

Mit Kindern im Alltag Mathematik entdecken

Prof. Dr. Annette Schmitt
Hochschule Magdeburg-Stendal
Kompetenzzentrum Frühe Bildung

*Symposium „Mit Kindern eine
gelingende Bildungsumwelt schaffen“
Leipzig, 15.03.2013*

Themen

- Wo begegnet Kindern Mathematik?
- Wie können Erfahrungsmöglichkeiten erweitert werden?
- Wie können mathematische Grunderfahrungen vertieft werden?

Mathematische Grunderfahrungen im Alltag

Alltagssituationen
und -aktivitäten,
Spiel, Bewegung,
Bauen und
Konstruieren

ermöglichen

Erfahrungen mit

- unterschiedlichen Formen
- Mustern und Regelmäßigkeiten
- Größen und Maßen
- Mengen, Zahlen und Ziffern
- Unterschieden und Ähnlichkeiten

➤ **Gegenstände der frühen
Mathematik**

Ziele im Bildungsbereich Mathematik

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

	Mathematische Grunderfahrung	Sprachlicher Ausdruck	Vertiefung des Verständnisses
A Sortieren und Klassifizieren	<ul style="list-style-type: none"> Gegenstände klassifizieren und sortieren 	<ul style="list-style-type: none"> Auf der Basis sprachlicher Begriffe klassifizieren 	<ul style="list-style-type: none"> Klassifikationen reflektieren Beziehungen zwischen Ober- und Unterklassen herstellen
B Muster und Reihenfolgen	<ul style="list-style-type: none"> Muster entdecken und herstellen Reihenfolgen entdecken und herstellen 	<ul style="list-style-type: none"> Muster beschreiben Reihenfolgen und Beziehungen beschreiben 	<ul style="list-style-type: none"> Muster fortsetzen und begründen Reihenfolgen und Beziehungen in einfachen Diagrammen ablesen und darstellen
C Zeit	<ul style="list-style-type: none"> Zeitdauer, zeitliche Abfolgen und Rhythmen erfahren 	<ul style="list-style-type: none"> Grundlegende Zeitangaben verstehen und verwenden 	<ul style="list-style-type: none"> Repräsentationen der Zeit kennenlernen und reflektieren Zeitmessung kennenlernen und reflektieren Zeitliche Abfolgen und Rhythmen beschreiben und reflektieren
D Raum und Form	<ul style="list-style-type: none"> Verschiedene Positionen des eigenen Körpers und von Objekten im Raum erfahren Entfernungen abschätzen Formen entdecken, herstellen und erkennen 	<ul style="list-style-type: none"> Positionen, Richtungen und Wege beschreiben Formen und ihre Eigenschaften beschreiben 	<ul style="list-style-type: none"> Sich räumliche Gegebenheiten aus verschiedenen Perspektiven vorstellen Lagepläne und Baupläne anfertigen, benutzen und verstehen Messung räumlicher Gegebenheiten kennenlernen und reflektieren
E Mengen, Zahlen, Ziffern	<ul style="list-style-type: none"> Mit gegenständlichen Mengen umgehen Ziffern und Zahlen in der Umwelt entdecken 	<ul style="list-style-type: none"> Größe von Mengen alltagssprachlich beschreiben und vergleichen Ziffern entschlüsseln und verwenden 	<ul style="list-style-type: none"> Abzählen und sich in der Zahlwortreihe bewegen Das Prinzip einfacher Rechenoperationen kennenlernen Größe von Mengen in einfachen Diagrammen ablesen und darstellen

Themen

- Wo begegnet Kinder Mathematik?
- **Wie können Erfahrungsmöglichkeiten erweitert werden?**
- Wie können mathematische Grunderfahrungen vertieft werden?

Mathematische Bildungsprozesse bereichsübergreifend und ganzheitlich anlegen

... **Mathematik im Lebenskontext**

Formen, Muster,
Strukturen, Zahlen
und Ziffern

Verschiedene Lernorte des Kindes

Familie, Vereine,
Nachbarschaft,
Institutionen

... **übergreifende Kompetenzen**

kognitiv, sozial,
emotional, motivational

... **Bildungsbereiche**

Mathematik
Sprache
Bewegung
Musik...

Beispiel: Aktivitäten im Außenbereich

**Wo steckt hier
Mathematik?**

**Weitere
Kompetenzen?**

**Weitere Bildungs-
bereiche?**

Weitere Lernorte?

Bedeutung der Lernumgebung

Allgemein: angemessen gestaltete Lernumgebung bildet Grundlage der Bildungsprozesse

→ wichtig sind **physikalische** und **soziale** Umgebung

- Anregung für Entdecken und Forschen
- Vermittlung von Sicherheit und Geborgenheit
- Möglichkeiten für Austausch untereinander

Bedeutung der Lernumgebung im Bildungsbereich Mathematik

- Grunderfahrungen in den Bereichen der mathematischen Bildung bilden Basis für vertieftes Verständnis und Abstraktion
 - z. B. Raumerfahrung
- Materialien visualisieren mathematische Ideen
 - z. B. Muster
- Materialien geben Möglichkeit zur mathematischen Problemlösung
 - z. B. Sortieren und Klassifizieren

Beispiele zur Gestaltung der Lernumgebung

- Abwechslungsreiche und gegliederte Räumlichkeiten
- Geräte für Raum- und Bewegungserfahrungen (Schaukeln, schiefe Ebenen, Rollbretter...)
- Spielmaterialien in unterschiedlicher Größe, Form und Farbe (z. B. Spielfiguren)
- Sammelobjekte (z. B. Steine, Muscheln, Schrauben, Knöpfe)
- unterschiedlich große Behälter, Meterstäbe, Uhren
- Bausteine in verschiedener Größe und Form
- ungewöhnliche Materialien in unterschiedlichen Formen und aus unterschiedlichen Stoffen (z.B. Papprohren, Hölzer, Kugeln aus Holz, Metall und Kunststoff)
- Materialien zur ästhetischen Gestaltung von Formen, Mustern (z. B. Stoffe, Mosaiksteine)
- Spiegel und Spielkacheln

Themen

- Wo begegnet Kinder Mathematik?
- Wie können Erfahrungsmöglichkeiten erweitert werden?
- **Wie können mathematische Grunderfahrungen vertieft werden?**

Vertiefung mathematischen Verständnisses

Ausgangspunkt:
mathematische Grunderfahrung

- unmittelbare, konkrete Erfahrung im Alltag und sinnvollem Lebenskontext

Vertiefung bedeutet
Entwicklung von Sinnverständnis

- mathematischer Prinzipien und
- Bedeutung der Mathematik in unserem Leben



Durch:

- Symbolisierung und Repräsentationen mit Materialien
- Sprachliche Symbolisierung
- Austausch mit anderen / Ko-Konstruktion

Beispiele

- Spiel in der peer group
- Teilnahme an "bedeutsamen Aktivitäten"
- Gemeinsame Denkprozesse
- Projektmethode

Von der Grunderfahrung zum vertieften Verständnis: Beispiel Raum

Grunderfahrung

Verschiedene
Positionen des
eigenen Körpers
erfahren

Sprachlicher Ausdruck

Positionen,
Richtungen und Wege
beschreiben

Vertiefung des Verständnisses

Lageplan zeichnen
anfertigen, benutzen
und verstehen

(nach Fthenakis, Schmitt, Daut, Eitel & Wendell, 2009)

Vertiefung des Verständnisses durch Ko-Konstruktion in der peer group

- **Beziehungen zu anderen Kindern sind der wichtigste Ort der Ko-Konstruktion**
 - Symmetrische Beziehungen, in denen gemeinsames Verständnis tatsächlich ausgehandelt wird
 - Im Gegensatz zu häufig asymmetrischen Beziehungen Erwachsene-Kind, in der Bedeutung vom Erwachsenen vorgegeben wird
- **Z.B. Regelspiele, Rollenspiele, gemeinsame Konstruktionsspiele**

„Gleisbaumathematik“

- Mathematische Herausforderungen:
 - Wie lassen sich Gleisstücke aus „Kopf-“ und „Schwanzstücken“ zusammenfügen?
 - Wie ergibt sich eine Kurve aus verschiedenen gebogenen Teilen?
- Anforderungen an Planung und räumliches Vorstellungsvermögen
- Anlass für gemeinsame Problemlösungen und Austausch
 - Austauschen von Tipps
 - Aushandlung von Lösungen zwischen mehreren Baumeister/-innen



Ko-Konstruktion

Bedeutung der Teilnahme an „bedeutsamen Aktivitäten“

- Das meiste lernen Kinder nicht in eigens gestalteten Angeboten, sondern durch ihre Teilnahme an "bedeutsamen Aktivitäten" der "Erwachsenenwelt"
 - Zunächst als "Teilnehmende am Rande"
 - Zunehmend selbständiger und komplexere Aufgaben
- Das trifft auch für das mathematische Verständnis zu

Beispiele für Teilnahme an „bedeutsamen Aktivitäten“

- Einkaufen
- Beteiligung am Spiel älterer Kinder oder Erwachsener
- Planung der Neugestaltung des Außengeländes
- Planung von Exkursionen
- Beteiligung beim Bauen, Reparieren

→ Prinzip der Partizipation

Entwicklung von Sinnverständnis / Ko-Konstruktion in geteilten Denkprozessen

- Ko-Konstruktion zwischen Erwachsenen und Kindern kann bspw. stattfinden, wenn beide in einen **gemeinsamen Denkprozess** eingebunden sind
- Erwachsener und Kind sind involviert in die Aufgabe
- Erwachsener geht einfühlsam auf das Kind ein
- beide gestalten die Interaktion und den Lösungsweg aktiv
- Erwachsener stützt Denken des Kindes wie mit einem „Gerüst“ (scaffolding)
- Kind kann Kompetenzen zeigen, die über seinem Niveau, wenn es alleine handeln würde, liegen

Beispiel Ko-Konstruktion in geteilten Denkprozessen: "Zeltbau"

- Ausgangspunkt: Spiel
- Ausprobieren, Austausch von Ideen
 - Anregungen der Kinder untereinander und von der Fachkraft
- Repräsentationen der Konstruktionen
 - Zeichnungen
 - Messen und Planen
- Mögliche Weiterführung in Projekten

Bedeutung von Fragen

Fragen regen Kinder an

- eine Situation durch die „mathematische Brille“ zu sehen,
- mit anderen ihre Beobachtungen, Ideen und Lösungsvorschläge, zu diskutieren und reflektieren,
- Sinnzusammenhänge herzustellen

Was ist anders / gleich?
Was ist größer/kleiner,
mehr/weniger?
Haben wir davon genug für alle?

Was siehst du? Erzähl es uns!
Was könnt ihr tun, um ...?
Was könntet ihr noch tun?
Wie habt ihr das gemacht?

Wo gibt es etwas ähnliches (Muster,
Messinstrumente, Ziffern...)?
Wozu brauchen wir Menschen das?
Wie kann es sein, dass ...?

Ko-Konstruktion in der Projektmethode

- Ausgangspunkt: Fragen und Interessen der Kinder
- Erforschung eines Themas aus verschiedenen Perspektiven
- Gemeinsame Entwicklung von Sinnverständnis
- Der Prozess ist wichtiger als das („richtige“) Ergebnis

Ko-Konstruktion in der Projektmethode

- Projekt „Die Zeit“
- Zeitmessung
- Uhren zuhause und in unserer Umgebung
- Was ist Zeit?
- Verschiedene Uhren entdecken und verstehen

Aus:

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

Projektaktivitäten

- Erforschung von Messinstrumenten und des Prinzips des Messens
- Zeitmessgeräte erforschen und erfinden
- Versuche zum Thema Zeit

Zusammenfassung

- Alltagssituationen in der Kita, Familie und an anderen Bildungsorten bergen vielfältige Gelegenheiten zu mathematischen Grunderfahrungen
- Grunderfahrungen sind Grundlage für alltagsintegrierte mathematische Bildung, die an Interessen und lebensweltlichen Erfahrungen der Kinder ansetzt
- Erweiterung und Vertiefung mathematischer Grunderfahrungen ist sinnvoll durch:
 - Anregende Lernumgebung
 - Sinnkonstruktion der Kinder untereinander im Spiel
 - Teilnahme an bedeutungsvollen Aktivitäten
 - Geteilte Denkprozesse von Kindern und Erwachsenen
 - Lernen in Projekten

Fragen und Diskussion