichtsausdruck ist konzentriert und sein Körper wirkt entspannt. Ich genieße es, Ares zu beobachten und spüre seine Ruhe.

Ich bin erstaunt, als ich in seinen Mustern Zahlenreihen erkenne. Mit den bunten Fliesen legt er zuerst die Zweierreihe und dann die Dreierreihe: immer zwei bzw. drei Farben abwechselnd nebeneinander. Ares legt die Fliesen dabei nicht nur flach in der Reihe hin, sondern auch dreidimensional: Nebeneinander stehen Türme mit zwei bzw. drei Fliesen.

Ares ist in seinem Tun sehr ruhig. Er sucht immer die passenden

Farben aus und legt diese genau aneinander. Sobald er die beiden Reihen beendet hat, schaut er kurz auf. Was Ares wohl denkt? Ist er müde? Oder interessiert ihn das Tun der anderen Kinder?

Aber bevor ich mir dazu weitere Gedanken machen kann, hat Ares schon weitere kleine Türme vorbereitet: 1, 2, 3, 4 Steine – und am Ende dieser Reihe beginnt er dann mit 1, 2, 3, 4, 5 Steinen ...

Er möchte noch weitere Reihen machen, denk ich mir. Dann sagt er plötzlich laut seinen ersten Satz: „I will bis zehn Reihen machen, weil zehon i in der letzten Reihe genau hundert“ und er schaut mich an: „Gell Sylvia, sell stimpf?“

Ich antworte erstaunt mit Ja. Ich bin fasziniert, wie viele Bereiche der mathematischen Bildung Ares bereits in seinem Spiel verinnerlicht hat: Sortieren, Legen von Mustern und Reihen, Raumlagebeziehung, Zahlenbegriffe und Mengen erfassen, um nur einige zu benennen.

Ares macht tatsächlich nach mehreren Tagen seine Reihen zu Ende und zeigt erfreut sein Bauwerk.



Mathematische Lernumgebung

Andrea Mittermair, Vera Rellich

Kinder sind von Anfang an neugierig und wollen ihre Umwelt entdecken. Für ihre Entdeckungen brauchen Kinder anregende Lernumgebungen und Lernorte. Es reicht nicht aus, den Kindern eine Sammlung von Material vorzubereiten oder eine Mathematikecke einzurichten, vielmehr müssen Kinder Erfahrungen in handelnder und aktiver Auseinandersetzung mit dem Material machen können.

Die veränderte Sichtweise in Bezug auf das Lernen und somit auch auf die mathematische Bildung stellt den selbstgesteuerten Prozess in den Vordergrund, bei dem das Kind forschend und entdeckend sein Wissen aktiv konstruiert und mit seinen bereits vorhandenen Erfahrungen verknüpft. Es geht um die Erweiterung allgemeiner Kompetenzen, die wiederum zu neuen mathematischen Erfahrungen anregen.

Kinder erleben mathematische Gegebenheiten im Alltag, die Ausgangspunkt für Lernerfahrungen sein können. Zwei wesentliche Aspekte fließen in dieses Lernen ein: zum einen das individualisierte Lernen – jedes Kind hat unterschiedliches Potenzial und stellt aufgrund der bereits gemachten Erfahrungen seine Hypothesen auf, zum anderen nimmt die pädagogische Fachkraft als Lernbegleiterin eine entscheidende Rolle ein. Sie gestaltet die mathematische Lernumgebung und stellt Material zur Verfügung, das den Kindern Bildungsmomente und Lernen in der Mathematik ermöglicht. Die pädagogische Fachkraft erkennt mathematische Bildungsmomente, begleitet diese kompetent und setzt neue Impulse, die an bereits gemachte Lernerfahrungen des Kindes anknüpfen. Auf der Grundlage der Beobachtungen gestaltet sie die mathematische Lernumgebung, um neue Lernanlässe zu ermöglichen.

Mathematische Erfahrungen sammeln die Kinder vor allem in Alltagshandlungen: beim Tischdecken, beim Hantieren mit unterschiedlichen Materialien, beim Zuordnen, beim Konstruieren, beim Musizieren, beim Versteckenspielen, beim Einkaufen, bei Ritualen.

Zusätzlich zu diesen begleiteten Alltagshandlungen, ermöglichen verschiedenste Materialien den Kindern mathematische Erfahrungen.

Es gibt Material, das mathematisches Potenzial beinhaltet: Dieses Material wird daher gezielt ausgewählt und kritisch bewertet: Bausteine in verschiedenen Formen und Farben, Bretter in unterschiedlichen Dimensionen, gleiches Material in großer Menge nach Karensa Lee, verschiedene Spielwürfel, Material wie Rollen jeglicher Art, Knöpfe, Dosen und Schachteln, Verpackungsmaterial, Naturmaterialien wie Kastanien, Nüsse, Steine, Zapfen und Muscheln, Kalender, Uhren, Wecker ...

Material, das zum Forschen und Entdecken einlädt, muss genauso vorhanden sein: vielfältige Messinstrumente wie Mess-

becher in unterschiedlichen Größen, Küchen- und Personenwaagen, antike Waagen mit Gewicht, Trichter und Schläuche, verschiedene Seile, Meterband, Meterstab, Taschenrechner, Stifte und Papier zum Notieren und Rechnen sowie zum Skizzieren von Plänen, Blätter unterschiedlicher Größe und Farbe zum Falten, Sortieren, Schnipseln, Scheren und Klebematerial, aber auch Musikinstrumente wie Trommeln, Rasseln, Klangstäbe sowie Notenblätter und CDs.

Weitere wichtige Medien, die nicht fehlen dürfen, sind Bücher: Bilder-, Sach- und Fachbücher und Software für den Computer – gezielt ausgewählt und eingesetzt.

Es wird deutlich, dass das Material sich kaum auf eine Mathematikecke reduziert. Vielmehr finden wir diese Materialien im Konstruktions- und Kreativbereich, im Küchen- und Experimentierbereich, auf Gängen, in Ecken, in der Kindergartenbibliothek und im Garten. Wagen wir einen Schritt ins Umfeld, so treffen wir auf die Mathematik im Geschäft, auf dem Fußballplatz, im Wald oder an den Häusern der Kinder und der Nachbarn.

Das Material befindet sich in offenen Regalen und auf Augenhöhe der Kinder, damit die Kinder guten Zugang haben und verschiedene Erfahrungen mit den Materialien machen können. Das Material wird gemäß den Interessen ausgetauscht, in der Anzahl erweitert. Jede Lernwerkstatt und die Ausstattung leben und wandeln sich mit den Kindern. Die pädagogische Fachkraft bezieht die Kinder in die Gestaltung der Räume und Bereiche mit ihren Ideen, Fragen und Anliegen ein.

Leitfaden zur Einrichtung einer mathematischen Lernumgebung

Sabina Fischnaller

Eine mathematische Lernumgebung ist als spezifischer Ort sichtbar und wird den mathematischen Anspruchsniveaus gerecht.

Die Lernumgebung ist so eingerichtet, dass sie zum Zugreifen und zugleich zum Ordnung halten einlädt. Erleben Kinder die Übersichtlichkeit der Anordnung als Gewinn, fällt es ihnen leichter, nach dem Spiel bzw. der Arbeit alles wieder geordnet zurückzulegen.

In der mathematischen Lernumgebung finden die Kinder zuverlässig Material, das ihnen Erfahrungen auf allen drei Ebenen der Entwicklung mathematischen Verständnisses ermöglicht:

- Mathematische Grunderfahrung
- Sprachlicher Ausdruck
- Vertiefung des Verständnisses

(W. E. Fthenakis, A. Schmitt, M. Daut, A. Eitel, A. Wendell. Natur-Wissen schaffen. Band 2: Frühe mathematische Bildung. Troisdorf: Bildungsverlag EINS, 2009. S. 14 f)

Die vorgestellte Materialauswahl deckt die Inhalte des Bildungsfeldes ab, bietet zusätzlich Herausforderungen für Problemlösungsverhalten, zu Zufall, Wahrscheinlichkeit und Statistik und legt zum anderen auch Wert darauf, verschiedene Anspruchsniveaus zu beachten.

Die Materialien sind in offenen Regalen einladend präsentiert. Alles Zusammengehörige ist auf einem Tablett oder in anderen Behältern griffbereit.

Die Materialien sind bereichsweise angeordnet, damit auch das Thema der Lernumgebung sofort sichtbar wird, z. B.: Hier geht es um Muster, da um Mengen oder um Ziffern, Zahlen ...

Materialien für die Grunderfahrungen sind weiter unten im Schrank ausgestellt, da sie vor allem von jüngeren Kindern genutzt werden, anspruchsvollere Materialien weiter oben. So haben Kinder auch hinsichtlich der Schwierigkeitsniveaus eine Orientierung.

Ist eine didaktische Reihe in einem Materialset ersichtlich, so ist es günstig, die entsprechenden Materialien von links nach rechts anzuordnen, damit die Kinder die aufbauende Folge in Schreibrichtung wahrnehmen können.

In den Regalen sind Fotos der Materialien angebracht, die das Aufräumen erleichtern und zudem eine gute Zuordnungsübung darstellen.

Günstig ist es außerdem, wenn der gesamte Bereich/Raum einen Namen trägt, z. B. Mathematikatelier, Mathematikbereich, Mathematikwerkstatt ... oder die Teilbereiche mit Namen versehen sind, z. B. Musterland, Sortierinsel ...

Für gute Arbeitsbedingungen werden eine freie Bodenfläche und auch ein Tisch benötigt.

Materielle Aspekte

Die nachfolgende Liste möglicher Materialien zu den Tätigkeitsfeldern in der Mathematik hat nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. Es werden besonders geeignete Materialien angeführt. Sie bietet Anregungen für die verschiedenen Inhalte und Niveaus.

Mit den meisten Materialien können Erfahrungen auf allen drei Ebenen zum Aufbau mathematischen Verständnisses gemacht werden. Diese Möglichkeiten hängen neben der Materialbeschaffenheit wesentlich vom fachdidaktischen Können und der Interaktionskompetenz der begleitenden pädagogischen Fachkraft ab.

Die Reihenfolge der Auflistung ist meistens – aber nicht immer – auch mit dem Ansteigen des Schwierigkeitsgrades im Zusammenhang. Die meisten der einem bestimmten Bereich zugeteilten Materialien haben auch das Potenzial zum Aufbau von mathematischen Fähigkeiten in anderen Bereichen. Dieses Potential zu nutzen, liegt wieder in der Fachkompetenz der begleitenden pädagogischen Fachkraft.

Klassifizieren und Sortieren nach Merkmalen

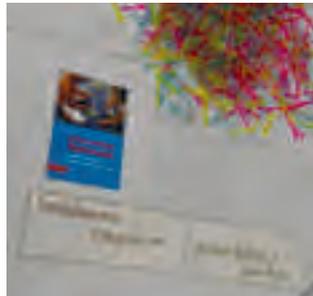
- Krimskramskorb
- Spiele zum Zuordnen
- Behälter mit Tieren (z. B. Wassertiere, Landtiere, Vögel)
- Behälter mit verschiedenen Blüten (Kunststoff), geometrischen Formen, Naturmaterialien
- verschiedene Übungen des täglichen Lebens zum Sortieren nach Maria Montessori
- Bildkarten mit Tieren aus verschiedenen Tierklassen, Fahrzeugtypen, Pflanzen ...



Sortieren nach einem oder mehreren Merkmalen



Material zum Sortieren nach Merkmalen



Eislöffel in großer Menge zum gestaltenden Tätigsein

Entdecken, Beschreiben und Herstellen von Mustern und Reihenfolgen

- Schachtelset
- Matroschka
- Set von 10 oder 20 Blumenuntersetzern (Durchmesser 6 cm bis 24 cm bzw. 44 cm)
- Übung zum Zopflechten nach Maria Montessori (Eichelberger 1999, S. 42)
- Gefäße mit schönen Gegenständen wie Knöpfen, Steinen, Muggelsteinen, Schnüren
- Mathebärchen (Hoenisch/Niggemeyer 2007, S. 41)
- Fädelhände und Steckwürfel (Mathe Basic Kiga-Set 0 - 20 von der Betzold Firmengruppe)
- Auswahl an Konstruktionsmaterialien wie Lego, Konstri, Geomag, Prismo
- Behälter mit Perlen mit überschaubarer Farb- und Formenmenge und Sortiertablets zum Vorbereiten der Reihen.
- Steckbretter
- Montessorimaterialien zu den Dimensionen und zur Geometrie
- Materialien zum Zahlenbuch. Spiele zur Frühförderung 1 + 2 (Wittmann & Müller 2010b, 2010c)



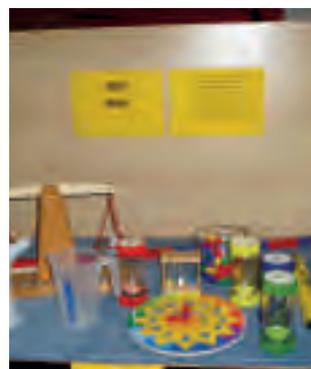
Materialien und Spiele im offenen Regal



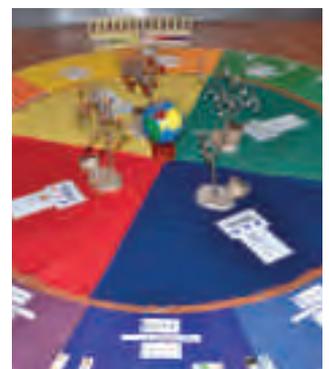
Materialien zum Bilden und Erkennen von Mustern und Reihen

Erkennen zeitlicher Ordnung und Verstehen und Verwenden von Zeitangaben

- Kalender
- Visualisierungen des Tages- und Wochenablaufs
- Sanduhrenset und verschiedenste Uhren
- Materialien zur kosmischen Erziehung von Maria Montessori



Materialien zu Zeit und Maß



Jahreskreis nach Maria Montessori

Erleben, Beschreiben und Vermessen von Raum und Form

Tangram

- Materialien und Vorlagen zum Falten
- Geometrische Körper und Flächen (z. B. von Maria Montessori)
- Gleiches Material in großer Menge, z. B. viele Würfel, Eislöffel, 1-Cent-Münzen (Lee 2010, S. 4 - 14), aber auch Dreiecksbausteine oder Kaplahölzer
- Spiele mit Spiegeln (Spiegelplatten und geometrische Materialien, Alltagsgegenstände ...)
- Spiele zur Symmetrie aus dem „Zahlenbuch. Spiele zur Frühförderung 2“ (Wittmann & Müller 2010c, S. 6ff) und „Das kleine Formenbuch. Teil 1: Legen – Bauen – Spiegeln“ (Müller & Wittmann 2004d)
- Verschiedenste Schüttübungen nach Maria Montessori mit festem und flüssigem Inhalt
- Schüttübungen (auch mit großer Menge und großen Behältern)
- Messbecher, Waagen, Messbänder in verschiedenen Längen, Zollstöcke, Fußmessgerät
- Fotos und Skizzen mit Bauwerken
- Papier und Schreibzeug zum Skizzieren, Pläne von Architekten

Ein Baubereich mit großen Bauklötzen und ein Bewegungsbe-
reich für elementare Raumerfahrungen sind selbstverständlich
neben den Aktivitäten mit kleineren Materialien für die Kinder
wesentlich. Wichtig ist es, auch im Baubereich gezielt mathema-
tische Erfahrungen anzuregen.

Umgang mit Mengen, Zahlen und Ziffern

- Mengen-, Symbol- Zuordnungsspiele (Hoenisch/Niggemeyer 2007, S. 56; S. 68)
- Mengen-, Zahlensymbolpuzzles
- Würfelspiele wie: Würfel und Bälle, Räuber und Goldschatz, (Wittmann & Müller 2010c, S. 22; S. 34), Voll besetzt (Wittmann & Müller 2010b, S.23)
- Domino mit Würfelbildern und Zahlensymbolen
- Spiel zu unstrukturierter und strukturierter Mengenerfassung (Wittmann & Müller 2010c, S. 28f)
- Arithmetikmaterialien von Maria Montessori: numerische Stangen, Spindelkasten, Ziffern und Chips, Goldenes Perlenmaterial
- Zählgläser und Schätzgläser (Hoenisch/Niggemeyer 2007, S.75)
- Zahlenmatten von 1 bis 20
- Fußtritte mit Zahlen am Boden
- Zahlen-, Würfel- und Fingerbilder auf Treppen
- Sandpapierziffern
- Tafel zum Schreiben und Rechnen
- Schreibzeug und Papier

- Little Professor solar von Texas Instruments für einfache Operationen
- Box mit Euro-Spielgeld

Problemlösungskompetenz, Wahrscheinlichkeit, Statistik

Problemlösungskompetenz/Strategiespiele:

- Das mathematische Tagesproblem (Hoenisch/Niggemeyer 2007, S. 23 - 27)
- Plätze tauschen, Großes Ko-No (Wittmann & Müller 2010b, S. 33, S. 9)
- Rot gegen Blau, Klettern (Wittmann & Müller 2010c, S. 23, S. 18)

Grunderfahrungen mit Wahrscheinlichkeit:

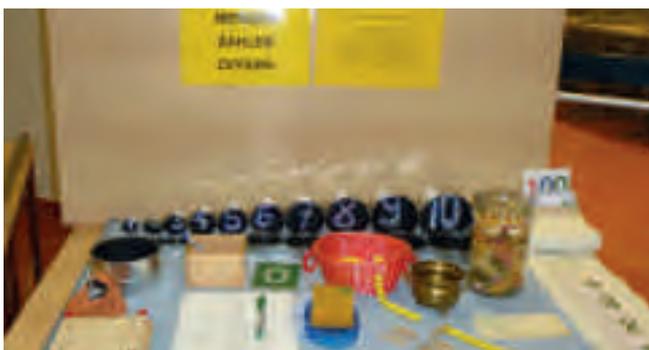
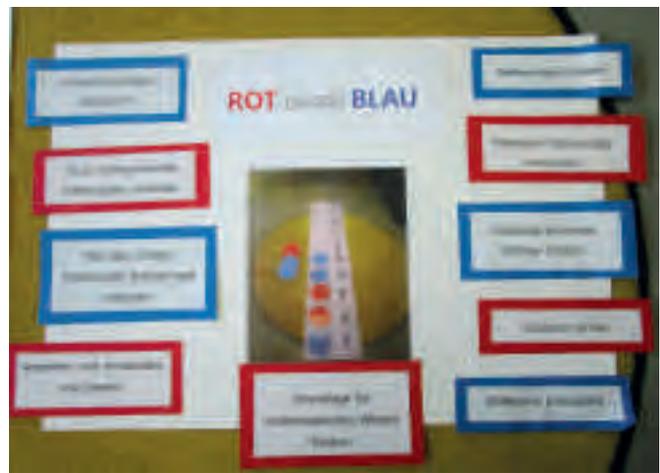
- Becher mit Würfeln, Papier und Bleistift für Strichlisten
- Behälter mit gleichen Holzwürfeln

Grunderfahrungen zu Statistik:

- Verschiedene Anleitungen in Hoenisch/Niggemeyer 2007, S. 121 - 126



Bauen



Arbeiten mit Zahlen, Ziffern und Mengen

Klassifizieren und Sortieren nach Merkmalen

Elisabeth Messner

Sortieren und Klassifizieren ist ein erster Zugang zur Mathematik: Dinge vergleichen und ordnen, Baustein zu Baustein, Auto zu Auto, gelb zu gelb, groß zu groß, klein zu klein. Dies fördert zum einen die Wahrnehmung, das logische Denken des Kindes, zum anderen auch die Erweiterung und Festigung des kindlichen Wortschatzes. Es geht dabei um die Fähigkeit, Beziehungen zwischen Objekten zu erfassen. Das ist eine wichtige Voraussetzung, um sich in der komplexen Welt zu orientieren und zurechtzufinden.

Anfangs ist es jedoch wichtig, sich beim Sortieren auf ein Merkmal zu beschränken und erst nach und nach andere Eigenschaften hinzuzunehmen.

Kategorien zu bilden und innerhalb dieser Kategorien Beziehungen zwischen unterschiedlichen Dingen herzustellen, ist ein großer Schritt in der Entwicklung mathematischen Denkens.

Die Erfahrungen mit geometrischen Formen (beim Sehen, Bauen, Formen und Zeichnen) gehören zur ganzheitlichen mathematischen Bildung.

Es kommt darauf an, dass das Kind

- Gegenstände mit bestimmten Merkmalen sammelt,
- aus einer Menge verschiedener Dinge, zusammenpassende Dinge auswählt,
- aus einer Menge verschiedener Dinge, Dinge mit einer bestimmten Eigenschaft auswählt,
- Kategorien von Eigenschaften bildet,
- Kategorien, nach welchen sortiert wurde, benennt und beschreibt,
- Unterklassen nach gemeinsamen Merkmalen zu Oberklassen zusammenfasst.



Kartonbausteine nach dem Merkmal Farbe sortiert



Die Behälter entsprechen den Farben der Buntstifte

Die M&M's

DIE KUNST AUFZURÄUMEN (NACH URSUS WEHLI)

Veronika Lintner

Zwei Packungen M&M's, die im Büro seit einigen Tagen auf dem Tisch lagen, hatten bei einigen Kindern die Frage aufgeworfen, wann diese zum Essen aufgemacht würden und wie viele bunte M&M's wohl in diesen zwei Packungen seien? Ich regte die Kinder an, den Inhalt zu untersuchen und zu zählen. Ich stellte einen goldenen Bilderrahmen bereit und sorgte für eine saubere Unterlage, damit die M&M's anschließend noch essbar waren.



Die Kinder schütteten zwei Packungen auf das Tuch in den Rahmen und begannen die M&M's nach Farbe zu ordnen: Dabei wurden beim Ordnen Hypothesen aufgestellt:

„Zuerst nehmen wir die orangen – orange sind volle viel!“

„Von den orangen bekommt sicher jedes Kind im Kindergarten zwei – Vroni, wie viele Kinder sind im Kindergarten?“

„27 Kinder sind im Kindergarten.“





Erkenntnisse der Kinder und weiterführendes Lernen:

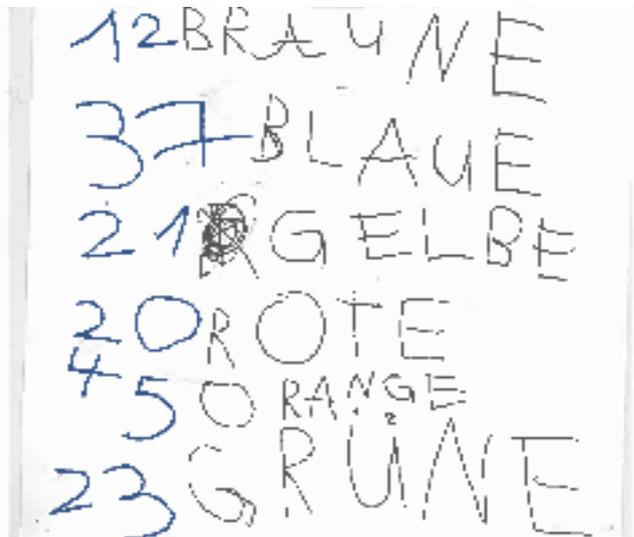
Celine: „Orange sind echt volle viele.“

Magdalena: „Die Blauen machen drei Runden.“

Samuel: „Braun ist nur eine Reihe.“

Celine: „Sechs fehlen jetzt, weil die die anderen gegessen haben.“

Magdalena: „Jetzt zählen wir sie noch und schreiben es auf.“



Mathematische Prozessziele

- Sortieren und Klassifizieren nach Merkmalen
- Mengen durch Farbe erfassen – durch das Zählen werden Hypothesen bestätigt
- Zahlen erfassen

Weiterführende Impulse und Fragen

- Schätzen, wie viele M&M's das sein könnten
- Wie viele M&M's sind insgesamt?
- Wie viele M&M's bekommt jedes von den 27 Kindern?
- Sind in jeder Packung so viele orange? Wo könnte man nachfragen?

Sortieren und Klassifizieren

Andrea Mittermair

Celine und Magdalena entdecken in der Garderobe die Schachtel mit den verschiedenen Naturmaterialien und daneben einen Setzkasten. Beide beginnen die Materialien zu sortieren und zu klassifizieren. Beim Sortieren betrachten die Mädchen die Eigenschaften der Materialien und vergleichen sie. Gleiches ordnen sie zu Gleichem.



Mathematische Prozessziele

Kategorien zu bilden und innerhalb dieser Kategorie Beziehungen zwischen ansonsten unterschiedlichen Dingen herzustellen, das ist ein großer Schritt in der Entwicklung mathematischen Denkens (Hoenisch/Niggermeyer 2007. Mathekings, S. 33).

Weiterführende Impulse und Fragen

- Sind es mehr Rosskastanien oder mehr Pflaumenkerne?
- Wo sind am meisten – wo am wenigsten?
- Schafft ihr es, die Naturmaterialien zu zählen?
- Wie lange braucht ihr, die Materialien zu sortieren?
- Wie viel werden die verschiedenen Materialien wiegen?
- Könnten die Materialien ausgetauscht werden? Wer ersetzt welche?



Teo und Stefan vergleichen, ordnen zu und bilden Kategorien

Sabine Laner

Teo und Stefan sortieren alle Knöpfe aus dem großen Korb nach Farben. Auf verschiedenen Legebrettchen bilden sie Kategorien. Dabei verfeinern und erweitern sie ihre mathematischen Grundkompetenzen. Sie vergleichen, unterscheiden und ordnen zu. Zum Schluss schreiben sie auf Kärtchen die Farben auf, nach denen sie die Knöpfe sortiert haben.

„Des wor viel Arbeit, weil der Korb wor voll mit Knöpfe. Mir gfoln die blauen am besten.“

Weiterführende Impulse und Fragen

- Nach welchen Merkmalen könnten die Knöpfe noch sortiert werden? Löcheranzahl, Form, Größe ...



Entdecken, Beschreiben und Herstellen von Mustern und Reihenfolgen

Martina Tratter

Ein Muster ist etwas, das sich immer wiederholt oder das immer wiederkehrt. Dinge, die nach einem bestimmten Prinzip geordnet werden können, entsprechen einer Reihenfolge (z. B. Größe, Gewicht). Im Grunde besteht unsere Welt aus lauter Mustern und Reihungen. Nicht nur die Mathematik befasst sich eingehend damit, auch in der Astronomie, in der Medizin und in anderen Wissenschaften wird nach Mustern gesucht. Genauso finden sich Muster als Gestaltungselemente an Alltagsgegenständen, in der Kunst und in der Architektur, als Bewegungsmuster im Sport und Tanz sowie als individuelle Handlungsmuster, die durch Gewohnheiten in der Alltagswelt festgelegt sind: schlafen gehen – wieder aufstehen; Tische decken – Gabel, Messer, Löffel, Teller und Glas; einkaufen – kochen ...

Dabei helfen Muster und Reihenfolgen die Welt zu ordnen, ins Chaos Ordnung zu bringen und aus Unsinn Sinn zu schaffen.

Die Aufgabe der pädagogischen Fachkraft besteht darin, die Kinder darauf aufmerksam zu machen und gemeinsam mit ihnen nach Mustern und Reihungen zu suchen, sie zu entdecken und sie weiterzuentwickeln. Dabei gilt es darauf zu achten, in verschiedenen Bildungsfeldern und Aktivitäten mathematische Bildungsmomente einzubauen:

- Im Alltag nach zeitlichen Rhythmen und Zyklen suchen: Tagesablauf (am Morgen aufstehen, frühstücken, anziehen, in den Kindergarten gehen ...), Lebenszyklus des Menschen, der Tiere beobachten.
- In der Natur nach Mustern suchen: der Jahreszeitenzyklus – Frühling, Sommer, Herbst und Winter, Wechsel zwischen Tag und Nacht, das Untersuchen von Dingen aus der Natur – Tannenzapfen und Maiskolben sind streng nach einer gewissen Anordnung aufgebaut, das Anlegen eines Gemüsebeetes ...
- In der Musik finden sich Muster: Musikstücke anhören, die verschiedenen Teile heraushören, Malen nach Musik, passende Bewegungen dazu suchen, klatschen und schnippen, eigene Rhythmen entwickeln, Tänze und Tanzschritte haben in der Regel ein wiederkehrendes Muster ...
- In der Bewegung nach Abläufen und Mustern suchen: zuerst gehen, dann laufen, dann sprinten, auch Bewegungsspiele sind nach Mustern aufgebaut: Erde – auf den Boden legen, Wasser – auf die Sprossenwand klettern, Feuer – auf die Langbank sitzen, Luft – auf die Matten springen.
- Im Kreativbereich sind keine Grenzen gesetzt: aus Bildteilen selbst Bilder weitermalen, von bekannten Künstlern die Bilder betrachten und nach Mustern darin suchen,

diese auseinandernehmen und die Gemeinsamkeiten zusammenführen, Mandala legen, selber zeichnen.

- Muster bilden mit Spielmaterialien und Alltagsmaterialien: Bauklötze, Puppen, Lego, Schachteln; mit Kindern sitzen, stehen, sitzen, stehen; mit geometrischen Formen, mit Zahlen, mit Buchstaben ...
- Auch im sprachlichen Bereich gibt es Reihungen: Wer ist der erste, der zweite, der dritte oder was esse ich gerne, was lieber, am liebsten esse ich ...
- Reimwörter: Wiege, Ziege, Liebe; gleiche Wortstrukturen und Silbenmuster: Morgenrot – Abendbrot, aufstehen – abwaschen; Reihenfolgen in Märchen und Geschichten; Muster in Versen und Reimen.

„Die Nudeln in der Suppe“

DIE KUNST AUFZURÄUMEN (NACH URSUS WEHRLI)

Veronika Lintner

Im Buch gesehen – beim Mittagessen gleich nachgemacht und ausprobiert:

Die Suppe gehört ins Glas, Buchstaben in der Suppe gehören alphabetisch aneinandergereiht.



Suppe

Buchstabennudeln in alphabetischer Reihenfolge

Mathematische Prozessziele

Sprachliches Lernen und mathematische Bildung stehen in engem Zusammenhang. Mathematische Prozesse werden sprachlich erklärt. Zugleich finden wir in der Sprache Rhythmus, Muster und Reihenfolgen.

Wenn Buchstaben eine Form bekommen ...

Veronika Lintner

Ob es sich hier wohl um eine logarithmische Spirale oder um eine archimedische Spirale handelt? Die Berechnung haben

die Kinder noch nicht vorgenommen. Allerdings hatten sie die Idee, die Spirale mit Buchstaben zu bekleben.



Mathematische Prozessziele

Einen Text in die kleinste Einheit – die Buchstaben – zu zerlegen, diese auszuschneiden, um sie dann wieder mit Klebstoff in Feinstarbeit in eine Form der Spirale zu bringen, lässt auf grundlegende mathematische Kompetenzen schließen:

- von vielen Buchstaben zu einem Buchstaben
- Kenntnisse haben für die Kategorie der geometrischen Figuren: geometrische Kurven, die Spirale
- die Buchstaben in einer Reihenfolge auf der Bleistiftkurve anordnen

Weiterführende Impulse und Fragen

- Welche Buchstaben kennt ihr schon?
- Findet ihr die Buchstaben eurer Namen?
- Wo findet ihr in eurer Umgebung noch Spiralen?
- Mit welchem Material könnten Spiralen gestaltet werden?

„Meine Füße sind größer als deine – obwohl ...“

Anita Waid

Kinder gestalten und arbeiten gerne mit Rasierschaum. Bei dieser Tätigkeit „stempelten“ die Mädchen ihre Hände und Füße in den Rasierschaum auf den Matten und den Bänken. Fasziniert von ihrem Abdruck machten sie sich neugierig auf den Weg durch den Raum und versuchten, die Abdrücke der anderen Kinder zu erraten und zuzuordnen und machten dabei interessante Beobachtungen:



„Das ist sicher die Hand vom David oder vom Elyes, weil sie sind die größten hier und deshalb ist ihre Hand auch größer als die anderen.“

„Die hat der Matteo gemacht, weil sie ist so klein und er hat nur kleine Hände. Aber die wachsen noch, wenn er älter wird.“

Ich fasste die Aussagen zusammen und sagte: „Ihr seid also der Meinung, dass die älteren Kinder größere Hände haben als die jüngeren? Verstehe ich das richtig?“ Die Mädchen und Jungen stimmten zu.

Daraufhin bat ich die Mädchen und Jungen, sich dem Alter nach auf die Bank zu setzen. Das älteste Kind ganz rechts und das jüngste ganz links. Dann wurden die Füße der Mädchen und Jungen mit Schaum bedeckt und ihr rechter Fuß auf der Matte abgebildet. Gemeinsam betrachteten wir die Fußabdrücke und stellten fest:

„Der Alex hat den gleich großen Fußabdruck wie ich, obwohl er jünger ist.“

„Ich habe den größten Fußabdruck, weil ich das älteste Mädchen hier bin.“

„Der Fuß von meinem Bruder ist fast gleich groß wie meiner, obwohl er kleiner ist.“

„Wer hat nun den größten Fuß?“

„Wieder der David, weil er hier der Größte ist.“

Da es nicht klar ersichtlich war, welcher Fuß nun wirklich größer war als der andere, bat ich die Kinder einen ihrer Hausschuhe zu

holen und sagte:

„Seht ihr, hier im Schuh drinnen steht eine Zahl. Das ist eure Schuhgröße, also die Größe eures Fußes. Legen wir alle Schuhe der Größe nach nebeneinander, dann sehen wir, wer von euch den größten Fuß hat.“ Die Kinder ordneten die Schuhe der Größe nach. „Der Alex hat die gleiche Nummer wie ich, auch wenn er noch nicht nächstes Jahr in die Schule geht.“



„Der Matteo hat den kleinsten Schuh. Er ist auch der Kleinste.“

„Anita, was hast du für eine Nummer in deinem Schuh?“

Ich holte meine Schuhe.

„Boah, 3 und 9, so groß, du hast den größten von uns allen hier!“

Im Gespräch erkannten dann alle: „Die Größe des Fußes ist nicht nur vom Alter abhängig, manchmal haben auch junge Kinder schon größere Füße als ältere Kinder. Auch bei uns Erwachsenen ist dies so. Meine Mutter hat die Zahl 37 bei ihren Schuhen und ich 39. Und 39 ist größer als 37, obwohl ich jünger bin als meine Mutter. Aber die Nummer zeigt die Größe an, je größer die Zahl, umso größer der Fuß, je kleiner die Zahl, umso kleiner der Fuß.“

Mathematische Prozessziele

Die Kinder bringen Dinge – hier die Hausschuhe – in eine Reihenfolge, z. B. nach ihrer Größe und beschreiben diese Reihenfolge sprachlich:

- größer als – kleiner als
 - älter als – jünger als
 - der kleinste und der größte, die kleinste und die größte
- Die Kinder erkennen, dass das Alter nicht der Schuhgröße entsprechen muss. Sie stellen erste Vergleiche an und ziehen Schlüsse:
- größer als – obwohl jünger

Weiterführende Impulse und Fragen

- Die Schuhgrößen der Familienmitglieder ausfindig machen.
- Weiterhin aufmerksam beobachten, was „größer als“ oder „kleiner als“ ist.

Einserkette

Christine Seppi

Maximilian interessiert sich besonders für mathematische Phänomene, stellt sich viele Fragen dazu und arbeitet oft und äußerst konzentriert in der Mathematikwerkstatt. Im Winter setzt er sich intensiv mit den bereitgestellten Zahlen und Formen auseinander. Über zwei Monate lang zeichnet er jede Menge „1“ auf, schneidet sie aus, malt jeweils drei mit derselben Farbe aus und sammelt diese in seiner Schublade.

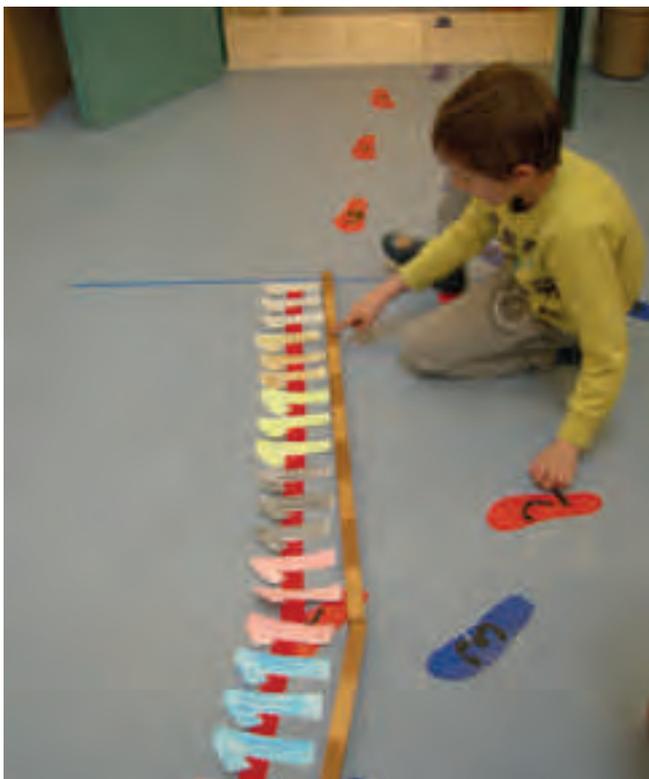
An einem Tag hat er die Idee, mit allen gestalteten „Einsern“ eine Kette zu machen. Er holt sich ein rotes Band und klebt alle Einser der Reihe nach auf. Dabei befestigt er die drei Einser derselben Farbe nebeneinander. „Ich habe immer drei mit der gleichen Farbe bemalt und es sind 33 Zahlen“. Ausgehend von dieser Tätigkeit kommen Maximilian und ich in einen gemeinsamen Forschungsprozess. Maximilian stellt fest, dass er elf verschiedene Farben verwendet hat. Ich erkläre, dass $11 \text{ mal } 3$ die Zahl 33 ergibt. Gemeinsam begründen wir diese Feststellung.

Anschließend möchte Maximilian wissen, wie lang seine Zahlenkette geworden ist. Er findet viele Möglichkeiten, die Länge festzustellen. Nach Abschreiten mit Schritten holt er die Rechenstäbe und ein Meterband. Die Einserkette ist 230 cm lang. Auch die Farben der Montessoristäbe zählt Maximilian.

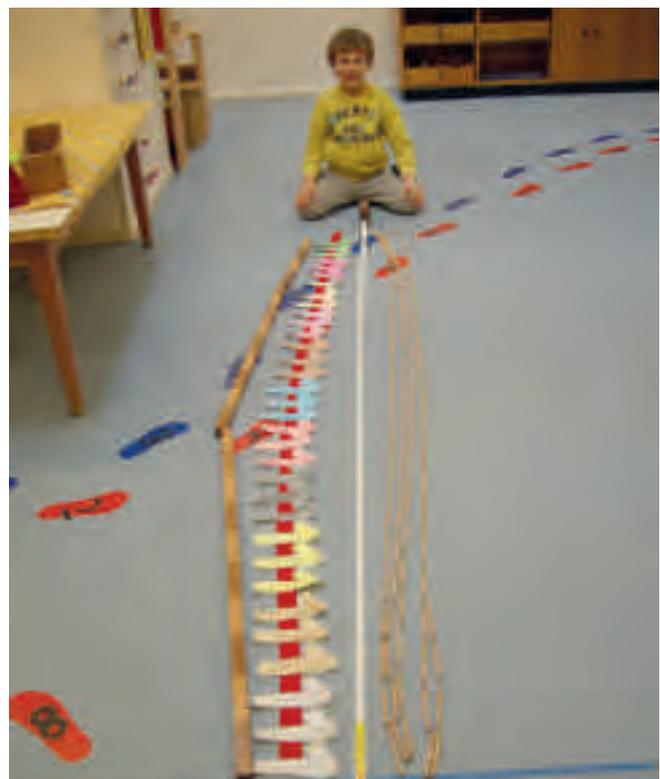
Zum Vergleich gebe ich Maximilian noch die Tausenderkette und er stellt fest, dass diese Kette viel länger ist als seine. Stolz zeigt Maximilian seinen Freunden seine lange Kette. Anschließend wird sie im Gruppenraum aufgehängt.



Drei grüne Einser



Maximilian zählt die Einser



Maximilian misst die Einserkette

Tanz und Rhythmus

Martina Tratter

Zu den fundamentalen Erfahrungen mit Mustern gehören regelmäßige, wiederkehrende Abfolgen wie etwa bei Musikstücken oder Tänzen. Diese sind in der Regel nach einem Muster aufgebaut, es gibt verschiedene Teile: Teil A – Teil B – Teil C, die sich immer wieder abwechseln und wiederholen oder durch weitere Teile ergänzt werden.

Bei der Auswahl von Musik und Tänzen für und mit Kindern ist es wichtig, darauf zu achten, dass die Teile gut hörbar sind und sich deutlich unterscheiden.

Carneval de Arequipa (aus: So tanzen und musizieren Kinder in Südamerika/Fidula)

Die Buben und Mädchen experimentieren mit den Trommeln. Nach einem kurzen Gespräch erkläre ich, dass ich ein Lied aus Südamerika mitgebracht habe. Es entsteht die Idee, gemeinsam einen Tanz zur Musik zu erfinden. Gemeinsam hören wir uns das Lied an und trommeln auf den Djemben einen Rhythmus mit.

Teil A: Im Rhythmus wird einfach mitgetrommelt.

Gleichzeitig fällt den Kindern auf, dass ein Teil sich hervorragend zum Tanzen eignet. Nach mehreren Vorschlägen und

Vorfürungen einigen sich die Mädchen und Buben auf den seitlichen Galoppschritten um den Trommelkreis herum und somit sich zu Teil B zu bewegen.

Es folgt Teil C, ein Rhythmus zu dem die Kinder spontan stampfend weitergehen und sich vor dem Wechsel zu Teil A wieder auf die Trommel setzen.

Im gemeinsamen Tun können immer wieder neue Bewegungen gefunden und ergänzt werden. Beim Ausprobieren und Experimentieren mit Musik gibt es kein Richtig und kein Falsch. Wichtig ist, dass es Freude macht und die Kinder die Möglichkeit haben, die Tänze zu wiederholen.



Erkennen zeitlicher Ordnung und Verstehen und Verwenden von Zeitangaben

Sylvia Baumgartner

Zeit erfahren Kinder von Anfang an. Sie hat für sie eine große, subjektive Bedeutung: Denn Kinder leben in ihrem Rhythmus und erleben die Zeit in ihrem täglichen Umfeld. Während Erwachsene eine lineare und logische Vorstellung von Zeit haben, entwickeln Kinder ihr Verständnis von Zeit aufgrund individueller und sozialer Erfahrungen, ihrer Wahrnehmung von Kontinuität, von Veränderungen und Ritualen, ihren täglichen Gewohnheiten und vielfältigen Handlungen. Dieses Verständnis trägt dabei wesentlich zur Entwicklung von Wirklichkeitssinn und Bewusstsein bei und stellt sich als komplexes Phänomen dar.

Im Kindergarten erleben die Kinder den Aspekt „Zeit“ vor allem im Wandel, der sich im Jahreskreis in der Abfolge der Jahreszeiten vollzieht, bei Festen und Feiern wie beim Geburtstag, bei Ritualen und Signalen im Tagesablauf, bei Zeit- und Datumsangaben, wie etwa Wochentage, persönliche Erfahrungen, im sozialen Miteinander und Kennenlernen verschiedener Zeitmessungen (Uhr, Sanduhr, Kalender). Aber auch das subjektive Zeitempfinden, wie etwa sich langweilen, warten oder auch zeitlicher Druck sind Erfahrungen, die Kinder machen.

Sprachliche Begleitung hilft dem Kind, seine Erfahrungen in eigene Worte zu fassen, Vorstellungen zu entwickeln, Erlebnisse gedanklich darzulegen und bewusst Bedürfnisse zu artikulieren und wahrzunehmen. Das Verstehen von zeitlichen Begriffen und Abläufen, wie etwa Tage, Wochen, Stunden, Minuten oder auch Begriffe wie heute, morgen, später ist ein langer Prozess. Kinder sammeln viele Erfahrungen, haben Freude dabei und erhalten von den Pädagoginnen immer

wieder klare Signale. Weiters trägt der Umgang mit Messinstrumenten zur Entwicklung des kindlichen Zeitverständnisses bei: die Zeit messen mit Sanduhren, Vergleichen von Aktivitäten und Abzählen von Kalendertagen sind Beispiele, welche bei den Kindern Neugierde und Interesse im Kennenlernen der Zeitorientierung wecken.



Visualisieren des Wochenplans



Jahreskalender



Der Kindergarten Salurn visualisiert, wann die Kinder abgeholt werden

Die Geburtstagsfeier

Sylvia Baumgartner



In der Eingangshalle unseres Kindergartens hängt ein großer Geburtstagskalender. Die Kinder und die pädagogischen Fachkräfte finden ihr Foto dem Monat zugeordnet, in welchem sie ihren Geburtstag feiern. Jahreszeiten und Monate unterscheiden sich farblich und mit Bildern, damit das Zuordnen besser gelingt.

Immer wenn ein Kind Geburtstag hat, wird diesem Kind gratuliert und dieser Tag gefeiert. Es ist ein besonderer Tag. Viele Kinder kennen bereits ihr eigenes Geburtsdatum, ihr Alter, zählen, wie alt sie vorher waren und wie alt sie in Zukunft werden und wie lange dies wieder dauert ...

Im Kindergarten gibt es zudem eine weitere Geburtstagsfeier für alle Monatskinder. Alle Kinder, die im selben Monat Geburtstag haben, planen ihre Feier. Die Feier findet immer am Ende des Monats statt. Alle Kinder und pädagogischen Fachkräfte versammeln sich in der Halle und es erklingen die ausgewählten Lieder.

Die Kinder kennen die Monate, wissen, welche Monate in diesem Jahr fehlen und benennen die Jahreszeiten. Viele Kinder wissen, dass in den Sommermonaten der Kindergarten geschlossen ist und diese Geburtstagskinder vor den großen Ferien gefeiert werden.

Anhand von Anschauungsmaterial wie Kalender, Zählreihen, aber vor allem auch durch die sprachliche Begleitung entwickeln die Kinder eine zeitliche Orientierung und Vorstellung von Zeit, ein Zeitempfinden. Dieser Prozess beginnt bereits von klein auf und dauert bis weit in die Jahre hinein.

Sanduhren

Brigitte Trienbacher

Zeit ... sichtbar, fühlbar, erlebbar, begreifbar und spürbar machen ... mit den Sanduhren.



Unterschiedliche Sanduhren zur Zeitmessung

In unserem Kindergarten findet das Kind in der vorbereiteten Umgebung sechs große Sanduhren in unterschiedlichen Farben mit Zeiteinheiten von einer Minute, drei, fünf, zehn, fünfzehn und dreißig Minuten sowie einige kleinere Sanduhren. Diese finden ihren Einsatz in unterschiedlichsten Alltagsaktivitäten, mit dem Ziel, die Aufmerksamkeit zeitlich begrenzt zu fokussieren und den Aufbau des Zeitgefühls zu unterstützen. Beim Anziehen in der Garderobe sind wir von der roten Zehn-Minuten-Sanduhr, zur violetten Fünf-Minuten-Sanduhr, weiter zur gelben Drei-Minuten-Sanduhr übergegangen. Die Kinder machten dabei die Erfahrung, was es heißt, zehn Minuten Zeit für das Anziehen zu haben und wie kurz dann eigentlich nur mehr drei Minuten sind.



„Zeit verrinnt ...“

Zeit mit verschiedenen Sanduhren wahrnehmbar und sichtbar zu machen, ist ein erfolgreiches Hilfsmittel auch beispielsweise beim Arbeiten am Steckwalzenbrett, beim Einfädeln einer Perlenkette, um festzustellen, wie viel Zeit diese Arbeitsgänge erfordern.

„Wer fädelt in drei Minuten eine Kette ein?“ Kinder haben damit ein sichtbares Zeichen von Zeit, wodurch sich ein Zeitgefühl allmählich entwickeln kann. Die Kinder agieren, reagieren selbstverantwortlich und zielgerichtet.

In Kleingruppen werden die Sanduhren zum Beobachten, Vergleichen und auch Zeitvertreib genutzt.



„Erster, weniger, kleiner als ...“

EXPERIMENT: EINE FLAMME LÖSCHEN

Jennifer Kofler

Wenn Kinder naturwissenschaftliche Themen erforschen oder an einer technischen Frage knobeln, wenn sie bauen und konstruieren, wenden sie dabei mathematische Kenntnisse und Fähigkeiten an und erfahren mehr über Bereiche der mathematischen Bildung wie Zeit, Raum und Form (W. E. Fthenakis, A. Schmitt, M. Daut, A. Eitel, A. Wendell. Natur-Wissen schaffen. Band 2: Frühe mathematische Bildung. Troisdorf: Bildungsverlag EINS, 2009. S. 55).

Filippo forscht in der naturwissenschaftlichen Lernwerkstatt. Er beobachtet, wie die Kerze erlischt, wenn er ein Glas darüberstülpt.

Ich begleite die Beobachtung von Filippo sprachlich und stelle ihm die Frage: „Was passiert, wenn du ein Glas über ein brennendes Teelicht stülpst?“



Darauf Filippo:

„Si spegne! La candela si spegne, perché alla fiamma serve tutta l’aria – anzi l’ossigeno. E rimane l’anidride carbonica. E senza ossigeno la fiamma non può vivere – come noi.“

Im Regal stehen mehrere Gläser unterschiedlicher Größen. Filippo holt sich drei dieser Gläser und probiert dasselbe mit vier Kerzen und vier Gläsern.



Erstaunt stellt Filippo fest:

„Qui si spegne prima, perché c’è meno aria. Il bicchiere è più piccolo e la fiamma ha consumato veloce questa piccola quantità dell’ossigeno. Nel bicchiere più grande c’è più aria e così la fiamma brucia più a lungo.“

„Die mathematische Bildung stärkt die Fähigkeiten des Kindes, zeitliche Gegebenheiten genau und auf vielfältige Weise auszudrücken. Im Hinblick auf das mathematische Verständnis ist dies wichtig, weil differenzierte sprachliche Begriffe dem Kind erlauben, in differenzierter Weise mit anderen über die Zeit zu kommunizieren, über die Zeit nachzudenken, von unmittelbaren Beobachtungen zu abstrahieren und sich gedanklich in der Zeit zu bewegen“ (W. E. Fthenakis, A. Schmitt, M. Daut, A. Eitel, A. Wendell. Natur-Wissen schaffen. Band 2: Frühe mathematische Bildung. Troisdorf: Bildungsverlag EINS, 2009. S. 114).

Becherkuchen – Ein Arbeitsablauf wird strukturiert

Jennifer Kofler, Veronika Lintner

Das Maß kann ein Sahne- oder ein Joghurtbecher sein, je nachdem wie groß die Kuchenform ist.

3 EIER



ZUCKER



JOGHURT



ÖL



MEHL

1 PACKUNG BACKPULVER

1 PACKUNG VANILLEZUCKER

1. Variante

Zunächst Eier und Zucker schaumig rühren. Dann die restlichen Zutaten dazugeben und nochmals verrühren. Den Teig in eine Kuchenform geben und bei 160 Grad etwa 20 Minuten backen.

2. Variante

Anstatt des Joghurts zwei Becher Öl verwenden. Die restlichen Zutaten und Mengen bleiben dieselben.

3. Variante

Anstatt des Joghurts einen Becher Sahne verwenden. Das Öl fällt in diesem Fall auch weg. Alle restlichen Zutaten und Mengen bleiben dieselben.



Wir bereiten einen Becherkuchen zu

Katja Prossliner

In unserem Kindergarten backen die Kinder des Öfteren für die Jause einen Kuchen. Dabei bedienen sie sich des Buches: „Kinderleichte Becherküche. Für die Backprofis von morgen“ von Birgit Wenz. Die darin enthaltenen verschiedenfarbigen Messbecher und die bildhafte Darstellung der Rezeptbögen ermöglichen den Kindern ein weitgehend selbstständiges Arbeiten. Lorenzo bereitet für uns das Plakat mit dem Rezept vor. Er bringt die einzelnen Schritte der Bildanleitung in die richtige



Reihenfolge und klebt sie auf.

Das Plakat wird für alle gut sichtbar aufgehängt und das Backen kann losgehen.

Allerdings gibt es noch eine kleine zusätzliche Schwierigkeit. Wir backen den Kuchen für das Großelternfest. Bei so vielen Großeltern genügt ein Kuchen nicht, wir backen gleich zwei. Jede Mengenangabe muss verdoppelt werden.

Wir beginnen mit Schritt 1, die Kinder erkennen zwei Eier auf dem Rezept. Zwei Eier für einen Kuchen, wie viel benötigen wir für zwei? Schnell hat Ilias die Lösung parat: „Zwei Eier für einen Kuchen, vier Eier für zwei Kuchen.“ Weiter geht es mit dem nächsten Schritt, Schritt Nummer 2. Die Kinder erkennen einen roten Messbecher und gemeinsam finden wir auch heraus, dass es sich um Zucker handelt. Ich stelle wieder die Frage, wie viel wir denn für zwei Kuchen brauchen, und die Antwort folgt sofort. Leonardo füllt den roten Messbecher also zwei Mal bis



zum Rand mit Zucker und gibt ihn in die Schüssel. Bei Schritt Nummer 3 heißt es dann, dass die Zutaten 5 Minuten gerührt werden müssen. Matteo drückt beim Timer auf die Zahl 5, startet die Uhr und Melanie beginnt zu rühren. Matteo lässt die Uhr nicht mehr aus den Augen und zählt bei jeder verstreichenden Minute ab 15 rückwärts hinunter.

Dann arbeiten die Kinder sich durch das Rezept und führen die Rezeptanweisungen eigenständig aus.

Mark liest im Rezeptbogen die Zahlen 1, 8 und 0 und ich frage ihn, ob er das Backrohr auf diese Zahl einstellen kann. Er dreht am Knopf des Backofens und hat die gesuchte Zahl schnell gefunden.

Die letzten Zutaten kommen noch in den Teig und der Kuchen wird in den Ofen geschoben.

Durch das eigenständige Abmessen der Zutaten mithilfe der verschiedenfarbigen Messbecher werden die Selbstständigkeit und die Selbstwirksamkeit des Kindes gestärkt. Im Backen steckt viel Mathematik. Das Kind lernt aktiv den Umgang mit Zahlen und Mengen und es hält sich an eine bestimmte Reihenfolge, damit das Vorhaben gelingen kann. Jeder einzelne Arbeitsschritt wird numerisch benannt. Das Kind kommt mit Zeitmessgeräten in Kontakt und lernt, diese zu bedienen. Es lernt unterschiedliche Zeitangaben kennen und setzt sich mit der Dauer auseinander.

Mathematische Prozessziele

Kochen und Backen ermöglichen vielfältige mathematische Erfahrungen:

- Messen und Wiegen mit Messgefäßen und Küchenwaagen
- Mengen werden Ziffern und Maßeinheiten zugeordnet:
 - 2 Liter Milch, 1 Kilogramm Mehl ...
 - Ein Sahnebecher beinhaltet 200 Milliliter Sahne und 200 Gramm Zucker ...
- Zeitliche Abläufe werden strukturiert:
 - zuerst die Eier, dann den Zucker ...
 - Die Dauer des Backens, des Garens werden besprochen und beim Warten erlebt.

Weiterführende Impulse und Fragen

- Visualisieren der Rezepte
- Variationen der Kinder aufgreifen – Kuchen dekorieren oder verzieren ...
- Wie viele Sahnebecher braucht es, um ein Liter-Gefäß zu füllen?
- Wiegt ein Becher Sahne gleich viel wie ein Becher Zucker?

Erleben, Beschreiben und Vermessen von Raum und Form

Gerlinde Taschler

Das Erfassen von Raum und Form steht im Zusammenhang mit der Wahrnehmung. Bereits im Mutterleib macht der Säugling über den Gleichgewichtssinn seine ersten Erfahrungen mit Raum und Lage. Bei der Geburt tritt der Säugling in einen neuen, größeren Raum ein. Mit fortschreitender Entwicklung verfeinern sich das Sehvermögen und die anderen Sinne. Der Säugling und später das Kleinkind gewinnt mehr und mehr die Kontrolle über seine Muskeln und vergrößert seinen Aktions- und Bewegungsradius. Die damit verbundenen zunehmenden Bewegungsmöglichkeiten und der Perspektivenwechsel sind grundlegend für die Entwicklung der räumlichen Wahrnehmung und der Orientierung im Raum.

Für die Entwicklung des Verständnisses von Formen und ihren Eigenschaften ist neben dem Sehsinn vor allem die taktile Wahrnehmung von großer Bedeutung. Neugierig ertastet das Kleinkind seine dingliche Umgebung und begreift in der Vielfalt der Gegenstände Unterschiede und Gemeinsamkeiten.

Wenn das Kind in den Kindergarten kommt, hat es bereits eine Fülle von Erfahrungen im Raum und mit Form gemacht. Hier knüpfen die pädagogischen Fachkräfte an und bieten vielfältige Handlungsanregungen, abwechslungsreiches Material und gestaltbare Räume an, in denen die Mädchen und Jungen:

- verschiedene Positionen des eigenen Körpers und von Objekten im Raum erfahren,

- Entfernungen abschätzen,
- Formen entdecken, herstellen und erkennen.

Die pädagogischen Fachkräfte begleiten die Kinder sprachlich bei ihren Tätigkeiten. Die Kinder erweitern die Ausdrucksfähigkeit in Bezug auf Raum und Form. Dabei beschreiben sie:

- Positionen, Richtungen und Wege,
- Formen und ihre Eigenschaften.

Die Pädagoginnen gehen auf die Fragen der Kinder ein und setzen weiterführende Impulse. Kinder vertiefen und erweitern ihre Kompetenzen, sich räumlich zu orientieren und es gelingt ihnen zunehmend, sich gedanklich im Raum zu bewegen und sich Formen vorzustellen. Dabei

- stellen sie sich räumliche Gegebenheiten aus verschiedenen Perspektiven vor,
- fertigen sie Lagepläne und Baupläne an, benutzen und verstehen sie,
- lernen sie Möglichkeiten der Messung räumlicher Gegebenheiten kennen und reflektieren.

Ziel ist dabei, an die bereits erworbenen Fertigkeiten, Fähigkeiten und Kenntnisse der Kinder anzuknüpfen und den Mädchen und Jungen positive Erlebnisse sowie Freude am eigenständigen Handeln und Experimentieren mit Raum und Formen zu ermöglichen.



Die Römische Brücke nach Maria Montessori erfordert Geschick



Bauen mit Pappkartondreiecken im Kindergarten Brixen/Kinderdorf

Geometrische Körper aus Zahnstochern

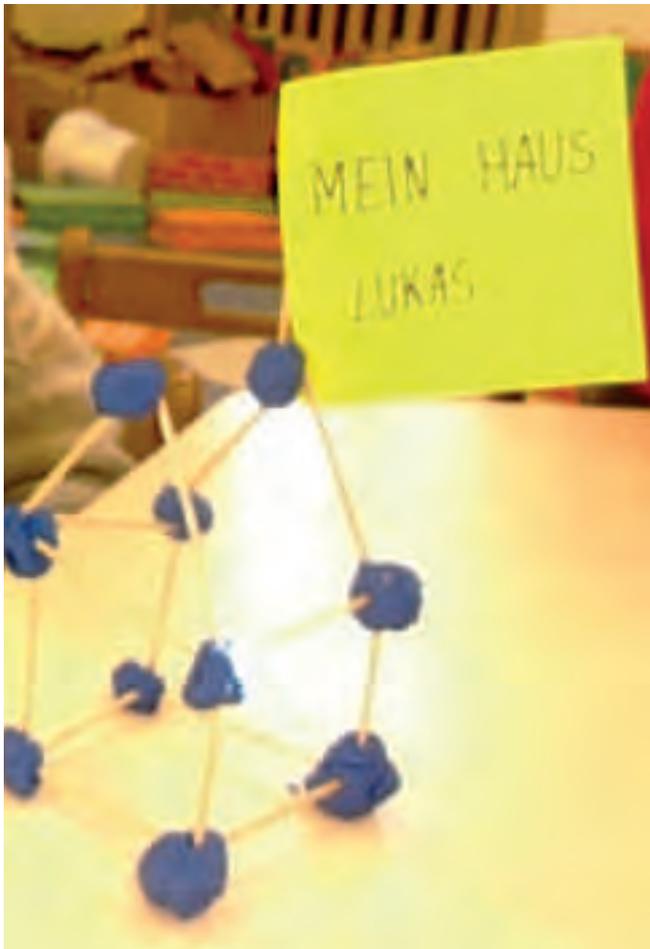
Isolde Marth

Die täglichen Erfahrungen der Kinder erfolgen im dreidimensionalen Raum. Alles um uns herum ist dreidimensional: Möbel, Bauklötze, Lern- und Spielmaterialien usw. Wir wollen den Kindern durch gezielte Aktivitäten und Impulse die verschiedenen Körper und deren Flächen näher bringen.

Mit unserem Vorhaben verfolgen wir mehrere Ziele:

- Die Jungen und Mädchen entwickeln einen positiven Zugang zur Mathematik.
- Die Jungen und Mädchen lernen geometrische Körper und deren Flächen kennen und gestalten sie selbst.
- Die Kinder erweitern ihre sprachlichen Fähigkeiten und lernen geometrische Begriffe kennen.

Gemeinsam betrachten wir Bilder berühmter Pyramiden. Die Mädchen und Jungen suchen ihr Lieblingsbild aus, sprechen und diskutieren miteinander. Aus Plastilin formen sie Kugeln für die Eckpunkte. Zahnstocher und Spieße benötigen wir für die Kanten.



Tobias: „Ich habe eine Pyramide gemacht. Diese Pyramide ist auf einem Stein mitten im Ozean mit einem Leuchtturm.“

Lukas: „Das ist mein Haus. Unten ist es ein Quadrat und das Dach sind zwei Dreiecke.“

Maximilian: „Zuerst habe ich ein Quadrat gemacht, dann eine Pyramide und nachher habe ich sie zusammengesteckt und das wurde mein Rennflitzer.“



Weiterführende Impulse und Fragen

- Über Flächen, Kanten und Ecken mit den Kindern sprechen
- Gemeinsam erforschen, wie viele Ecken und Seitenflächen ein geometrischer Körper hat. Welcher Körper hat viele, wenige?
- In einem Fühlsack verschiedene geometrische Körper ertasten

Im Team reflektieren:

- Welche geometrischen Formen stellen wir Kindern als Bauklötze zur Verfügung?
- Sortieren wir nach Form?
- Verwenden wir die korrekten Begriffe der geometrischen Körper?

Mit den Kindern erforschen:

- Welche Körper kann man stapeln und welche nicht?
- Welche Körper kann man rollen? Welche Körper kann man kippen, auf den Kopf stellen?

„Wo ist die Mitte?“

EINEN KREIS VERMESSEN

Christine Seppi

Am Nachmittag, kurz vor dem Nach-Hause-Gehen treffen wir uns in der Stammgruppe im Gesprächskreis. Dabei erzählen wir einander vom gemeinsam verbrachten Tag und essen Äpfel. Die pädagogische Mitarbeiterin stellt die Schüssel mit den Äpfeln in die Mitte des Kreises. Ilyas beobachtet den Vorgang und stellt die Frage: „Wo ist die Mitte?“. Darüber entsteht ein reger Austausch.

Ilyas möchte die exakte Mitte finden und diese mit einem Punkt kennzeichnen. „Wie könnten wir diese finden?“ Ilyas holt dafür die Montessoristäbe. Mit dem Ergebnis ist er jedoch nicht zufrieden, da ihm die Stäbe keine Zahlen anzeigen, er aber genau wissen möchte, wo die Mitte liegt. Deshalb holt er das Meterband, rollt es aus und misst die Länge von einer Seite zur anderen. Gemeinsam suchen wir die Mitte, die Hälfte des Durchmessers. Auf die Mitte klebt Ilyas einen Punkt. So kann die Schüssel nun immer genau in die Mitte des Gesprächskreises gestellt werden.

Flächen und Körper haben eine räumliche Ausdehnung, die sich nach ihrer Höhe, Breite, Länge oder auch nach ihrem Volumen beschreiben lässt. Bei aktiven Erkundungen und Messungen erschließen sich Kinder gemeinsam mit Erwachsenen diese Eigenschaften von Objekten auch wie ein grundlegendes Konzept des Messens.

Standardisierte Maßeinheiten (Meter, Zentimeter, Liter und Ähnliches) begegnen Kindern in ihrer Lebenswelt, vor allem auch in ihren Familien, zum Beispiel als Entfernungsangaben auf Straßenschildern, die Eltern oder ältere Geschwister kommentieren: „Nur noch fünf Kilometer, wir sind gleich da“ oder als Volumenangaben beim Einkauf: „Wir nehmen drei Liter-Flaschen Wasser.“ (W. E. Fthenakis, A. Schmitt, M. Daut, A. Eitel, A. Wendell. Natur-Wissen schaffen. Band 2: Frühe mathematische Bildung. Troisdorf: Bildungsverlag EINS, 2009. S. 129)



Samen wachsen

WIE SCHNELL UND WIE VIEL WÄCHST WAS?

Anna Mall, Maya Massenz

Romeo bringt von zu Hause Kresse-, Sonnenblumen- und Bohnensamen sowie Erde mit. Gemeinsam mit seinen Freunden und Freundinnen möchte er diese säen. Die Kinder suchen nach Behältern. Trinkbecher, Plastiktöpfe und leere Ricottabehälter erweisen sich als geeignet. Die Kinder füllen sie mit Erde, streuen Samen darauf und begießen sie. Auf die Töpfe schreiben sie die Namen. Tag für Tag verweilen die Kinder immer wieder bei den Samen und Tag für Tag sprießen immer mehr Keimlinge, lassen erste grüne Blätter erkennen. Romeo hat die Idee, die Kresse abzumessen. Er holt sich ein Lineal und misst. Mehrere Kinder wollen wissen, wie

viel ihre Kresse bereits gewachsen ist.

Die Kinder haben unterschiedlich gemessen: Einmal nur von der Erde zur Spitze des Gewächses, vom Boden außerhalb des Topfes zur Spitze oder einige haben auch das Lineal halb in die Erde gesteckt. Schnell haben sie erkannt, dass die Kresse, Sonnenblumen und Bohnen der Kinder, die vom Boden aus messen, höher sind. Zudem haben sie beobachtet und festgestellt, dass die Kresse sehr schnell keimt und wächst, die Bohnen und Sonnenblumen dagegen brauchen länger, bis sie aus der Erde sprießen.



Romeo: „Schau, do wochsen sie schon. Bis 1 sein sie gwochsen – bis 1 cm. I mess auf jeder Seite, dass i sig, wo die Samen schneller wochsen – ban Fenster in der Sunn oder auf der Seite do im Raum.“

Nadja: „Meine isch 0 cm gwochsen – na, foscht 4 cm.“



Tamara: „Bis zum 11er isch meine gwochsen und dei isch bis zum 13er gwochsen.“



Jakob: „Sowohl, und iatz mechet i amol meine obmessen. Wia weit geat des do aui? Bis zum 12er geat sie aui.“

Magdalena: „Meine isch 10 Meter gwochsen.“

Jakob: „Na, nit Meter, des sein Zentimeter!“



Wenn Hochhäuser Räume bekommen ...

Veronika Lintner

Wer kennt ihn nicht? Friedensreich Hundertwasser – der aus Österreich stammende Künstler und Architekt. Im Kindergarten blättern die Buben und Mädchen immer wieder in einem Buch, welches eine Sammlung seiner Werke beinhaltet. Die Bilder wirken durch die bunten und goldigen Farben anziehend und Kinder kommen beim Betrachten ins Gespräch. Sie philosophieren über bunte Häuser mit runden und eckigen Fenstern, die so hoch sind wie die Wolkenkratzer. Nicht genug des Dialogs, sie wollen selbst einen bunten Wolkenkratzer gestalten. Nach dem Vermessen, dem Linien und Kreise ziehen, bemalen sie die Flächen.

Die Kinder entdecken Formen der bildenden Kunst und Architektur. Sie verknüpfen ihre Vorstellungen von Wolkenkratzern mit den Bildern von Hundertwasser und bringen ihre eigenen Entwürfe zu Papier. Dabei fließen verschiedene geometrische Formen ein. Die Kinder unterscheiden zwischen Mauern, Fenstern, Türen – den wichtigen Teilen, die ein Haus haben muss. Das Beste dabei ist: Der Fantasie, den Formen und den Farben sind keine Grenzen gesetzt.



Elin setzt sich mit mathematischen Formen auseinander

Helga Thaler

Elin kommt in den Garten und sieht die Formen, die auf den Steinplatten aufgemalt sind. „Das ist ein Kreis“, weiß Elin. „Und was ist das und das?“, will sie wissen und zeigt auf die beiden anderen Formen. Aufmerksam hört sie die Erklärung und wiederholt: „Dreieck und Viereck.“ Elin steigt auf die Umrisse der geometrischen Formen und balanciert den Linien entlang. Sie spürt die verschiedenen mathematischen Grundformen mit ihrem Körper. Dabei ist Elin ausdauernd und konzentriert. Etwas später entdeckt sie die Legematerialien, die im Garten zur Verfügung stehen: Sie wählt Tannenzapfen in unterschiedlichen Größen und Mosaiksteine in verschiedenen Formen aus. Elin setzt sich in den Kreis und beginnt, die Materialien auf der Linie des Kreises zu legen. Sie gestaltet ihr eigenes Muster: mehrere Mosaiksteine, drei Tannenzapfen. Elin ist dabei vertieft in ihrem Tun und zeigt am Ende stolz und freudig ihr Kunstwerk.



Mathematische Prozessziele

Die Entwicklung eines räumlichen Vorstellungsvermögens und des räumlichen Denkens ist wichtig. Es hilft u. A. beim Abschätzen der Geschwindigkeit vorbeifahrender Fahrzeuge. Das räumliche Denken ist eine wichtige Grundlage für das Leben und das weitere Lernen.

Weiterführende Impulse

- Die Lage von Gegenständen im Raum beschreiben: auf dem Tisch, unter, neben, vorne, hinten ...
- Die Form auf dem Boden mit einer Gruppe von Kindern nachstellen, zum Beispiel aus drei Kindern entsteht ein Dreieck.

Wir suchen geometrische Formen in unserer Umgebung

Petra Micheletti



Im Sommerkindergarten Kurtinig begeben sich die Kinder auf Suche nach geometrischen Formen

Wir setzen uns mit den geometrischen Formen (Dreieck, Viereck, Kreis ...) auseinander. David, Eduard, Walter, Thomas und Jasmin gehen auf Schatzsuche nach geometrischen Formen in der näheren Umgebung des Kindergartens. Schnell werden sie fündig.

Thomas: „Però in strada quando vado con la mia mamma vedo sempre tanti cartelli tondi.“

Eduard: „Überall sind Formen ... auch die Spitze vom Dach ist ein Dreieck ... am meisten habe ich Vierecke gesehen.“

Walter: „Bei den Häusern gibt es fast nur Vierecke und Dreiecke.“



David legt das Quadrat auf einen Pflasterstein



Das Dreieck hat im großen Rechteck Platz

Weiterführende Impulse

- Bei den Ausflügen entdecken Kinder Zahlen und Ziffern, z. B.: Hausnummern, Verkehrsschilder, digitale Temperatur-, Datum-, und Zeitangaben.
- Die Kinder nehmen Formen in der Bauarchitektur wahr, z. B.: Türen, Erker, Fenster, steiles Dach und flaches Dach.
- Durch Vergleich von Gebäuden und Gebäudemerkmalen sortieren und klassifizieren die Kinder nach Kategorien wie: alt, modern, eckige Bauweise, runde Bauweise ...
- Kinder verwenden Stadtpläne und Lagepläne von Gebäuden, z. B.: den eigenen Wohnort suchen und finden, Wege beschreiben.
- Selbst Pläne anlegen

Manuel geht einer Frage nach

Hildegard Schmid

Ich erzähle Manuel und seinen zwei Freunden die Geschichte des Bilderbuches „Winnie und die Wölfe“: Die fünf kleinen Geschwister fürchten sich vor Wölfen. Die Mutter klopft mit dem Besen auf die Mülltonne, beruhigt die Hasenkinder und, damit sie wieder einschlafen, legt sie sich in die Mitte.“

Manuel betrachtet das Bild und stellt prompt fest: „Sie ist ja gar nicht in der Mitte, bei 5 geht das nicht.“

Ausgehend von dieser Feststellung Manuels kam ich mit Manuel ins Gespräch: „Wo gibt es eine Mitte? Wie ist diese zu erkennen? Wie kann sie errechnet werden?“

Manuel fand verschiedene Möglichkeiten, seiner mathematischen Frage nachzugehen.



Im Werkraum bei der Werkbank baute Manuel ein Flugzeug. Dabei war es ihm wichtig, die Flügel genau in der Mitte festzunageln. Um die Mitte zu finden, hat Manuel das Maßband genommen. Mit dem Montessori-Material „Ziffern und Chips“ hat Manuel Antworten auf seine Fragen bekommen. Er erkannte jene Zahlen, die eine Mitte haben und somit durch zwei teilbar sind, das sind die geraden Zahlen. Die anderen sind ungerade und haben keine Mitte.

Die Begeisterung über seine Erkenntnisse hat Manuel mit der Aussage „Mir gefällt Mathematik“ ausgedrückt.



Die Mitte gibt es beim Falten von Papierblättern – aus einem Ganzen wird die Hälfte – die Grundform verändert sich zum Quadrat, Rechteck oder Dreieck ...



Eine professionelle Gestaltung von Bildungsprozessen trägt nicht nur zur Optimierung kindlicher Entwicklung bei, sondern auch dazu, dass das Kind lernen kann, mit den Kulturwerkzeugen, wie der Schrift, den Zahlen und den neuen Medien sinnvoll umzugehen. Durch das Angebot lerntheoretisch begründeter, pädagogisch-didaktisch entwicklungsangemessen aufbereiteter und mit den Kindern gestalteter Bildungsprozesse kann jedes Kind persönliche Lernerfolge erzielen. Entscheidend für den Lernerfolg ist das Anknüpfen an die individuellen Erfahrungen, an das bisher erlangte Wissen und Können der Kinder (Rahmenrichtlinien für den Kindergarten in Südtirol, 2008, S. 12).

Umgehen mit Mengen, Zahlen und Ziffern

Vera Rellich

Überall begegnen Kinder in ihrer Lebenswelt Mengen, Ziffern und Zahlen, z. B. Telefonnummern, Uhren, Kalender, Preisschilder, Autokennzeichen, Thermometer, Lineal ... Sie erleben, dass mit Zahlen gerechnet wird: im Kopf, mit einem Taschenrechner oder auf Papier und dass Zahlen die Anzahl der Objekte einer Menge angeben, beispielsweise fünf Äpfel. Sie erfahren, dass Zahlen einen Rangplatz angeben, z. B. der Erste, der Zweite, der Letzte und eine Zahl auch eine Aussage über ein Maß macht, z. B. 5 kg, 4 Euro. Kinder nehmen wahr, dass Ziffern verwendet werden, um Objekte zu bezeichnen und dadurch zu unterscheiden, z. B. Hausnummern, Postleitzahlen ...

Auch in Märchen und Geschichten begegnen ihnen Zahlen: die sieben Zwerge, drei Wünsche, die 13 bringt Unheil ... und erfahren so die symbolische Bedeutung von Zahlen.

Interessiert setzen sich Kinder mit Zahlen auseinander, viele finden den Umgang mit Zahlen höchst anziehend. Der Kindergartenalltag bietet vielfältige Gelegenheiten, dieses Interesse aufzugreifen und dadurch die Mengenbewusstheit sowie die numerischen Grundkompetenzen der Kinder zu erweitern. Die pädagogischen Fachkräfte finden viele Anknüpfungspunkte, um einen differenzierten Mengen- und Zahlbegriff zu schaffen:

- Gelegenheiten zum Zählen nutzen: Wie viele Kinder sind heute da? Beim Stiegensteigen die Stufen zählen, vorwärts und rückwärts; die Blätter einer Blüte, die Beine von Insekten zählen, Glockenschläge der Turmuhr mitzählen ...
- auf die Suche nach Ziffern und Zahlen in der Umgebung gehen und über deren Bedeutung sprechen;
- Eins-zu-Eins-Zuordnungen mit Gegenständen, z. B. beim Tischdecken: für jedes Kind einen Teller;
- Mengen beschreiben und vergleichen: Sind heute mehr Mädchen oder mehr Buben da? Haben wir für jedes Kind einen Platz im Gesprächskreis?
- Bereitstellen von verschiedenen Messbechern: erkennen, dass durch Umschütten in eine andere Form die Menge gleich bleibt;
- Körpergröße und Körpergewicht festhalten, darstellen und vergleichen;
- mit Mengen forschen, beispielsweise zwei zahlenmäßig gleich große Mengen, die sich jedoch in der Anordnung unterscheiden als gleich große Mengen erkennen; Mengen vergleichen: Objekte wahrnehmen, hinzufügen, wegnehmen, in der Anzahl vergleichen.



Nadine ordnet die Chips den Ziffern zu



Kindergarten Laag

Zählen und zuordnen

Jennifer Kofler

Vera holt zwei Rechenrahmen und setzt sich auf die Couch neben der Eingangstür. Sie erklärt, dass sie zählen möchte, wie viele Mamis, Papis, Omas, Opas und andere Personen kommen, um die Kinder abzuholen.

Die beigen Perlen stehen für die Mamis, die gelben für die Papis, die roten für die Omas, die grünen stellen die Opas dar und die blauen die anderen Personen.



Jedes Mal wenn eine Person ein Kind abholt, schiebt sie die entsprechende Perle auf die linke Seite des Rechenrahmens. Immer wieder zählt sie, wie viele Perlen sie bereits auf die andere Seite geschoben hat.



Im selbstorganisierten Bildungsprozess von Vera laufen mehrere mathematische Erfahrungen zusammen: Vera zählt, sie ordnet Farbperlen verschiedenen Personen zu, sie addiert bereits, indem sie in Einserschritten zur Summe kommt und erstellt ein Diagramm: Sobald die Kinder abgeholt sind, kann Vera sagen, wie viele Mamis, Papis, Omas, Opas und Tanten gekommen sind, interpretiert das Ergebnis und stellt fest: „Mamis sind am meisten gekommen, Omas weniger, Papi nur einer und Tante keine.“

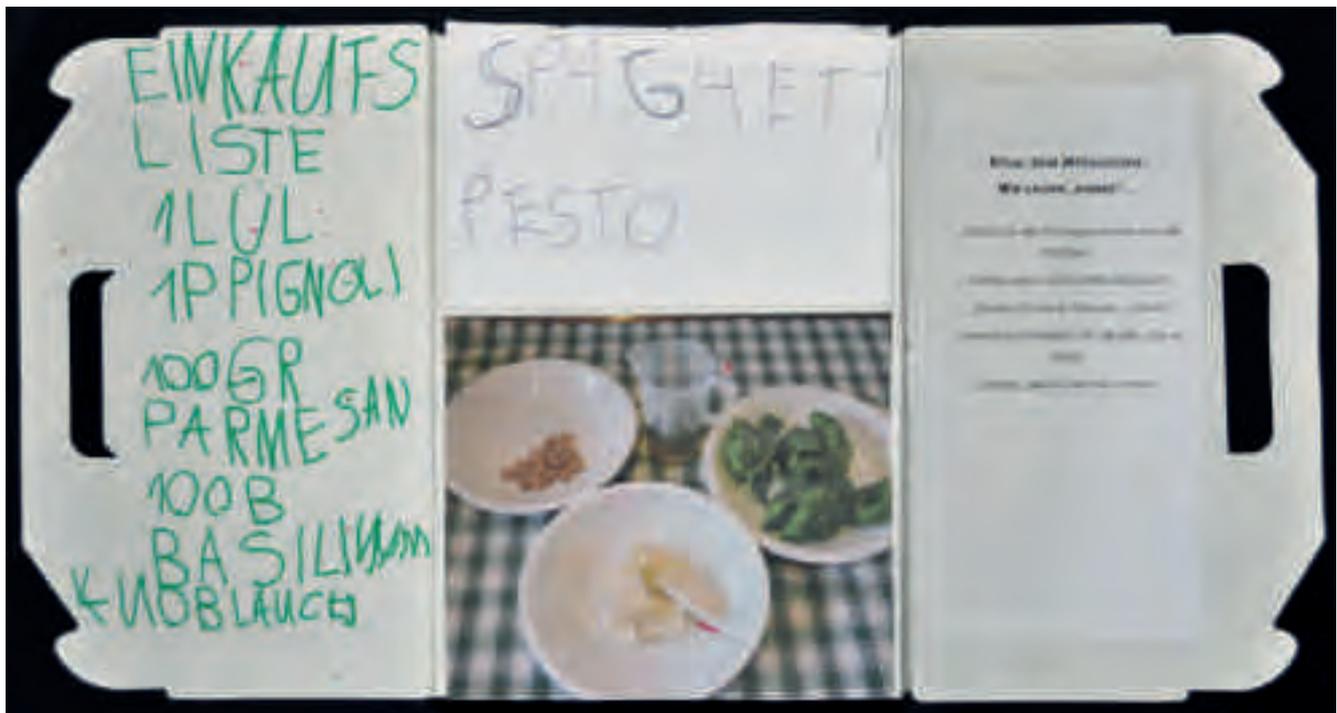
Die Einkaufsliste für Spaghetti Pesto

Veronika Lintner, Andrea Mittermair

Mathematische Erfahrungen machen nicht an den Mauern des Kindergartens Halt. Viele Kinder erleben, wie in der Familie eine Einkaufsliste geschrieben wird, einmal, damit die Zutaten für das nächste Essen im Hause sind, und zum anderen, dass das Einkaufen im Kaufladen nicht ein Herumirren, sondern ein strukturiertes und gezieltes Einkaufen wird.

Einige Kinder bringen den Wunsch für das Mittagessen „Spaghetti Pesto“ bei der Köchin vor. Sie werden beauftragt, eine Einkaufsliste zu erstellen und die Zutaten im Geschäft einzukaufen. Die Liste schreibt ein Junge lautgetreu, gemeinsam lesen sie die Kinder im Geschäft vor. Die Kinder bezahlen die

Ware und bringen sie in den Kindergarten. Für die Zubereitung geben die Kinder jede Zutat auf einen Teller und fotografieren sie, damit auch die Kinder, welche noch nicht lesen können, verstehen, was im Pesto alles enthalten ist. Sie mixen die Zutaten im Mixer zum Pesto, warten auf die Spaghetti, die im siedenden Wasser von der Köchin bissfest gegart werden. Anschließend mischt die Köchin den Pesto unter die Spaghetti. Vor dem Essen danken die Kinder noch. Die Worte des Dankes sind an die Stelle des Gebets gerückt und ein wichtiges Ritual im Kindergarten geworden.



Einkaufsliste

Visualisieren der Zutaten für Pesto

Die Worte des Dankes

Mengen addieren

Christine Seppi

Maximilian würfelt und ordnet die Anzahl der Punkte auf dem Würfel dem Zahlwort entsprechend zu. Er erweitert diese Aktivität, indem er Plättchen holt und sie auf einem Blatt Papier aus-

legt, mit Buntstiften umrandet und ausmalt. Er beschreibt seinen Vorgang folgendermaßen:



Maximilian: „Zuerst habe ich 4 gewürfelt, dann 6. Das sind dann 10. Dann habe ich ausprobiert, wie noch 10 wird. 10 und 10 ist 20.“

Mathematische Prozessziele

Würfelbilder stellen die Zahlen von eins bis sechs durch prägnante, geometrisch strukturierte Punktmuster dar. Die Struktur weckt erste Einsichten in Zerlegungsvarianten der dargestellten Zahlen und stärkt das Verständnis für die Lagebeziehung der Würfelaugen.

Ein Spiel planen und umsetzen

Jennifer Kofler

Gabriel, Filippo und Loris haben eine Idee: Sie möchten ein Spiel spielen, bei welchem sie würfeln und anschließend je nach gewürfelter Zahl, ein, zwei drei ... Mal nach vorne hüpfen.

Dazu bauen Loris, Filippo und Gabriel eine Spielbahn und legen ein Ziel fest. Sie holen sich einen Würfel und los geht's!

Loris hat die „5“ gewürfelt und macht fünf Sprünge nach vorn. Gabriel hat die „3“ gewürfelt. Er macht drei Sprünge und bleibt hinter Loris stehen. Dabei meint er: „Sei davanti a me, perchè hai fatto due salti in più.“

Filippo würfelt: „Cinque, faccio i salti e arrivo fino da te, Loris.“

Loris ist wieder an der Reihe: „Sei! Faccio sei salti, arrivo alla fine.“

Das Spiel geht weiter, bis alle drei Jungen am definierten Ziel, der erhöhten Spielebene im Raum ankommen.



Spielprozesse sind immer auch Lernprozesse. Spielen und Lernen sind keine Gegensätze. Vielmehr erarbeitet sich das Kind im Zusammenwirken dieser beiden Prozesse sein Bild von der Welt, es tritt zu sich selbst und anderen aktiv in Beziehung und konstruiert mit ihnen Wissen und Sinn. (...) Neugierde, sinnliche Wahrnehmung, Bewegungsfreude, Ideenreichtum und kommunikativer Austausch bilden die Grundlage der Bildung (Rahmenrichtlinien für den Kindergarten in Südtirol, 2008, S. 15).

Kinder entdecken die Welt der Zahlen und Formen

Elmar Hengartner

Anfangsunterricht in Mathematik

Die Entdeckung der Zahlen- und Formenwelt beginnt lange vor dem Schulanfang. Die meisten Kinder lernen bereits im Kindergartenalter die Zahlwortreihe auswendig. Sie verwenden sie für das Zählen von Dingen, ohne eines auszulassen oder doppelt zu zählen. Sie haben gelernt, dass das zuletzt genannte Zahlwort die Anzahl der gezählten Dinge bezeichnet. In der Welt der Formen haben sie beim Zeichnen und Malen, auf Spielfeldern und Spielbrettern, mit Würfeln, Bauklötzen und Bällen ebenfalls vielfältige Erfahrungen mit Linien, Flächen und Körpern gemacht. Sie haben gelernt, sich im Raum zu orientieren. Freilich ist die Welt der Zahlen und Formen den Kindern unterschiedlich weit vertraut, wenn sie zur Schule kommen. Für alle jedoch gilt: Schulanfängerinnen und Schulanfänger sind keine Lernanfängerinnen und Lernanfänger, auch nicht in Mathematik. Schulanfang ist für mathematisches Tun nicht die Stunde null.

Drei Zugänge zur Zahlenwelt

Die Kinder haben also bereits verschiedene Zugänge zu den Zahlen entdeckt. Diese werden im Anfangsunterricht genutzt und ausgebaut. Wir unterscheiden drei wichtige Zugänge: Das Schreiten auf der Zahlenreihe, das Erfassen von Anzahlen und das Verstehen von Zahlen in der Umwelt.

- Auf der Zahlenreihe bewegen sich Kinder zunächst zählend, sodann in Schritten (z. B. in Zweier-, Vierer- oder Fünferschritten) vorwärts und auch rückwärts.
- Anzahlen erfassen Kinder leichter, wenn sie gegliedert sind, wie etwa die Würfelaugen oder aufgereichte Fünfergruppen. Grundlegend ist die Gliederung der zehn aus zwei Fünfern, der zwanzig aus zwei Zehnern. Zwanzig ist der Zahlenraum des kleinen Einspluseins, also des Anfangsunterrichts.
- Den dritten Zugang bieten die Zahlen in der Lebenswelt der Kinder: dazu gehören zum Beispiel das eigene Alter und jenes von Geschwistern, das Geburtsdatum, der Adventskalender, bedeutsame Uhrzeiten, sodann die eigene Körpergröße, die Schuhgröße, das Geld, die eigene Haus-, Auto-, Telefonnummer u. A. Die Erfahrungen sind von Kind zu Kind natürlich unterschiedlich. Sie sind aber eine wichtige Grundlage für einen persönlichen Zugang zur Zahlenwelt.

Eltern können den Einstieg ihres Kindes in die Zahlenwelt unterstützen, wenn sie zum Beispiel mit ihm Würfel- und Kartenspiele spielen, Dinge im Alltag oder auf Bildern mit ihm zählen, wenn sie mit ihm über Uhrzeiten, über Längen und Gewichte sprechen oder wenn es den Tisch für die Familie decken darf.

Leitideen für den Anfangsunterricht

Der mathematische Anfangsunterricht schließt an Vorerfahrungen und Vorkenntnisse der Kinder an. Da diese sehr unterschiedlich sind, wäre es falsch, mit den Kindern Schrittschritte für Schrittschritte voranzuschreiten und den Stoff sozusagen häppchenweise an sie heranzutragen. Ein solcher Unterricht kann keinem Kind gerecht werden. Vielmehr versuchen die Lehrpersonen durch reichhaltige Aufgaben für jedes Kind angemessene Forderungen bereitzuhalten. Darum wird der Zahlenraum in ganzheitlicher Weise auch von Anfang an bis 20 geöffnet. Für das kleine Einspluseins, das zentrale Thema des ersten Schuljahres, stehen Aufgaben bereit, die es jedem Kind ermöglichen, von seinen besonderen Voraussetzungen aus zu lernen. Das beziehungsreiche Netz des Einspluseins wird in mehreren Durchgängen von verschiedenen Seiten her immer neu geknüpft. Die Wege, auf denen dies geschieht, sind nicht vorgeschrieben. Die Aufgabe $6 + 8 = 14$ lösen einige (noch) über das Weiterzählen bis 14; andere verdoppeln die 6 auf 12 und fügen noch 2 hinzu oder sie füllen den Zehner, fügen also zweimal eine 4 hinzu. Für die Kinder ist es einfacher, auf eigenen Wegen zu rechnen. Die dabei entstehende Vielfalt erscheint nicht als hinderlich, sondern ist Anlass für Austausch und Verständigung. Die Art, wie gelernt wird, ist nach diesen Leitideen von großer Bedeutung: sie unterstützt eigenes Denken sowie das Darstellen und Begründen von Gedanken.

Fertigkeiten und Fähigkeiten

Das Üben steht nach wie vor im Zentrum des Mathematikunterrichts und dient dem Aufbau von Rechenfertigkeiten im Einspluseins und später im Einmaleins. Die Übungsaufgaben sollten aber immer auch einen interessanten fachlichen Hintergrund haben, den die Kinder entdecken, verstehen oder gar begründen können, aber nicht müssen. In solchen Aufgaben, die über das Wiederholen hinaus auch kleinere oder größere Entdeckungsfelder anbieten, sind Lernziele und allgemein bildende Ziele untrennbar verbunden. Wir sprechen in diesem Zusammenhang von produktiven Übungen.

Umgang mit Unterschieden

Für die Schule sind Unterschiede zwischen den Kindern eine große Herausforderung. Das betrifft nicht nur den Mathematikunterricht, sondern auch die Sprache, das Gestalten, den Sport, die Musik oder den Umgang mit anderen. Es gilt, jedes Kind seinen Fähigkeiten gemäß optimal zu fördern und nicht von allen das Gleiche zu erwarten. Wir versuchen dies über Lernumgebungen zu erreichen: Das sind reichhaltige Aufgaben, die allen zugänglich sein müssen, die man aber auf

verschiedene Weise und auf unterschiedliche Niveaus bearbeiten kann.

Fehler zulassen

Wo wirklich gelernt wird, gibt es Fehler. Sie gehören zum Lernen. Wichtig ist, dass das Kind aus Fehlern lernt. Fehler machen ist ein notwendiger Durchgang zur Erkenntnis. Das Kind soll spüren, dass es sich für Fehler im Mathematikunterricht in keinem Fall schämen muss.

Wir befürworten einen mathematischen Anfangsunterricht, welcher

- den Kindern den Sinn für das Ganze zutraut und sie nicht kleinschrittig gängelt,
- die Begegnung mit der Zahlen- und Formenwelt als Entdeckungsreise plant,
- allen Kindern eigene Wege zutraut und sich mit Vorschriften zurückhält,
- die Verständigung der Kinder untereinander und mit den Lehrpersonen ernst nimmt und ihr einen hohen Stellenwert einräumt.

So erst kann der Weg vom Lernen jedes einzelnen Kindes zu gemeinsamen Begriffen, Regeln und Verfahren gelingen.

Eltern unterstützen ihr Kind weniger durch Anleiten und Vorzeigen als durch Beobachten und Zuhören. So können sie teilhaben an der Entdeckungsreise ihres Kindes in die Welt der Mathematik. Die Welt der Zahlen und Formen hält für alle faszinierende Erfahrungen und Entdeckungen offen.

(Genehmigung des Wiederabdruckes durch den Autor)

Übertritt Kindergarten Grundschule

Manfred Piok

Kinder erwerben mathematische Kompetenzen von früher Kindheit an, nicht erst mit ihrem ersten Schultag. Bereits Säuglinge nehmen Mengenveränderungen von eins auf zwei oder zwei auf drei wahr. In ihrer unmittelbaren Lebenswelt erhalten Kinder einen Zugang zu Zahlen: Dazu gehören das eigene Alter, die eigene Körpergröße, das Geld, das Zählen und Messen beim gemeinsamen Kochen und Backen, die Anzahl der Teller beim Tischdecken und vieles mehr. Kinder setzen sich auch beim Kreativ-Tätig-Sein, Spielen und Bauen mit geometrischen Formen wie Würfeln, Kreise, Vierecken usw. auseinander. Schon vor Schuleintritt wird gezählt, gemessen, verglichen und sortiert.

Untersuchungen haben ergeben, dass die mathematische Bildung im Kindergarten erheblichen Einfluss auf die entsprechenden Leistungen in der Grundschule hat – mehr noch als die Intelligenz. Entsprechend wichtig erscheint der mathematische Kompetenzerwerb im Kindergarten, der den Schwerpunkt auf tragfähige Grundvorstellungen legt. Das Lernen wird hierbei als aktiv-entdeckender Prozess verstanden. Mathematik muss sich stets an Erfahrungen der Kinder orientieren und handelnde Tätigkeiten hervorrufen (vgl. Steinweg 2008).

Blickt man auf den Übergang vom Kindergarten zur Grundschule, so sind aus der Sicht der Mathematik das Mengenverständnis sowie die Zahl- und Zählkompetenz besonders wichtig.

Es gibt Kinder, die beim Schuleintritt die Zahlwortreihe bis 10 noch nicht kennen (Zahlwortreihe als Ganzheit ist noch nicht vorhanden) und auch solche, die von jeder beliebigen Zahl im Hunderterraum vorwärts und rückwärts (auch in größeren Schritten) zählen können (vollständig reversible Zahlwortreihe).

Neben der Auseinandersetzung mit der Zahlwortreihe bildet das resultative Zählen einen weiteren Schwerpunkt in der mathematischen Entwicklung beim Übergang vom Kindergarten in die Grundschule. Es geht um die Eins-zu-Eins-Zuordnung des Zahlwortes und dem zu zählenden Objekt. Hierbei gelingt den Kindern die Bestimmung der Anzahl von Gegenständen unterschiedlich, da die entsprechende Kompetenz mehrere Teilfähigkeiten, sogenannte Zählprinzipien benötigt:

- Jedes Element ist beim Zählen nur einmal zu berücksichtigen (Eindeutigkeitsprinzip).
- Die Zahlwörter sind in einer jederzeit wiederholbaren Reihenfolge zu verwenden (Prinzip der stabilen Ordnung).

- Das letzte Zahlwort gibt die Anzahl der Menge an (Kardinalitätsprinzip).
- Verschiedene oder gleiche Objekte können auf dieselbe Art und Weise gezählt werden (Abstraktionsprinzip).
- Die Reihenfolge, in der Elemente gezählt werden, verändert das Ergebnis nicht (Prinzip der Irrelevanz der Anordnung).

Ein weiterer Aspekt ist der Blick für Strukturen als wichtiger Teil für spätere Rechenleistungen. Als Beispiel für solche Strukturen können Würfelbilder genannt werden. Es gibt Kinder, die Strukturen erkennen, solche, die sie erklären können, und andere, die auch imstande sind, die Zusammenhänge zwischen den Strukturen zu erkennen.

Die Kenntnisse der Kinder werden im Anfangsunterricht genutzt und erweitert. Die Schwerpunkte liegen in der Auseinandersetzung mit der Zahlenreihe, im Erfassen von Mengen und im Verstehen von Zahlen in der Umwelt. Neben Operieren und Rechnen sind Darstellen, Modellbilden und Problemlösen sowie Argumentieren und Kommunizieren zentrale mathematische Kompetenzen. Das erfordert für den Mathematikunterricht eine aktive Auseinandersetzung mit vielfältigen mathematischen Inhalten und Mitteln. Darüber hinaus sind das selbstständige Lernen, kommunikative Fähigkeiten und Kooperationsbereitschaft sowie die Dokumentation und Präsentation von Lernergebnissen Schwerpunkte des Mathematikunterrichts.

Konzepte für frühe mathematische Bildung

Vera Rellich, Andrea Mittermair

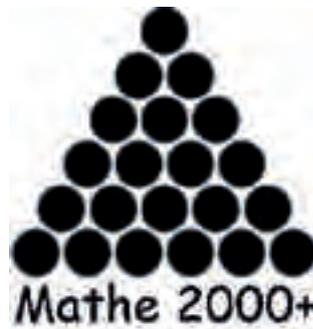
Es gibt viele konzeptionell unterschiedliche Programme, Materialien und Praxisempfehlungen zur mathematischen Bildung im Kindergarten. Es ist nicht leicht, einen Überblick zu gewinnen und die geeigneten herauszufiltern, die der Philosophie der Rahmenrichtlinien entsprechen.

Der Mathematikdidaktiker Erich Ch. Wittmann hat 2011 im Rahmen einer Fortbildungsveranstaltung folgende Qualitätskriterien für Konzepte der mathematischen Bildung genannt:

- Orientierung am Fach – es müssen wichtige Grundideen der Mathematik enthalten sein;
- Orientierung am Kind und an seinem Lernprozess;
- die zentrale Bedeutung der Sprache für den mathematischen Lernprozess – „Bei der Entwicklung mathematischen Verständnisses spielen der sprachliche Ausdruck und Interaktionen eine entscheidende Rolle“ (Rahmenrichtlinien für den Kindergarten in Südtirol, 2008, S. 37);
- keine überflüssige Verpackung – die angeblich kindgerechte spielerische Hülle, die Figuren usw. sollen nicht von der eigentlichen Mathematik ablenken.

Folgende Fragestellungen können zusätzlich zu den Qualitätskriterien von Wittmann bei der Prüfung von Konzepten und Materialien hilfreich sein (vgl. Schuler 2008 in: Fricke, Entdeckungskiste 5 2013, S. 10):

- Welche Inhaltsbereiche werden durch das Material angesprochen?
- Welche Kompetenzen werden gefördert?
- Erfahren die Kinder Mathematik als Teil des Alltags?
- Können die Materialien von einzelnen Kindern als auch von einer Kindergruppe verwendet werden?
- Regt es zu eigenständigen Entdeckungen an?
- Wird ein differenzierter Umgang mit offenen Lösungen zugelassen?
- Bietet es Raum für aktives Tun?
- Berücksichtigt es unterschiedliche Entwicklungsstufen? Ist der Schwierigkeitsgrad variabel?
- Regt es die Kinder zum Handeln an und besitzt es Aufforderungscharakter?
- Ist es auf Basis theoretischer Grundlagen entwickelt und evaluiert worden?



mathe 2000+

Erich Ch. Wittmann, Gerhard N. Müller

Das 2013 gegründete Projekt mathe 2000+ knüpft an mathe 2000 an. Das mathe-2000-Frühförderprogramm wurde an der Universität Dortmund entwickelt mit dem Ziel, Kindern vom Kindergarten bis

zum Abitur ein schlüssiges Konzept für Lernen von Mathematik zu bieten, ohne Brüche in der Lernbiografie.

„Die Mathematik wird im Projekt Mathe 2000+ als lebendige Wissenschaft von (schönen und nützlichen) Mustern aufgefasst. Wichtig für das Lernen sind aber nicht die fertigen Muster, sondern die Prozesse, die zur Erkenntnis von Mustern führen. Daher wird dem spielerischen Erforschen, Fortsetzen, Verändern und Erfinden von Mustern breiter Raum gegeben.“

Es thematisiert folgende Schwerpunkte: numerische Bewusstheit, Formbewusstheit und Geometrie.

www.mathe2000.de



Mathekings und Mathequeens

Nancy Hoenisch, Elisabeth Niggemeyer

Das auf Piagets Phasen der kognitiven Entwicklung aufgebaute Konzept möchte die Kinder vom konkreten Tun zum abstrakten Denken in Symbolen begleiten. Dabei vergleichen Hoenisch und Niggemeyer den Aufbau mathematischen Denkens mit einer Brücke, die

auf den fünf Pfeilern ruht: Sortieren, Muster, Zahlen, Raum und Geometrie, Wiegen und Messen.

Das Konzept integriert Mathematik in den Alltag, bietet vielfältige Aktivitäten und verwendet dabei viele Alltagsmaterialien.

<http://verlagdasnetz.de/mathekings-und-mathequeens.html>



MATHelino

Pädagogische Hochschule Freiburg, Fachhochschule Nordwestschweiz

MATHelino ist ein Konzept zum frühen Lernen von Mathematik, das aus einem Projekt an der Pädagogischen Hochschule Freiburg und an der Fachhochschule Nordwestschweiz entstanden ist.

Ziel ist es, die vielfältigen mathematischen Tätigkeiten von Kindern im Alltag aufzugreifen, auf das vorhandene Potenzial und auf das Vorwissen der Kinder aufzubauen und im Sinne einer kontinuierlichen Lernbiografie zu fördern. Als „mathematikhaltige“ Materialien wurden bewusst Materialien gewählt, die bereits seit Jahren im Kindergarten vorhanden sind, wie Würfel, Seile, Muggelsteine usw.

www.mathelino.de

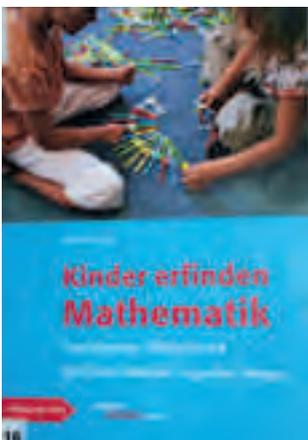


Montessorimaterialien

Maria Montessori

Das von Maria Montessori entwickelte und nach ihr benannte Material regt zum individuellen und gemeinsamen Arbeiten an, zur Wiederholung, zum Experimentieren und zum

Entdecken der Möglichkeiten und enthält eine eingebaute, materialisierte Fehlerkontrolle. Der Einsatz der Montessorimaterialien setzt eine fundierte Ausbildung voraus. Der Umgang mit den Materialien muss das forschende Lernen zulassen, was eine reflektierte Haltung der pädagogischen Fachkraft erfordert.



Gestaltendes Tätigsein mit gleichem Material in großer Menge

Kerensa Lee

Mathematik als ästhetisches Vergnügen. Im Konzept von Kerensa Lee wird den Kindern gleiches Material in großer Menge bereitgestellt. Die Kinder kommen über die körperliche, sinnliche Erfahrung mit dem Material zum Gestalten, Ordnen und Strukturieren und erfahren so Mathematik auf sehr persönliche Weise.

<http://www.verlagdasnetz.de/zeitschrift/betrifft-kinder/betrifft-kinder-2010/bk-06-0710/88-kinder-erfinden-mathematik.html>

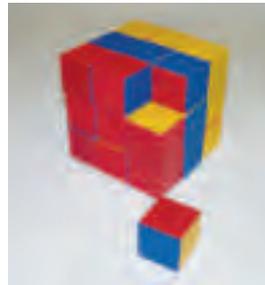
Materialien und Praxisempfehlungen

NIKITIN-MATERIAL



60 Vorlagen mit Kontrollraster für Musterwürfel

Die Spielvorlagen führen die Kinder allmählich von einfachen zu anspruchsvollen Mustern. Dabei geht es nicht nur um genaues Nachlegen, sondern immer auch darum, Neues zu entdecken und zu eigenständigen Lösungen zu kommen.



N2 – Uniwürfel

Räumliches Vorstellungsvermögen, Farb- und Formerkennung sind Grundlagen unserer Wahrnehmung. Beim Uniwürfel werden 27 mehrfarbige Holzwürfel nach einfachen bis anspruchsvollen Vorlagen kombiniert. Ein Vorlagenheft mit unterschiedlich gestalteten Mustern führt die Kinder Schritt für Schritt von der Ebene in den Raum – vom Leichten zum Schwierigeren.



Grundkasten zum Nikitin-Material

Die 144 zu festen Bauelementen verbundenen farbigen Holzwürfel und die 30 Vorlagen stellen immer wieder neue Anforderungen. Ob Fröbel-Serie oder Bauen nach Koordinaten: ständig erweitern die Kinder ihre Grunderfahrungen zu Figur und Raum und entwickeln Fantasie und Kreativität.



N3 – Quadrate

Früh sammeln Kinder erste geometrische Erfahrungen und entwickeln einen Sinn für Formen. 16 Quadrate werden aus immer anderen farbigen Holzteilen zusammengesetzt. Es beginnt mit nur zwei Teilen und führt hin zum 7-teiligen Quadrat, dem chinesischen Tangram. Dazu gibt es ein Vorlagenheft mit vielen Mustern, die Schritt für Schritt vom Einfachen zum Schwierigeren führen.



N1 – Musterwürfel

Es geht darum, die Farbflächen der 16 Holzwürfel nach einfachen bis anspruchsvollen Mustervorlagen zu kombinieren. Zwei Hefte mit vielen verschiedenen gestalteten Vorlagen führen in kleinen Schritten vom Leichten zum Schweren. Es gibt Muster aus 4, 9 und 16 Würfeln. Zuletzt werden Buchstaben und Zahlen gelegt. Die beiden Vorlagenhefte bieten Muster für jede Altersgruppe. Die anspruchsvollen Vorlagen sind auch für Erwachsene eine Herausforderung.



N4 – Bausteine

Vom einfachen Bauplan zur eigenständigen Konstruktion: Das Spiel besteht aus acht Holzbausteinen und einem Spielvorlagenheft mit 48 Bauplänen. Es beginnt mit Vorlagen für zwei Bausteine und steigert sich bis zu Konstruktionen mit acht Bausteinen. Die Baupläne zeigen Ansichten von vorne, von der Seite und von oben. Es gilt, diese Ansichten mit den Bausteinen umzusetzen. Dadurch entwickelt sich das räumliche Vorstellungsvermögen. Bei den komplexeren Bauplänen haben auch Erwachsene noch harte Nüsse zu knacken.



N5 – Geowürfel

Die Geowürfel sind ein ideales Konzentrationsmaterial – ein Geduldsspiel, bei dem die räumliche Vorstellungskraft von Kindern und Erwachsenen gefördert und gefordert wird. 27 Holzwürfel sind zu sieben spektralfarbigem, unterschiedlich geformten Bauelementen zusammengefügt. Aus diesen Holzelementen lassen sich viele schöne Figuren gestalten. Die Muster im 70-seitigen Spielvorlagenheft führen vom Einfachen zum Schwierigen, von zweiteiligen Figuren bis zu vielfältigen Bauwerken.



N8 – Logische Reihen

Es geht darum, die 24 mehrfarbig bedruckten Holzwürfel nach einfachen bis anspruchsvollen Vorlagen zu kombinieren. Schritt für Schritt wird dabei der Schwierigkeitsgrad erhöht. So werden zunächst nach einfachen Vorlagen Formen nachgelegt und Farbreihen ergänzt. Dann sind Reihen aus Formen und Farben zu vervollständigen. Zuletzt werden ganze Muster vorgegeben, die mit den Würfeln fortzuführen sind. Dazu gibt es weitere Übungen zur Merkfähigkeit, die ebenfalls leicht beginnen und schrittweise schwieriger werden.



N6 – Zahlentürme

Schnell können Kinder die Zahlen von 1 bis 20 herauf- und herunterrattern. Aber wissen sie auch, was die Zahlen bedeuten? Mit den Zahlentürmen entwickeln die Kinder ihr Zahlenverständnis. Sie machen beim Spielen eigenständig Erfahrungen mit Mengen, Größen, Zahlen und Verhältnissen: Ein 9er-Turm ist dreimal so hoch wie ein 3er-Turm. Wer das so anschaulich vor sich hat und im Wortsinne auch begreift, hat später keine Probleme mit Addition und Einmaleins. Die Zahlentürme sind ideales Ausgangsmaterial, für sicheres und problemloses Rechnen.

KAPLA

KAPLA ist ein Bau- und Konstruktionsspiel aus Pinienholzplättchen. Die Holzplättchen werden aufeinander gesetzt, um daraus Gebäude und andere Konstruktionen zu entwickeln, ohne Verbindungs- oder Befestigungselemente. Durch das Bauen von einfachen oder komplexen Konstruktionen, im Umgang mit Formen und Volumen werden Erfahrungen aus der Geometrie, Physik und Technik gesammelt, der Kreativität sind keine Grenzen gesetzt. Es genügt, die Holzplättchen aufeinanderzustapeln, damit beliebige Bauten und selbst komplexe Gebilde entstehen. KAPLA lassen sich entweder flach liegend, hochkant oder auf der Seitenkante aufeinander setzen. Alle Holzplättchen haben einheitliche Maße und sind auf einen Zehntel Millimeter genau geschnitten. Sie sind 117 mm lang, 23,4 mm breit und 7,8 mm hoch. Die Maße entsprechen genau-

en Regeln. Dreimal die Höhe ergibt die Breite, fünfmal die Breite die Länge und eine Länge ist gleich fünfzehnmal die Höhe (<https://de.wikipedia.org/wiki/Kapla>).



Mädchen bauen einen Turm im Kindergarten Laag



Kinderagrtzen St. Josef am See

ROT GEGEN BLAU

Rot gegen Blau ist ein Strategiespiel aus: Das kleine Zahlenbuch – Spiele zur Frühförderung 2 (Wittmann und Müller), bei dem es nicht darum geht, Glück zu haben, sondern vorauszudenken. Kinder sammeln beim Spielen erste mathematische Erfahrungen, sie beginnen Reihenfolgen zu bilden, entwickeln komplexe Denkmuster und handeln lösungsorientiert. Kinder versuchen zu schätzen und entwickeln Strategien, damit sie vor den anderen zur Zielzahl gelangen.

Spielverlauf: Zwei Kinder oder Gruppen einigen sich vor Spielbeginn, wer mit den roten und wer mit den blauen Plättchen spielt und wer anfängt. Beginnend bei 1 können ein oder zwei Plättchen in der jeweiligen Farbe gelegt werden. Es wird immer abwechselnd gelegt. Wer zuerst bei 10 ankommt, gewinnt. Die Zielzahl kann auch verändert werden, sodass auch die Strategie gewechselt werden muss.



Kindergarten Neumarkt

BILDUNGSZIELTASCHE „MENGEN, ZAHLEN, ZIFFERN“

Maria Obrist

Im Rahmen des „Werkkreises Mathematik“ und in der Auseinandersetzung mit den verschiedenen vielfältigen Lernzugängen ist die Idee entstanden, eine Tasche zu einem Bildungsziel des Bildungsfeldes Mathematik zu gestalten. Sie befindet sich in der Direktionsbibliothek des Kindergartensprengels

Mühlbach und kann ausgeliehen werden. Die Tasche enthält viele anregende Materialien zum Bildungsziel „Umgehen mit Mengen, Zahlen und Ziffern“. Einige Materialien wurden vom Kindergartensprengel angekauft, andere wiederum selbst angefertigt.



Materialien der Bildungszieltasche

EIN KAUFADENSPIEL MIT ECHTEN MÜNZEN

Rita Ploner, Sabina Fischnaller

Benötigte Materialien:

- Kaufladen
- konkrete Gegenstände, in Regalen präsentiert
- Bildkarten mit Namen der Ware und Anzahl der 1-Cent-Münzen (= Preis)
- größere Menge 1-Cent-Münzen
- Kasse
- Geldtaschen
- Einkaufstaschen

Beschreibung

Was gibt es Schöneres als – so wie Mama oder Papa – einkaufen zu gehen und an der Theke Äpfel, Birnen und Brot zu bestellen? Das Preisschild zeigt mir an, wie viel die einzelne Ware kostet. Wenn ich eine Birne kaufe, bezahle ich aus meiner prall gefüllten Geldtasche 3 Cent-Münzen.

Wie viel muss ich aber bezahlen, wenn ich zwei Birnen kaufen will? Oder eine Traube und ein Brot?

Habe ich dafür genügend Geld in meiner Geldtasche?



Kindergarten Klausen

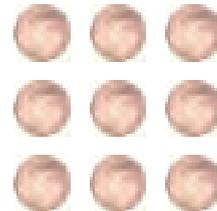
Bei der Vorbereitung dieses lebensnahen Kaufladenspiels empfehlen wir, das Warensortiment gering zu halten, damit die Kaufabläufe für die am Spiel beteiligten Kinder (Verkäufer/in, Kunde/Kundin) klar und überschaubar bleiben und für das Zählen, Rechnen sowie korrekte Bezahlen der nötige Raum gegeben sind. Für die optimale Sichtbarkeit ist es vorteilhaft, das Preisschild jeweils unterhalb der entsprechenden Ware anzubringen. Als Zahlungsmittel verwenden wir nur 1-Cent-Münzen. Sie fördern die für den Aufbau der Zahlenreihe so wichtige Eins-zu-Eins-Zuordnung, fördern die Erkenntnis des Kardinal-

zahlaspekts und lassen bereits im Alter von vier bis fünf Jahren konkrete, lustvolle und gelingende Rechenoperationen zu.

1 Birne = 3 Cent



3 Birnen = 3 X 3 Cent



= 9 Cent



1 Brot



1 Birne



Mathematische Prozessziele

- Dieses Konzept des Kaufladenspiels entlockt positive Emotionen, viele Fragen und spannende Denkvorgänge.
- Kinder lernen durch den arrangierten, spielerischen Umgang mit Rechenoperationen und die Zahl als Maßzahl.

MATHEMATIK IN SCHACHTELN

Priska Mantinger, Sabina Fischnaller

Die Materialsammlung stellt eine differenzierte Lernumgebung dar, in der Kinder in weitem Maße eigenaktiv, allein oder mit anderen Kindern zusammen grundlegende mathematische Kompetenzen aufbauen können.

Die sorgfältig ausgewählten Materialien sind für die Kinder in Kartonen leicht zugänglich. Auf dem Deckel ist in Wort und Bild jeweils die Arbeitsanleitung angebracht.

Diese Lernumgebung eignet sich im Besonderen auch dann, wenn im Kindergarten offen gearbeitet wird, mehrere Pädagoginnen die Bildungsprozesse begleiten und viele Kinder die Materialien nutzen.



Beispiele: Herstellen von Mustern und Reihenfolgen



Beispiele: Klassifizieren

Beispiele: Erfahrungen mit Formen



Beispiel: Erfahrungen mit Maß



Beispiele: Erfahrungen mit Mengen, Zahlen und Ziffern

Hinweis

Beim Anfertigen des Materials die Aufträge in Großdruckbuchstaben schreiben und die Schriftart Century Gothic verwenden.

MATHEMATISCHE TÄTIGKEITEN MIT BLÜTENBLÄTTERN

Sabina Fischnaller

Reihen und Muster

Für die Entwicklung der mathematischen Fähigkeiten ist es wichtig, dass Kinder auf Muster aufmerksam gemacht werden, zum Mustermachen angeregt und angehalten werden, eine Regelmäßigkeit durchzuhalten oder zu erkennen und über die jeweilige Eigenart des Musters oder der Reihe zu sprechen.

Das Material besteht aus Blütenblättern in Kunststoff in vier verschiedenen Farben, einem ansprechenden Gefäß zur Aufbewahrung, einer Karte mit einem Fragezeichen.



Ziele

Farben unterscheiden, Muster ausprobieren und einhalten, über die Regelmäßigkeit sprechen

Mögliche Aufgabenstellungen mit gesteigertem Schwierigkeitsgrad:

- Reihen ohne Regelmäßigkeit legen, einfach um der Form willen (Linie, Kurve, Wellenlinie)
- Ein einfaches Muster vorgeben und weiterführen lassen (z. B. ein lila Blütenblatt, ein gelbes ...)
- Das Kind ein Muster vorgeben lassen, die Pädagogin führt die Regelmäßigkeit fort
- Abwechselnde Partnerarbeit: Ein Kind legt ein Stück und das andere führt das Muster fort und umgekehrt
- Einen Spielplan mit allen Blütenblättern legen und ein Würfelspiel damit erfinden
- Formen legen und mit verschiedenen Farbmustern auslegen (z. B. konzentrische Kreise ...)



Und wie geht das Muster weiter?



Muster erfinden und fortsetzen



Das Material regt auch zum Zählen an: Wie viele gelbe Blütenblätter? Wie viele lila ... wie viele zusammen?



Gleiches Prinzip, anderes Material

MATHEMATIKMATERIALIEN

Alexandra Insam

Materialien sortieren und zählen

Im Korb befinden sich jeweils 10 gleiche Materialien, z. B. Spitzer, Armbänder, Haargummis, Knöpfe, Schlüssel, Yo-Yo, die das Kind aus dem Alltag kennt. Das Kind bildet verschiedene Gruppen, zählt die Dinge und ordnet sie beliebig der abgebildeten Zahl zu.

Die Vielfalt dieser Kleinmaterialien weckt bei Mädchen und Jungen besonderes Interesse an der Arbeit mit Zahlen.



Knotenschnur

Auf einem Holzbrett sind 10 verschieden lange Schnüre zu Knotenschnüren gebunden worden. Durch das ertasten der Knoten erfasst das Kind die Menge von 1 bis 10. Die Knotenschnur kann auch mit verbundenen Augen ertastet werden. Die Knotenschnur berücksichtigt die „Kraft der Fünf“ (Freiraum nach den ersten 5 Knoten).



Nagelbrett

Die Nagelbretter aus Holz sind mit unterschiedlichen Mengen von Nägeln hergestellt. Das Kind legt die Gummiringe um die Nägel und stellt so Rechtecke, Quadrate, Dreiecke, Trapeze und Achtecke dar oder spannt verschiedene geometrische Formen und Muster.



Fußabdrücke – Handabdrücke

Mit den Kindern haben wir Fuß- und Handabdrücke hergestellt und vervielfältigt. Das Kind orientiert sich an links und rechts und lernt den korrekten sprachlichen Begriff zu verwenden. Weiter kann es damit verschiedene Gegenstände, Flächen und Räume im Kindergarten ab- und ausmessen.



Holzscheibe mit Flügelschrauben

In der Holzscheibe sind entsprechende, verschieden große Löcher vorgebohrt, sodass das Kind die Schrauben in verschiedenen Größen eindrehen kann.

Es sucht die passende Schraube und schraubt sie auf und zu.



Von Klein zu Groß

Verschiedene Materialien, wie z. B. Matroschka und Schachteln von unterschiedlicher Größe mit jeweils 10 Teilen werden einzeln zerlegt. Das Kind vergleicht, ordnet oder stellt vom Kleinsten zum Größten auf. Die beiden Materialien können auch kombiniert der Größe nach aufeinandergetürmt werden.



Sehr gut eignet sich auch die Kombination mit dem Rosa Turm, der Braunen Treppe oder den Roten Stangen.

Welcher Schlüssel passt in welches Schloss?

In der Kassette befinden sich Schlösser in verschiedenen Größen. Das Kind vergleicht und ordnet die Schlüssel und die Schlösser der Größe nach. Es sucht den passenden Schlüssel für das entsprechende Schloss und öffnet es. Die Kinder erfahren und erlernen durch Abschätzen und genaues Hinsehen das korrekte Zuordnen.



Apfelbäume

Auf 10 Holzplatten mit Apfelbäumen sind die Zahlen von 0 bis 9 geklebt. Dazu gibt es in einem Korb 45 Äpfel. Das Kind legt die Bäume aus und gibt der Ziffer entsprechend die Menge an Äpfeln dazu.



Servietten falten

In die Baumwolltücher sind Fäden in diagonalen und geraden Linien eingezogen, die das Tuch in dreieckige, rechteckige oder quadratische Felder teilen. Das Kind faltet diese Linien nach, erfährt Gesetzmäßigkeiten und entwickelt ein geometrisches Verständnis.



Sortieren nach Merkmalen

Im Korb befinden sich verschiedene Tierfiguren, die aufgrund ihrer Größe das Interesse des Kindes wecken. Das Kind beschreibt die Reihen und erklärt, welche Dinge die Reihen bilden, z. B. Tiere mit 4 Beinen, Tiere, die fliegen, Tiere, die im Wasser leben usw.



Links-Rechts-Spiel

Der Holzrahmen ist mit 4 Rundhaken ausgestattet, die sich waagrecht auf derselben Höhe befinden. Dem Kind stehen verschiedene Arbeitsblätter zur Verfügung, die auch nach seinen Vorlieben und Interessen mit verschiedenen Abbildungen hergestellt werden können, z. B. Tiere, Instrumente, Fahrzeuge, Motorräder, Pflanzen, Formen.

Der Arbeitsauftrag besteht darin, die zusammengehörigen Abbildungen mit dem Gummiband zu verbinden. Auf der Rückseite kann eine Fehlerkontrolle vorgesehen werden.



Zahlenspiel

Auf 10 Holzplatten mit jeweils 10 Einkerbungen sind die Ziffern von 1 bis 10 geklebt. Dazu gibt es einen Korb mit 55 roten und 45 blauen Holzperlen; somit ist es kein einfaches Legespiel, sondern ein Rechenspiel. Das Kind legt zuerst die jeweilige Menge an roten Perlen der Ziffer entsprechend ein. Die leeren Einkerbungen können freigelassen werden oder mit den blauen Perlen besetzt werden; somit erfährt das Kind erste Additionsvorgänge.



Literaturempfehlungen

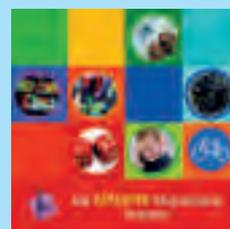
Andrea Peter-Koop, Meike Grüssing

MIT KINDERN MATHEMATIK ERLEBEN

Lernbuch Verlag, 2007

ISBN 978-3-7800-8005-9

Das Foto-Bilderbuch zeigt anhand vieler Fotos und Kommentare, wo und wie Kinder im Alltag z. B. Mustern und Körperformen, Längen und Zeit begegnen. Das Heft ist als Anregung für pädagogische Fachkräfte und Familien gedacht, gemeinsam mit Kindern mathematische Lerngelegenheiten zu entdecken.



Sabine Schilling, Therese Prochinig

PRAXISBUCH FRÜHFÖRDERUNG MATHEMATIK

Spiele und Lernanregungen für den Alltag

Schubi, 2007

ISBN 978-3-8989-1791-9

Über 100 praktische Spiel- und Erkundungsideen für den Alltag zur Stärkung mathematischer Bildung im Kindergartenalter, die leicht nachzuspielen sind und keine lange Erklärung brauchen. Die Fotos zu den meisten Spielen sind selbsterklärend.



Mandy Fuchs

ALLE KINDER SIND MATHEFORSCHER

Frühkindliche Begabungsförderung in heterogenen Gruppen

Kallmeyer in Verbindung mit Klett, 2015

ISBN 978-3-7800-1060-5

Mathematische Bildung so zu gestalten, dass die Potenziale aller Kinder in zunehmend heterogenen Gruppen gefördert werden, kann eine große Herausforderung, aber auch eine enorme Chance im Kindergarten- und Grundschulalltag sein. Den Kern des Praxisbandes bilden offene mathematische Spiel- und Lernfelder, die innerhalb der offenen Arbeit, in Werkstätten oder in projektorientierten Situationen zur inklusiven Begabungsförderung aller Kinder eingesetzt werden können. Sie ermöglichen einen hohen Grad an Differenzierung und sind sehr offen gestaltet für kreative Entdeckungen von kleinen Matheforschern.



Sabine Kaufmann

HANDBUCH FÜR DIE FRÜHE MATHEMATISCHE BILDUNG

Schroedel Verlag, 2011

ISBN: 978-3-507-34065-7

Kinder und ihr mathematisches Denken entwickeln sich nicht schrittweise, institutionell getrennt in Kindergarten und Schule, sondern fließend. Kinder begegnen der Mathematik schon lange vor Schulanfang: Früh beginnen sie zum Beispiel, sich mit Zahlen und Formen zu beschäftigen. Wie dieses Interesse und die sich entwickelnden Ideen der Kinder unterstützt werden können, um auf diese Weise einen fließenden Übergang zwischen diesen frühen mathematischen Ideen und dem schulischen Lernen von Mathematik zu ermöglichen, ist eines der zentralen Themen des Handbuchs.



Christiane Benz, Andrea Peter-Koop, Meike Grüßing

FRÜHE MATHEMATISCHE BILDUNG

Mathematiklernen der Drei- bis Achtjährigen

Springer Spektrum, 2014

ISBN 978-3-827-42632-1



Kinder erwerben die Grundlagen für gelingende mathematische Bildungsprozesse bereits im Elementarbereich. Dabei benötigen sie in unterschiedlichem Maß und Umfang Unterstützung und Anregung. Die gezielte Beobachtung, Begleitung und Gestaltung frühkindlichen mathematischen Lernens ist somit eine wichtige und durchaus herausfordernde Aufgabe für alle, die an frühen mathematischen Bildungsprozessen beteiligt sind.

Dieses Buch zeichnet sich dadurch aus, dass es systematisch die entwicklungspsychologischen, elementarpädagogischen, fachlichen und fachdidaktischen Perspektiven auf die frühe Bildung zusammenführt und erläutert. Des Weiteren werden zahlreiche Anregungen für die Umsetzung in der Praxis entfaltet und anhand von Materialien konkretisiert.

Wassilios E. Fthenakis, Annette Schmitt, Marike Daut, Andreas Eitel, Astrid Wendell

NATUR-WISSEN SCHAFFEN – BAND 2

Frühe mathematische Bildung

Bildungsverlag EINS, 2009

ISBN 978-3-427-50286-2



In diesem Band werden praktische Tipps, fundiertes Hintergrundwissen und Praxismaterialien zur frühen mathematischen Bildung aufgezeigt. Anschauliche Beispiele liefern konkrete Handlungskonzepte für die Umsetzung der Bildungsziele. Darüber hinaus werden entwicklungspsychologische Grundlagen und didaktische Vorschläge zur frühen Mathematik dargestellt.

Katja Koch, Andrea Schulz, Tanja Jungmann

ÜBERALL STECKT MATHE DRIN

Alltagsintegrierte Förderung mathematischer Kompetenzen für 3- bis 6-jährige Kinder

Ernst Reinhardt Verlag, 2015

ISBN 978-3-497-02521-3



„Überall steckt Mathe drin“ bietet eine Fülle von Anregungen, wie mathematische Kompetenzen in Alltagssituationen mit 3- bis 6-jährigen Kindern gefördert werden können.

Hauptteil des Buches ist eine Sammlung von Förderideen für Alltagssituationen sowie rund 60 Spielen zu Mengen, Zahlen und Operationen, Formen und Raum sowie Größen und Messen. Die Förderideen sind systematisch nach Alltagssituationen und Förderbereichen zusammengestellt. Die Spiele können, je nach Entwicklungsstand der Kinder, in verschiedenen Schwierigkeitsstufen eingesetzt werden.

Basiswissen zu frühen mathematischen Kompetenzen und zur alltagsintegrierten Förderung wird kurz und verständlich auf den Punkt gebracht. Online gibt es Arbeitsblätter, Spielpläne und weitere Materialien.

Gabriele Dahle

MATHE IST VIEL MEHR ALS ZAHLEN!

Alltags-Mathematik für Kindergartenkinder

Olzog Verlag, 2012

ISBN 978-3-7892-2689-2

Schon in den ersten Lebensjahren entwickeln Kinder die Grundlagen für ihren „mathematischen Blick in die Welt“. Sie entwickeln sie im Tun und Erleben, in der Bewegung, im Spiel und im kreativen Gestalten. Bei all diesen Aktivitäten sammeln sie wichtige Erfahrungen, die später für das Verständnis von mathematischen Zusammenhängen entscheidend sind.

Dazu brauchen sie nicht unbedingt teures Lernspielzeug: Ein normaler Tagesablauf bietet unendlich viele Lernanlässe, und zahlreiche Alltagsdinge – ob Schlüssel, Schrauben oder Knöpfe, Murmeln oder Bucheckern – sind wunderbar geeignet, um mit mathematischen Grundphänomenen vertraut zu werden.

Diesen Lernprozess können Erwachsene gezielt unterstützen: durch Aufmerksamkeit und Gespräch, gemeinsames Spiel und das Ermöglichen von Erfahrungen. „Mathe ist viel mehr als Zahlen“ bietet Ihnen eine Fülle von Anregungen für mathematische Erfahrungen im Alltag – beim Spielen mit Steinen und Knöpfen, beim Hüpfen, beim Falten, beim Wiegen u. v. m.



Susanne Stöcklin-Meier

FALTEN UND SPIELEN

Intelligent durch geschickte Finger. Mit Liedern, Versen und Spielideen

Kösel Verlag, 2007

ISBN 978-3-4663-0750-0

Susanne Stöcklin-Meier zeigt die schönsten neuen und traditionellen Faltformen. Sie bauen aufeinander auf, sind thematisch geordnet und mit kleinen Versen und Liedern ergänzt. Mit den Schritt-für-Schritt-Fotos in diesem üppig bebilderten Buch können Kinder die Faltformen selbstständig umsetzen.



Ursus Wehrli

DIE KUNST, AUFZURÄUMEN

Kein & Aber, 2012

ISBN 978-3-0369-5297-0

Nach den beiden Bestsellern »Kunst aufräumen« und »Noch mehr Kunst aufräumen« weitet Ursus Wehrli seine geniale Idee aus und räumt nun mit allem auf: Vom Weihnachtsbaum übers U-Bahn-Netz bis zum Parkplatz, nichts ist vor seiner ordnenden Hand sicher.



Urte Fiutak

1, 2, 3 ... VIELE: TIERISCHER ZAHLENSPASS

Esslinger Verlag, 2011

ISBN 978-3-4802-2878-2

1 Bein, 4 Zitzen, 9 Monate Schlaf, 42 Zähne oder fast 1000 Füße?

Zahlen und kurze Zusatzinformationen erklären die faszinierende Tierwelt.



Christopher Franceschelli, Peskimo

1 2 3 VIEL 100 VERSTECKT! ENTDECKT?

Carlsen Verlag, 2015

ISBN 978-3-5511-7070-5

In diesem fröhlich-humorvoll gestalteten Lern-Spiel-Buch heißt es: Entdecke, was gleich viel und doch anders ist! Hier wird von 1 bis 100 mit- und nachgezählt, genau geschaut, geraten und verglichen.



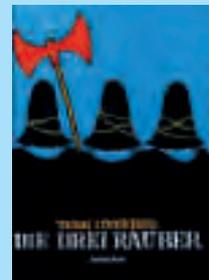
Tomi Ungerer

DIE DREI RÄUBER

Diogenes Verlag, 2007

ISBN 978-3-2570-0502-8

Die drei Räuber überfallen Kutschen und berauben die Reisenden. Wirklich sehr bös. Aber als sie eines Tages auf das kleine Waisenmädchen Tiffany treffen, suchen sie gleich nach anderen unglücklichen Kindern, für die sie ein prächtiges Schloss kaufen und schließlich eine ganze Stadt gründen.



Yvonne Hergane, Christiane Pieper

DIE FÜNFERBANDE

Peter Hammer Verlag, 2015

ISBN 978-3 7795-0514-3

Fingerreime sind dazu da, Ordnung zu schaffen im Gewusel namenloser längerer und kürzerer Finger. Die Fünferbande startet, wie es sich für Fingerreime gehört: Der Daumen ist der Heinz, das ist die Nummer eins. Alle fünf Finger bekommen Namen und eine besondere Eigenschaft angedichtet. Doch damit ist die Sache für Yvonne Hergane längst nicht erledigt.

Jeder Held der Fünferbande entdeckt nämlich einen dreisten Doppelgänger, und aus der schönen Ordnung wird ein großes Gerangel. Es braucht schon ein paar Seiten in diesem ungestümen Pappbilderbuch, bis Linke und Rechte sich auf die Vorteile freundschaftlicher Kooperation besinnen.



Ernst Jandl, Norman Junge

FÜNFTER SEIN

Beltz & Gelberg, 2009

ISBN-13: 978-3-4077-9401-7

Tür auf – einer raus – selber rein – „tagherrdoktor“.

Fünf ramponierte Gestalten sitzen in einem dunklen Raum vor verschlossener Tür. Durch den Türspalt dringt nur ein klein wenig Licht. Und dann: Einer nach dem anderen verschwindet hinter der Tür, um anschließend vollständig und repariert wieder herauszukommen.



Daniela Kulot

ZÄHL DICH NETT INS BETT

Gerstenberg, 2014

ISBN 978-3-8369-5778-6



Das Zubettgehen kann so viel Spaß machen. Denn auf dem Weg ins kuschelige Bett gibt es viel zu erleben: Da fliegt mit dir durchs Treppenhaus – eine kleine Fledermaus. Zwei kunterbunte Fische führen dich zu Tische, zehn langarmige Kraken schütteln dir das Laken und elf müde kleine Biber kuscheln mit dir lieber ...

Daniela Kulots fantasievolles Zähl- und Gute-Nacht-Buch lädt ein zum Vorlesen, Mitreimen und ersten Zählen von 1 bis 12. Eine Bildleiste auf der linken Seite gibt die Zahlen in Ziffer und Bild wieder. So können schon ganz kleine Kinder ein Gespür für Mengen entwickeln.

Anke Kuhl

HÖCHSTE ZEIT, HEROLD!

Klett Kinderbuch, 2014

ISBN 978-3-9547-0091-2



Was für ein Mann! Dieser Herold ist ein wahrer Held, wie im Märchen. Er traut sich alles zu, kriegt alles hin, löst sämtliche Probleme (noch dazu in eleganten Reimen). Wird er es aber auch schaffen, wie versprochen mit coolem Geschenk zum Geburtstag seiner Tochter zu erscheinen? Dreizehn Abenteuer muss er dafür bestehen, eines verrückter als das andere. Selbstgewiss legt er los, denn auch als viel beschäftigter Papa muss man(n) seine Versprechen halten. Höchste Zeit, Herold!

Lene März, Barbara Scholz

ES FÄHRT EIN BOOT NACH SCHANGRILA

Ein Zähl- und Reimbuch

Thienemann Verlag, 2006

ISBN 978-3-522-43525-3



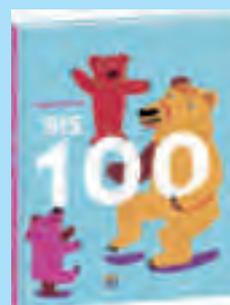
Nie hat Zählen lernen mehr Spaß gemacht. In hinreißenden Reimen geht es von 1 bis 10 vorwärts und 10 bis 1 rückwärts. Und die witzig-frechen Wimmelbilder laden nicht nur zum Nachzählen ein, sondern entführen in eine Welt voller Dschungelkomik mit viel Liebe zum Detail.

Magali Bardos

BIS 100

NordSüd Verlag, 2014

ISBN 978-3-3141-0219-6



6 Bären leben in einem Wald. Was passiert aber, wenn sie ihn verlassen? Als 8 Jäger auftauchen, beginnt das Spektakel. Die Bären platzen in eine Versammlung von 16 Gästen, essen 20 Torten, feiern ein wildes Fest am 31., kriegen 39 Grad Fieber und besuchen 55 Tiere auf Safari. Da führen 90 Bienen die 8 Jäger zu den 6 Bären ... Wer kann schon bis 100 zählen? Eine witzige Zahlen-Odyssee in fröhlich bunten Bildern.

Eric Carle

DIE KLEINE RAUPE NIMMERSATT

Gerstenberg, 2009

ISBN 978-3-8369-4034-4



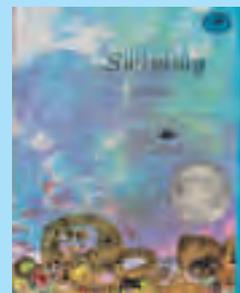
Auch kleine Raupen können großen Hunger haben. Deshalb macht sich die Raupe Nimmersatt auf die Suche nach etwas zu essen – und wird fündig. Sie frisst sich von Montag bis Sonntag Seite für Seite durch einen Berg von Leckereien, bis sie endlich satt ist. Nun ist die Zeit gekommen, sich einen Kokon zu bauen, und nach zwei Wochen des Wartens schlüpft aus ihm ein wunderschöner Schmetterling.

Leo Lionni

SWIMMY

Beltz & Gelberg, 2014

ISBN 978-3-4077-7009-7



Der winzige, aber kluge Fisch Swimmy will ins große Meer hinaus. Denn dort warten die Wunder. Die kleinen roten Fische aber haben Angst vor den riesigen Fischen dort draußen. Swimmy überlegt und überlegt. Und endlich hat er eine Idee. „Ich hab’s!“, ruft er fröhlich. „Lasst uns etwas ausprobieren.“ Und schon bald schwimmt der Schwarm kleiner Fische in Form eines Riesenfisches in das weite Meer hinaus. Und wirklich – die Riesenfische wagen nicht, in ihre Nähe zu kommen. Und so schwimmen noch heute viele kleine Fische, getarnt als Riesenfisch, glücklich durch das Meer.

Michelle Robinson, Kate Hindley

WIE MAN EIN WOLLMAMMUT WÄSCHT

Gerstenberg Verlag, 2015

ISBN 978-3-8369-5808-0



Mammuts sind groß und Wolle ist sowieso schwer zu reinigen. Wie man sein verzotteltes und vielleicht leicht müffelndes Wollmammut trotzdem wieder in ein flauschiges, fluffiges, gut frisiertes Wesen verwandeln kann, verrät dieses Buch Schritt für Schritt.

Sabine Bohlmann, Kerstin Schoene

DIE GESCHICHTE VOM KLEINEN SIEBENSCHLÄFER, DER NICHT EINSCHLAFEN KONNTE

Thienemann Verlag, 2015

ISBN 978-3-5224-3786-8



Alle Siebenschläfer machen sich bereit für den Winterschlaf, nur das Siebenschläferkind ist einfach noch nicht müde. Aber ein Siebenschläfer, der nicht schlafen kann, der ist doch kein richtiger Siebenschläfer! Ein Tier nach dem anderen kommt, um dem Kleinen zu helfen. Die Tiere werden dabei müder und immer müder ... nur der kleine Siebenschläfer ist immer noch hellwach.

Eine Gute-Nacht-Geschichte für alle, die nicht einschlafen können.

Britta Teckentrup

WIR GEHÖREN ZUSAMMEN!

Ein Such-Buch

Prestel Verlag, 2015

ISBN-13: 978-3791372174

Nur zwei sind gleich!

Im Leben wie im Wimmelbuch ist es gar nicht so leicht, die beiden zu finden, die perfekt zusammenpassen. Wo sind die zwei Bären mit den Schals im Partnerlook? Welche Vögel tragen das gleiche Federkleid? Welche beiden Fische schwimmen gegen den Strom? Auf jeder Doppelseite ist ein exakt gleiches Tier-Paar versteckt, das es zu entdecken gilt.



Margareta Fridén

LINAS MONATSBUCH / LINA'S CALENDAR

Zweisprachige Sachgeschichte (Englisch)

Olms Verlag, 2011

ISBN 978-3-4870-8850-1

Was erlebt die schwedische Maus Lina während eines Jahres? Sie lernt alle Monate kennen. Ein fröhliches Buch in Versen für jeden Monat von Januar bis Dezember.



Margareta Fridén

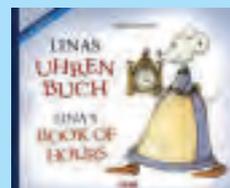
LINAS UHRENBUCH / LINA'S BOOK OF HOURS

Zweisprachige Sachgeschichte (Englisch)

Olms Verlag, 2011

ISBN 978-3-487-08851-8

In diesem Buch könnt ihr die schwedische Maus Lina durch ihren Tag begleiten, vom Aufstehen bis zum Schlafengehen. Hinreißende Zeichnungen und kurze Gedichte illustrieren jede volle Stunde in diesem „Lern-die-Uhr-Buch“.



Antje Damm

ALLE ZEIT DER WELT

Moritz Verlag, 2013

ISBN 978-3-89565-183-0

Sommerzeit, Winterzeit, Freizeit, Auszeit, Haltbarkeitszeit – jedes Ding hat seine Zeit. Antje Damm macht sie sichtbar und spürbar, mit Fotos, Bildern, Denkanstößen. Ein Buch, mit dem nicht nur Kinder viel Zeit verbringen können.

Es ist schon seltsam mit der Zeit: Mal haben wir zuviel, mal haben wir zu wenig davon – und dann gibt es Momente, da möchten wir sie am liebsten anhalten. Wie durch ein Kaleidoskop sehen wir kostbare, beiläufige, lustige und traurige, wichtige und scheinbar unbedeutende Augenblicke. Und alle sind sie ein Teil des Lebens. Daher ist dies ganz gewiss kein Drei-Minuten-Bilderbuch, sondern eines, mit dem man beim Betrachten und Erzählen die Zeit auch schon mal vergessen kann.



Jan Van Der Veken

WIE GROSS, WIE WEIT, WIE SCHNELL?

Kleine Gestalten Verlag, 2015
ISBN 978-3-8995-5731-2

Wie schnell sind 120 km/h? Wie schwer sind 4 t? Physikalische Größen und ihre Maßeinheiten sind abstrakt. Nicht aber, wenn sie in Bezug gesetzt werden. Wie groß, wie weit, wie schnell? macht Dimensionen und Einheiten durch unterhaltsame Gegenüberstellungen greifbar. Anschaulich und kurzweilig werden Größeneinheiten in neuen Zusammenhängen erklärt. Es geht um Längen und Entfernungen, Gewicht, Geschwindigkeit, Lautstärke und Zeit.

Die Krone der Königin von England wiegt mehr als 100 Portionen Zuckerwatte; um einmal durch die Erde hindurchzufahren, würde es selbst mit dem schnellsten Fahrstuhl noch 8 Tage dauern; und als die älteste lebende Schildkröte der Welt geboren wurde, gab es noch keinen Strom, kein Telefon, keine Autos und keine Flugzeuge.



RIESENGROSS UND KLITZEKLEIN

Thienemann – Esslinger, 2011
ISBN 978-3-4802-2777-8

Lebensgroße Tierwelt.

Bist du auch so groß wie ein Elefantenrüssel? Was ist größer, deine Hand oder eine Bärenpranke? Welches ist das größte Ei der Welt?

Sensationelle Fotos und riesige Ausklappseiten zeigen die Tierwelt in ihrer wahren Größe.

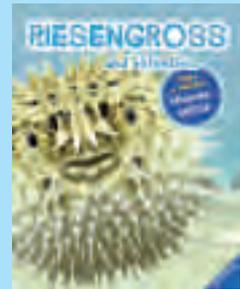


Anita Ganeri, Stuart Jackson-Carter, Wolfgang Hensel

RIESENGROSS UND KLITZEKLEIN – TIERE DES MEERES IN ORIGINALGRÖSSE

Ravensburger Buchverlag, 2015
ISBN 978-3-4735-5394-5

Winzige Ruderfußkrebse und riesige Blauwale tummeln sich in unseren Ozeanen. Hochwertige 3-D-Illustrationen zeigen die Meeresbewohner in Originalgröße und machen sie aus nächster Nähe erlebbar. Wenn die Kinder etwa ihre Hand neben die Abbildungen halten, erfahren sie, wie groß die Tiere wirklich sind. Kurze Infotexte vermitteln erstes Sachwissen zum artenreichen Leben unter der Wasseroberfläche.



Felicitas Horstschäfer, Johannes Vogt

WIR SIND DREIECK, KREIS, QUADRAT

Wackel nicht so rum, Kreis!
Velber Kinderbuch, 2012
ISBN 978-3-8411-0116-7

Findest du die Formen?

Meine Freunde Dreieck, Kreis und Quadrat sind einfach überall, siehst du sie auch?



Antje Damm

DER BESUCH

Moritz Verlag, 2015

ISBN 978-3-8956-5295-0

Elise ist eine ängstliche, menschenscheue Frau. Sogar vor Bäumen fürchtet sie sich. Als eines Tages ein Papierflieger durch ihr Zimmerfenster segelt, kann sie nachts vor Aufregung kein Auge zutun. Am nächsten Morgen klopft Emil, ein Junge mit Baseballkappe, an ihre Tür. Er sucht seinen Flieger und aufs Klo muss er auch.

Mit einem Mal entsteht eine völlig neue Situation für Elise und auf wundersame Weise verändert sich ihr Leben.

Antje Damm hat für ihr fein durchkomponiertes Buch eine neue Technik verwendet: Sie baut Räume aus Kartonelementen nach, stellt ausgeschnittene Figuren hinein, koloriert und beleuchtet die Szenerien unterschiedlich und fotografiert sie anschließend.



Tomoko Ohmura

BITTE ANSTELLEN!

Aus dem Japanischen von Ursula Gräfe

Moritz Verlag, 2014

ISBN 978-3-8956-5245-5

Schlange stehen kann ziemlich langweilig sein. Zum Glück lässt sich die Zeit mit Spielen vertreiben und irgendwann ist es dann endlich so weit.

Fünfzig Tiere, der Größe nach durchnummeriert vom Frosch über die Robbe bis hin zum Elefanten, warten geduldig in einer Reihe. Aber worauf? Das Wiesel weiß es auch nicht und hat sich aus purer Neugier dazugestellt. Fuchs und Waschbär vertreiben sich die Zeit mit einem kleinen Wettkampf im Hochsprung, das Känguru-Baby fragt: „Wann sind wir endlich daaaa?“ und der Panda spielt mit den anderen Wörterkette. Irgendwann aber hat alles Warten ein Ende und wir erfahren endlich, wofür die Tiere so lange anstehen: Am Ende der Schlange erwartet sie nämlich ein riesiger Blauwal, der alle zum wahnwitzigen Wal-Riesenslalom mitnimmt.



Nadia Budde

EINS ZWEI DREI TIER

Peter Hammer Verlag, 2008

ISBN 978-3-8729-4827-4

Das Pappbilderbuch im Querformat ist eine Reihe von skurrilen Figuren, die frech und kraftvoll immer wieder neu aus dem Boden zu wachsen scheinen.

Die Reihen laden zur unendlichen Fortsetzung ein. Das Prinzip ist einfach und voller Spielmöglichkeiten: Wie so oft in ihren Büchern folgt Nadia Budde in Eins Zwei Drei Tier sowohl lautmalerischer Logik als auch assoziativen Kontexten. Die Komik entsteht dadurch, dass das gleiche Tier in unterschiedlicher Größe, Breite, mit verändertem Ausdruck oder immer anderen Accessoires auftaucht.



Wir bedanken uns bei Margit Mittelberger, die uns viele dieser Büchertipps gegeben hat.

Literaturverzeichnis

- Deutsches Schulamt (Hrsg.) Rahmenrichtlinien für den Kindergarten in Südtirol. (2008)
- Deutsches Schulamt (Hrsg.) Rahmenrichtlinien für die Grund- und Mittelschule in Südtirol. (2009)
- Eichelberger, Harald. Handbuch zur Montessori-Didaktik. (3. Auflage). Innsbruck. Studien Verlag. (1999)
- Entdeckungskiste – Zeitschrift für die Praxis in Kitas. Nr. 5. Herder Verlag. (2013)
- Fischnaller, Sabina. Zum Stand mathematischer Lernumgebungen in Kindergärten des Kindergartensprengels Brixen, Laureatsarbeit, Universität Brixen. (2012)
- Fthenakis, Wassilios E. (Hrsg.) / Schmitt, Anette / Daut, Marike / Eitel, Andreas / Wendell, Astrid. Natur-Wissen schaffen. Band 2: Frühe mathematische Bildung. Troisdorf: Bildungsverlag EINS. (2009)
- Fuchs, Mandy. Alle Kinder sind Matheforscher. Frühkindliche Begabungsförderung in heterogenen Gruppen. (2015)
- Hoechst, Nicole. Kinder motivieren – kinderleicht gemacht. Novum Verlag GmbH, S. 23. (2007)
- Hoenisch, Nancy / Niggemeyer, Elisabeth. Mathe-Kings – Junge Kinder fassen Mathematik an. (2007)
- Huser, Joëlle. Lichtblick für helle Köpfe, Lehrmittelverlag des Kantons Zürich, S. 38. (2007)
- Lee, Kerensa. Kinder erfinden Mathematik. Gestaltendes Tätigsein mit gleichem Material in großer Menge. Weimar, Berlin: Verlag das netz. (2010)
- Müller, Gerhard N. / Wittmann, Erich Ch. Das kleine Zahlenbuch. Band 1: Spielen und Zählen. Band 2: Schauen und Zählen. Seelze: Klett/Kallmayer. (2004a)
- Müller, Gerhard. N. / Wittmann, Erich Ch. Das kleine Zahlenbuch. Band 2: Schauen und Zählen. Seelze: Klett Kallmayer. (2004b)
- Müller, Gerhard. N. / Wittmann, Erich Ch. Das kleine Denkspielbuch. Probieren und Kombinieren. Seelze: Klett/Kallmayer. (2004c)
- Müller, Gerhard. N. / Wittmann, Erich Ch. Das kleine Formenbuch. Teil 1: Legen – Bauen – Spiegeln. Seelze: Klett/Kallmayer. (2004d)
- Schilling, Sabine / Prochinig, Therese. Spielerisch zur Mathematik. Spiele und Lernanregungen für den Alltag (2. Auflage). Schaffhausen: Schubi. (2008)
- Steinweg, A. S. Grundlagen mathematischen Lernens in der Schule. (2008)
- Wehrli, Ursus. Die Kunst, AUFzuRÄUMEN. Kein & Aber Verlag. (2012)
- Wenz, Birgit. Kinderleichte Becherküche – für die Backprofis von morgen. Becherkueche.de (2013)
- Wittmann, Erich Ch. / Müller, Gerhard N. Das Zahlenbuch. Begleitband zur Frühförderung. Zug: Klett und Balmer Verlag. (2010a)
- Wittmann, Erich Ch. / Müller, Gerhard N. Das Zahlenbuch. Spiele zur Frühförderung. 1. Zug: Klett und Balmer Verlag. (2010b)
- Wittmann, Erich Ch. / Müller, Gerhard N. Das Zahlenbuch. Spiele zur Frühförderung. 2. Zug: Klett und Balmer Verlag. (2010c)

Quellen aus dem Internet

<https://de.wikipedia.org/wiki/Kapla>

http://www.sinus-an-grundschulen.de/fileadmin/uploads/Material_aus_SGS/Handreichung_Gasteiger_Internet.pdf [10.08.15, 14:00]

http://www.mathematik.uni-dortmund.de/ieem/BzMU/BzMU2008/BzMU2008/BzMU2008_STEINWEG_Anna_Susanne.pdf [10.08.15, 14:00 Uhr]



