

Claudia LACK, Gießen

Frühmathematische Entwicklung

Schon lange vor Fröbels Einrichtung des ersten ‚Kinder-Gartens‘ (1840) gab es in Deutschland die nebenfamiliäre Kinderbetreuung. Es ist jedoch Fröbel zuzuschreiben, dass zu dem Auftrag der Betreuung und Pflege von Kindern auch pädagogische Aufgaben in den Kindergärten kamen (vgl. Reyer 2006). So entwickelten sich als schwerpunktmäßige Aufgabenbereiche des Kindergartens die Betreuung und Erziehung von Kindern. Erst in den 70er Jahren des 20. Jahrhunderts kam in der damaligen BRD die Diskussion um einen Bildungsauftrag des Kindergartens auf, was in den letzten Jahren dann in den Bundesländern in Form von Bildungsplänen (die Begriffswahl variiert) Niederschlag fand. Es ist jedoch noch immer nicht abschließend geklärt, wie der Bildungsauftrag umgesetzt werden kann und soll.

Aus der Grundschulperspektive sollen Kinder im Kindergarten auf die Inhalte der Schulmathematik des ersten Schuljahres vorbereitet werden. Dieser Ansatz, der darauf basiert, aus den schulischen Inhalten sogenannte Vorläuferfähigkeiten abzuleiten, begründet sich in der Idee, dass Kinder am erfolgreichsten in der Grundschule lernen können, wenn sie schon in die Hauptthemen der Mathematik der ersten Klasse eingeführt worden sind. Es ist demnach Aufgabe der Erzieherinnen, die Kinder notfalls mit gezielten Kursen an die genannten Inhalte heranzuführen und die damit verbundenen Kompetenzen der Kinder durch Tests festzustellen. Eine derart auf Performanz ausgerichtete Annäherung an die frühmathematische Entwicklung junger Kinder birgt zwei grundlegende Gefahren: Erstens vertritt die hier skizzierte Perspektive einen Begriff von frühmathematischer Entwicklung, der relativ isoliert ist vom biologischen, pädagogischen und entwicklungspsychologischen Denken. Die allgemeine Entwicklung des Kindes – des einzelnen Kindes – bleibt somit außen vor. Zweitens kann diese Annäherung zu einer Forschungsmethode führen, die auf einem grundschulähnlichen testbasierten „Feststellen-was-Kinder-können“ aufbaut und dann die Entwicklung spezieller Förder- oder Lernprogramme und deren Evaluation anstrebt. Es bleibt dabei außer Acht, dass die Fähigkeiten junger Kinder in der Regel nicht anhand von Tests erhoben werden können. Kinder leben, handeln, denken in lebensrelevanten Zusammenhängen. Dort können sie kompetent agieren. Tests hingegen – in ihrem klassischen Sinne – sind ausgerichtet auf Tätigkeiten und Vorgänge, die den Kindern eigentlich fremd sind.

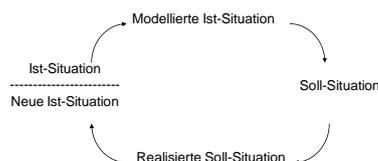
Das hier skizzierte Forschungsvorhaben strebt eine Alternative zur aufgeführten Annäherung, verbunden mit einer alternativen Forschungsmethode, an. Es ist das Ziel, der kindlichen Entwicklung gerechter zu werden. Kindergartenkinder bestimmen größtenteils selbst ihre Aktivitäten, entscheiden eigenständig, ob sie mit anderen Kindern oder mit der Erzieherin interagieren. Im Rahmen ihrer Tätigkeiten tauchen Fragen und Probleme auf: „Wir bauen einen hohen Turm. Wie hoch können wir wohl bauen?“ „Genügen die Bausteine?“ „Wie könnten wir eine Rampe zum Turm bauen?“ Sicherlich können sie nicht im Kontext alle Fragen abschließend beantworten und dennoch machen sie sich gerne Gedanken darüber und entwickeln eigene Lösungsideen. Somit konstruieren Kinder ihre eigene Mathematik, mit den für sie relevanten Fragestellungen und den ihnen möglichen Antworten. Unter dieser Perspektive wird Mathematik im Sinne von Besuden (Besuden 1975) verstanden als Prozess vom noch ungeordneten, experimentierenden Handeln zum systematischen Vorgehen. Eine vergleichbare Definition gibt Klep, indem er formuliert: „Eine alltägliche Tätigkeit ist umso mathematischer, je klarer, formaler und exakter begleitende Erklärungen sind.“ (Klep 2006, S. 213). Diese Aktivitäten führen zu (persönlichen und sozialen) Erfahrungsbereichen (Bauersfeld 1983), die sich durch mathematisches Reflektieren zu größeren Konzepten vereinigen können. Dieser Ansatz begründet sich auf einer aktivitätsorientierten Sicht auf Mathematik. Es wird davon ausgegangen, dass Kinder mathematische Operationen (Zählen, Schätzen, Messen etc.) im Kontext von Alltagsaktivitäten entwickeln (vgl. van Oers 2004). Im Sinne einer umfassenden mathematischen Bildung können individuelle Ergänzungen durch gezielte Übungen (z. B. zum Zählen und zum räumlichen Vorstellungsvermögen) jedoch erforderlich sein. Steinweg bezeichnet dies als ‚angereicherten Alltag‘ (2008). Unter Annahme dieser Voraussetzungen brauchen Kinder keine mathematischen Grundkurse. Sie brauchen vielmehr eine Erzieherin, die die Grundfragen der Kinder sieht und sie einlädt, Antworten zu suchen und kritisch zu diskutieren. Unter diesem Blickwinkel ist mathematische Bildung ein Mosaikstein eines Gesamtkonzeptes kindlicher Bildung und Erziehung. Wittmann beschreibt dies folgendermaßen: „Für die Verankerung der mathematischen Bildung in den Kindergärten sind konkrete Konzepte gefragt, die sich innerhalb eines Gesamtkonzeptes von vorschulischer Erziehung mit vertretbarem Aufwand realisieren lassen. Die Schlüsselrolle für die Umsetzung kommt den Erzieherinnen zu. Es erscheint relativ einfach, Erzieherinnen für Konzepte zu gewinnen, bei denen Zahlen und Formen ‚kindgemäß verpackt‘ sind. Fachlich fundierte Konzepte hingegen sind gewöhnungsbedürftig. Gleichwohl besteht eine reelle Chance dafür, dass sie an Boden gewinnen. Für sie spricht nicht nur ihre viel größere

Reichweite über die vorschulische Erziehung hinaus, sondern auch ihre kulturelle Reichhaltigkeit und Authentizität.“ (Wittmann 2006).

Frage ist, wie man eine multiperspektivische Thematisierung dieser Mathematik für und von jungen Kindern strukturieren und beforschen kann. Es geht nicht nur um die Mathematik der Kinder, auch um Erzieherinnen, ihre Kompetenzen, ihre Weiterbildung, um die Rahmenbedingungen, um die Eltern, um das Curriculum, um Ziele, usw. Letztendlich muss man das ganze System im Blick behalten und entwickeln und dementsprechend auch forschend systementwickelnd tätig sein. „Im Bemühen, der Komplexität sozialen Lebens gerecht zu werden, ist das empirische Erfassen von ganzen Systemen eine wichtige, wenn auch besonders aufwendige Aufgabe“ (Bortz/Döring 2006, S. 385). Unter dem Begriff des Systems sind Beziehungen zwischen zwei und mehreren Parteien zu verstehen. Um Systeme zu entwickeln, müssen diese zunächst ganzheitlich beschrieben und analysiert werden. Auf diese Weise können besondere Eigenheiten (wie Normen, Rahmenbedingungen, Gepflogenheiten etc.) aber auch Systemstörungen aufgezeigt werden. Die Systemanalyse dient als Grundlage zur Theoriebildung. Auf dieser Basis wird ein idealtypisches Lösungsmodell erarbeitet, welches dann implementiert und reflektiert wird. Eine vergleichbare Vorgehensweise, die es ermöglicht, in einem multiperspektivischen Problemspace zu arbeiten, beschreibt Klep (vgl. Klep 1998). Zur Methode:

- Problemdefinition und Erstellung eines konzeptuellen Modells
- Spezifizierung: Ein empirisches Modell des Problems und eine Verdeutlichung erwünschter Lösungen
- Problemlösung und Erstellung eines Lösungsmodells
- Implementierung der Lösung
- Feststellen der Veränderung des Problems und geg. erneutes Einsteigen in den Zyklus

Im Schaubild stellt sich dies wie folgt dar:



Es wird von einem reflektiven Lernprozess bei dem Entwerfer und den weiteren beteiligten Personen (Erzieherinnen) ausgegangen. So entstehen immer besser verstandene und allgemein akzeptiertere Modelle (von Lösungen) für die Problemsituation. Das Forschungsprojekt befindet sich zur Zeit in der Erkundungsphase. Am Beispiel eines Kindergartens wird momentan erarbeitet, ob und inwieweit die getätigten Annahmen und Vorgehensweisen angemessen und umsetzbar sind. Gemeinsam mit einem Entwicklungsteam (bestehend aus Erzieherinnen und Experten) wird im nächsten Schritt in den beschriebenen Prozess eingestiegen. Generell ist eine möglichst breite Forschung in unterschiedlichsten Kindergärten angestrebt.

Literatur

- Bauersfeld, H. (1983): Subjektive Erfahrungsbereiche als Grundlage einer Interaktionstheorie des Mathematiklernens und -lehrens. In: Bauersfeld, H. u.a. (Hrsg.): *Lernen und Lehren von Mathematik. Untersuchungen zum Mathematikunterricht*, Band 6. Köln: Aulis Verlag Deubner. S. 1-56.
- Besuden, H.: (1972): *Handreichungen für den Mathematikunterricht in der Grundschule* (Mitarb., 5. Kap.): Hannover: Niedersächsisches Kultusministerium.
- Bortz, J.; Döring, N. (2002): *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler*. Heidelberg: Springer.
- Klep, J. (2006): Persönlichkeitsentwicklung und mathematische Aktivität: Förderung mathematischer Kompetenzen beim Übergang vom Kindergarten zur Grundschule in den Niederlanden. In: Peter-Koop, A.; Grüßing, M. (Hrsg.): *Die Entwicklung mathematischen Denkens in Kindergarten und Grundschule: Beobachten – Fördern – Dokumentieren*. Offenburg: Mildenerger. S. 200-216.
- Reyer, J. (2006): Geschichte frühpädagogischer Institutionen. In: Fried, L.; Roux, S.: *Pädagogik der frühen Kindheit*. Weinheim, Basel: Beltz. S. 268-280.
- Steinweg, A.-S. (2008): Zwischen Kindergarten und Grundschule – Mathematische Basiskompetenzen im Übergang. In: Hellmich, F.; Köster, H. (Hrsg.): *Vorschulische Bildungsprozesse in Mathematik und Naturwissenschaften*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt. S. 143-159.
- van Oers, B. (2004): Mathematisches Denken bei Vorschulkindern. In: Fthenakis, W.; Oberhuemer, P. (Hrsg.): *Frühpädagogik international. Bildungsqualität im Blickpunkt*. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften/GWV Fachverlage. S. 313-329.
- Wittmann, E. (2006): Mathematische Bildung. In: Fried, L.; Roux, S.: *Pädagogik der frühen Kindheit*. Weinheim, Basel: Beltz. S. 205-211.