

Rudolf STRÄSSER, Gießen

Das Mathematikbuch als Instrument des Lehrens

1 Definition und Bedeutung

Schulbücher für Mathematik kann man verstehen als “Bücher für den Mathematikunterricht ..., die für die Hand des Schülers bestimmt und zur Darstellung und Einübung der vom Schüler zu erlernenden Inhalte und Fertigkeiten geschrieben sind” (Sträßer 1979, S. 265). Für die meisten Bundesländer gilt dabei, dass diese Bücher in der Regel (mindestens) für die Sekundarstufe I von den jeweilig zuständigen (Kultus- oder Schul-) Ministerien zugelassen werden. Diese veröffentlichen eine Liste der für den Unterricht zugelassenen Schulbücher – so sind etwa für den Mathematikunterricht der Sekundarstufe I in Hessen zugelassen: 2 Schulbuch-Serien für die Hauptschule, 5 Serien für Realschule, 5 Serien für das Gymnasium und 3 Serien für Integrierte Gesamtschule (IGS).

Zur Bedeutung der Schulbücher sei auf die immer noch gültige Feststellung von Howson (1995, S. 21) verwiesen, der in einem Schulbuchvergleich festhält: “But despite the obvious powers of the new technology it must be accepted that its role in the vast majority of the world’s classrooms pales into insignificance when compared with that of textbooks and other written materials”. Noch im Jahre 2002 erklärte ein Vertreter eines namhaften deutschen Schulbuch-Verlages auf einer Tagung zu Neuen Technologien für den Mathematikunterricht: „Das Schulbuch ist (weiterhin) das Leitmedium“. Mit der Betrachtung des Schulbuches wird also das zentrale Hilfsmittel für den Mathematik-Unterricht untersucht – neben der Mathematik.

Dieses Hilfsmittel wird nun wesentlich von zwei verschiedenen Personengruppen genutzt: den Schülern und den Lehrerinnen. In diesem Text geht es vor allem um das Schulbuch in der Hand der Lehrerin. Die Schulbuch-Nutzung durch die Schüler wird im Beitrag von Rezat (in diesem Band / dieser Tagung) untersucht.

2 Das Schulbuch „an sich“

Für das Folgende sei auf die Publikation von Rezat (2008) verwiesen, in der Details der Aussagen nachzulesen sind. Zunächst werden die verschiedenen Ebenen des Schulbuches unterschieden.

2.1 Makro- und Meso-Ebene

Auf einer „Makro“-Ebene lassen sich Jahrgangsbände (geschrieben für den Unterricht in einer Klassenstufe) oder Themenbände (geschrieben für ein

bestimmtes Unterrichtsthema) unterscheiden. Heute finden sich unter den Büchern der Sekundarstufe I (fast) nur noch Jahrgangsbände. Die „Meso“-Ebene von Schulbüchern gliedert in der Regel die Bücher in Kapitel zu einzelnen Unterrichtsthemen. Außerdem finden sich nicht in allen Büchern Einführungsseiten, Zusammenfassungen, „vermischte Aufgaben“, Testklausuren, Begriffslisten und oft ein Sachverzeichnis.

2.2 Mikro-Ebene

Die „Mikro“-Ebene beschreibt den Aufbau einzelner Themen-Abschnitte, die oft nach Lerneinheiten (oder Unterrichtsstunden) gegliedert sind. Schaut man in ein nahezu beliebiges Sekundarstufe-I-Schulbuch für den Mathematikunterricht in Deutschland, so findet man in der Regel drei typische Inhaltsarten in den Schulbüchern:

- Einführungen (oft in der Form von Aufgaben),
- Darstellungen des Lerninhaltes
- Aufgaben.

Die Publikationen von Howson (1995) und Valverde (2002) zeigen, dass diese Textsorten auch international verbreitet sind. Insoweit unterscheiden sich deutsche Mathematikbücher nicht wesentlich von den Büchern in vielen anderen Ländern.

2.3 Inhaltsanalyse der Schulbücher

Alte Untersuchungen von in (West)Deutschland verbreiteten Schulbüchern (vgl. Sträßer 1979, S.268) geben Verteilung für beide Sekundarstufen an, dass etwa 40% der Buchseiten den Aufgaben gewidmet sind. Die Autoren verwenden viel Platz, viele Seiten für Aufgaben. Historische Studien zeigen im Übrigen, dass Schulbücher früher manchmal nur aus Aufgaben bestanden, jedenfalls sind auch heute noch Schulbücher auch, wenn nicht wesentlich Aufgabensammlungen. In einer Vergleichsstudie von Schulbüchern aus England, Frankreich und Deutschland wurde diese Beobachtung für Deutschland im Übrigen bestätigt (vgl. Pepin u.a.2001, S. 167f). Auch in anderen Ländern, mindestens aber in den England und Frankreich lassen sich auf diese Weise Schulbücher charakterisieren.

Bei der Durchsicht der Bücher gewinnt man außerdem den Eindruck, dass neuere Bücher die Darstellung der Inhalte verstärken. Der Textteil, in dem die Unterrichtsinhalte dargestellt werden, scheint an relativem Umfang (bezogen auf die gesamte Seitenzahl) zuzunehmen. Wenn auch keine empirisch-statistisch gesicherten Daten hierzu vorliegen, so schein doch die Schulbuchautoren mit der Verstärkung dieser Textsorte zu versuchen, Einfluss auf die Unterrichtsgestaltung zu nehmen. Die Schulbuch-Autoren versuchen wohl, „Lehrer-sichere“ Bücher zu schreiben, in denen die

Unterrichtsvorstellungen der Autoren deutlich werden, wenn sie nicht schon den Unterricht der Lehrerin vollständig bestimmen.

3 Lehrer-Nutzung des Schulbuches

Bisher gibt es nur wenige generelle empirisch gesicherte Aussagen darüber, wie Lehrerinnen das Schulbuch im Mathematikunterricht benutzen. Für die Sekundarstufe I könnte man allenfalls auf Selbstauskünfte in Hopf 1980 verweisen. In internationalen Untersuchungen (vgl. zum Beispiel für Schweden Johansson 2006/2007, dort weitere Belege vor allem aus dem amerikanischen Schulwesen) wird festgehalten, dass Lehrerinnen (auch in Schweden) die Bücher wesentlich für drei Zwecke verwenden:

- als Aufgabensammlung (hierzu dient die Textsorte Aufgaben)
- als Plan und Anregung für die Einzelstunden (hierzu werden die Einstiegsaufgaben, die Beispiel- und Musteraufgaben sowie die Zusammenfassungen der Schulbücher genutzt)
- als implizite oder explizite Curriculum-Definition (, weil die Lehrerin den Unterricht entlang der Inhaltsstruktur des Schulbuches plant).

Allerdings behaupten Pepin u.a. (2001, S. 164 ff) in ihrem Vergleich zwischen England, Frankreich und Deutschland, dass (nur) etwa die Hälfte der Lehrerinnen nach dem Buch unterrichtet. Nur wenige Lehrer folgen "Seite für Seite" dem Buch. Außerdem variiert die Art der Schulbuch-Nutzung deutlich nach Ländern. So vermeiden etwa die französischen Mathematik-Lehrerinnen geradezu, die in den Schulbüchern angebotenen Einführungen eines neuen Begriffes oder Verfahrens nach Art des eingeführten Schulbuches zu gestalten, sondern unterrichten diese Einführungsstunden mit anderen Inhalten.

Leider fehlen neuere, präzise und empirisch gesicherte Aussagen speziell für Deutschland. Für Schweden zeigt Johansson 2006/2007:

- Lehrer nutzen intensiv das Aufgabenmaterial.
- Lehrer folgen in der Regel den begrifflichen Vorgaben des Schulbuches (Definitionen, fachliche Struktur, Beispielmateriale, Aufgabenmaterial, ...).
- Lehrer stellen sich eher selten explizit gegen die Autorität des Schulbuches.
- Das Schulbuch ist im Unterricht unterschiedlich einsetzbar und wird von Lehrern unterschiedlich genutzt.
- Das Schulbuch ist (mindestens in Schweden) von dem eingeführten Lehrplan verschieden, was wahrscheinlich darin begründet ist, dass Schweden kein Zulassungsverfahren für Schulbüchern hat.

Es wäre ein lohnendes Unternehmen, die Nutzungsweisen von Schulbüchern durch deutsche Mathematiklehrerinnen zu studieren und etwa

Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen schwedischen und deutschen Lehrerinnen zu belegen. So würde der Kenntnisstand zum Unterricht in deutschen Schulen erweitert. Auswirkungen auf die Gestaltung der ersten und zweiten Phase der Mathematik-Lehrerbildung liegen nahe. Insbesondere könnte ein bewusster Umgang mit dem Schulbuch die Abhängigkeit von Lehrerinnen von den Schulbuch-Verlagen (wie auch den Lehrplan-Vorgaben) fördern.

Literatur

- Hopf, D. (1980). *Mathematikunterricht: Eine empirische Untersuchung zur Didaktik und Unterrichtsmethode in der 7. Klasse des Gymnasiums*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Howson, G. (1995). *Mathematics Textbooks: A Comparative study of grade 8 texts*. Vancouver: Pacific Educational Press.
- Johansson, M. (2006). *Teaching Mathematics with Textbooks. A Classroom and Curricular Perspective* (Dissertation). Luleå: Luleå University of Technology, Dept. of Mathematics.
- Johansson, M. (2007). Mathematical meaning making and textbook task. *for the learning of mathematics*, 27(1), 45-45.
- Pepin, B., & Haggarty, L. (2001). Mathematics textbooks and their use in English, French and German classrooms: a way to understand teaching and learning cultures. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 33(5), 158 - 175.
- Rabardel, P. (1995). *Les hommes et la technologie. Approche cognitive des instruments contemporains*. Paris, Armand Colin.
- Rezat, S. (2008). Zur Struktur von Mathematikschulbüchern. Erscheint in Heft 1/2008, *Journal für Mathematikdidaktik (JMD)*.
- Sträßer, R. (1979). Schülerbücher. In D. Volk (Hrsg.), *Kritische Stichwörter Mathematikunterricht* (pp. 265-274). München: Fink.
- Valverde, G. A., Bianchi, L. J., Wolfe, R. G., Schmidt, W. H., & Houang, R. T. (2002). *According to the Book. Using TIMSS to investigate the translation of policy into practice through the world of textbooks*. Dordrecht - Boston - London: Kluwer Academic.