

# Mathematische Themen von Kindern in den ersten drei Lebensjahren – Eine videobasierte Studie

von Simone Dunekacke

		KiTa Fachtexte ist eine Kooperation der Alice Salomon Hochschule, der FRÖBEL-Gruppe und der Weiterbildungsinitiative Frühpädagogische Fachkräfte (WiFF). Die drei Partner setzen sich für die weitere Professionalisierung in der frühpädagogischen Hochschulausbildung ein.

  
ALICE SALOMON  
HOCHSCHULE BERLIN  
University of Applied Sciences

 FRÖBEL  
Kompetenz für Kinder

 wiff  
Weiterbildungsinitiative  
Frühpädagogische Fachkräfte

# Mathematische Themen von Kindern in den ersten drei Lebensjahren – Eine videobasierte Studie

von Simone Dunekacke

## ABSTRACT

Der vorliegende Text diskutiert, wie sich Kinder in den ersten drei Lebensjahren mit mathematischen Themen auseinandersetzen. Ausgehend von einem Bildungsverständnis, dass Kinder von Beginn an als aktive Konstrukteure ihrer Welt sieht und einem entdeckenden, aktiven Verständnis von Mathematik zeigt der Text, wie mathematische Bildung von Kindern in den ersten drei Lebensjahren aussehen kann. Mit der Videographie wird eine junge, gerade im Kontext frühkindlicher Bildungsforschung häufig genutzte, Forschungsmethode und ein mögliches Auswertungsverfahren vorgestellt. Zum Abschluss werden Ergebnisse einer qualitativen Studie, die im Rahmen meiner Masterthesis entstand, vorgestellt und diskutiert.

## GLIEDERUNG DES TEXTES

1. Einleitung
2. Was ist mathematische Bildung von Kindern in den ersten drei Lebensjahren?
  - 2.1. Bildung – Selbstbildung und Ko-Konstruktion
  - 2.2. Mathematik – Die Welt in Mustern erklären
  - 2.3. Mathematische Bildung von Kindern in den ersten drei Lebensjahren
3. Bildungsprozesse sichtbar machen
  - 3.1. Datenerhebungen mit der Videokamera
  - 3.2. Die dokumentarischen Videointerpretation
4. Videobasierte Studie zu mathematischen Themen von Kindern in den ersten drei Lebensjahren
  - 4.1. Ablauf und Fallauswahl
  - 4.2. Ergebnisse der Studie
    - 4.2.1. Beispiel 1: Geometrische Begriffsbildung mit Bauklötzen
    - 4.2.2. Beispiel 2: Mengen und Mengenbegriffe handelnd erfahren
  - 4.3. Diskussion
5. Fragen und weiterführende Informationen
  - 5.1. Fragen und Aufgaben zur Bearbeitung des Textes
  - 5.2. Literatur und Empfehlungen zum Weiterlesen
  - 5.3. Glossar

---

**INFORMATIONEN ZUR  
AUTORIN**

**Simone Dunekacke** ist Erziehungswissenschaftlerin (M.A.) und wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Humboldt Universität zu Berlin.

## 1. Einleitung

Aufgrund der historischen Entwicklung, insbesondere in den alten Bundesländern, galten Krippen, also die institutionelle Tagesbetreuung für Kinder in den ersten drei Lebensjahren, lange Zeit als wenig entwicklungsfördernd für Kinder. Dies spiegelte sich einerseits im Alltag der Krippen wieder, in dem es primär um die Versorgung der Kinder und weniger um ihre allgemeine Entwicklung ging und andererseits in der Forschungslage zu dieser Altersgruppe. Nur langsam setzte sich die Erkenntnis durch, dass auch Kleinkinder ihre Umgebung aktiv wahrnehmen und erkunden und umgekehrt durch die Umgebung in ihrer Entwicklung beeinflusst werden (vgl. Schneider 2010). Mit der Umstrukturierung des Jugendhilfegesetzes kam den Krippen ein offizieller Bildungsauftrag zu. Durch diese öffentliche Fokussierung wurde in der Folgezeit das Interesse für entsprechende pädagogische Konzepte und Forschungen zu Bildungsfragen im Kontext von Krippen größer und dauert bis heute an (vgl. Schneider 2010). Ziel der Masterthesis war es entwicklungspsychologische und erziehungswissenschaftliche Diskurse zur Entwicklung und Bildung von Kindern in den ersten drei Lebensjahren zu verknüpfen und exemplarisch zu zeigen, dass Kleinkinder in ihrem Krippenalltag mit mathematischen Themen in Berührung kommen.

## 2. Was ist mathematische Bildung von Kindern in den ersten drei Lebensjahren?

### 2.1 Bildung – Selbstbildung und Ko-Konstruktion

Schäfer (2005) formuliert fünf Thesen, die er als zentral für Bildung in der frühen Kindheit ansieht:

1. **Selbsttätigkeit:** Niemand kann gebildet werden.
2. **Sinnfindung oder -verlust:** Sinn kann nur gefunden und nicht vermittelt werden.
3. **Verhältnis zur eigenen Geschichte:** Sinnfindung hängt davon ab, wie das Neue in das Bestehende integriert werden kann.
4. **Bildung ist sinnlich-emotional:** Bildung ist kein rein logischer Prozess, sondern bezieht sich auf alle menschlichen Erfahrungsmöglichkeiten.
5. **Gegenstände der Bildung:** Menschen werden durch etwas gebildet, das durch soziale und kulturelle Muster geprägt ist.  
(vgl. Schäfer 2005, 27f.)

Bildung geht also vom Individuum aus und niemand kann ‚gebildet werden‘. Trotzdem kommt der personalen und sachlichen Umwelt eine wichtige Funktion

**Mathematische Themen von Kindern in den ersten drei Lebensjahren – Eine videobasierte Studie**  
von Simone Dunekacke

zu. Dies betont Schäfer, indem er die Bedeutung von Beziehungen gerade für die Bildung von Kindern in den ersten drei Lebensjahren hervorhebt (vgl. Schäfer 2011, 16). Deswegen ist es sinnvoll Bildung zwischen den beiden Polen ‚individueller Konstruktion‘ und ‚sozialer Kontext‘ zu verstehen. Der Pol der individuellen Konstruktion lässt sich theoretisch über das Konzept der Wahrnehmung erfassen, wohingegen der Pol des sozialen Kontextes im Konzept der Ko-Konstruktion gefasst werden kann.

**Bedeutung der Wahrnehmung**

Wahrnehmung ermöglicht es Kindern über intensives Hören, Sehen, Riechen, Schmecken und Fühlen, Erfahrungen über einen Gegenstand zu sammeln und diese, mithilfe ihrer Gedächtnisleistungen, mit bekannten Erfahrungen in Beziehung zu setzen, zu speichern und (später) auf andere Gegenstände anzuwenden (vgl. Weigl 2007, 17). Neben der sinnlichen Wahrnehmung sind Tätigkeiten mit Gegenständen von zentraler Bedeutung. Je nach AutorIn werden diese Tätigkeiten als „Experimente“ (Bodenburg & Kollmann 2009, 17; Bostelmann 2010, 50) oder „tätigkeitsbezogene Wahrnehmung“ (Weigl 2007, 17) bezeichnet. Darunter werden grundlegende Tätigkeiten wie Greifen, Manipulieren oder auch die Entdeckung der Symbolfunktion verstanden (vgl. Weigl 2007, 17f.; Bodenburg & Kollmann 2009; Bostelmann 2010, 50). Dies wird besonders anschaulich in der Theorie der „dominierenden Tätigkeiten“ dargestellt (siehe Glossar).

**Das Prinzip der Ko-Konstruktion**

Neben dem Lernen durch Wahrnehmen und Tätigkeit ist die Auseinandersetzung mit anderen Kindern und Erwachsenen von zentraler Bedeutung für den Bildungsprozess. Youniss (1994) geht davon aus, dass sich Individuen in ihrer Konstruktion der Welt nicht nur auf die eigenen Deutungen und Wahrnehmungen verlassen, sondern „[...] das in kommunikativen Beziehungen stehende Subjekt ko-konstruiert seine Konzepte der Wirklichkeit zusammen mit anderen“ (Youniss 1994, 70). Für Youniss ist dabei besonders wichtig, dass jede Art von Beziehungen durch besondere Funktionen und Eigenschaften gekennzeichnet ist. Beziehungen zu Erwachsenen sind primär durch den Erziehungsaspekt geprägt, während in Peer-Beziehungen das Verstehen von sich und anderen im Mittelpunkt steht (vgl. Youniss 1994, 20).

**Ko-Konstruktion zwischen Kindern und ErzieherInnen**

Das Prinzip der Ko-Konstruktion wurde ursprünglich besonders für das Lernen in Peer-Beziehungen verwendet, da eine „Gleichrangigkeit und Gegenseitigkeit“ der Interaktionspartner angenommen wurde (vgl. Liegle 2008, 98). Fthenakis geht davon aus, dass mit Hilfe der Ko-Konstruktion auch der soziale Charakter von Bildungsbeziehungen zwischen Kindern und Erwachsenen beschrieben werden kann (vgl. Becker-Stoll, Niesel & Wertefein 2009, 27). Dies setzt allerdings voraus, dass es den Erwachsenen gelingt ihr Wissen ‚zu vergessen‘ und in einen konstruierenden Dialog mit den Kindern einzutreten. Gelingt dies nicht besteht die Gefahr, dass aus Ko-Konstruktion Belehrung wird (vgl. Liegle 2008, 99).

**Mathematische Themen von Kindern in den ersten drei Lebensjahren – Eine videobasierte Studie**  
von Simone Dunekacke

## 2.2 Mathematik – Die Welt in Mustern erklären

Viele Menschen haben nach wie vor ein negatives Verhältnis zur Mathematik und sehen in ihr eine Wissenschaft mit wenig Bezug zu ihrem Alltag. Dieses geht oftmals einher mit einem Bild von Mathematik als einer starren Wissenschaft, die sich im Anwenden von Formeln und Lösen von Gleichungen erschöpft (vgl. Wollring 2006, 80).

### Mathematik als Wissenschaft der Muster

Im fachlichen Diskurs steht ein anderes Bild von Mathematik im Mittelpunkt, nämlich das der „Wissenschaft von den Mustern“ (Devlin 2002, 23). Der Begriff des Musters bezieht sich hier nicht nur auf offensichtliche Muster (z.B. in Tapeten), sondern geht darüber hinaus: Symmetrien von Blüten, Musterung von Tierfellen, Würfelspiele, Musik usw. (vgl. Devlin 2002, 97). Dieses Verständnis fokussiert nicht primär auf die Anwendung von Regeln und Gesetzen sondern bezieht sich auf ein entdeckendes und beschreibendes Verständnis von Mathematik und vermittelt das Bild einer aktiven Wissenschaft, die sich jeder erschließen kann (siehe Glossar).

### Musterbegriff in der Fachdidaktik Mathematik

Von einem solchen Verständnis geht auch der aktuelle fachdidaktische Diskurs aus.

#### **Der Musterbegriff in der Fachdidaktik**

*„Der Begriff des mathematischen Musters eignet sich also sehr wohl als Leitmotiv von den ersten mathematischen Aktivitäten des Kleinkindes bis hin zu den aktuellen Forschungen der mathematischen Spezialisten.“ (Wittmann 2003)*

Aus didaktischer Perspektive wird dabei auf den aktiven, handlungsorientierten Charakter der Mathematik hingewiesen, indem dass „erforschen, fortsetzen, ausgestalten und selbst erzeugen [...]“ (Wittmann 2003) in den Mittelpunkt rückt. Diese Tätigkeiten, die Kinder im Spiel immer wieder erfahren, ermöglichen ihnen später einen Zugang zum Regelwerk der Mathematik (vgl. Wittmann 2003).

### Prozessbezogene mathematische Kompetenzen

In einem solchen Verständnis von Mathematik(didaktik) kommt den Inhalten zwar eine bedeutende Rolle zu, sie stehen aber nicht alleine. Daneben treten die, zum erforschen und entdecken wichtigen, „prozessbezogenen Kompetenzen“, die als zentrale Arbeitsweisen des Faches verstanden werden können (vgl. KMK 2004, 6). Die KMK fasst hierunter die folgenden fünf Kompetenzen:

**Mathematische Themen von Kindern in den ersten drei Lebensjahren – Eine videobasierte Studie**  
von Simone Dunekacke

**Prozessbezogene Kompetenzen**

**Problemlösen:** Lösungsstrategien entwickeln und mit Hilfe mathematischer Kenntnisse umsetzen.

**Kommunizieren:** Das eigene Vorgehen mit entsprechenden Fachbegriffen beschreiben.

**Argumentieren:** Zu mathematischen Sachverhalten Begründungen suchen.

**Modellieren:** Sachprobleme (Probleme aus dem realen Leben) in mathematische Kontexte überführen.

**Darstellen:** Mathematische Probleme mit verschiedenen Mitteln darstellen können.

(vgl. KMK 2004, 7f.)

Trotz dieser Fokussierung auf prozessbezogene Kompetenzen haben auch die Inhalte ihren Stellenwert und werden in einer fachlichen Systematik geordnet, die zunehmend auch in Konzeptionen zur frühen (elementaren) mathematischen Bildung aufgenommen wird. Demnach können die folgenden inhaltlichen Bereiche unterschieden werden:

- Zahlen und Operationen
- Raum und Form
- Muster und Strukturen
- Größen und Messen
- Daten, Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten.

(vgl. KMK 2004, 8)

In Bezug auf die Entwicklung mathematischer Fähigkeiten von Kindern sind die ersten beiden Bereiche am besten untersucht (Überblick zum Bereich Zahlen und Operationen: Moser-Opitz 2008; Krajewski, Grüßing & Peter-Koop 2009 bzw. zu Raum und Form: Franke 2000).

### **2.3 Mathematische Bildung von Kindern in den ersten drei Lebensjahren**

Mathematische Bildung findet da statt, wo mathematische Inhalte und Tätigkeiten genutzt werden, um sich die Welt zu erschließen und zunehmend von einzelnen, speziellen zu allgemeinen Zusammenhängen zu abstrahieren.

Beispiele für mathematische Bildung von Kindern in den ersten drei Lebensjahren

Wenn mathematische Bildung über den Muster-Kontext verstanden wird, können Kinder in den ersten drei Lebensjahren mathematische Bildungsprozesse vollziehen. Mathematische Bildung findet in Situationen statt, in denen die Kin-

## Mathematische Themen von Kindern in den ersten drei Lebensjahren – Eine videobasierte Studie von Simone Dunekacke

der mathematische Arbeitsweisen und Inhalte nutzen um sich mit der Welt auseinanderzusetzen, also Sinn konstruieren und in ihre Netzwerke integrieren. Dies kann beim Tischdecken der Fall sein, aber auch in der Auseinandersetzung mit unterschiedlich großen Spieltieren, mit Bauklötzen usw. Der mathematische Gehalt dieser Situationen, die sicherlich auch unter anderem Fokus von Interesse sind, liegt darin, Muster und Strukturen zu erkennen, zu beschreiben, fortzusetzen, auszugestalten und selbst zu erzeugen (vgl. Wittmann 2003).

Zusammenfassend kann aufgrund der Literatur davon ausgegangen werden, dass auch Kleinkinder mathematische Bildungsprozesse vollziehen. Die Frage ist, wie diese für die Forschung, aber auch für die tägliche Bildungsbegleitung in einer Betreuungseinrichtung sichtbar gemacht werden können. Hier bietet die Videographie gute Möglichkeiten.

### 3. Bildungsprozesse sichtbar machen

#### 3.1 Datenerhebungen mit der Videokamera

Deutungen herausarbeiten  
als Aufgabe frühkindlicher  
Bildungsforschung

Stenger stellt fest, dass es keinen vorab festgelegten Plan geben kann, der, wenn man ihm hinreichend folgt, objektive Ergebnisse liefert (vgl. Stenger 2010, 103). Jede Beobachtung, sei sie noch so exakt, beruht in der Forschung mit Kindern in den ersten drei Lebensjahren auf Deutungen (vgl. Stenger 2010, 103). Deswegen ist das Herausarbeiten der Deutungen die Voraussetzung um zu einem immer genaueren Blick auf den Gegenstand und zu einer präziseren Erklärung zu gelangen (vgl. Stenger 2010, 103).

Da es sich bei Forschungsfragen in der Arbeit mit Kleinkindern um komplexe, oft nicht-sprachliche Vorgänge handelt, die nur über den Weg der Interpretation und Deutung erschlossen werden können, bedarf es Forschungsmethoden, die gerade diese Aspekte in besonderer Weise berücksichtigen.

#### **Plädoyer für Videographie in frühkindlicher Bildungsforschung**

*„Es geht also nicht darum, Bilder und Szenen zu versprachlichen und diese dann als Texte zu interpretieren, sondern um Deutungen sinnlich erfassbarer, nicht-sprachlicher Zeichen, die mit zunehmendem Alter der Kinder auch sprachlich begleitet werden. [...] Die frühkindliche Bildungsforschung ist daher auf die mediale Speicherung von Handlungsprozessen angewiesen und auf einen Prozess der Theoriebildung, der aus Handlungszusammenhängen sprachlich kodierte Theorien macht.“ (Schäfer 2010, 75)*



## Mathematische Themen von Kindern in den ersten drei Lebensjahren – Eine videobasierte Studie von Simone Dunekacke

### Zwei Ebenen der Wirklichkeit

Das Zitat von Schäfer bzw. die Ausführungen von Stenger deuten an, dass bei Forschungsfragen in diesem Kontext zwei Ebenen von Bedeutung sind. Einerseits die Ebene des ‚offensichtlichen‘, das Gesehene bzw. die Bedeutung und andererseits die dahinterliegende Ebene der ‚Herstellung der Bedeutung‘. An dieser Stelle kommt der Vorteil von photographisch, bzw. insbesondere auch videographisch erhobenen Datenmaterial zum Tragen, indem in der weiteren Auseinandersetzung mit den medial gespeicherten Situationen die Bedeutung hervortreten kann (vgl. Mohn 2010, 212). Bohnsack spricht in diesem Zusammenhang von dem Was (der Bedeutung) und dem Wie (der Herstellung der Bedeutung) (vgl. Bohnsack 2004, 82). Das Medium des Bildes (auch des Videos) ist deswegen in besondere Weise geeignet um die Frage nach dem Wie zu beantworten: „*Die Ebene der Verständigung im Medium des Bildes ist weitgehend eine vorreflexive. Es handelt sich um eine Verständigung, die sich unterhalb der begrifflich-sprachlichen Explizierbarkeit vollzieht.*“ (Bohnsack 2003, 243)

### Vorteile videobasierter Datenerhebungen in Krippen

Forschung bzw. Datenerhebung mit einer Videokamera bietet gegenüber anderen Möglichkeiten der (qualitativen) Datenerhebung (z.B. Fotos oder Beobachtungsprotokollen) folgende Vorteile:

- Ton- und Bildspur einer Szene werden gleichzeitig erhoben (vgl. Dinkelaker & Herrle 2009, 14).
- Statt Einzelbildern (Fotos) werden Bildfolgen erfasst (vgl. Dinkelaker & Herrle 2009, 14).
- Aufeinanderfolgende und parallel ablaufenden Ereignissen sozialer Situationen (sequenzieller und simultaner Charakter) werden erfasst (vgl. Wagner-Willi 2010, 44).
- Trennung von Datenerhebung und Interpretation durch Speicherung und wiederholtes betrachten (ggf. mit anderen Forschern) (vgl. Wagner-Willi 2010, 45).

### Grenzen videobasierter Datenerhebungen in Krippen

Neben diesen Vorteilen, müssen auch Nachteile bzw. Grenzen bedacht werden:

- Großer Technischer Aufwand durch z.B. Beschaffen der Ausrüstung und Kennenlernen der Bedienung (vgl. Dinkelaker & Herrle 2009, 30).
- Erzeugen große Datenmengen durch die digitale Speicherung, die angemessen verarbeitet werden müssen (vgl. Dinkelaker & Herrle 2009, 30).
- Eingriff in das Forschungsfeld durch die Kamera kann zu einer Veränderung des zu erforschenden Handelns führen (vgl. Dinkelaker & Herrle 2009, 27), wobei auch das Gegenteil denkbar ist: „*Faxing the camera, the students played hide and seek with me. What they did seemed similar to their every day practices in front of their teachers.*“ (Mohn 2009, 175)

## Mathematische Themen von Kindern in den ersten drei Lebensjahren – Eine videobasierte Studie von Simone Dunekacke

- Videographie erfasst nur einen (umfangreichen) Ausschnitt der Wirklichkeit, der durch den Standpunkt des Forschenden und seine Forschungsfragen mitbestimmt wird (vgl. Wagner-Willi 2010, 44).

Die Vor- und Nachteile verdeutlichen, dass eine videobasierte Datenerhebung große Sorgfalt in der Vorbereitung und Durchführung erfordert:

### **Was ist bei einer videobasierten Datenerhebung zu beachten?**

**Technische Voraussetzungen und Zusammenhang mit der Forschungsfrage (vgl. Dinkelaker & Herrle 2009, 24ff.):** Betrifft die Bereitstellung von Kameras und Zusatzgeräten (z.B. Mikrofone bei Aufnahmen in lauten oder unruhigen Umgebungen). Entscheidungen wie z.B. Anzahl der Kameras und Kameraführung (stativ oder freihand) werden teilweise durch die Forschungsfrage mitbestimmt. Beispielsweise können mit einer freihand geführten Kamera Situationen über verschiedene Orte hinweg verfolgt werden, während bei der Nutzung einer fest installierten Kamera ein Ort über einen längeren Zeitraum im Mittelpunkt stehen könnte.

**Einbezug der TeilnehmerInnen (vgl. Dinkelaker & Herrle 2009, 23):** Beginnt im Vorfeld mit einer ausführlichen Information und der Einverständniserklärung aller Beteiligten (bzw. der Erziehungsberechtigten). Bedeutet auch ausreichend Zeit für die Datenerhebung einzuplanen um möglichen Befangenheiten mit der Kamera zu begegnen (Probeaufnahmen).

**Zwischen Forschungsfrage und „offenem Blick“ (vgl. Mohn 2010, 210):** Aufgrund der Komplexität des Feldes kann nicht „einfach so“ mit der Kamera das Geschehen erfasst werden, sondern es müssen aufgrund der Forschungsfrage und des dazu erarbeiteten Vorwissens „[...] Blicke entworfen werden, die die Forschung voranbringen.“ (Mohn 2010, 210)

### Aufbereitung des Datenmaterials

Auch in der videobasierten Forschung ist es üblich, die Daten in andere Formate zu transformieren. In erster Linie sind hier schriftliche Transkriptionen zu nennen, die sich auf die Ton-, aber auch auf die Bildspur (Handlung, Mimik und Gestik) beziehen (vgl. Dinkelaker & Herrle 2009, 34f.) und eine Grundlage für die Auswertung darstellen.

### Verschiedene Auswertungsmethoden sind möglich

## 3.2 Die dokumentarischen Videointerpretation

Die videobasierte Forschung wird in den Erziehungswissenschaften erst in den letzten Jahren intensiver praktiziert. Dies hängt einerseits mit dem technischen Fortschritt (digitale Datenerhebung, -speicherung und -bearbeitung) (vgl. Wagner-Willi 2010, 43) und andererseits mit der Erkenntnis, dass nicht nur das geschriebene Wort Zugang zur Wirklichkeit bietet (vgl. Bohnsack 2003, 241) zusammen. Durch diese Entwicklung steht der Diskurs über angemessene

## Mathematische Themen von Kindern in den ersten drei Lebensjahren – Eine videobasierte Studie

von Simone Dunekacke

Auswertungsverfahren noch am Anfang. Videodaten werden zurzeit mit verschiedenen Verfahren ausgewertet (z.B. qualitative Inhaltsanalyse, themenzentriert-komparative Verfahren usw.). Eine Möglichkeit der Auswertung bietet auch die dokumentarische Videointerpretation (vgl. Wagner-Willi 2010). Der Vorteil der dokumentarischen Videointerpretation ist darin zu sehen, dass sie in besonderer Weise geeignet erscheint, den oben beschriebenen Eigensinn von Videomaterial, nämlich die Unterscheidung zwischen dem Was und dem Wie einer Situation aufzugreifen.

Unterscheidung zwischen dem *Was* und dem *Wie* im Video als Ausgangspunkt der Interpretation

Bohnsack arbeitet heraus, dass gerade die Abgrenzung zwischen dem Was und dem Wie des Bildes oder Videos entscheidende Voraussetzung für die Interpretation ist. *„Methodisch gesehen ist die Unterscheidung von Sinnebenen die Grundlage für die Entwicklung von empirischen Arbeitsschritten der Bildinterpretation, im Zuge derer wir gleichsam unterschiedliche Sinnschichten freilegen. In der Semiotik wird zunächst – vorab einer Unterscheidung von sprachlichen und ikonischen Zeichen – grundlegend zwischen zwei Sinnebenen differenziert: der denotativen und der konnotativen [...]“* (Bohnsack 2003, 244). Mit denotativ ist eine beschreibende und mit konnotativ eine interpretierende Ebene gemeint. Kern dieses Interpretationsverfahrens, mit dem sich Bohnsack an die Arbeiten von Panofsky anschließt, ist eine Untergliederung in zwei Schritte, die formulierende und die reflektierende Interpretation (vgl. Bohnsack 2006, 53f.).

Formulierende Videointerpretation

Bei der formulierenden Interpretation handelt es sich um eine „[...] möglichst detaillierte Deskription dessen [...], was beobachtet wird, wobei oberster Bezugspunkt die *Interaktionen* bleiben.“ (Wagner-Willi 2010, 56, Herv. im Orig.), das heißt, es sollte eine präzise Beschreibung der zu analysierenden Szene angefertigt werden. Hierbei sieht sich der Auswertende mit dem Problem konfrontiert, dass jeder über sog. „kommunikativ-generalisierte Wissensbestände“ (Bohnsack 2006, 53) verfügt. Darunter wird verstanden, dass Gesten, Ausdrücke usw. mit bestimmten Deutungen verbunden sind. Beispielsweise gilt das Heben der Hand in einer Unterrichtssituation als Melden (vgl. Wagner-Willi 2007, 143). Problematisch daran ist, dass mit der Verwendung eines kommunikativ-generalisierten Wissensbestandes dem Akteur Motive und Intentionen unterstellt werden, was nicht Ziel des Analyseschrittes ist (vgl. Bohnsack 2006, 53). Zwar sieht Bohnsack die Verwendung von kommunikativ-generalisierten Wissensbeständen im Verlauf der formulierenden Videointerpretation als zulässig an (vgl. Bohnsack 2006), dennoch stellt sich die Frage, wo die, ja auch kulturell geprägten, kommunikativ-generalisierten Wissensbestände in Zuschreibungen und Interpretationen übergehen und die reflektierende Videointerpretation beginnt.

Reflektierende Videointerpretation

Bei der reflektierenden Interpretation „[...] interessiert die interaktive Bezugnahme der Akteure aufeinander, ihre verbalen und körperlichen Ausdrucksformen, die Expressivität, Gestik und Mimik, Körperhaltung und -bewegung der Interakteure

## Mathematische Themen von Kindern in den ersten drei Lebensjahren – Eine videobasierte Studie von Simone Dunekacke

*ebenso wie der interaktive Umgang mit und die Deutung von Gegenständen, stilistischen Ausdrucksmitteln und Territorien.*“ (Wagner-Willi 2010, 57) Es geht hier also um den von den BildproduzentInnen geschaffenen Sinngehalt, wobei Bohnsack zwei Arten von Bildproduzenten unterscheidet (vgl. Bohnsack 2003, 248). Die abbildenden Produzenten sind hinter der Kamera, wohingegen die abgebildeten vor der Kamera agieren. In speziell für die Forschung erstellten Videos sind dabei, im Gegensatz z.B. zur Filmanalyse, hauptsächlich die abgebildeten Produzenten von Interesse. Dabei sollte aber auch der Fokus der abbildenden Produzenten (also der Forschenden) nicht vernachlässigt werden, da sie durch Forschungsfrage, Kameraführung, Motivwahl usw. Einfluss nehmen (vgl. Bohnsack 2010, 273). Im Mittelpunkt steht die Aufgabe, einen „Zugang zum konjunktiven Erfahrungsraum der Bild-Produzent(inn)en zu finden“ (Bohnsack 2003, 248), wobei dieser auch vom Standpunkt des Interpretieren abhängt (vgl. Bohnsack 2003, 249).

### Komparative Analyse

Darum ist neben der Interpretation auch die komparative Analyse, also der Vergleich, ein entscheidender Moment der dokumentarischen Videointerpretation. „*Der systematische Vergleich wird sowohl hinsichtlich der Ebene der sozialen Situation (Videopassage) wie hinsichtlich der sozialen Interaktion (Videoszene) fallintern wie fallübergreifend vorgenommen [...]*“ (Wagner-Willi 2010, 57).

## 4. Videobasierte Studie zu mathematischen Themen von Kindern in den ersten drei Lebensjahren

### 4.1 Ablauf und Fallauswahl

#### Kontext der Datenerhebung und Forschungsfrage

Im Folgenden sollen Ergebnisse einer videobasierten Studie vorgestellt werden, die ich im Rahmen meiner Masterthesis durchgeführt habe. Die Aufnahmen entstanden im Sommer 2011 in einer niedersächsischen Krippengruppe und wurden ausschließlich für die hier vorgestellte Studie erhoben. Insgesamt habe ich eine Woche (Montag-Freitag) vormittags in der Gruppe hospitiert und an drei Tagen (Mittwoch-Freitag) die Aufnahmen mit einer freihändig geführten Kamera erstellt. Die leitende Frage dabei war, ob sich in der Interaktion von Kleinkindern mathematische Themen finden lassen.

#### Ablauf der Datenerhebung

An den ersten beiden Tagen standen das Kennenlernen der Kinder und erste Beobachtungen zur Forschungsfrage im Mittelpunkt, die anschließend in Beobachtungsnotizen festgehalten wurden. Es entstand schnell Kontakt zu den Kindern und es wurde deutlich, dass eine Vielzahl von mathematischen Themen zu finden ist (z.B. Größen, Wochentage, Zählen im Morgenkreis, Lieder und Reime).

## Mathematische Themen von Kindern in den ersten drei Lebensjahren – Eine videobasierte Studie von Simone Dunekacke

Am dritten Tag wurde die Kamera eingeführt. Die Kinder waren bereits damit vertraut gefilmt zu werden, da die Erzieherinnen dies im Rahmen der Lern- und Entwicklungsdokumentation tun. Am Ende der Erhebung lag eine Fülle von Szenen vor, die ausgewertet werden konnte.

### Fallauswahl für die Analyse

Da die Daten qualitativ analysiert werden sollten und vor dem Hintergrund der Qualifizierungsarbeit nur ein begrenzter Zeitrahmen zur Verfügung stand musste das umfangreiche Material zunächst reduziert werden und eine Fallauswahl (Fall = eine zu analysierende Szene/Situation) für die Feinanalyse getroffen werden. Dabei waren drei Kriterien leitend:

- Thema der Szene (lässt sich ein mathematischer Bezug herstellen),
- Alter der Kinder (Auswahl von Szenen mit Kindern unterschiedlichen Alters),
- Länge der Szenen (keine Szenen unter fünf bzw. über zehn Minuten).

### Validierung der Ergebnisse

Im Anschluss an die erste Analyse wurden die Ergebnisse mit Frau R. (Grundschullehrerin, Hauptfach Mathematik) diskutiert, im Mittelpunkt stand die Passung und logische Schlüssigkeit der Ergebnisse. Dieser Schritt war erforderlich, da die Interpretation von Videomaterial nicht nur von einer Person durchgeführt werden sollte. Die Einschätzung von Frau R. bietet in begrenztem Umfang die Möglichkeit falsche oder zu starke Interpretationen und damit Verfälschungen der Ergebnisse auszuschließen. Diese sog. konsensuelle Validierung, ist nach Bortz & Döring das wichtigste Kriterium für die Validität qualitativer Forschungen. Die Abstimmung mit „außenstehenden Laien und Kollegen“ (Bortz & Döring 2009, 328) wird dabei als „argumentative Validierung“ bezeichnet (vgl. Bortz & Döring 2009, 328).

## 4.2 Ergebnisse der Studie

Im Folgenden sollen nun ausgewählte Ergebnisse der Studie vorgestellt werden. Die Texte sind größtenteils der reflektierenden Interpretation der Arbeit entnommen und hier in gekürzter und leicht revidierter Fassung wiedergegeben. Darüber hinaus werden sie durch theoretische Hintergründe ergänzt.

Zwei Beispiele werden hier ausführlich diskutiert. In der Arbeit wurde noch ein drittes Beispiel (Elisa, 3 Jahre; Seriation mit Stapelbechern) analysiert. Darüber hinaus bietet das umfangreiche Videomaterial noch vielfältige mathematische Themen, wie z.B. Muster in Bewegungsabläufen (Kindergruppe 1,3 Jahre bis 2,7 Jahre) oder Fragen des Tagesablaufs (Marvin 2,10 Jahre) auf die hier nicht weiter eingegangen werden kann.

**Mathematische Themen von Kindern in den ersten drei Lebensjahren – Eine videobasierte Studie**  
 von Simone Dunekacke

**4.2.1 Beispiel 1: Geometrische Begriffsbildung mit Bauklötzen**

**Situationsbeschreibung**

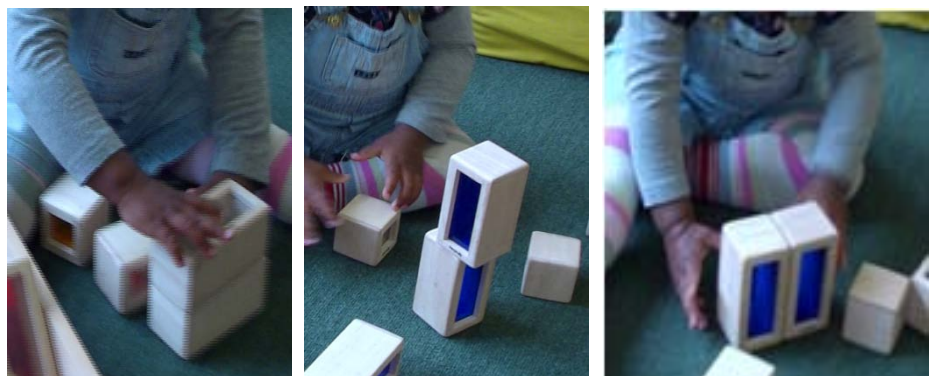
Die erste analysierte Szene zeigt, wie sich schon sehr junge Kinder handelnd mit geometrischer Begriffsbildung auseinandersetzen. Anni (2,5 Jahre) beschäftigt sich mit Holzbauklötzen in drei unterschiedlichen Körperformen: Quadern, Würfeln und Zylindern. Ein Würfel ist halb so groß wie ein Quader und ein Zylinder entspricht der Größe eines Würfels. An zwei Seiten sind die Bauklötze mit transparenter Folie bespannt, so dass man ins Innere sehen kann, in dem sich unterschiedliche Perlen befinden (vgl. Abbildung 1).



*Abbildung 1: Bauklötze*

**Experimentieren mit zwei gleichen Bauklötzen**

Die Auswertung der Transkription zeigt, dass Anni sich zunächst intensiv mit dem Bauen beschäftigt. Dabei experimentiert sie gezielt mit der Ausgangsposition der ersten beiden Quader (vgl. Abbildung 2). Mehrfach wählt sie die gleiche Position, teilweise variiert sie diese. Möglicherweise setzt Anni sich hier mit den räumlichen Beziehungen zwischen den verschiedenen Körpern auseinander. Räumliche Beziehungen sind nach Franke ein zentraler Bestandteil von räumlichem Vorstellungsvermögen (vgl. Franke 2000, 32ff.), dass Voraussetzung und auch Ziel des Geometrieunterrichts ist (vgl. Franke 2000, 29).



*Abbildung 2: Anni probiert unterschiedliche Ausgangspositionen*

## Mathematische Themen von Kindern in den ersten drei Lebensjahren – Eine videobasierte Studie von Simone Dunekacke

### Untersuchen von Bauklötzen

Ein weiteres kennzeichnendes Element für Anni Szene ist die intensive Auseinandersetzung mit einzelnen Klötzen bzw. zwei Klötzen im Vergleich (vgl. Abbildung 3). Hierbei geht Anni immer nach einem ähnlichen Muster vor. Zunächst wiegt sie die Klötze in den Händen, betrachtet sie ggf. und befühlt sie dann ausgiebig. Untersucht sie zwei Klötze, so dreht sie sie auch gegeneinander. Besonderes Interesse finden bei ihr die mit Folie bespannten Seiten und das Innere der Klötze.



Abbildung 3: Anni untersucht die Bauklötze

### Das van-Hiele-Modell der geometrischen Begriffsbildung

Diese Aktivitäten könnten der Begriffsbildung dienen. Franke schlägt hierzu das van-Hiele-Modell vor, in dem fünf Stufen zur Entwicklung des geometrischen Denkens unterschieden werden (Franke 2000, 93ff.).

#### **Niveaustufen zur Entwicklung des geometrischen Denkens:**

**0. Niveaustufe** (Räumlich-anschauliches Denken): Erfassen von geometrischen Objekten als Ganzes, kein Beachten von Eigenschaften, Denken ist materialgebunden und dient dem Aufbau von inneren Bildern. Figuren werden mit Begriffen belegt und entsprechend wiedergegeben.

**1. Niveaustufe** (Geometrisch-analysierendes Denken): Erkennen von Eigenschaften durch Handlungen und Betrachten (z.B. sortieren von Formen nach Eigenschaften).

**2. Niveaustufe** (Geometrisch-abstrahierendes Denken): Eigenschaften verschiedener Objekte werden in Beziehung gesetzt (z.B. jedes Quadrat ist ein Rechteck).

**3. Niveaustufe** (Geometrisch-schlussfolgerndes Denken): Logische Schlussfolgerungen und Verständnis für Axiome und Sätze wird möglich.

**4. Niveaustufe** (Strenge, abstrakte Geometrie): Verschiedene Sätze können zu Axiomensysteme zusammengefügt werden.

(vgl. Franke 2000, S. 93ff.)

### Verschiedene Interpretationen

Anni ist in ihrem Denken noch an das Material gebunden (Stufe 0). Gleichzeitig deuten ihre Aktivitäten aber auch darauf hin, dass sie schon die verschiedenen Eigenschaften der Körper wahrnimmt, z.B. Seitenfarbe, Größe, Beschaffenheit der Seiten usw. (Stufe 1). Damit könnte sich Anni am Übergang zwischen den Niveaustufen 0 und 1 befinden. Frau R. vermutete darüber hinaus, dass die inten-

**Mathematische Themen von Kindern in den ersten drei Lebensjahren – Eine videobasierte Studie**  
von Simone Dunekacke

sive Auseinandersetzung der mit Folie bespannten Seiten von Anni auch im Hinblick auf die Statik ihrer Bauwerke durchgeführt werden könnte, da gerade die oben beschriebenen Vertiefungen von ihr mit besonderem Interesse betrachtet werden und ihr gleichzeitig beim Bauen immer wieder Schwierigkeiten bereiten.

#### 4.2.2 Beispiel 2: Mengen und Mengenbegriffe handelnd erfahren

##### Situationsbeschreibung

In dieser Szene steht Mark (2,4 Jahre) im Mittelpunkt, der versucht in ein kleines Marmeladenglas aus Plastik mehrere Duplosteine zu legen und das Glas dann zu verschließen (vgl. Abbildung 4). Neben Mark ist auch die Erzieherin Sabine beteiligt.



Abbildung 4: Mark füllt das Glas

Mark beschäftigt sich hier, im Gegensatz zu Anni mit einem unstrukturierten Material, welches nicht primär auf eine mathematische Auseinandersetzung ausgelegt ist.

##### Doppelte Bedeutung des Wortes „mehr“

Die Analyse der Szene hat zunächst gezeigt, dass der Begriff „mehr“ für Mark eine doppelte Funktion hat. Einerseits beschreibt er damit eine Menge, andererseits nutzt er ihn um zu beschreiben, dass weitere Steine in das Glas gelegt werden sollen. Im ersten Fall scheint „mehr“ die Beschreibung einer unscharfen Menge zu sein, so wie sie für den Beginn der Zahlbegriffsentwicklung angenommen wird (vgl. Krajewski, Grüßing & Peter-Koop 2009, 24). Mark kann die Menge damit von einer anderen Menge, z.B. „weniger“ abgrenzen, sie aber noch nicht mit Zahlworten belegen.

##### Mengenkonzepte

Im zweiten Fall wird „mehr“ als Signalwort für „etwas hinzufügen“ verwendet. Im Sinne des Mengenkonzeptes von Resnick könnte dies dem „Zunahme-Abnahme-Schema“ zugeschrieben werden, in dem Kinder mit etwa drei bis vier Jahren Veränderungen einer Menge durch Begriffe wie „mehr“ oder „weniger“ verdeutlichen können (vgl. Resnick 1989, 162f.).



**Mathematische Themen von Kindern in den ersten drei Lebensjahren – Eine videobasierte Studie**  
 von Simone Dunekacke

**Mengenkonzepte nach Resnick**

**Vergleichsschema (protoquantitative comparison schema):** Durch das gleichzeitige Betrachten werden zwei Mengen miteinander verglichen und die größere bestimmt. Es handelt sich hierbei nicht um direkte Vergleiche, sondern um wahrnehmungsgebundene.

**Zunahme-Abnahme-Schema (protoquantitative increase/decrease schema):** Mit etwa drei bis vier Jahren können die Kinder Veränderungen in einer Menge (durch Hinzufügen oder Wegnehmen von Elementen) durch Begriffe wie „mehr“ oder „weniger“ verdeutlichen.

**Teil-Ganzes-Schema (part-whole-schema):** Dieses Schema entwickelt sich ab dem vierten bzw. fünften Lebensjahr und ist nach Ansicht von Resnick am bedeutsamsten für die Schulmathematik. Mit ihm ist die Einsicht in die Tatsache verbunden, dass sich Mengen in Teilmengen zerlegen und wieder zusammenfügen lassen.

(vgl. Resnick 1989, 162f.)

**Ko-Konstruktion zwischen Mark und der Erzieherin Sabine**

Mark ist in seiner aktuellen Entwicklungsphase an die Signalwörter gebunden. Dies zeigt sich in der Interaktion mit der Erzieherin Sabine. Sie sagt zu Mark: „Da muss noch mehr raus.“ und will Mark damit auffordern Steine aus dem Glas zu nehmen um es verschließen zu können. Mark nimmt allerdings Steine aus der Kiste und legt sie in das Glas. An verschiedenen Stellen zuvor hat er bereits gezeigt, dass er auch Aufforderungen im Sinne des Abnahme-Schemas verstehen kann, treten diese allerdings in Verbindung mit dem Signalwort für das Zunahme-Schema auf, dominiert dies und Mark legt Steine in das Glas anstatt sie herauszunehmen. An dieser Stelle zeigt sich, wie sensibel die Interaktion mit der Erzieherin verläuft. Die oben beschriebene Ko-Konstruktion zwischen Kindern und ErzieherInnen ist hier auf ein besonders feinfühliges Verhalten der ErzieherInnen angewiesen, da es sonst zu Missverständnissen kommen kann.

**Gezielte Auswahl von Steinen**

Ein zweites Ergebnis der Analyse dieser Szene ist, dass Mark scheinbar bewusst die Steine auswählt, die er in das Glas legt (vgl. Abbildung 5).



Abbildung 5: Mark probiert mit verschiedenen Steinen

## Mathematische Themen von Kindern in den ersten drei Lebensjahren – Eine videobasierte Studie von Simone Dunekacke

Dieses Phänomen deutet sich gleich zu Beginn an, indem er Sabine explizit dazu auffordert zwei zusammengesteckte Steine zu trennen. Dass Experimentieren mit zusammengesteckten und einzelnen Steinen tritt dann immer wieder auf. Gegen Ende der Szene holt Mark noch einmal verschiedene Steine aus der Kiste, wobei er zunächst größere und kleinere greift, dann aber die größeren auf den Boden wirft und mit den kleineren weiter arbeitet (vgl. Abbildung 6). Diese Beobachtungen könnten dahingehend interpretiert werden, dass Mark bereits eine erste Vorstellung dazu entwickelt hat, dass sich die Menge der Steine aus verschiedenen Steinen zusammensetzen lässt und dass die Art der Steine (hier insbesondere die Größe) Einfluss auf die Anzahl der Steine im Glas hat. Dieser Sachverhalt beschreibt wohl noch nicht ein Verständnis für das von Resnick formulierte Teil-Ganzes-Schema (vgl. Resnick 1989, 162f.), könnte aber ein Schritt auf dem Weg dorthin sein. Darüber hinaus könnte es sich hier, nach Ansicht von Frau R., auch um einen Größenvergleich handeln, da Mark gerade den Stein verwirft, den er vorher auf den Deckel gelegt hatte.

Die hier vorliegende Szene zeigt, dass Mark sich zunächst allgemein mit der Funktion von Gläsern, dem Füllen von Gläsern usw. auseinandersetzt. In der Situation, kommt es dann aber zu einer intensiven Auseinandersetzung mit Mengen, bzw. Begriffen, die Mengen beschreiben. In der Interaktion mit Sabine wird das Sachproblem (Steine sollen ins Glas usw.) dabei zunehmend im Hinblick auf die mathematische Fragestellung (Wie können mehr Steine ins Glas kommen?) modelliert.

### 4.3 Diskussion

#### Beantwortung der Forschungsfrage

Zusammenfassend zeigt sich, dass in dieser Krippengruppe vielfältige mathematische Themen gefunden werden und von Erzieherinnen und Kindern in diesem Sinne aufgegriffen wurden. Die Kinder zeigten dabei ein breites Spektrum an inhalts- und auch prozessbezogenen Kompetenzen. Besonders deutlich wurde, dass ein sensibler Umgang in der Interaktion zwischen den Kindern, sowie zwischen ErzieherInnen und Kindern, auch für die mathematische Bildung von zentraler Bedeutung ist. Gerade in der Auseinandersetzung von Mark mit den verschiedenen Mengenbegriffen, die bei ihm noch keineswegs gefestigt sind, wird deutlich, dass ErzieherInnen über ein fundiertes Grundlagenwissen verfügen sollten, um angemessen und im Sinne der Ko-Konstruktion mit den Kindern interagieren zu können.

#### Grenzen der Studie

Die präsentierten Ergebnisse können dabei nicht als allgemeingültig angenommen werden. Vielmehr handelt es sich um deskriptive Ergebnisse, die einen kleinen Ausschnitt aus dem hochkomplexen Handlungsfeld Krippe abbilden. Die Beispiele zeigen, dass sich bereits Kleinkinder mit mathematischen Themen und Fragestellungen auseinandersetzen.

---

**Mathematische Themen von Kindern in den ersten drei Lebensjahren – Eine videobasierte Studie**  
von Simone Dunekacke

**Stärken der Studie**

Die Stärke der hier vorliegenden Untersuchung liegt also weniger in der Bildung neuer Theorien, sondern darin, Einblick in ein bislang kaum bzw. nur unter anderen Fragestellungen untersuchtes Feld zu nehmen. Die Arbeit mit dem Videomaterial hat gezeigt, dass in der Wiederholung und in der immer tieferen Auseinandersetzung Facetten aufgezeigt werden konnten, die andernfalls möglicherweise nicht erkannt worden wären.

**Weiterer Forschungsbedarf**

Zwei Punkte haben sich dabei als besonders bedeutsam herauskristallisiert und dürften, sowohl im Hinblick auf die Anschlussfähigkeit der Ergebnisse für die pädagogische Praxis, als auch im Hinblick auf weitere Forschungen in diesem Themenfeld von Bedeutung sein. Einerseits die Tatsache, dass die Kinder von sich aus verschiedenen Themen ansprechen und diese mit einer hohen, intrinsischen Motivation bearbeiten. Andererseits die besondere Bedeutung der (sozialen) Umwelt, insbesondere auch der Fachkräfte. Zusammenfassend können die Ergebnisse der hier vorgestellten Studie als Ausgangsbasis gesehen werden, um diese Altersgruppe in Zukunft, insbesondere im Kontext der Kindertagesbetreuung, nicht mehr nur unter entwicklungspsychologischer, sondern zunehmend auch unter didaktischer Perspektive zu betrachten. Dieses würde dann die Möglichkeit bieten, ausgehend von den Themen der Kinder, fachlich tragfähige Konzepte zur Bildungsbegleitung zu entwickeln.

## 5. Fragen und weiterführende Informationen

### 5.1 Fragen und Aufgaben zur Bearbeitung des Textes



#### AUFGABE 1:

---

Stellen Sie sich vor, sie wären die ErzieherIn von Anni oder Mark und wären in den oben geschilderten Situationen anwesend gewesen. Hätten Sie hier mathematische Bildung gesehen? Welche Anregungen und Impulse würden Sie geben?



#### AUFGABE 2:

---

Was könnten weitere mathematische Themen sein, mit denen auch schon Kleinkinder in Berührung kommen? Beobachten Sie ein oder mehrere Kinder. Welche mathematischen Themen finden Sie? Welche Inhaltsbereiche oder prozessbezogenen Kompetenzen werden angesprochen?



#### AUFGABE 3:

---

Gehen Sie mit einer „mathematischen Brille“ durch Ihren Gruppenraum. Gibt es Materialien, Spielzeug u.ä. um damit erste mathematische Erfahrungen zu machen?

## LITERATUR- VERZEICHNIS

### 5.2 Literatur und Empfehlungen zum Weiterlesen

Becker-Stoll, F.; Niesel, R. & Wertefein, M. (2009): *Handbuch Kinder in den ersten drei Lebensjahren. Theorie und Praxis für die Tagesbetreuung*. Freiburg: Herder.

Bodenburg, I. & Kollmann, I. (2009): *Frühpädagogik – Arbeiten mit Kindern von 0-3 Jahren. Ein Lehrbuch für sozialpädagogische Berufe*. Troisdorf: Bildungsv Verlag EINS GmbH.

Bohnsack, R. (2003): *Qualitative Methoden der Bildinterpretation*. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 6, 2, 239-256.

Bohnsack, R. (2004): *Rituale des Aktionismus bei Jugendlichen*. In Wulf, C. & Zirfas, J. (Hrsg.), *Innovation und Ritual. Jugend, Geschlecht und Schule*. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*. 2. Beiheft 2004. (S. 81-90). Wiesbaden: VS.

Bohnsack, R. (2006): *Die dokumentarische Methode der Bildinterpretation in der Forschungspraxis*. In Marotzki, W. & Niesyto, H. (Hrsg.), *Bildinterpretation und Bildverstehen. Methodische Ansätze aus sozialwissenschaftlicher, kunst- und medienpädagogischer Perspektive* (S. 45-75). Wiesbaden: VS.

Bohnsack, R. (2010): *Zugänge zur Eigenlogik des Visuellen und die dokumentarische Videointerpretation*. In Corsten, M.; Krug, M. & Moritz, C. (Hrsg.), *Videographie praktizieren* (S. 271-294). Wiesbaden: VS.

**Mathematische Themen von Kindern in den ersten drei Lebensjahren – Eine videobasierte Studie**  
von Simone Dunekacke

- Bortz, J. & Döring, N. (2009): *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler*. Heidelberg: Springer Medizin Verlag, 4. überarbeitete Auflage, Nachdruck.
- Bostelmann, A. (2010): *Wie kleine Kinder spielen. Leben und Lernen mit Kindern unter 3*. In Bostelmann, A. (Hrsg.), *Krippenarbeit Live! DVD, Grundlagenbuch, Praxismaterial. Grundlagenbuch zum Leben und Lernen mit Kindern unter 3* (S. 48-64). Mülheim an der Ruhr: Verlag an der Ruhr.
- Devlin, K. (2002): *Das Mathe-Gen. Oder wie sich das mathematische Denken entwickelt und warum sie Zahlen ruhig vergessen können*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Dinkelaker, J. & Herrle, M. (2009): *Erziehungswissenschaftliche Videographie. Eine Einführung*. Wiesbaden: VS.
- Franke, M. (2000): *Didaktik der Geometrie*. Heidelberg: Spektrum.
- KMK (Kultusministerkonferenz) (2004): *Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Primarbereich*. Zugriff am 14.04.201. Verfügbar unter [www.kmk.org/fileadmin/veroef-fentlichungen\\_beschluesse/2004/2004\\_10\\_15-Bildungsstandards-Mathe-Primar.pdf](http://www.kmk.org/fileadmin/veroef-fentlichungen_beschluesse/2004/2004_10_15-Bildungsstandards-Mathe-Primar.pdf)
- Krajewski, K.; Grüßing, M. & Peter-Koop, A. (2009): *Die Entwicklung mathematischer Kompetenzen bis zum Beginn der Grundschulzeit*. In Heinze, A. & Grüßing, M. (Hrsg.), *Mathematiklernen vom Kindergarten bis zum Studium. Kontinuität und Kohärenz als Herausforderung für den Mathematikunterricht* (S. 17-34). Münster: Waxmann.
- Liegle, L. (2008): *Erziehung als Aufforderung zur Bildung. Aufgaben der Fachkräfte in Tageseinrichtungen für Kinder in der Perspektive der frühpädagogischen Didaktik*. In Thole, W.; Rossbach, H.-G.; Fölling-Albers, M. & Tippelt, R. (Hrsg.), *Bildung und Kindheit. Pädagogik der Frühen Kindheit in Wissenschaft und Lehre* (S. 85-113). Farmington Hills: Opladen.
- Mohn, B. E. (2009): *Permanent Work on Gazes. Video Ethnography as an Alternative Methodology*. In Knoblauch, H.; Schnettler, B.; Raab, J. & Soeffner, H.-G. (eds.), *Video Analysis: Methodology and Methods. Qualitative Audiovisual Data Analysis in Sociology* (S. 173-180). Frankfurt am Main, 2nd, revised edition.
- Mohn, B. E. (2010): *Zwischen Blicken und Worten. Kamera-ethnographische Studien*. In Schäfer, G. E. & Staeger, R. (Hrsg.), *Frühkindliche Lernprozesse verstehen. Ethnographische und phänomenologische Beiträge zur Bildungsforschung* (S. 207-231). Weinheim: Juventa.
- Moser-Opitz, E. (2008): *Zählen – Zahlbegriff – Rechnen. Theoretische Grundlagen und eine empirische Untersuchung zum mathematischen Erstunterricht in Sonderklassen*. Bern: Haupt Verlag, 3. Auflage.
- Resnick, L.B. (1989): *Developing mathematical knowledge*. *American Psychologist*. 44, (2), 162-169.
- Schäfer, G. E. (2005): *Bildungsprozesse im Kindesalter*. Weinheim: Juventa, 3. Auflage.
- Schäfer, G. E. (2010): *Frühkindliche Bildungsprozesse in ethnographischer Perspektive. Zur Begründung und konzeptionellen Ausgestaltung einer pädagogischen Ethnographie der frühen Kindheit* (S. 69-90). In Schäfer, G. E. & Staeger, R. (Hrsg.), *Frühkindliche Lernprozesse verstehen. Ethnographische und phänomenologische Beiträge zur Bildungsforschung* (S. 69-90). Weinheim: Juventa.
- Schäfer, G. E. (2011): *Was ist Erfahrungslernen? Überlegungen zu einer Pädagogik des Innehaltens*. In Henneberg, R.; Klein, L. & Schäfer, G. E., *Das Lernen der Kinder begleiten. Bildung – Beziehung – Dialog. Ein Fotoband* (S. 13-24). Seelze: Kallmeyer in Verbindung mit Klett.
- Schneider, K. (2010): *Tagesbetreuung von Säuglingen und Klein(st)kindern in Gruppeneinrichtungen: Ein Rückblick auf vier Jahrzehnte westdeutscher Geschichte zur Entwicklung von*

## Mathematische Themen von Kindern in den ersten drei Lebensjahren – Eine videobasierte Studie von Simone Dunekacke

Qualität in der Praxis (1970-2010). In Leu, H.-R. & von Behr, A. (Hrsg.), *Forschung und Praxis der Frühpädagogik. Profiwissen für die Arbeit mit Kindern von 0-3 Jahren* (S. 135-152). München: Ernst Reinhardt.

Stenger, U. (2010): *Kulturwissenschaftlich-phänomenologische Zugänge zu Beobachtungen in der Krippe*. In Schäfer, G. E. & Staeger, R. (Hrsg.), *Frühkindliche Lernprozesse verstehen. Ethnographische und phänomenologische Beiträge zur Bildungsforschung* (S. 103-128). Weinheim: Juventa.

Wagner-Willi, M. (2007): *Videoanalysen des Schulalltags. Die dokumentarische Interpretation schulischer Übergangsrituale*. In Bohnsack, R.; Nentwig-Gesemann, I. & Nohl, A.-M. (Hrsg.), *Die dokumentarische Methode und ihre Forschungspraxis. Grundlagen qualitativer Sozialforschung* (S. 125-145). Wiesbaden: VS, 2. erweiterte und aktualisierte Auflage.

Wagner-Willi, M. (2010): *Handlungspraxis im Fokus: die dokumentarische Videointerpretation sozialer Situationen in der Grundschule*. In Heinzel, F. & Panagiotopoulou, A. (Hrsg.), *Qualitative Bildungsforschung im Elementar- und Primarbereich. Bedingungen und Kontexte kindlicher Lern- und Entwicklungsprozesse. Band 8* (S. 43-59). Baltmannsweiler: Schneider-Verlag Hohengehren.

Weigl, I. (2007): *Lernen in der frühen Kindheit*. In Weber, C. (Hrsg.), *Spielen und Lernen mit 0- bis 3-Jährigen. Der entwicklungsorientierte Ansatz in der Krippe* (S. 15-25). Berlin: Cornelsen, 2. Auflage.

Wittmann, E. Ch. (2003): *Was ist Mathematik und welche pädagogische Bedeutung hat das wohlverstandene Fach für den Mathematikunterricht auch in der Grundschule*. In Baum, M. & Wielputz, H. (Hrsg.), *Mathematik in der Grundschule: Ein Arbeitsbuch* (S. 18-46). Seelze: Kallmeyer.

Wollring, B. (2006): *Kindermuster und Pläne dazu – Lernumgebungen zur frühen geometrischen Förderung*. In Grüßing, M. & Peter-Koop, A. (Hrsg.), *Die Entwicklung mathematischen Denkens in Kindergarten und Grundschule: Beobachten – Fördern – Dokumentieren* (S. 80-102). Mildenberger Verlag: Offenburg.

Youniss, J. (1994): *Soziale Konstruktion und psychische Entwicklung*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

### EMPFEHLUNGEN ZUM WEITERLESEN

Flämig, K.; Musketa, B. & Leu, H. R. (2009): *Bildungs- und Lerngeschichten – Entwicklungstheoretische Hintergründe*. Berlin: das Netz.

Kornmann, R. (2010): *Mathematik: für Alle von Anfang an! Bad Heilbrunn: Klinkhardt.*

StMAS/IFp (Bayerisches Staatsministerium für Arbeit und Sozialordnung, Familie und Frauen/ Staatsinstitut für Frühpädagogik) (2010): *Bildung, Erziehung und Betreuung von Kindern in den ersten drei Lebensjahren. Eine Handreichung zum Bayerischen Bildungs- und Erziehungsplan für Kinder in Tageseinrichtungen bis zur Einschulung*. Zugriff am 14.04.2011. Verfügbar unter [www.verwaltung.bayern.de/Anlage4022734/Bildung,ErziehungundBetreuungvonKindernindenerstendreiLebensjahren.pdf](http://www.verwaltung.bayern.de/Anlage4022734/Bildung,ErziehungundBetreuungvonKindernindenerstendreiLebensjahren.pdf)

### BILDNACHWEISE

Abbildung 1, 3 und 4: Eigenes Material (Simone Dunekacke)

Abbildung 2, 5: Dunekacke, S. (2012): *Mit welchen mathematischen Themen sich schon Krippen Kinder beschäftigen! Kita aktuell ND, 5, 129-131.*

**Mathematische Themen von Kindern in den ersten drei Lebensjahren – Eine videobasierte Studie**  
von Simone Dunekacke

### 5.3 Glossar

**Theorie der dominierenden Tätigkeiten** Die Theorie der „dominierenden Tätigkeiten“ wurde Wygotski und seinen Kollegen entwickelt. Sie zeigt auf, wie, durch verschiedene Tätigkeiten, aus Wahrnehmungen gefestigte symbolische Begriffe erwachsen. Einen guten Überblick bieten Fläming, Musketa & Leu (2009), die die Theorie an zahlreichen Praxisbeispielen (viele mit Kindern in den ersten drei Lebensjahren) erläutern.

**Wissenschaft von den Mustern** „Weil sie sich mit solchen abstrakten Mustern beschäftigt, erlaubt uns die Mathematik oft, Ähnlichkeiten zwischen zwei Phänomenen zu erkennen (und oft überhaupt erst zu nutzen), die auf den ersten Blick nichts miteinander zu tun haben. Wir könnten die Mathematik also als eine Art Brille auffassen, mit deren Hilfe wir sonst Unsichtbares sehen können [...]“ (Devlin 2002, 97). Mathematik in diesem Sinne verstanden, bietet für jeden Anknüpfungspunkte.

*KiTa Fachtexte ist eine Kooperation der Alice Salomon Hochschule, der FRÖBEL-Gruppe und der Weiterbildungsinitiative Frühpädagogische Fachkräfte (WiFF). KiTa Fachtexte möchte Lehrende und Studierende an Hochschulen und Fachkräfte in Krippen und Kitas durch aktuelle Fachtexte für Studium und Praxis unterstützen. Alle Fachtexte sind erhältlich unter: [www.kita-fachtexte.de](http://www.kita-fachtexte.de)*

**Zitervorschlag:**

Dunekacke, S. (07.2012): Mathematische Themen von Kindern in den ersten drei Lebensjahren – Eine videobasierte Studie. Verfügbar unter: <http://www.kita-fachtexte.de/XXXX> (Hier die vollständige URL einfügen.). Zugriff am TT.MM.JJJJ.