

Franke, Marianne:

## **Didaktik des Sachrechnens in der Grundschule.**

Heidelberg, Berlin: Spektrum Akademischer Verlag, 2003. - 279 S.

(Reihe: Mathematik Primar- und Sekundarstufe)

ISBN 3-8274-0386-3

Silke Ruwisch, Köln (Germany)

Mit dem vorliegenden Buch wird neben der „Didaktik der Arithmetik“ und der „Didaktik der Geometrie“ nun der letzte inhaltliche Kernbereich des Mathematikunterrichts in der Grundschule abgedeckt: der Sachrechenunterricht. Dieses Werk wendet sich – wie die anderen Bände der Reihe – in erster Linie an Studierende im Hauptstudium des Lehramtes für die Primarstufe, bietet aber auch Lehrerinnen und Lehrern einen umfassenden Überblick über die Didaktik des Sachrechnens in der Grundschule.

Das Buch ist in sechs Kapitel gegliedert: Sachrechnen im Wandel der Zeit; Ziele und Funktionen des Sachrechnens heute, Aufgaben zum Sachrechnen, das Lösen von Sachaufgaben, Gestaltung des Sachrechenunterrichts und das Thema Größen.

Immer schon stand das Sachrechnen im Spannungsfeld von Sache und Mathematik: legt man die Betonung auf die Fachstruktur, wird der Sachrechenunterricht oft als Anwendungsgebiet für das Üben arithmetischer Operationen verstanden. Liegt der Schwerpunkt eher auf der Sachorientierung, wird die Mathematik zu einem möglichen Werkzeug beim Verstehen von Sachzusammenhängen. Im Unterricht tritt als weitere Orientierung diejenige am Kind hinzu, sei es im Sinne des Beachtens von Schwierigkeiten, sei es im Sinne des Interesses bzw. der Erfahrungswelt von Kindern.

Mit dem historischen Kapitel am Anfang verdeutlicht die Autorin, dass die Forderung nach Lebensnähe und Umweltbezug nicht erst in den letzten Jahrzehnten die Diskussion um den Sachrechenunterricht bestimmt. Doch die Aussage „das hat schon ... gefordert“ ist so einfach auch nicht. An drei Beispielen zeigt Franke auf, dass sich zwar die Forderungen „modern“ anhören, die Umsetzung dann häufig jedoch hinter diesen Forderungen zurück blieb. Der kurze historische Überblick vermag der Leserin und dem Leser zu verdeutlichen, aus welchem Grund manch ein „Relikt“ im Sachrechnen entstand und verhilft somit dazu, sich selbst zu befragen, inwieweit diese Gründe heute noch Gültigkeit beanspruchen können.

### **Ziele und Funktionen des Sachrechnens**

Das zweite Kapitel stellt die verschiedenen Ziele und daraus abzuleitende Funktionen dar, die mit dem Sachrechenunterricht verfolgt werden. Die Autorin unterscheidet drei Hauptziele:

- *mathematische Modellierung* ist auch in der Grundschule mehr als ein einfaches Erkennen arithmetischer Operationen;
- *Problemlösen* ist auch in der Grundschule mehr als das

Abarbeiten eines Frage-Rechnung-Antwort-Schemas;  
- *Umwelterschließung* ist auch in der Grundschule mehr als praktisches Handeln im Alltag.

Mit Winter (1992) ordnet Franke drei Funktionen des Sachrechnens der Verfolgung dieser Ziele zu: Sachrechnen als Lernstoff, als Lernprinzip und als Lernziel.

Der theoretische Rahmen, der mit diesen beiden ersten Kapiteln aufgespannt ist, wird im weiteren Buch nun vertiefend betrachtend.

### **Aufgabentypen**

Der Vielfalt an Zielen und Funktionen, die jeweils mit konkreten Aufgabenstellungen zu verwirklichen gesucht werden, steht eine ebensolche Vielfalt an Aufgaben und vor allem Begrifflichkeiten gegenüber. Die Autorin strukturiert im dritten Kapitel die verschiedenen Aufgabenklassen aus drei Blickwinkeln: nach Situationen, mathematischem Inhalt und Art der Präsentation. Zu jedem dieser drei Einteilungskriterien werden durch Beispiele konkrete Aufgaben vorgestellt. Die meisten Beispiele stammen aus Schulbüchern und didaktischen Artikeln, so dass Leserinnen und Leser somit eigene Aufgabenstellungen, die sie in ihrer Literatur vorliegen haben, gut einordnen können. Darüber hinaus bereitet die Autorin zum Stichwort „Kinderbücher und Märchen“ Beispiele auf, die bislang wenig im Mathematikunterricht thematisiert wurden.

Während sich die Gruppierungen nach Präsentationsform und Art der Situation auch in anderer Literatur findet (man vergleiche z. B. die etwas anders geartete Gruppierung bei Radatz; Schipper; Dröge; Ebeling 1996, 1998, 1999 und Schipper; Dröge; Ebeling 2000), ist der Abschnitt zu „mathematischem Inhalt“ insofern bemerkenswert, als dass hier explizit verdeutlicht wird, dass – trotz des Begriffs „Sachrechnen“ – durchaus nicht nur arithmetische Inhalte im Sachrechenunterricht ihren Platz haben. Die Autorin demonstriert auch durch die Seitenzahl, die sie jedem Aspekt einräumt, dass Aufgabenstellungen mit vorwiegend geometrischem oder stochastischem Inhalt bzw. zum Aufbau von Größenvorstellungen dasselbe Gewicht im Sachrechenunterricht zugesprochen werden muss wie arithmetischen Problemstellungen.

### **Der Lösungsprozess**

Mit dem vierten Kapitel verändert sich der Blickwinkel auf das Thema des Buches. Nach der eher statischen Betrachtung der Gegenstände im Sachrechenunterricht, den verschiedenen Aufgaben, tritt nun das Kind stärker in den Mittelpunkt und damit psychologische Überlegungen und subjektive Komponenten. Des Weiteren findet eine Fokussierung auf dynamische Aspekte statt: der Lösungsprozess steht im Zentrum, nicht das Produkt, weder das Ausgangsmaterial noch das Endresultat. Diesem Prozesscharakter kann in zweifacher Hinsicht entsprochen werden. Die Autorin stellt zunächst in unabhängigen Abschnitten das Sachrechnen einerseits als Problemlösen und andererseits als mathematisches Modellieren dar. Beide idealtypischen Prozessverläufe lassen sich beim Gegenstand des Sachrechnens

parallelisieren. In dem verbindenden Abschnitt gelingt es der Autorin, anhand eines komplexen Beispiels ein zwar vereinfachtes, aber als Hintergrundwissen nützliches Schema handhabbar zu machen und gleichzeitig seine Begrenztheit immer wieder deutlich hervorzuheben. Gerade durch die individuell unterschiedlichen Erfahrungen, Ziele, Interessen und Fähigkeiten der Kinder kann ein derartiges Schema lediglich eine Hilfe im Hintergrund nicht jedoch ein vorgegebener Ablauf sein. In genau diesem Phänomen liegt ja die Problematik des Sachrechnens begründet. Zu einer derartig prozesshaften und individualisierten Sicht auf das Thema gehören selbstverständlich auch Ausführungen zu Schwierigkeiten und möglichen Hilfen, seien es heuristische Strategien des Problemlösens, seien es Bearbeitungshilfen zum Lösen von Sachaufgaben. Insbesondere der letzte Abschnitt des Kapitels, der viele Ergebnisse aus Untersuchungen zusammenfassend darstellt, verdeutlicht dem Leser und der Leserin die möglichen Problemfelder ebenso wie die Notwendigkeit, jedes einzelne Kind bei seinem „Sachrechnen“ zu beobachten, zu befragen und zu unterstützen. In kaum einem anderen Inhaltsbereich ist individualisiertes Arbeiten so grundlegend wie beim Sachrechnen.

### Gestaltung des Sachrechenunterrichts

Dermaßen sensibilisiert liest man das Kapitel zur Gestaltung des Sachrechenunterrichts durch eine andere Brille als wenn man nur mal schnell nach einer hübschen Idee für den eigenen Unterricht sucht. Doch für beide Anliegen bietet dieses Kapitel viel. Im ersten Abschnitt betont die Autorin grundsätzliche Gestaltungsprinzipien:

- Sachrechnen müsse von Schulbeginn an als eigener Kernbereich thematisiert werden, nicht erst, wenn sinnentnehmend gelesen und mathematisch kompetent gearbeitet werden kann.
- Die Auswahl der Aufgabenstellung müsse mit Blick auf die Schülerinnen und Schüler erfolgen, d. h. es ist nicht nur individualisiert zu denken, sondern es sind ebenfalls sinnstiftende Lernanlässe zu ermöglichen.
- Diese individualisierte Sicht erfordere ein dazu passendes methodisches Vorgehen, insbesondere offene Unterrichtsformen.
- Individuelle Überlegungen der Kinder, auch Irrwege und Fehler, sollten Anlass zum Lernen, Reflektieren und Verändern sein statt als fehlerhaft abgestempelt zu werden.

Zu allen vier Schwerpunkten gibt die Autorin praktische Beispiele, Hinweise auf weitere Literatur und führt wesentliche Erkenntnisse aus empirischen Untersuchungen an. Stärker gewichtet werden diejenigen Bereiche, die sich in dieser Form in anderer Literatur eher selten finden, so z. B. ausführliche Beschreibungen zur offenen Gestaltung des Sachrechenunterrichts. Lehrerinnen und Lehrer erhalten sicherlich auch hierdurch keinen direkt umsetzbaren Unterrichtsvorschlag, doch werden sie genauso wenig – wie manchmal hinsichtlich anderer Literatur beklagt – mit schönen Forderungen allein gelassen.

Die sicherlich praxisnächsten Abschnitte schließen sich mit Übungen zu Sachaufgaben, Sachtexen und

projektoriiertem Mathematikunterricht an.

Die „Übungen zu Sachaufgaben“ beinhalten gerade nicht das Üben im Sinne des Lösens von vielen Sachaufgaben, sondern Aufgabenstellungen, die zum Nachdenken *über* diesen Lösungsprozess anregen bzw. bestimmte Teilprozesse eigens thematisieren: Sachaufgaben selbst schreiben, sprachlich verändern, systematisch Daten und Präsentationsformen variieren; alle Vorschläge in diesem Abschnitt verdeutlichen mittels Beispielen von Kindern beim Umgang mit diesen Aufgabenstellungen, wie wichtig es ist, bei den Vorstellungen, Gedanken und Herangehensweisen der Kinder zu beginnen statt sie unterweisen zu wollen. Sicherlich müssen bestimmte Aspekte, wie z. B. der Umgang mit Skizzen als Hilfsmittel zur Strukturierung und Lösungsfindung, von Lehrerinnen und Lehrern aufgeworfen und konkrete Möglichkeiten vorgegeben werden, dennoch lässt sich vor allem beim Problemlösen wenig durch ein vorgegebenes Schema erreichen. Gerade bei derartig komplexen Problemstellungen und Prozessen müssen die eigenen Gedanken strukturiert, hinterfragt und mit anderen diskutiert werden, um nach und nach zu einer sicheren Sachrechenkompetenz ausgebaut zu werden.

Die beiden anschließenden Kapitel zeigen Bereiche auf, die in den letzten Jahren zunehmend im Zusammenhang mit Sachrechenunterricht diskutiert wurden. Durch Sachtexen, wie sie insbesondere von Erichson (1997, 2003) propagiert und vorgelegt werden, lassen sich, wie Franke aufzeigt, Fernwelten erreichen und begreifbar machen. Kinder interessieren sich eben nicht nur für Themen, die sich auf ihre direkte Umgebung beziehen, sondern ebenso für Sport, Tiere, Rekorde, Technik und andere Sachthemen, die sie sich lesend erschließen können. Projektunterricht, obwohl dieser gerade der Autorin besonders am Herzen liegt, wie ihre beiden Bücher „Auch das ist Mathe!“ (1995; 1996) verdeutlichen, wird in dem vorliegenden Buch eher knapp behandelt, vor allem wohl aus dem Wissen heraus, dass Projektunterricht immer noch als sehr vorbereitungs- und zeitintensiv gilt und entsprechende Vorschläge für besondere Zeiten, wie schulinterne Projektwochen, in der Schublade liegen bleiben. Sachrechenunterricht jedoch muss regelmäßig im Mathematikunterricht Thema sein, nicht nur ein oder zweimal im Jahr. Außerdem liegen umfassende Projektvorschläge in der einschlägigen Literatur vor (vgl. z. B. neben den obigen Büchern Winter 1992 und die Vorschläge in Radatz; Schipper; Dröge; Ebeling 1996, 1998, 1999 und Schipper; Dröge; Ebeling 2000).

Das Kapitel wird mit dem Abschnitt „Sachrechencurriculum“ abgeschlossen. Der Inhalt mag enttäuschen, erwartet der Leser oder die Leserin hier ein eigenes Curriculum aufgrund der Auseinandersetzung mit den vorherigen Kapiteln, sozusagen als eine Art Quintessenz der Autorin. Franke gibt vielmehr eine Einordnung vorzufindender curricularer Überlegungen. Dabei bezieht sie die Standardliteratur zur Didaktik des Sachrechnens ein und ergänzt diese durch historische Ansätze. Besonderheiten aus den verschiedenen Lehr- und Rahmenplänen der einzelnen Bundesländer werden jedoch nicht aufgegriffen, so dass dies den Leserinnen

und Lesern überlassen bleibt. M. E. zu Recht stellt die Autorin die curricularen Überlegungen von Dröge heraus, wie diese sie in den schon mehrfach erwähnten „Handbüchern für den Mathematikunterricht“ (1996, 1998, 1999, 2000) ausgearbeitet hat.

### Größen

Auch wenn sicherlich der Sachrechenunterricht auf Größen ebenso Bezug nimmt wie auf arithmetisches Wissen, sind diese dennoch unabhängig als eigener Lernbereich im Unterricht zu thematisieren. Diesem Umstand trägt Franke Rechnung, indem sie diesem Inhalt das abschließende Kapitel widmet. Abstraktionsprozess, tabellarische Übersicht zu behandelnder Größen sowie das didaktische Stufenmodell werden kurz, aber deutlich dargelegt. Den besonderen Wert erhält dieses Kapitel dadurch, dass die Autorin nicht nur an Längen und Gewichten die Umsetzung des Stufenmodells im Unterricht aufzeigt, sondern für den Größenbereich Zeitspannen darlegt, worin gerade hier die Schwierigkeiten der Schülerinnen und Schüler begründet liegen, warum deshalb eine Umsetzung der Stufenfolge scheitern muss und wie statt dessen bestimmte Aspekte zur Zeit im Unterricht berücksichtigt werden können. Besonderes Gewicht erhalten Übungsbeispiele zum Ausbilden von Größenvorstellungen sowie Ausführungen zum Thema „Schätzen“, das dadurch einen in der didaktischen Literatur vielfach geforderten eigenen Stellenwert im Unterricht erhält statt zur vorbereitenden Übung für schriftliche Rechenverfahren degradiert zu werden.

Dieses Buch deckt zwar alle wichtigen Themenbereiche rund um das Sachrechnen im Mathematikunterricht der Grundschule ab, doch fehlen im Sinne des „Über-den-Tellerrand-Hinausblickens“ Darlegungen zum Sachrechnen in Klasse 5 und 6 der weiterführenden Schulen, vor allem da sich die Lehrerbildung in vielen Bundesländern zum übergreifenden Grund-, Haupt- und Realschullehramt verändert. Dennoch legt die Autorin mit diesem Buch erstmals eine umfassende Didaktik des Sachrechnens in der Grundschule vor. Lehrerinnen und Lehrern wird durch die Lektüre jedoch nicht die Problematik des Sachrechenunterrichts abgenommen. Und das ist gut so!

### Literatur

- Erichson, Ch. (1997): Authentische Texte zum Mathematiklernen. In: Die Grundschulzeitschrift, (H.102), S. 47-49
- Erichson, Ch. (2003): Von Giganten, Medaillen und einem regen Wurm. Geschichten, mit denen man rechnen muss. Bd. 1. - Hamburg: vpm
- Franke, M. (1995): Auch das ist Mathe! Vorschläge für projektorientiertes Unterrichten. Bd. 1. - Köln: Aulis
- Franke, M. (1996): Auch das ist Mathe! Vorschläge für projektorientiertes Unterrichten. Bd. 2. - Köln: Aulis
- Radatz, H.; Schipper, W.; Dröge, R.; Ebeling, A. (1996): Handbuch für den Mathematikunterricht. 1. Schuljahr. - Hannover: Schroedel
- Radatz, H.; Schipper, W.; Dröge, R.; Ebeling, A. (1998): Handbuch für den Mathematikunterricht. 2. Schuljahr. - Hannover: Schroedel

- Radatz, H.; Schipper, W.; Dröge, R.; Ebeling, A. (1999): Handbuch für den Mathematikunterricht. 3. Schuljahr. - Hannover: Schroedel
- Schipper, W.; Dröge, R. & Ebeling, A. (2000): Handbuch für den Mathematikunterricht. 4. Schuljahr. - Hannover: Schroedel
- Winter, H. (1992): Sachrechnen in der Grundschule. 2. Auflage. - Frankfurt am Main: Cornelsen Scriptor

### Autorin:

Ruwisch, Silke, Universität zu Köln, Erziehungswissenschaftliche Fakultät, Seminar für Mathematik und ihre Didaktik, Gronewaldstr.2, 50931 Köln  
Email: [silke.ruwisch@uni-koeln.de](mailto:silke.ruwisch@uni-koeln.de)