

Hans-Dieter SILL, Rostock

Kritische Bemerkungen zu den aktuellen Bildungsstandards für den mittleren Schulabschluss im Fach Mathematik

Zur Entstehung der aktuellen Standards

Die Kultusministerkonferenz hat bereits am 12.05.1995 Standards für den mittleren Schulabschluss in den Fächern Deutsch, Mathematik und erste Fremdsprache beschlossen, die von zahlreichen Ländern als Grundlage für die folgenden Lehrplanentwicklungen gewählt wurden. In den meisten Bundesländern wurden seit Ende der 90er Jahre sämtliche Lehr- bzw. Rahmenpläne überarbeitet. Dabei sind neue interessante Ansätze zur Strukturierung der Ziele und Inhalte des Mathematikunterrichts entstanden.

Im Rahmen ihrer Aktionen nach Veröffentlichung der ersten PISA-Ergebnisse hat die Kultusministerkonferenz am 24.05.2002 erneut die Entwicklung von Standards für den mittleren Schulabschluss im Fach Mathematik beschlossen, die dann im ersten Entwurf am 09.07.2003 vorlagen und am 04.12.2003 beschlossen wurden. In dem Material der KMK „Entwicklung und Implementation von Bildungsstandards“ vom Dezember 2003 wurde als Begründung für die Notwendigkeit von bundesweit geltenden Bildungsstandards angeführt, dass die erforderliche Entwicklung und Sicherung von Qualität sowie die zu verstärkende externe und interne Evaluationen klarer Maßstäbe bedürfen (S. 5).

Die Standards für den Mathematikunterricht von 1995 waren in die drei Bereiche Arithmetik/Algebra, Geometrie und Stochastik gegliedert. In den Standards wurden fachliche Schwerpunkte und Qualifikationen ausgewiesen. Die Erfahrungen mit den Bildungsstandards von 1995 sowie die neuen Lehrplanentwicklungen wurden im Rahmen mathematikdidaktischer Forschungen nicht eingehend analysiert. Auch in der Expertise der KMK „Zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards“ (vorgestellt am 18.02.2003) werden die Standards von 1995 nicht erwähnt, obwohl der Stand der Entwicklung von Bildungsstandards in Deutschland insbesondere auch im Mathematik eingeschätzt und Vertreter der Mathematikdidaktik (W. Blum und K. Reiss) als Autoren mitgearbeitet haben. Dies zeigt erneut (vgl. Sill 2000), dass es ein erhebliches Defizit in der deutschen mathematikdidaktischen Forschung in Bezug auf die für die Schulpraxis höchst bedeutsamen Fragen der Curriculum- und Lehrbuchentwicklung gibt.

Merkmale guter Bildungsstandards

In der Expertise „Zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards“ werden als Merkmale guter Bildungsstandards genannt (S. 17 ff):

1. *Fachlichkeit* (Nutzung der fachliche Systematik, Ablehnung von allgemeine Standards z. B. zum Problemlösen)
2. *Fokussierung* (Fokussierung auf zentrale Aspekte)
3. *Kumulativität* (Orientierung auf kumulatives und vernetzendes Lernen)
4. *Verbindlichkeit* (Mindestvoraussetzungen, die von allen Lernern erwartet werden).
5. *Differenzierung* (auch höhere Anforderungen für Leistungsstärkere)
6. *Verständlichkeit* (knappe, klare und nachvollziehbare Formulierungen)
7. *Realisierbarkeit* (unter aktuellen schulischen Bedingungen mit angemessenen Unterrichtsaktivitäten realisierbar)

In der Expertise wird nachdrücklich die Konzentration auf Mindeststandards ist für Qualitätssicherung gefordert, da die Schwächen des deutschen Bildungswesens vor allem im unteren Leistungsbereich liegen und Regelstandards für die Stützung leistungsschwächerer Schüler nicht geeignet sind. Man kann mit Mindeststandards außerdem der verbreiteten Defizit-Orientierung der Lehrer bei Leistungsbewertungen entgegenwirken.

Weitere Argumente für Mindeststandards aus unseren Erfahrungen sind:

- Es gibt eine ausgeprägte Erwartungshaltung der Lehrerinnen und Lehrer nach verbindlicher Festlegung des Niveaus, das alle Schüler jederzeit sicher beherrschen sollen.
- Es entfällt bei den Minimalforderungen das Problem der Bestimmung des Anforderungsniveaus.
- Es ist nicht erforderlich, die Mehrzahl der Testaufgaben geheim zu halten. Alle Aufgaben zu Mindeststandards können veröffentlicht werden.
- Es wird erkennbar, dass sich Minimalforderungen nicht auf elementare Fertigkeiten beschränken, sondern alle Kompetenzbereiche betreffen.
- Die Vernachlässigung ganzer Themenkomplexe, wie etwa die Stochastik oder Teilgebiete der Geometrie könnte überwunden werden.
- Die Arbeit an Mindeststandards erfordert zwingend eine Kooperation von Theoretikern und Praktikern.
- Es ergibt sich eine sinnvolle Zweiteilung von Leistungsfeststellungen in einen hilfsmittelfreien Teil mit Mindestanforderungen aus allen Bereichen und einen Teil mit „normalen“ Regelanforderungen.

Kritische Bemerkungen zu den Standards

Die aktuellen Bildungsstandards wurden vor ihrer Verabschiedung durch die KMK nicht einer breiten Diskussion in der Lehrerschaft und der Gemeinschaft der Didaktiker unterzogen. Eine wirkliche Veränderung des Mathematikunterrichts in Deutschland ist nur möglich, wenn wie in anderen Ländern auch die Lehrerinnen und Lehrer umfassend und ernsthaft an der Entwicklung der Konzepte und Materialien beteiligt werden.

Es ist weiterhin problematisch, dass die Entwicklung der aktuellen Bildungsstandards nicht anknüpfend an die historische Entwicklung der mathematischen Curricula in den Bundesländern erfolgte. Die Pläne und die darauf basierenden Schullehrbücher in den Bundesländern sind in einem langen historischen Prozess entstanden und besitzen eine hohe Akzeptanz und Verbreitung.

Im System der Leitideen und ihren Konkretisierungen fehlen die grundlegenden Vorstellungen, Einsichten, Fertigkeiten und Fähigkeiten der Schüler zum Arbeiten mit Variablen und Termen als einer auch bei vorhandenen CAS wesentlichen mathematischen Arbeitsweise, die insbesondere für das Arbeiten mit Funktionen eine grundlegende Voraussetzung ist.

Die ausgewiesenen inhaltsbezogenen mathematischen Kompetenzen erfüllen in der Regel nicht die in der Expertise genannten Ansprüche an gute Bildungsstandards, da sie viel zu allgemeinen sind, um daraus konkrete Orientierungen für das zu erreichende Niveau abzuleiten. Sie verdienen so den Namen „Standard“ als normative Vorgabe nicht.

Das System der Leitideen ist nicht konsistent und unvollständig. So sind die Zahl und der Raum mathematische Begriffe, das Messen ist eine Tätigkeit, Form ist eine Begriff der Umgangssprache, ein funktionaler Zusammenhang ist eine Relation, Daten sind außermathematische Objekte und der Zufall ist eine philosophische Kategorie. Die Termini „Messen“ und „funktionaler Zusammenhang“ beschreiben nur einige Aspekte der anschließend genannten Kompetenzen.

Das verwendete Kompetenzmodell ist nicht konstruktiv. Es erlaubt zwar eine gute Beschreibung der allgemeinen Ziele des Mathematikunterrichts und für ein konkretes Unterrichtselement, wie etwa eine Aufgabe, können die möglichen Beiträge zu diesen allgemeinen Zielen auch ausgewiesen werden. Umgekehrt ist es aber nur in geringem Maße möglich, aus einer der sechs Kompetenzen Folgerungen für die konkrete Gestaltung des Unterrichts bzw. seiner Planungsmittel abzuleiten. Das Modell ist insbesondere zur Bestimmung von Mindeststandards ungeeignet.

Andere Ansätze zur Strukturierung und Entwicklung von Standards

Eine Ursache für die viel zu geringe Fachspezifik ergibt sich nach meinem Eindruck aus dem aufgestellten Gegensatz zwischen der Ausrichtung von Curricula an der Fachsystematik auf der einen Seite und dem, was Schülerinnen und Schüler im Ergebnis des Mathematikunterrichts an Kompetenzen tatsächlich erwerben sollen. Um die Ziele des Mathematikunterrichts hinreichend konkret beschreiben zu können, halte ich es für erforderlich, dass eine „Verbindung“ hergestellt wird zwischen den mathematischen Lerninhalten, d. h. den betreffenden Begriffen, Sätzen und Verfahren, und den auszubildenden psychischen Dispositionen in den Köpfen der Schülerinnen und Schüler, d. h. den zu erwerbenden Wissens-elementen, Fähigkeiten, Fertigkeiten, Interessen, Einstellungen und Gewohnheiten bzw. Kompetenzen als Komplexen solcher Dispositionen. Unter Kompetenz sollte man im Unterschied zu der sehr allgemeinen Auffassung von Weinert, die sofortige und disponible Verfügbarkeit der intendierten Leistungsdispositionen verstehen.

Daraus ergibt sich ein entwicklungspsychologisches Modell der gestuften Entwicklung von Systemen psychischer Dispositionen (Wissen, Fähigkeiten, Fertigkeiten, Gewohnheiten, Einstellungen), das nach den relativ isolierbaren und zusammenhängenden Komplexen mathematischer Leistungsdispositionen gegliedert ist (Sill 2002). Dieses Modell knüpft an die Erfahrungen mit den „Leitlinien“ zur Strukturierung des Mathematikunterrichts der DDR an und hat sich bei der Konzipierung einer neuen Lehrbuchreihe für den Mathematikunterricht in der Sekundarstufe I bewährt (Mathematik / Hrsg. H.-D. Sill, Duden-Paetec Verlag, Länderausgaben Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt, 1997-2004)

Die Entwicklung von Mindeststandards sollte als nationales Gemeinschaftsprojekt von Lehrern, Didaktikern und Bildungswissenschaftlern in Angriff genommen werden. In Mecklenburg-Vorpommern haben wir erste Erfahrungen in der gemeinsamen Entwicklung von Mindeststandards zum Arbeiten mit Größen sowie zum Wissen und Können in der ebenen und räumlichen Geometrie gesammelt.

Literatur

- Sill, H.-D.: Ziele und Methoden einer Curriculumforschung. - In: Beiträge zum Mathematikunterricht 2000.- Hildesheim: Franzbecker, 2000. S. 611 – 614
- Sill, H.-D.: Zur Taxonomie der Ziele des Mathematikunterrichts. - In: Beiträge zum Mathematikunterricht 2002.- Hildesheim: Franzbecker, 2002. S. 459 – 462