
Prolog

Alles was sich heute Frühförderung nennt, sollte dem Zwecke dienen, dass sich Kinder besser verstehen und ausdrücken können (Ansari 2013, S. 67).

Dieses Postulat, das Salman Ansari in seinem sehr kritischen Beitrag „Sie lernen viel zu viel“ zu aktuellen Methoden und Inhalten der vorschulischen naturwissenschaftlichen Förderung formuliert hat, gilt in besonderem Maß auch für das frühe mathematische Lernen. Die kindgemäße Sprachentwicklung in Bezug auf mathematische Phänomene, Erkenntnisse, Ideen und Beobachtungen ist ein Anliegen, das in diesem Buch durchgängig aufgegriffen wird. Denn Ansari hat Recht: Die Sprache ist der Schlüssel zum Lernen generell. Sie ist eine wichtige Perspektive, aus der Bemühungen um die frühe mathematische Bildung geplant, umgesetzt, reflektiert und evaluiert werden können. Doch sie ist sicher nicht die einzige wichtige Perspektive. Bestehende Ansätze und Lehrwerke vertreten i. d. R. entweder in erster Linie die elementarpädagogische Sichtweise oder nehmen das Thema schwerpunktmäßig aus der fachdidaktischen Sicht in den Blick – oft aus der Perspektive der Grundschulmathematik. Dann steht hinter den vorgeschlagenen Aktivitäten meist die Frage, welche Inhalte bereits vorschulisch aufgenommen und behandelt werden sollten oder gar müssen. Entsprechend wird die Kindergartenzeit vielfach allein als Vorbereitung auf die Schule verstanden, ohne anzuerkennen, dass elementare Bildungsprozesse ihre eigenen Methoden, Inhalte und Ziele und grundsätzlich auch einen Wert an sich haben.

Ziel dieses Buches ist die Erschließung der Ziele, Methoden und Inhalte der frühen (institutionellen) mathematischen Bildung unter Betrachtung der entwicklungspsychologischen, der elementarpädagogischen, der fachlichen und fachdidaktischen Perspektiven, wobei die Entwicklung mathematischer Kompetenz alle diese Bereiche berührt.

Aus unserer Sicht, ist es – besonders im Rahmen der akademischen Ausbildung von Frühpädagoginnen und Frühpädagogen (auch und gerade) im Fach Mathematik – wichtig, diese verschiedenen Sichtweisen zusammenzubringen, um aus dieser Symbiose tragfähige Konzepte für das frühe mathematische Lernen entwickeln zu können.

Während das frühe mathematische Lernen in der Vergangenheit vielfach bewusst aus den Aktivitäten im Kindergarten ausgeklammert wurde (in dem guten Glauben, dafür sei erst in der Schule der richtige Platz und die richtige Zeit), hat sich nach Einführung der

Orientierungspläne für die frühe Bildung in der Mitte der letzten Dekade nun zunehmend die Erkenntnis durchgesetzt, dass mathematisches Lernen natürlich bereits lange vor Schulbeginn einsetzt. Kinder im 1. Lebensjahr verfügen bereits über basale mathematische Fähigkeiten. So konnte Wynn (1992) im Rahmen ihrer sog. Habituationsexperimente bei Säuglingen Fähigkeiten zur Mengenunterscheidung sowie protoquantitative Additions- und Subtraktionsschemata nachweisen, die offenbar mit den Veränderungen der Flächeninhalte der eingesetzten Stimuli zusammenhängen, also geometrische Bezüge haben, wie nachfolgende Untersuchungen zeigten.

Die erste Mathematikunterrichtsstunde in der Grundschule ist also sicher nicht die „Stunde Null“ (Selter 1995) im mathematischen Lernprozess. Viele Erzieherinnen und Erzieher haben (durchaus mit Erleichterung) erkannt, dass Mathematik ein wesentlicher Bestandteil des kindlichen Alltagserlebens und des kindlichen Spiels ist: „Mathematik ist überall“. Allerdings beobachten wir in den letzten Jahren zunehmend mit Sorge die sich damit verbindende Hoffnung, dass sich altersgemäßes mathematisches Lernen quasi von selbst und ohne Zutun der die Kinder begleitenden Erwachsenen vollzieht. Auch wenn Kinder vielfach sicherlich auch ohne die Unterstützung und Anregung von Erwachsenen mathematische Zusammenhänge erkennen und dann auch nutzen, so ist es doch wichtig, sich darüber bewusst zu sein, dass Mathematik nicht einfach so nebenbei entsteht, sondern vielmehr aktiv konstruiert werden muss – von Kindern und Erwachsenen. Bei der eigenaktiven Auseinandersetzung mit mathematischen Inhalten brauchen junge Kinder erwachsene Lernbegleiterinnen und Lernbegleiter (und natürlich auch ältere Kinder), die ihnen dabei helfen, ihre Entdeckungen bewusst und somit weiterhin auch in anderen Kontexten nutzbar zu machen. Dies geschieht, indem sie die Kinder bei ihrer eigenen Beschäftigung mit Mathematik sprachlich angemessen begleiten und im wahrsten Sinne des Wortes mathematische Entdeckungen zur Sprache bringen. So unterstützen sie die Kinder dabei, ihre Ideen, Erkundungen und Beobachtungen sprachlich zu fassen, sodass der mathematische Gehalt einer Situation voll zum Tragen kommen kann.

Frühe mathematische Bildung ist somit auch mehr als der Einsatz von meist kleinschrittigen Förderprogrammen im letzten Kindergartenjahr vor der Einschulung. Aktuelle Konzepte und Programme für den Einsatz im Kindergarten leiden z. T. an einer falsch verstandenen Kindgemäßheit, wenn z. B. Zahlen personifiziert werden, um sie Kindern interessant und zugänglich zu machen. Dies ist sicherlich nicht nötig und unter Umständen sogar eher schädlich, wie die Ausführungen in diesem Buch zeigen werden.

Frühe mathematische Bildungsprozesse sind vielfach individuell und häufig nicht konkret planbar. Sie entstehen spontan in der Bewältigung des Alltags und im Spiel der Kinder und verlangen dann spontanes Einlassen, gemeinsames Reflektieren und Besprechen. Der Kindergarten bietet hier gegenüber der Schule deutliche Vorteile in Bezug auf individualisierte Lernprozesse, denn in freien Spielphasen sowie in der Bewältigung von Alltagssituationen entstehen individuelle wie auch kollektive mathematische Lerngelegenheiten, die dann meist auch umgehend zur Sprache gebracht werden können – im wahrsten Sinne des Wortes, ohne den Anspruch, dass die gesamte Gruppe involviert ist.

Das individuelle Eingehen auf die Kinder und ihre mathematischen Interessen, Entdeckungen oder auch Schwierigkeiten ist keinesfalls trivial. Es verlangt von der begleitenden

Frühpädagogin bzw. dem begleitenden Frühpädagogen vielmehr nicht allein fundiertes mathematisches und fachdidaktisches Wissen, sondern auch Wissen und Fähigkeiten bei der methodischen Umsetzung und nicht zuletzt auch Wissen um die Notwendigkeit förderdiagnostischer Maßnahmen, um sicherzustellen, dass auch Kinder, die sich in ihrem Spiel explizit nicht mit mathematischen Fragen beschäftigen und sich auch in mathematikhaltigen Alltagssituationen eher zurückhalten, die zentralen Konzeptbausteine für das schulische Mathematiklernen entwickeln – und dies nicht unter Zwang, sondern in von der Erzieherin/dem Erzieher angebahnten und gestalteten Situationen, die an den individuellen Interessen der Kinder ansetzen.

Um kindgemäße frühe mathematische Bildungsprozesse, die vom einzelnen Kind und nicht wie später im Mathematikunterricht schwerpunktmäßig vom curricularen Aufbau mathematischer Inhalte und von der Lehrkraft ausgehen, begleiten, anbahnen und unterstützen zu können, müssen die Verantwortlichen entsprechend ausgebildet und auf diese Aufgabe pädagogisch, didaktisch und fachlich vorbereitet werden. Hierzu einen Beitrag zu liefern, ist explizites Ziel dieses Bandes.

Im ersten Teil stehen die Bedeutung (Kap. 1) und die Methoden (Kap. 2) früher mathematischer Bildungsprozesse im Mittelpunkt der Betrachtung. Die weiteren Ausführungen schließen förderdiagnostische Ansätze und Verfahren ein (Kap. 3), um Forschungsbefunden Rechnung zu tragen, die darauf verweisen, dass Kinder, die am Ende des 1. und 2. Schuljahres schwache Mathematikleistungen zeigen, bereits im Jahr vor der Einschulung in der Entwicklung ihres mathematischen Denkens und vor allem beim Aufbau des Zahlbegriffs gegenüber gleichaltrigen Kindern deutlich zurückliegen. Entscheidend sind hier Befunde, die nahelegen, dass diese Kinder bereits vorschulisch geeignet gefördert werden können – mit den besonderen methodischen Zugängen des Kindergartens. Wir halten es für sinnvoll, grundlegende Konzepte und Methoden sowie förderdiagnostische Ansätze vor der Auseinandersetzung mit den Inhalten zu behandeln, um deutlich zu machen, worin die besonderen Lernchancen im elementarpädagogischen Bereich liegen, bevor aus mathematikdidaktischer Sicht die Inhalte und Prozesse des frühen mathematischen Lernens in den Blick genommen werden. Leitend für die Ausführungen im zweiten Teil war das Konzept der *mathematical literacy*, nämlich die Überlegung, was zum einen im Kindergartenalter im Hier und Jetzt für die Kinder relevant und was zum anderen für die weitere Entwicklung ihres mathematischen Denkens von Bedeutung ist.

Da alle Inhaltsbereiche der schulischen Mathematik in der Primarstufe bereits im Alltag und Spiel von Kindergartenkindern auftreten, werden sie in den Kap. 4 bis 8 ausführlich behandelt. Dabei gehen wir immer von den jeweiligen fachlichen Grundlagen aus und nehmen aus einer fachlichen Perspektive die damit jeweils verbundenen fachlichen Grundlagen sowie die entwicklungspsychologischen, fachdidaktischen und elementarpädagogischen Befunde und Maximen in den Blick. Die aktuelle fachliche Sichtweise der Mathematik als Wissenschaft der Muster legt zudem einen Fokus auf die prozessbezogenen Kompetenzen. Auf dieser Grundlage werden in Kap. 9 mathematische inhaltsübergreifende Kompetenzen für den Elementarbereich reflektiert und erläutert. Im abschließenden Epilog finden sich diverse Fotos von mathematisch aktiven Kindergartenkindern, die die Inhalte des Buches exemplarisch aufnehmen und aus kindlicher Perspektive reflektieren.

Um den Einsatz des Buches im Rahmen der (akademischen) Ausbildung zu unterstützen, schließt jedes Kapitel mit Fragen zum Reflektieren und Weiterdenken – allein oder in Kleingruppen im Rahmen von Seminaren. Darüber hinaus finden sich ergänzend zum ausführlichen Literaturverzeichnis am Ende der einzelnen Kapitel Hinweise auf weiterführende Literatur, die jeweils kurz kommentiert wird.

Wir verstehen diesen Band ausdrücklich als *Arbeitsbuch*, das in erster Linie fundiertes fachliches und didaktisches Hintergrundwissen für die professionelle Begleitung der mathematischen Lernprozesse junger Kinder vermitteln soll. Entsprechend ist das Buch so aufgebaut, dass jedes Kapitel für sich lesbar und verständlich ist. Zahlreiche Verweise in andere Kapitel reflektieren die Vernetzung der dargestellten Inhalte, Befunde und Konzepte.

Auch wenn vor allem im zweiten Teil des Buches jedes Kapitel mit konkreten Vorschlägen für Materialien und Aktivitäten zu den jeweils thematisierten inhaltlichen und prozessbezogenen Kompetenzen abschließt, so sind diese nicht als verbindliche Anleitungen für die Praxis, sondern vielmehr als praxiserprobte Ideenlieferanten für eigene Herangehensweisen gedacht.

Die Vorbildfunktion von Erzieherinnen und Erziehern beim Spracherwerb junger Kinder – in der betreffenden Literatur wird darauf verwiesen, dass sie Sprachvorbilder für die ihnen anvertrauten Kinder sein sollen – würden wir gern auf den mathematischen Bereich ausweiten. Auch hier sind Erzieherinnen und Erzieher Vorbilder für das frühe mathematische Lernen.

In diesem Sinne hoffen wir, dass der vorliegende Band im Schnittfeld von Theorie und Praxis Impulse für die Umsetzung des vorschulischen mathematischen Bildungsauftrags liefert und konkrete Handlungsoptionen für die Initiierung, Begleitung und Gestaltung früher mathematischer Bildungsprozesse aufzeigt. Dabei schließen wir explizit auch den fachlichen Übergang vom Kindergarten zur Grundschule sowie zum mathematischen Anfangsunterricht ein, der besonders für fachfremd unterrichtende Lehrkräfte zahlreiche Herausforderungen birgt. Auch Grundschullehrerinnen und -lehrern bietet der Band neben den relevanten fachlichen Grundlagen Hinweise auf zentrale Vorläuferfähigkeiten für das schulische Mathematiklernen und ihre gezielte Integration, Förderung und Ausbau im Anfangsunterricht.

Zu guter Letzt ist es uns wichtig, deutlich zu machen, dass wir bei der Erstellung des Manuskripts unverzichtbare Hilfe hatten. Wir danken Sebastian Kollhoff für seine umfangreiche Unterstützung beim Index und bei zahlreichen Abbildungen sowie Bernd Wollring für das Beisteuern von Fotos und fachlichem Rat. Friedhelm Padbergs ausführliche und konstruktive Kommentare zu einer früheren Fassung des Gesamtmanuskripts haben zu zahlreichen Verbesserungen und Präzisierungen geführt. Und Herta Ritsche und Heyo Spekter haben uns in der Endphase beim Korrekturlesen entscheidend unterstützt. Ihnen allen gilt unser herzlicher Dank.

Bielefeld, Karlsruhe und Kiel im Januar 2014

Christiane Benz, Andrea Peter-Koop und Meike Grüßing

Literatur

Ansari, S. (2013). Sie lernen zu viel. *Die Zeit* (15), 67.

Selter, C. (1995). Die Fiktivität der „Stunde Null“ im arithmetischen Anfangsunterricht. *Mathematische Unterrichtspraxis* (2), 11–19.

Wynn, K. M. (1992). Addition and subtraction by human infants. *Nature*, 358, 749–750.

Frühe mathematische Bildung

Mathematiklernen der Drei- bis Achtjährigen

Benz, C.; Peter-Koop, A.; Grüßing, M.

2015, XIII, 355 S. 84 Abb., 58 Abb. in Farbe., Softcover

ISBN: 978-3-8274-2632-1