

Christine SCHMEISSER, Regensburg

Sind die Bildungsstandards in den Mathematikschulbüchern der Sekundarstufe I angekommen?

Das schlechte Abschneiden deutscher Schülerinnen und Schüler in der PISA-Studie 2000 löste eine bildungspolitische Diskussion aus. Als Folge verabschiedete die Kultusministerkonferenz bundesweit geltende Bildungsstandards für zentrale Unterrichtsfächer, zu deren Umsetzung sich die Bundesländer verpflichtet haben (KMK 2003, 2004a, 2004b, 2012). Als Bedingung für eine erfolgreiche Implementation der Standards im Mathematikunterricht werden kompetenzorientierte Aufgaben gesehen. Die Aufgabenauswahl im Unterricht erfolgt dabei meist auf Grundlage des Schulbuches, welches eines der wichtigsten Unterrichtswerkzeuge darstellt und zudem auch als politisches Instrument Unterstützer bei der Implementation von Bildungsreformen ist (vgl. Heinze & Matthes 2005, Rezat 2011, Valverde et al. 2002, Wiater 2011). Öffentliche als auch fachliche Diskussionen lassen allerdings den Eindruck entstehen, dass die konkrete Umsetzung der Bildungsstandards (und damit auch die verstärkte Implementation von kompetenzorientierten Aufgaben) in der unterrichtlichen Praxis bisher noch nicht hinreichend erfolgte.

Aufgrund dieser Vermutungen stellt sich die dringende Frage, ob und in welchem Ausmaß die von den Bildungsstandards geforderten kompetenzorientierten Aufgaben in den im Jahr 2015/16 zugelassenen Mathematikschulbüchern tatsächlich bereits implementiert wurden. Im Rahmen der vorgestellten Studie soll dieses Forschungsdesiderat aufgegriffen werden. Folgende Fragen stehen dabei im Fokus: (1) Haben sich die Aufgaben und deren Anforderungsniveau in deutschen Mathematikschulbüchern seit Einführung der Bildungsstandards verändert? (2) Welche Schulform-/Schulstufenspezifika lassen sich in den Aufgaben der Mathematikschulbücher (und deren Veränderung) identifizieren? (3) Unterscheiden sich die Aufgaben (und deren Veränderung) im Hinblick auf die Themengebiete Algebra, Stochastik und Geometrie?

Zur Untersuchung der Fragestellungen sollen Mathematikschulbücher der Sekundarstufe I mithilfe eines zuvor entwickelten Aufgabenklassifikationsschemas analysiert werden. In einer Vorstudie (Fragebogen an Mathematiklehrkräfte 2015/2016) wurden zunächst die am häufigsten im Unterricht eingesetzten Schulbuchverlage, der Verwendungszweck von Mathematikschulbüchern im Unterricht sowie die Einschätzungen von Lehrkräften zur Ausprägung der allgemeinen mathematischen Kompetenzen in den Aufga-

ben der Mathematikschulbücher vor und nach Einführung der Bildungsstandards erhoben.

Ergebnisse der Vorstudie

Am Lehrerfragebogen nahmen insgesamt 309 Mathematiklehrkräfte (verteilt über alle Bundesländer und Sekundarschulformen) teil. 58,4% waren weiblich, 41,6% männlich. 179 der Lehrkräfte haben bereits vor Einführung der Bildungsstandards unterrichtet. Die Schulformen verteilen sich wie folgt: 7,3% Hauptschule, 32,2% Realschule, 12,8 % Gesamtschule, 42,6% Gymnasium und 5,2% andere Schulformen.

Am häufigsten werden von den befragten Lehrkräften Schulbuchreihen der Verlage Klett (32,6%), Schrödel (25,4%), Westermann (21,6%) und Cornelsen (9,6%) im Mathematikunterricht eingesetzt, weshalb die späteren Untersuchungen sich auch auf diese vier Verlage konzentrieren werden.

In Tabelle 1 werden die Antworten der Lehrkräfte auf die Frage nach der Verwendung des Mathematikschulbuchs im Unterricht dargestellt. Die Ergebnisse heben die Bedeutung des Schulbuchs für den Mathematikunterricht hervor.

<i>Verwendung</i>	<i>MW (SD)</i>
<i>Mathematikschulbuch (N=309)</i>	
Vorlage für den Unterricht	2,5 (1.01)
Unterrichtsvorbereitung	3,20 (.80)
Strukturierung des Stoffes	3,10 (.92)
Hausaufgaben	3,51 (.76)
Unterrichtsaufgaben	3,44 (.73)
Nachschlagewerk für SchülerInnen	2,75 (.98)

Tabelle 1: Antwortmöglichkeiten „1 = selten“, „2 = manchmal“, „3 = häufiger“, „4 = regelmäßig“; MW = arithmetisches Mittel; SD = Standardabweichung

Weiterhin wurden die 179 Lehrkräfte -welche bereits vor Einführung der Bildungsstandards unterrichtet haben- gefragt, inwieweit ihrer Meinung nach die sechs allgemeinen Kompetenzen vor (2003) und nach (heute) Einführung der Bildungsstandards in den Aufgaben der Mathematikschulbücher manifestiert waren bzw. sind. Die Ergebnisse (vgl. Tabelle 2) zeigen sehr signifikante mittlere bis große Effekte in Richtung Zunahme bei den Kompetenzen „K3: Mathematisch modellieren“, „K4: Mathematische Darstellungen verwenden“ und „K6: Kommunizieren“ sowie in Richtung Abnahme bei der Kompetenz „K5: Mit symbolischen, formalen und techni-

schen Elementen der Mathematik umgehen“. Die Kompetenzen „K1: Mathematisch argumentieren“ und „K2: Probleme mathematisch lösen“ haben sich –nach Einschätzung der Lehrkräfte- in den Aufgaben der Mathematikschulbücher seit Einführung der Bildungsstandards nicht verändert.

<i>Einschätzungen zur Ausprägung ...vor ...2015</i>	<i>p</i>	<i>d</i>		
<i>der Kompetenzen in den Mathe- 2003</i>				
<i>matikschulbüchern...</i>	<i>MW (SD)</i>	<i>MW (SD)</i>		
<i>(N=179)</i>				
K1: Mathematisch argumentieren	3,07 (.92)	3,11 (.80)	.71	.04
K2: Probleme mathematisch lösen	3,20 (.83)	3,25 (.76)	.60	.05
K3: Mathematisch modellieren	2,72 (.90)	3,39 (.78)	<.01**	.79
K4: Mathematische Darstellungen verwenden	3,40 (.84)	3,66 (.69)	<.01**	.33
K5: Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen	3,85 (.95)	3,37 (.88)	<.01**	-.59
K6: Kommunizieren	2,80 (.94)	3,39 (.73)	<.01**	.70

Tabelle 2: Antwortmöglichkeiten „1= sehr gering“, „2 = gering“, „3 = mittel“, „4 = stark“, „5 = sehr stark“; t-Test für abhängige Stichproben $p < 0,05$ signifikant und $p < 0,01$ sehr signifikant; d=Effektgröße für abhängige Stichproben nach Cohen (1992)

Geplante Hauptstudie

Zur Beantwortung der Forschungsfragen wird derzeit ein Aufgabenklassifikationsschema entwickelt, welches es ermöglichen soll, den Implementationsgrad der allgemeinen mathematischen Kompetenzen in den Aufgaben von Mathematikschulbüchern der Sekundarstufe I zu ermitteln. Mit diesem Schema soll eine Auswahl von Aufgaben aus aktuellen Schulbüchern (T1) mit einer Auswahl von vor der Verabschiedung der Bildungsstandards im Jahr 2003 zugelassenen Schulbüchern (T2) verglichen werden. Damit sich differenzierte Aussagen sowohl im Hinblick auf Schulformunterschiede als auch über Schulstufenspezifika treffen lassen, werden Mathematikschulbücher jeden Schultyps der Sekundarstufe I (Hauptschule, Realschule, Gymnasium) der Jahrgangsstufen 6 und 9 analysiert. Insgesamt werden von jeder Klassenstufe und Schulart je ein Schulbuch der Verlage Klett, Schrödel, Westermann und Cornelsen vor (T1) bzw. nach (T2) der Einführung der Bildungsstandards betrachtet. Die Konzentration der Analysen liegt dabei auf Aufgaben aus den Themengebieten Algebra, Geometrie und Stochastik. Es ergibt sich eine Gesamtzahl von 48 Mathematikschulbüchern (vgl. Abbildung 1).

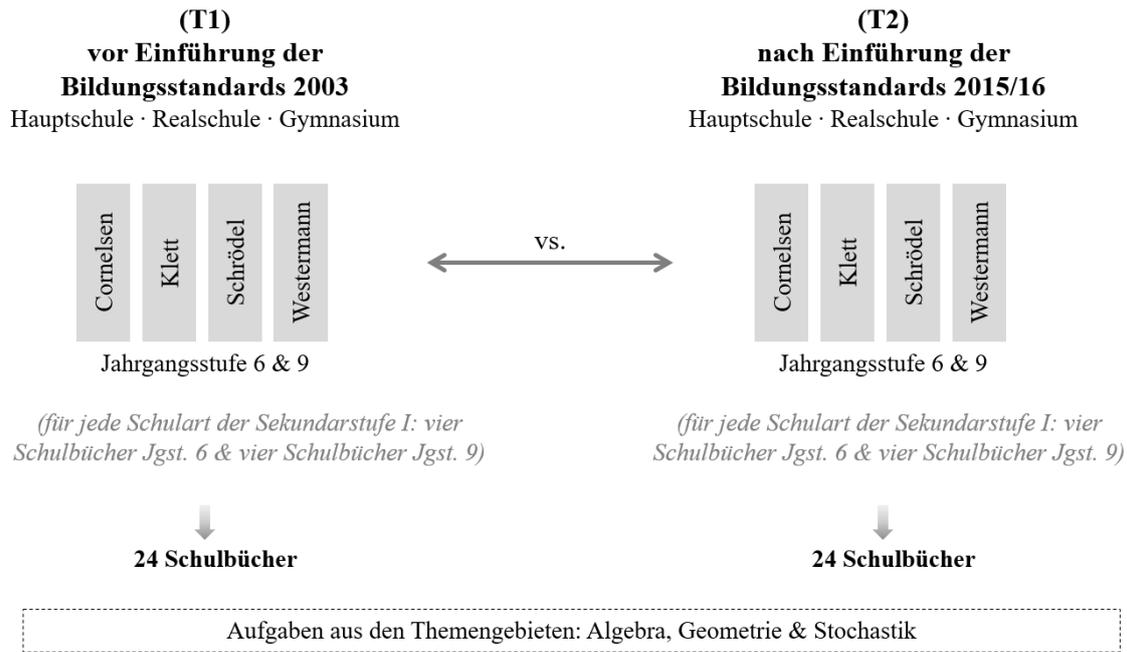


Abbildung 1: Design der Studie

Das Rating selbst wird von zwei (ehemaligen) Lehramtsstudierenden mit sehr guten Leistungen der Universität Regensburg durchgeführt. Die derzeitigen Aktivitäten liegen in der Ausschärfung der Kategoriengrenzen.

Literatur

- Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological Bulletin* 122, 155-159.
- Heinze, C. & Matthes, E. (2005). *Das Schulbuch zwischen Lehrplan und Unterrichtspraxis* (Beiträge zur historischen und systematischen Schulbuchforschung). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- KMK - Kultusministerkonferenz (2003). *Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Mittleren Schulabschluss. Beschluss vom 4.12.2003*. München: Luchterhand.
- KMK - Kultusministerkonferenz (2004a). *Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Hauptschulabschluss. Beschluss vom 15.10.2004*.
- KMK - Kultusministerkonferenz (2004b). *Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Primarbereich. Beschluss vom 15.10.2004*.
- KMK - Kultusministerkonferenz (2012). *Bildungsstandards im Fach Mathematik für die Allgemeine Hochschulreife. Beschluss vom 18.10.2012*.
- Rezat, S. (2011). Wozu verwenden Schüler ihre Mathematikschulbücher? Ein Vergleich von erwarteter und tatsächlicher Nutzung. *Journal für Mathematikdidaktik* 32 (2), 153–177.
- 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: Kluwer Academic Publishers.
- Wiater, W. (2011). Aufgaben im Schulbuch. In E. Matthes & S. Schütze (Hrsg.), *Aufgaben im Schulbuch* (S. 31–42). Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.