

Vorwort

Im Mathematikunterricht gibt es immer Kinder, denen das Lernen speziell in diesem Fach unter den gegenwärtigen schulischen Bedingungen schwerfällt. Dieses recht weit verbreitete – häufig mit dem Begriff „Rechenschwäche“ oder auch „Dyskalkulie“ bezeichnete – Phänomen lässt sich auch anders ausdrücken: es gibt immer wieder Mathematikstunden, die nicht alle Kinder erreichen, deren Verhalten sich dadurch auszeichnet, dass ihre Lernstrategien scheinbar resistent gegenüber schulischen Bemühungen sind. Nicht nur in pädagogischen auch in therapeutischen Kontexten wird immer wieder der mangelnde Erfolg direkter Instruktionen bzw. Interventionen beklagt (Simon 1999; Rotthaus 1999; Wittmann 2002). Vertreter aller Professionen, die unmittelbar mit Menschen umgehen und darüber hinaus noch versuchen, diese zu beeinflussen, leben mit dem Widerspruch, „die Verantwortung für das Verhalten von Systemen zu tragen, die ganz offensichtlich nur in sehr begrenztem Maße steuerbar sind“ (Simon 1999, 9). Speck formuliert aus schulpolitischer Sicht Ähnliches: „Unterrichtsqualität für jeden Schüler ist nur bedingt planbar. Jeder ist seine eigene unverfügbare Größe“ (2002, 59). Die vielzitierte und -diskutierte PISA-Studie untermauert dies speziell für das Fach Mathematik: „Im Fach Mathematik erleben sich die Schülerinnen und Schüler aller Schulformen wesentlich häufiger als überfordert als im Fach Deutsch ... Je stärker der Unterricht als überfordernd wahrgenommen wird, desto schlechter die Leistung“ (Deutsches PISA-Konsortium 2001, 500). Steinbring (2000a) charakterisiert diese Situation als scheinbar ausweglosen, „fragilen Prozess“, bei dem die erfolgreiche Wissensvermittlung nicht „erzwungen, vollständig determiniert und garantiert werden kann“ (40). Pointiert beschreibt er diese Situation als „Paradoxie“ der unterrichtlichen, mathematischen Kommunikation: „Die (mathematische) Information soll durch die Mitteilung des Lehrers übertragen werden – was nicht direkt erreichbar und im Prinzip völlig unmöglich ist“ (37).

Dieses Buch möchte Anregungen dafür geben, mit dieser scheinbar ausweglosen Situation umzugehen. Zunächst wird eine Sichtweise dargelegt, die die unterschiedlichen Aspekte zum Mathematiklernen, z. B. die Lern- und Leistungsvoraussetzungen der Schüler, die Kompetenzen der Lehrkräfte, Fragen der Mathematikdidaktik und Aspekte der Fachsystematik Mathematik, erfasst und berücksichtigt. Alle diese Momente zusammen, ihre gegenseitige Verflechtung und Abhängigkeit charakterisieren das Wesen eines (erfolgreichen) Mathematikunterrichts. Sie fließen in die konkret ablaufende Unterrichtsstunde ein und determinieren ihren Ablauf. Der Mathematikunterricht selbst ist eine gemeinsame Lehr- und Lernsituation, die – wie jegliche Form von Unterricht – auf Kommunikation basiert.

Die deutliche Abkehr eines rein fachwissenschaftlich orientierten Mathematikunterrichts zugunsten eines alltags- und kompetenzorientierten Unterrichts, die sich derzeit sowohl an Regel- als auch an Sonderschulen beobachten lässt, prägt die Grundlinien dieses Buches.

Intention eines kompetenz- und alltagsorientierten Mathematikunterrichts ist es, einen Zugang zum Verständnis für Mathematik als eine charakteristische Art des Denkens und des Problemlösens im Alltag zu schaffen. Es ist nicht Ziel des Unterrichts, reproduzierbares Faktenwissen zu vermitteln, sondern mathematische Kompetenzen als Werkzeuge in einer Vielfalt alltäglicher und lebensbedeutsamer Situationen anzubauen und anzuwenden. Die fachwissenschaftliche Systematik ist den Anwendungs- bzw. Transferfähigkeiten mathematischen Wissens nachgeordnet. Diese Zielsetzung ist nicht spezifisch sonderpädagogisch, sie trifft für alle Altersstufen ebenso wie für alle Schulformen zu.

Diese Ausführungen analysieren den Unterricht als eine Interaktions- und Kommunikationssituation, in der sich Lehrer und Schüler gemeinsam, aber auf unterschiedlichen Wegen und mit unterschiedlichen Voraussetzungen dem Gegenstand Mathematik nähern. Damit reiht sich dieses Buch in schon vorhandene Publikationen zur Veränderung des Mathematikunterrichts ein. (Exemplarisch seien hier genannt: Wittmann 2002; Scherer 1995; Wember 1986; Häsel 2001; Bauersfeld 1985; Winter 1994; Werner 2003). Die empfohlenen Verfahren und Methoden stützen sich auf empirische Forschungsbefunde, die in der Mathematikförderung gerade für lern- und rechenschwache Kinder ähnliche bzw. die gleichen Vorgehensweisen empfehlen wie für Kinder ohne Lernschwierigkeiten. Nicht defizitorientierte, spezifisch andersartige Techniken, Verfahren, Methoden wie beispielsweise Trainingsprogramme bei Teilleistungsstörungen haben sich in der Förderung rechenschwacher Kinder als erfolgreich erwiesen. Entscheidend für die Effektivität der Förderung ist die individuelle Angemessenheit der Anforderungen, Aufgabenstellungen, Materialien, Methoden usw. an die individuellen Lern- und Leistungsmöglichkeiten des einzelnen Kindes.

Die Umsetzungsvorschläge konzentrieren sich auf drei tragende Aspekte des Unterrichts:

- auf die *Lehrkräfte* (die eher eine begleitende und moderierende, weniger eine stringent vermittelnde Rolle einnehmen können),
- auf die *Schüler* (die weniger Objekt einer Belehrung sein sollten, sondern sich als Subjekte eigener Lern- und Entwicklungsprozesse wahrnehmen könnten) und
- auf das *Unterrichtsgeschehen* selbst (in dem weniger vorgefertigte Inhalte vermittelt werden sollten, sondern das Gestaltungsräume für eine eigenaktive Auseinandersetzung bieten kann).

Diese Intention prägt die Inhalte und den Aufbau dieses Buches.

Die ersten drei Kapitel einschließlich ihrer vertiefenden Exkurse thematisieren ein basales Grundwissen über Mathematik und Mathematiklernen. Aus einem kurzen historischen Abriss über die Geschichte der Mathematik wird das Wesen der Mathematik als geisteswissenschaftliche Disziplin charakterisiert (Kapitel 1).

Der Mathematikunterricht selbst ist in seinem grundlegenden Baustein eine Kommunikationssituation, deren Strukturen stark u.a. von dem formal-abstrakten Charakter mathematischer Zeichen und Symbole geprägt sind (Kapitel 2). Die Grundstruktur des Mathematikunterrichts wird durch die drei Bereiche Aneig-

nungs-, Vermittlungs- und Sachstruktur umrissen. Die Ausführungen zur Vermittlungsstruktur diskutieren vor allem Fragen des Einsatzes von Unterrichts- und Anschauungsmitteln. Unter Berücksichtigung wahrnehmungpsychologischer Aspekte wird deren Wirksamkeit im Unterricht erläutert. Im Bereich Aneignungsstruktur werden Fragen der Entwicklung des mathematischen Denkens sowie grundlegende mathematische Denkprozesse skizziert.

Unterricht realisiert sich weitgehend in Sprache. Daher widmet sich das Kapitel 3 speziell der Rolle der Sprache. Es analysiert verschiedene Momente wie beispielsweise die sprachlichen Aspekte mathematischer Aufgabenstellungen sowie die Möglichkeiten, Sprache als didaktisches und diagnostisches Mittel zu nutzen. Darüber hinaus wird das besonders für die Förder- bzw. Lernbehindertenschule sensible Thema des Zusammenhangs zwischen Mathematiklernen und Kindern mit Migrationshintergrund bzw. Zweisprachigkeit aufgegriffen.

Diese Überlegungen zu den Grundfragen des Mathematikunterrichts werden mit einem Exkurs zur Rechenschwäche bzw. Dyskalkulie abgerundet.

Kapitel 4 widmet sich den Notwendigkeiten und Möglichkeiten einer zielgerichteten und systematischen Erfassung und Förderung mathematischer Kompetenzen vor allem vor Beginn des Schulbesuchs. Die für den Mathematikunterricht spezifischen und unspezifische Vorläuferfertigkeiten sowie Befunde zu deren Entwicklung werden skizziert. Eine Darstellung und Bewertung von Konzepten und Programmen zur Förderung dieser Kompetenzen im Vorschul- bzw. Kindergartenbereich schließen dieses Kapitel ab.

Die Kapitel 5 und 6 setzen didaktische Akzente. Es werden besonders solche Konzepte analysiert, die für lern- bzw. rechenschwache Kinder entwickelt wurden. Vorgestellt wird diesen Ausführungen ein Exkurs über das Wesen der Zahl, als einen grundlegenden Inhalt im Anfangsunterricht Mathematik. Das Wesen der Zahl sowie Aspekte der Zahlbegriffsentwicklung werden vor allem unter didaktischen und diagnostischen Fragestellungen erläutert. Kapitel 5 legt seinen Schwerpunkt auf Konzepte zur Förderung lernbehinderter bzw. schulleistungsschwacher Kinder. (Im Folgenden werden die Begriffe Förder-, Lernbehindertenschule und Schule für Lernbehinderte synonym verwendet). Kernkriterium ihres Vergleichs und ihrer Bewertung liegt in der Alltags- und Kompetenzorientierung gerade für diese Schülergruppe. Das letzte Kapitel 6 greift die aktuelle schulpolitische und mathematikdidaktische Diskussion um einen alltags- und kompetenzorientierten Unterricht auf und skizziert in den wichtigsten mathematischen Inhaltenbereichen wie Zahl und Operationen, Größen und Messen, Raum und Form didaktisch-methodische Umsetzungsmöglichkeiten.

Die dargestellten Unterrichtsbeispiele stammen – sofern sie nicht anders gekennzeichnet sind – aus eigenen Unterrichtsbeobachtungen an Grund- und Förderschulen sowie aus Lehrveranstaltungen, in denen Studierende mit Schülern aus Grund- und Förder-/Lernbehindertenschulen im Bereich Mathematik arbeiteten ... und viel voneinander lernten.

In diesen Ausführungen wird sichtbar, dass es gegenwärtig fruchtbare Annäherungen zwischen der Grundschul-, der Fachdidaktik sowie der Didaktik im Bereich Lernbehindertenpädagogik gibt.

Hinweis

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird im Text nicht explizit zwischen weiblichen und männlichen Wortformen unterschieden. Es sind jedoch immer beide Geschlechter miteinbezogen.