

Vorwort

Noch immer gibt es in unserer Gesellschaft viele Menschen, die – unabhängig von Alter und sozialer Herkunft – keinen tragfähigen Zugang zur Mathematik gefunden oder diesen wieder verloren haben. Für diese Behauptung gibt es recht deutliche Belege: Beispielsweise zeigen die Ergebnisse internationaler Vergleichsstudien, dass ein sehr hoher Anteil deutscher Schülerinnen und Schüler mit einfachen Mathematik-Aufgaben überfordert ist, oder Berichte von Studierenden der Pädagogik und Sonderpädagogik lassen erkennen, dass viele von ihnen Mathematik vor allem mit leidvollen Erinnerungen an totales Versagen gegenüber den schulischen Anforderungen verbinden. Dieser ungute Zustand ist nicht mit dem Fehlen geeigneter pädagogischer Vermittlungskonzepte zu erklären. So sind in den zurückliegenden Jahren einige hervorragende Hand- und Arbeitsbücher für Lehrerinnen und Lehrer publiziert worden, die eine Fülle leicht realisierbarer praktischer Vorschläge für einen interessanten, anregenden und erfolgreichen Mathematikunterricht in der Primarstufe bieten und dabei auch Hilfen für Kinder mit ungünstigen Lernvoraussetzungen und eingeschränkten Lernmöglichkeiten vorsehen. Diese unterrichtsbezogenen Darstellungen werden sinnvoll ergänzt durch einige didaktisch gut durchdachte Lehrwerke und Übungsmaterialien. Weiterhin finden sich in mehreren ansprechend aufgemachten, sorgfältig redigierten und – zum Teil – speziell für einzelne Schularten und Schulstufen zugeschnittenen Fachmagazinen anschauliche Praxisbeispiele und Unterrichtsvorschläge für Lehrkräfte. Diese Erkenntnisse haben zum Teil auch Eingang in die Lehrerbildung gefunden, und es fehlt auch nicht an qualifizierten Fortbildungsangeboten und soliden Handreichungen, die allen Lehrkräften zugänglich sind.

Jedoch: Wahrscheinlich bedingt durch die eingangs erwähnten negativen Erfahrungen, haben manche Lehrpersonen und Eltern ein sehr eingegengtes Verständnis von Mathematik erworben und Aversionen gegenüber diesem Gegenstandsbereich entwickelt. Deshalb dürfte es ihnen schwer fallen, den Kindern zu einem problemlosen Zugang zur Mathematik zu verhelfen. Speziell an diesen Personenkreis wenden sich einige interessant geschriebene und leicht verständliche Abhandlungen, welche die lebendigen und lebensfrohen Seiten des als trocken und zäh geltenden Lehr- und Lerngegenstands Mathematik aufzeigen.

Doch alle diese Bemühungen scheinen noch zu selten in der Unterrichtspraxis wirksam zu werden – und diese Erkenntnis hat inzwischen auch Eingang in den fachlichen Diskurs gefunden.

So wird seit einiger Zeit auch auf „didaktogene“, also unterrichtsbedingte, Ursachen hingewiesen, wenn es um die Analyse von Rechenschwierigkeiten (Rechen-

störungen, Dyskalkulie) geht. Dabei wird davon ausgegangen, dass die Qualität der realen Unterrichtsgestaltung oft deutlich hinter den realisierbaren Möglichkeiten zurückbleibt und sich daher negativ auf den Lernerfolg und den Leistungsstand einzelner Schülerinnen und Schüler auswirkt. Ein solcher Erklärungsansatz erweitert die Perspektive auf die Problematik erheblich: Lange Zeit herrschten nämlich Erklärungskonzepte vor, welche die Schwierigkeiten mit den mathematischen Anforderungen allein auf kognitive Defizite und andere individuelle Merkmale der Lernenden zurückführten. Demgegenüber heben neuere pädagogisch und entwicklungstheoretisch orientierte Ansätze auch die Bedeutung konkreter gegenstandsbezogener Erfahrungen hervor, die mit der Qualität der außerschulischen und schulischen Lern- und Lebensbedingungen zusammenhängen. Folglich konzentrieren sich die hieran orientierten Fördermaßnahmen darauf, den Kindern die notwendigen mathematischen Vorkenntnisse und Wissensselemente zu vermitteln, auf denen der Erwerb weiterer Kompetenzen aufbauen kann. Auch für diesen Aufgabenbereich liegen geeignete Fördermaterialien vor, deren Anwendungsmöglichkeiten in der umfangreichen Fachliteratur gut beschrieben und erläutert sind.

Offensichtlich haben aber die eigentlich leicht zugänglichen, anschaulich beschriebenen, gut erprobten und theoretisch überzeugenden pädagogischen Konzepte nicht in genügendem Maße Eingang in die Praxis der vorschulischen und schulischen Förderung gefunden. Dies scheint ein wesentliches Problem zu sein, das für die anhaltenden Lernschwierigkeiten einzelner Schülerinnen und Schüler im mathematischen Lernbereich mit verantwortlich sein dürfte.

Mit der vorliegenden Schrift kann ich nun kein Patent-Rezept zur Lösung dieses Problems bieten. Das Bewusstsein dieser Problematik hat mich aber dazu inspiriert, darüber nachzudenken, wie möglichst vielen Menschen wesentliche Grundlagen mathematischen Denkens erschlossen werden können. Die Ergebnisse dieser Überlegungen liegen nun vor. Schwerpunktmäßig beziehen sie sich auf die Entwicklung der Kinder, die in Familie, Kindergarten, Hort und Schule, aber auch im Rahmen von speziellen sonderpädagogischen bzw. therapeutischen Hilfen unterstützt werden sollen. Dabei versuche ich, Zusammenhänge zwischen grundlegenden Kategorien menschlicher Entwicklung und der Ausbildung mathematischen Denkens aufzuzeigen. Dadurch kann der gedankliche Rahmen so weit gespannt werden, dass kein Kind von dem Zugang zur Mathematik ausgeschlossen bleibt. Insofern ist diese Schrift dem Gedanken der Inklusion, also einer Pädagogik für Alle, verpflichtet.

Bei einem solchen Versuch muss man sich von der gängigen Vorstellung lösen, dass die frühesten Berührungen eines Menschen mit der Mathematik erst auf einer fortgeschrittenen Stufe seiner geistigen Entwicklung erfolgen können. Gegen eine solche Auffassung sprechen auch die Ergebnisse einiger experimenteller

Studien, wonach schon Säuglinge eine Sensibilität für unterschiedlich mächtige Mengen und für die Ergebnisse einfacher Operationen mit diesen zeigen. Darüber hinaus legen es Interpretationen der entwicklungstheoretischen Arbeiten von A. N. Leontjew, einem wichtigen Vertreter der von L. S. Wygotski begründeten Kulturhistorischen Schule sowjetischer Psychologen, nahe, bereits in den ersten Lebensäußerungen Neugeborener wesentliche Grundlagen für die Entwicklung mathematischen Denkens zu erkennen. So lassen sich mit diesem theoretischen Ansatz wichtige Grundzüge sowohl der individuellen als auch der menschheitsgeschichtlichen Entwicklung mathematischen Denkens beschreiben und erklären. Besonders interessant ist an diesem tätigkeitstheoretischen Ansatz auch, dass das pädagogische Handeln darin einen zentralen Stellenwert einnimmt.

Mit dieser Akzentuierung – Berücksichtigung der menschlichen Entwicklung von Anfang an, Verbindung zur Kulturgeschichte, systematische Einordnung der Pädagogik unter Einbezug bedeutsamer fachdidaktischer Entwürfe – ergänzt die vorliegende Darstellung die konstruktivistischen, kognitivistischen und neuropsychologischen Ansätze, die den aktuellen fachlichen Diskurs zum Thema Rechenschwäche und Dyskalkulie bestimmen. Sicherlich steht die tätigkeitstheoretische Position in keinem unüberbrückbaren Gegensatz zu den genannten Ansätzen, und so hoffe ich, dass die vorliegende Schrift auch zur Belebung der theoretischen Diskussion und zur Weiterentwicklung hilfreicher pädagogischer Konzepte beiträgt. So soll sie all denen einen Orientierungsrahmen geben, die sich den Aufgabenbereich Mathematik im Elementar- und Primarbereich – auch für Kinder mit größeren Lernschwierigkeiten – erschließen wollen: also angehende und bereits tätige Fachkräfte in Kindergärten, Studierende und Referendare der Pädagogik und Sonderpädagogik, aber auch ausgebildete Lehrkräfte und Therapeuten, die ihr erworbenes fachliches Wissen überprüfen und gegebenenfalls erweitern wollen, schließlich auch Eltern von Kindern mit Rechenschwierigkeiten, von denen sich nicht wenige autodidaktisch ein beachtliches Expertenwissen angeeignet haben und dieses ständig erweitern.

Ein besonderes Anliegen ist es mir aber, drei verschiedene Gruppen von Lehrerinnen und Lehrern an Grund- und Förderschulen zu erreichen:

- zum einen solche, die Mathematik unterrichten müssen, dies aber ungern tun, weil sie während ihrer eigenen Schulzeit negative Erfahrungen mit diesem Gegenstandsbereich gemacht haben und diesem Fach ablehnend gegenüberstehen,
- weiterhin solche, die Mathematik zwar keineswegs ablehnen, vielleicht sogar recht gern unterrichten mögen, aber aufgrund unzureichenden fachdidaktischen Wissens ihren Schülerinnen und Schülern nicht die Lernmöglichkeiten bieten, die ihren Begabungen entsprechen,
- schließlich solche, die während ihrer Schulzeit nie Probleme mit den Anforderungen des Mathematikunterrichts hatten und die deshalb kaum verstehen

können, dass und warum sich einige ihrer Schülerinnen und Schüler mit diesem Fach so schwer tun.

Ich selbst hatte als Schüler – insbesondere in den letzten Schuljahren – deutliche Probleme mit den Lernanforderungen in Mathematik. Diese Probleme blieben mir auch nach der Schulzeit stets bewusst, als ich im Rahmen meines Psychologiestudiums mathematisch basierte Forschungsmethoden erlernen und diese bei meinen Qualifikationsarbeiten und später auch bei meiner Dissertation anwenden musste. Gerade dieses Bewusstsein erleichterte es mir, die besonderen Hindernisse zu erkennen, die dem Verständnis entscheidender Gedankengänge im Wege stehen. Diese Erkenntnisse konnte ich später gut nutzen, als ich bei meinen Tätigkeiten als Hochschullehrer den Studierenden Grundkenntnisse in Statistik und Testtheorie zu vermitteln hatte: Das Wissen um solche Schwierigkeiten befähigte mich, gerade auch auf solche „einfachen“ Probleme lösungsorientiert einzugehen, die mathematisch versierte Kolleginnen und Kollegen gar nicht als solche wahrnehmen, und über die sie deswegen in der Lehre einfach hinweggehen, womit sie dann einen Teil der Studierenden von den Studieninhalten isolieren.

Auch die in dieser Schrift behandelten Themen und Inhalte wurden mir durch meine Tätigkeit als Hochschullehrer im Bereich der Sonderpädagogik wichtig. Ich hatte an der Pädagogischen Hochschule Heidelberg eine Professur für „Diagnostik der Lernbehinderten“ inne. Bei der Entwicklung pädagogisch angemessener Fragestellungen für die Diagnostik orientierte ich mich an den Problemwahrnehmungen der Lehrkräfte in der Schulpraxis. Bei der systematischen Aufbereitung und Analyse dieser Problemwahrnehmungen wurde mir zunehmend klar, dass die von den Lehrkräften festgestellten Probleme stets auch mit deren eigener Praxis zusammenhängen. Folglich musste sich die Diagnostik auch und gerade auf die Qualität der pädagogischen Praxis einlassen und an den Inhalten anknüpfen, in denen sich die Problemwahrnehmungen häuften. Neben den Bereich des Erwerbs und Gebrauchs der Schriftsprache und – bei Kindern mit Migrationshintergrund – des Gebrauchs der Zweitsprache Deutsch betraf dies die Anforderungen des Mathematikunterrichts. Zu diesem Themenbereich habe ich lange Zeit während meiner Dienstzeit an der Pädagogischen Hochschule Heidelberg und nach meiner Pensionierung an der Goethe-Universität Frankfurt Lehrveranstaltungen angeboten. Diese zielten darauf ab, realisierbare Bedingungen für einen besseren Lernerfolg einzelner Kinder und Jugendlicher mit Lernschwierigkeiten im mathematischen Bereich zu erkennen und pädagogische Umsetzungen dieser Erkenntnisse zu planen, durchzuführen, zu kontrollieren und zu sichern. Bei der durchweg lebendigen Zusammenarbeit mit interessierten Studierenden eröffneten sich auch einige noch nicht untersuchte Fragestellungen, denen in mehreren, auch von der Deutschen Forschungsgemeinschaft finanziell geförderten Forschungsprojekten nachgegangen werden konnte.

Meine eigenen mathematischen Kenntnisse gehen nur so weit, dass ich grundlegende Einführungen für den Grundschulunterricht in Mathematik verstehen und deren unterrichtspraktische Bedeutung einschätzen kann. Nicht wenige solcher mathematikdidaktischer Abhandlungen habe ich mit Freude und Gewinn gelesen. Dabei habe ich darüber nachgedacht, welche Erkenntnisse es mir selbst denn ermöglicht haben, einen solchen Zugang zu den Grundlagen der Mathematik zu finden. Mit der vorliegenden Schrift versuche ich nun, diese Erkenntnisse so darzustellen, dass neben den schon angesprochenen Personenkreisen insbesondere die drei oben beschriebenen Zielgruppen von Lehrpersonen daran partizipieren können und dazu angeregt werden, sich mit dem einen oder anderen mathematikdidaktischen Lehrwerk zu beschäftigen. Damit sei klar gesagt: Die vorliegende Schrift dient lediglich als Propädeutikum, versteht sich also als eine ganz einfache Hinführung zur Mathematik und zur Mathematikdidaktik für den Elementar- und Primarbereich. Darüber hinaus gehende Ansprüche und Erwartungen kann und will sie nicht erfüllen. Inhaltlich anspruchsvoller sind hingegen die Ausführungen zu grundsätzlichen pädagogischen, lern- und entwicklungstheoretischen Positionen gehalten, die den allgemeinen Rahmen für die speziellen mathematischen und mathematikdidaktischen Inhalte bilden.

Speziell die in dieser Schrift behandelten Themen entsprechen weitgehend den Inhalten einer Vorlesung, die ich im Wintersemester 2009/2010 an der Goethe-Universität Frankfurt für Studierende der Sonderpädagogik gehalten habe. Es handelte sich um eine Pflichtveranstaltung für Anfangssemester. Anstelle der üblichen Teilnahmenachweise durch Eintragung in Anwesenheitslisten erbat ich von den Studierenden, mir im Anschluss an jede Vorlesung eine kurze Stellungnahme zu vier Aspekten per E-Mail zukommen zu lassen:

1. Das war neu für mich.
2. Das fand ich interessant, richtig oder gut.
3. Das fand ich langweilig oder uninteressant; darüber habe ich mich geärgert.
4. Das habe ich nicht verstanden.

Zu jeder einzelnen Vorlesung wurde den Studierenden zugleich ein Begleittext zum Herunterladen in die Studienplattform gestellt. So konnten auch solche Studierende, die eine Vorlesung versäumt hatten, zu den Inhalten der Vorlesung Stellung nehmen. Ich erhielt auf diese Weise zu jeder der 15 Vorlesungen über 80 einzelne Rückmeldungen, die zum Teil sehr differenziert ausgefallen sind. Aufgrund der Rückmeldungen der Studierenden wurden die Begleittexte noch einmal überarbeitet und flossen dann in die vorliegende Schrift mit ein. Durchweg entsprachen die Rückmeldungen meinen intendierten Zielsetzungen. Daher bin ich recht zuversichtlich, dass auch diese Schrift Ideen vermittelt, wie man allen Menschen helfen kann, von Anfang an einen tragfähigen Zugang zur Mathematik zu finden.

Vielen Studierenden sowie Kolleginnen und Kollegen, mit denen ich in Lehre und Forschung zusammenarbeiten durfte, bin ich für wichtige Anregungen und Kritik dankbar. Ebenso danke ich Herrn Silvio Wagner, der die Erstellung des Manuskripts aufmerksam verfolgt und mit hilfreichen Kommentaren und Vorschlägen unterstützt hat. Die meisten und wichtigsten Impulse verdanke ich jedoch den fast täglichen intensiven Arbeitskontakten mit Brigitte Ramisch-Kornmann, M. A., der ich diese Schrift widme.

Neckargemünd, zum Jahreswechsel 2009/10

Reimer Kornmann