



Mathe spielend lernen –

Einblicke in ein Projekt zur Entwicklung
und Erprobung von Regelspielen zur
mathematischen Frühförderung

Bremer Fachgespräche „Bildung von Anfang an“
15. Mai 2014

Prof. Dr. Elisabeth Rathgeb-Schnierer
Julia Stemmer und Dorothea Bussmann



Mathematik ist für mich...

„Mathematik ist für mich das schlimmste Fach in der Schule gewesen, in dem ich nie wirklich durchgeblickt habe.“

„Mathematik ist für mich mit Angst verbunden und blockiert mein Denken.“

„Mathematik ist für mich Zahlen, Symbole, Formeln, Regeln, Rechnen und logisches Denken.“

Agenda



- **Mathematik in der Kita – worum geht es?**
 - Mathematische Denk- und Handlungsweisen
 - Inhaltsbereiche
 - Ansätze und Intentionen

- **Mathe spielend lernen – Projekteinblicke**
 - Rahmenbedingungen
 - Ziele und Fragestellungen
 - Projektverlauf
 - Spielentwicklung

- **Mathe spielend lernen – Erste Ergebnisse**
 - Spielhäufigkeiten
 - Spieleinschätzung durch pädagogische Fachkräfte
 - Mathematische Aktivitäten beim Spielen

- **Zusammenfassung**



Mathematik in der Kita

Mathematik in der Kita

- Worum geht es?

- Beginn des 21. Jahrhunderts: frühkindliche Bildung wieder vermehrt im Fokus der Aufmerksamkeit (Rathgeb-Schnierer 2012)
- insbesondere auch die mathematische Bildung (Roux 2008)

Zwei unterschiedliche Perspektiven auf mathematisch
gehaltvolle Situationen und mathematische Lernprozesse in
der Kita

Mathematische Denk-
und Handlungsweisen

Mathematische
Inhaltsbereiche

Mathematik in der Kita

- Mathematische Denk- und Handlungsweisen

Eliane und Max räumen die Bauklötze auf. Alle gelben, roten, blauen und grünen Bauklötze kommen in jeweils getrennte Kisten. Alle farblosen Klötze werden wiederum in eine separate Kiste gepackt.

Klassifizieren – Dinge konkret oder mental zusammenfassen

- Material ohne und mit Vorgaben sortieren
- Gegenständen oder Materialien im Hinblick auf bestimmte Merkmale sammeln
- Merkmalskategorien bilden und beschreiben

Mathematik in der Kita

- Mathematische Denk- und Handlungsweisen

Janina hat eine Kiste mit vielen verschiedenen Knöpfen. Sie ist damit beschäftigt, mit diesen Knöpfen eine Reihe zu legen. Ihre Reihe beginnt mit dem kleinsten Knopf und jeder Knopf unterscheidet sich von dem vorausgegangenen dadurch, dass er ein wenig größer ist.

Serieren – Rangordnungen schaffen

- Freie Seriation und eigene Regelbildung
- Seriation nach Vorgaben
- Reihen untersuchen, Gesetzmäßigkeiten entdecken und beschreiben

Mathematik in der Kita

- Mathematische Denk- und Handlungsweisen

Anni hat während des Freispiels eine Kette aufgefädelt.



Strukturieren – Muster finden, erfinden und nutzen

- Blick für Muster schulen und entdecken, dass Muster überall auftauchen: bei Objekten, in Bewegungen und in Tönen
- Muster untersuchen und deren Gesetzmäßigkeiten entdecken
- Muster herstellen, fortsetzen und beschreiben

Mathematik in der Kita

- Worum geht es?

Zwei unterschiedliche Perspektiven auf mathematisch
gehaltvolle Situationen und mathematische Lernprozesse in
der Kita

Mathematische Denk-
und Handlungsweisen

Mathematische
Inhaltsbereiche

Mathematik in der Kita - Inhaltsbereiche

Müller & Wittmann 2004, 2006

■ Zahlen und
Operationen

■ Raum und Form

■ Größen und
Messen

Mathematik in der Kita

- Inhaltsbereich Zahlen und Operationen

Grunderfahrungen (Rathgeb-Schnierer 2012)

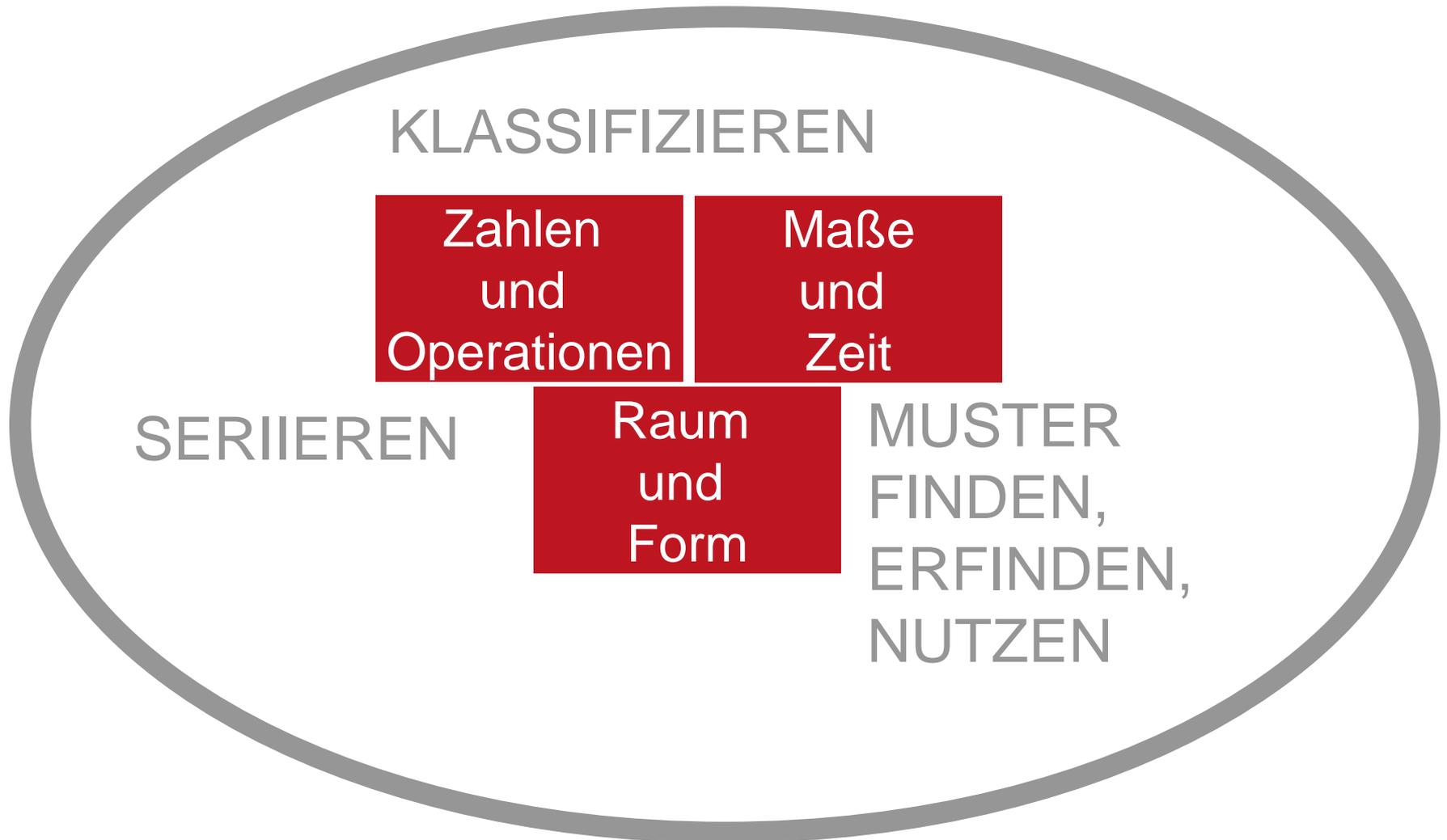
- Vergleichen von Mengen
- Aufsagen der Zahlwortreihe
- Abzählen von Dingen
- simultanes oder quasi-simultanes Erfassen von Anzahlen in Würfelbildern oder anderen Zahlbildern
- Zerlegen von Mengen von Dingen
- Bestimmen von Vorgänger und Nachfolger
- Zuordnen der Zahl zu einer Menge und umgekehrt
- erstes Rechnen

Vorläuferfähigkeiten
(Schuler 2008; Hellmich 2008)

Vorläuferfertigkeiten
(Krajewski, Nieding & Schneider 2007)

Mathematik in der Kita

- Worum geht es?





Ansätze früher mathematischer Bildung

Ansätze früher mathematischer Bildung

Mathe 2000

Minis entdecken Mathematik

Mengen, zählen, Zahlen

Mathelino

Elementarbox

Mathe-Kings

Zahlenland

Gleiches Material in großer Menge

Kinder begegnen Mathematik

Lehrgangsorientierte Förderprogramme

- sequenzielles, gestuftes Vorgehen
- gezielter Einsatz
- häufig spezielle Förderung von spezifischen Vorläuferfertigkeiten
- Schwerpunkt Arithmetik
- (Förderung von Risikokindern)

Elementarbox

Mengen, zählen, Zahlen

Zahlenland

Kinder begegnen Mathematik

Integrative Ansätze

- Bestandteil der gesamten Kindergartenzeit
- Verankerung im Alltag
- verschiedene Inhaltsbereiche (nicht nur bezogen auf spezifische und unspezifische Vorläuferfertigkeiten)
- angeleitete oder freie Aktivitäten
- Angebote für alle Kinder

Mathe-Kings

Minis entdecken Mathematik

Mathelino

Gleiches Material in großer Menge

Punktuell einsetzbare Materialien

- Materialien und Spiele, die auf vielfältige Weise eingesetzt werden können
- frei oder angeleitet
- Variabilität in
 - Regeln
 - Gruppengröße und Alter
 - Zeitpunkt und Dauer
 - Intensität
- Förderung aller Kinder auch in unspezifischen Vorläuferfertigkeiten

Mathe 2000

Entwickelte und erprobte Spiele
aus dem Projekt SpimaF



Mathe spielend lernen - Projekteinblicke

- Rahmenbedingungen
- Ziele und Fragestellungen
- Projektverlauf
- Spielentwicklung und Spielauswahl

Mathe spielend lernen - Rahmenbedingungen

■ **Laufzeit:** Januar 2012 – März 2014 (Förderzeitraum)

■ **Beteiligte Institutionen:**

- Pädagogische Hochschule Weingarten (D)
- Pädagogische Hochschule des Kantons St. Gallen (CH)
- Universität Zürich, Institut für Erziehungswissenschaften (CH)
- Kindergarteninspektorat Vorarlberg (A)
- Bundesanstalt für Kindergartenpädagogik, Feldkirch (A)

■ **Projektförderung:**

Internationalen Bodensee-Hochschule (IBH)



Internationale
Bodensee
Hochschule

Mathe spielend lernen

- Ziele und Fragestellungen

Ziele:

- Theoriebasierte (Weiter-)Entwicklung eines Sets von 20 Spielen mit Spielanleitung und Handreichung zur arithmetischen Frühförderung
- Erprobung, Evaluierung und Überarbeitung der Spiele

Fragestellungen:

- Welches mathematische Potenzial steckt in den Spielen?
- Wie müssen die Spiele und die Handreichung (weiter-)entwickelt werden, um praxistauglich zu sein?
- Welche mathematischen Aktivitäten zeigen die Kinder beim Spielen der verschiedenen Spiele?
- Wie begleiten die pädagogischen Fachkräfte die Spielprozesse? (Dissertation von Andrea Wullschleger)
- Welche Interaktionen zeigen sich beim Spielen und wodurch werden sie initiiert? (Dissertation von Julia Stemmer)

Mathe spielend lernen

- Projektverlauf

- Entwicklung einer Spielekiste mit 20 Regelspielen und einer Handreichung (April 2012 bis Januar 2013)
- Einführungsveranstaltung für die Erzieherinnen der teilnehmenden Kindergärten aus Deutschland, Österreich und der Schweiz (N = 30) (Januar 2013)
- Erprobung der Spielekiste und der Handreichung durch jeweils 10 pädagogische Fachkräfte aus Deutschland, Österreich und der Schweiz (Februar bis Juni 2013)
- Datenerhebung:
 - Videografie von je 6 Spielen à 20-30 min (März & Juni 2013)
 - Interviews mit den pädagogischen Fachkräften (März & Juni 2013)

Mathe spielend lernen - Projektverlauf

- Datenerhebung
 - Spielpässe für die Kinder (Februar bis Juni 2013)
 - Fragebogen zur Evaluation der Spiele (April & Juli 2013)

- Analyse der Videodaten im Hinblick auf
 - mathematische Aktivitäten der Kinder
 - Interaktionen zwischen den Kindern
 - Spielbegleitung durch die Erzieherin (ab August 2013)

- Fertigstellung der Spiele mit Handreichung, Lehrfilm und Praxisbuch (März bis September 2014)

- Präsentation erster Ergebnisse am „Tag der Spiele“ (13. September 2014)

Spielentwicklung und Spielauswahl

Mathe spielend lernen

- Spielentwicklung und Spielauswahl

Spieleset zur Förderung aller arithmetischer Kompetenzen in der Kita

- Ausdifferenzierung eines Kriterienkatalogs zur Einschätzung des mathematischen Potenzials von Spielen und Materialien (Bussmann 2013) 
 - vorhandene Kriterienkataloge (Schuler 2013)
 - relevante Grunderfahrungen (Rathgeb-Schnierer 2012)
- Optimierung bestehender und Entwicklung neuer Spiele zur Förderung arithmetischer Kompetenzen (Pool von 36 Spielen)
- Auswahl der Spiele anhand des entwickelten Kriterienkatalogs zur Bestimmung des mathematischen Potenzials (Bussmann 2013)
 - 20 Spiele für die Spielekiste
 - 12 Spiele zur Videografie

Mathe spielend lernen

- Mathematisches Potenzial der videografierten Spiele

Spiel	Muss	Kann	Mengen- vergleich	Zahlwort- reihe	Zahlen- reihenfolge	Anzahl- bestimmung	Teile-Ganzes- Beziehungen	(An)Zahl- Darstellungen	Zahleigen- schaften	Erstes Rechnen
Schüttelbecher										
Früchtespiel (3)										
Verflixte 5										
Bohnenspiel										
Quartett										
Dreh										
Pinguin										
Steine sammeln (1)										
Fünferraus										
Mehr ist mehr										
Halli Galli (2)										
Klipp Klapp (2)										

Mathe spielen lernen – erste Ergebnisse

- Spielhäufigkeiten
- Spieleinschätzung durch pädagogische Fachkräfte
- Mathematische Aktivitäten beim Spielen

Anmerkung: Da die Projektergebnisse bislang noch unveröffentlicht sind, wurden die entsprechenden Vortragsfolien aus dem Folienskript entfernt.

Zusammenfassung

- Spielintegrierte mathematische Frühförderung lässt sich vergleichsweise leicht in den Kita-Alltag integrieren (Format ist den pädagogischen Fachkräften und den Kindern bekannt)
- Spielbegleitung ist unabdingbar, wenn das gesamte mathematische Potenzial der Spiele für die Lernprozesse genutzt werden soll
- Spiele bieten Anschlussfähigkeit, da sie sowohl in der Kita als auch in der Grundschule eingesetzt werden können
- Spiele ermöglichen Kommunikation über mathematische Inhalte
- Spiele eignen sich größtenteils für heterogene Gruppen
- Spielintegrierte mathematische Frühförderung kann ein Baustein der mathematischen Bildung in der Kita sein

Literatur

- Bussmann, D. (2013). *Entwicklung eines Kategoriensystems zur Analyse mathematischer Regelspiele zum Erwerb des Zahlbegriffs und der damit verbundenen mathematischen Handlungen – Eine Untersuchung in der Kita*. Nicht veröffentlichte Studienabschluss-arbeit, Pädagogische Hochschule Weingarten.
- Gasteiger, H. (2010). *Elementare mathematische Bildung im Alltag der Kindertagesstätte: Empirische Studien zur Didaktik der Mathematik* (Band 3). Münster: Waxmann.
- Hellmich, F. & Köster, H. (Hrsg.) (2008). *Vorschulische Bildungsprozesse in Mathematik und Naturwissenschaften*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Krajewski, K., Nieding, G. & Schneider, W. (2007). *Förderbox „Mengen, zählen, Zahlen“ (MZZ)*. Berlin: Cornelsen Verlag.
- Müller, G. N. & Wittmann, E. Ch. (2004). *Das kleine Zahlenbuch. Band 2: Schauen und Zählen*. Seelze: Kallmeyer.
- Müller, G. N. & Wittmann, E. Ch. (2006). *Das kleine Formenbuch. Teil 1. Legen – Bauen - Spiegeln*. Seelze: Kallmeyer.
- Rathgeb-Schnierer, E. (2012). Mathematische Bildung. In Kucharz, D. (Hrsg.), *Elementarbildung. Bachelor / Master* (S. 50-85). Weinheim und Basel: Beltz.
- Roux, S. (2008). Bildung im Elementarbereich – Zur gegenwärtigen Lage der Frühpädagogik in Deutschland. In Hellmich, F. & Köster, H. (Hrsg.), *Vorschulische Bildungsprozesse in Mathematik und Naturwissenschaften* (S. 13-25). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Schuler, Stephanie (2008). *Was können Mathematikmaterialien im Kindergarten leisten? – Kriterien für eine gezielte Bewertung*. In: Beiträge zum Mathematikunterricht. Hildesheim: Franzbecker (CD-ROM).
- Schuler, S. (2013). *Mathematische Bildung im Kindergarten in formal offenen Situationen. Eine Untersuchung am Beispiel von Spielen zum Erwerb des Zahlbegriffs*. Münster: Waxmann.