

Andreas SCHULZ, Freiburg

Text- und Aufgabenanalyse: Finden Standards Eingang in Klassenarbeiten?

Welche Bildungsbreite wird im Mathematikunterricht angestrebt und inwieweit wird sie umgesetzt? Diese Frage ist in Zeiten der Steuerung von Bildungssystemen durch Standards und zentrale Prüfungen von besonderem Interesse. Um sie systematisch zu beantworten, ist ein Verfahren notwendig, das Bildungsanforderungen für Vergleiche erfassbar macht. Hierzu wurde ein Analyseraster entwickelt, das sowohl zur Auswertung der Anforderungsqualität von Lehrplänen und Bildungsstandards als auch von schriftlichen Klassenarbeiten dienen kann. Dabei kommt dem Typus der „verstehensorientierten Aufgabe“ eine wesentliche Bedeutung im kompetenzorientierten Lernen und Leisten (Büchter & Leuders, 2006) zu. Die empirische Grundlage der hier vorgestellten Teilstudie sind bisher ausgewertete 4096 Aufgabenstellungen aus 310 Klassenarbeiten der 7. Jahrgangsstufe in Luxemburg.

Im Rahmen meiner Dissertation gehe ich mittels einer Triangulation, bestehend aus Interviewauswertungen, Fragebögenerhebungen (Schulz, 2007) und der hier vorgestellten Analyse von Bildungsstandards und Aufgabenstellungen aus schriftlichen Klassenarbeiten der übergeordneten Fragestellung nach, ob sich im Zuge der Einführung von Kompetenz- und Outputorientierung in Luxemburg Veränderungen im Mathematikunterricht feststellen lassen.

Am Ausgangspunkt der hier berichteten Teilstudie stand die Frage, wie sich allgemeine Bildungsziele des Mathematikunterrichts möglichst in ihrer gesamten Breite erfassen, systematisieren und übersichtlich darstellen lassen. In einem ersten Schritt wurden daher bestehende Allgemeinbildungskonzepte im Mathematikunterricht (z.B. Winter, 1996; Heymann, 1998) analysiert und zusammengeführt. Dabei wurden folgende Bereiche für Bildungsziele identifiziert: Bildungsziele können sich beziehen

1. auf die Person selbst (z.B. Selbstvertrauen, Anstrengungsbereitschaft),
2. auf Handlungen einer Person im sozialen, gesellschaftlichen oder technischen Umfeld (z.B. Kommunikation, Internetrecherche),
3. auf die Mathematik.

Eine andere Sichtweise auf Bildungsziele, die stark vom Weinertschen Kompetenzbegriff geprägt ist, findet man mehr oder weniger explizit in fachbezogenen Bildungsplänen. Diese zeigt sich am deutlichsten wohl in der Unterscheidung von Wissen, Fertigkeiten, Fähigkeiten und Einstellungen, wie sie beispielsweise auch in den luxemburgischen Bildungsstan-

dards verwirklicht wurde. Wegen der Bedeutung fachbezogener Bildungsstandards für die übergeordnete Fragestellung der Gesamtstudie wurde die Weinertsche Sichtweise auch für das Kategoriensystem zur Erfassung allgemeiner Bildungsziele als Hauptunterscheidungsmerkmal übernommen. In darunter liegenden Dimensionen unterscheidet sich Bildungsziele hinsichtlich personal/sozial, fachübergreifend/mathematikbezogen und prozessbezogen/inhaltsbezogen.

Um diese top-down konstruierte Systematik mit ihren Einzelkategorien zu validieren bzw. nötigenfalls weiter auszdifferenzieren, wurden in einem sechsköpfigen Team, bestehend aus einem wissenschaftlichen Mitarbeiter und fünf Lehrkräften in der Ausbildung beispielsweise Texte von Winter (1996) und Heymann (1998), verschiedene Lernpläne und Bildungsstandards sowie auch Aufgabensammlungen (Schulbücher, Lernstandserhebungen) durchgearbeitet und analysiert und dabei überprüft, ob sich die dort in Aufgabenstellungen konkretisierten, umschriebenen oder explizit genannten Bildungsziele aus dem Bereich des Mathematikunterrichts den bereits bestehenden Kategorien zuordnen ließen, oder aber ob der anfänglichen Systematik weitere Kategorien hinzugefügt werden mussten. Daraus resultierten schließlich 84 Einzelkategorien.

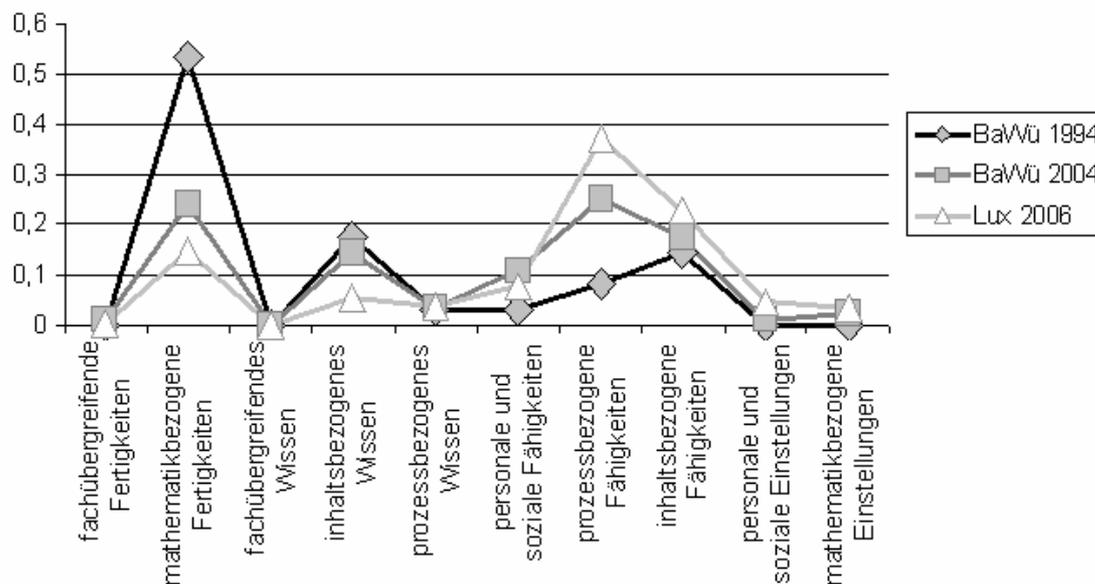


Abb. 1: Betonung und Ausdifferenzierung von Fähigkeiten als Kennzeichen von Kompetenzorientierung in Bildungsplänen

Eine Anwendung dieses Kategoriensystems auf drei Lehr- bzw. Bildungspläne (Baden-Württemberg: „Lehrplan“ 1994 und „Bildungsplan“ 2004, Luxemburg: „Kompetenzorientierte Bildungsstandards“ 2006, s. Abb.1) veranschaulicht den aktuellen Einfluss von Kompetenzorientierung bei der

Gestaltung von Bildungsplänen. Um die Lehr- und Bildungspläne vergleichbar zu machen, wurden die relativen Häufigkeiten einzelner Kategorien pro Curriculum errechnet und verwendet. Zur anschaulicheren grafischen Darstellung wurden die 84 Kategorien in dieser Grafik zu 10 charakteristischen Bereichen zusammengefasst. Im Ergebnis kann man erkennen, wie mit einer zunehmenden Betonung und Ausdifferenzierung von prozess- und inhaltsbezogenen Fähigkeiten in Bildungsstandards der oft kritisierten fertigungsorientierten Kalkülastigkeit des Mathematikunterrichts entgegengewirkt werden soll (siehe Abb. 1).

Daher stellt sich die Frage, ob sich die in Abbildung 1 veranschaulichte Betonung verstehensorientierter Bildungsziele auch in den Aufgabenstellungen der Mathematiklehrkräfte als Konkretisierungen der Standards für die Schüler wiederfindet. Hierzu wurden in Luxemburg aus dem ersten Trimester des Schuljahres 2006/07 im Fach Mathematik die Aufgabenstellungen aus 380 Klassenarbeiten erfasst. Ziel ist, die Ergebnisse dieser ersten Erhebung mit der noch bevorstehenden Auswertung von Klassenarbeiten in der 8. Klassenstufe aus dem ersten Trimester des Schuljahres 2007/08 zu vergleichen, um daraus auf eine mögliche zunehmende Berücksichtigung verstehensorientierter Aufgaben zu schließen.

Die Aufgabenanalyse konzentriert sich auf folgende (hier vereinfachte) Unterscheidung: Besteht die Anforderung einer Aufgabe in der Reproduktion von Fakten oder Bezeichnungen aus dem Gedächtnis? Soll eine tendenziell automatisierbare Tätigkeit schnell und sicher, auch ohne tieferes Verständnis ausgeführt werden? Dann wird eine Aufgabe dem Bereich „Wissen und Fertigkeiten“ zugeordnet. Sind jedoch Grundvorstellungen und Verständnis nötig, müssen mehrere Bedingungen gleichzeitig berücksichtigt oder verschiedene Fertigkeiten flexibel miteinander kombiniert werden, dann wird eine Aufgabe dem Bereich „Fähigkeiten“ zugeordnet. Bei dieser Unterscheidung muss die vermutliche Art ihrer Bearbeitung durch einen Schüler berücksichtigt werden, und diese ist stark von individuellen Lernständen und Vorgehensweisen der Schüler abhängig sowie vom vorangehenden Unterricht. Eine Aufgabe für sich ist demnach kaum eindeutig hinsichtlich Verstehensorientierung zu klassifizieren. Es ist daher notwendig, eine intersubjektiv tragfähige Interpretation der erwarteten Aufgabenbearbeitung zu erlangen. Dies geschah hier durch eine kriteriale Definition der Schwelle zwischen „Fertigkeit“ und „Fähigkeit“, die in einem Codiermanual mit Beschreibungen der zwei Kategorien inklusive Beispielaufgaben festgehalten wurde. Ein Kriterium für die Objektivität dieser Unterscheidung ist der Cohens-Kappa-Wert (Wirtz & Caspar, 2002, 87ff) als Maß für die zufallskorrigierte Beobachterübereinstimmung. Grundlage für eine hohe Beobachter-

übereinstimmung verschiedener Codierer ist die Güte des Beobachtertrainings. Die vier an dieser Phase mitarbeitenden Codierer wurden zunächst an Beispielaufgaben geschult. Alle Aufgaben wurden doppelt codiert. Bei unterschiedlichen Beurteilungen von Aufgaben wurden zwischen den Codierern wechselseitig so lange schriftlich Argumente für die eigene Sichtweise ausgetauscht, bis eine Einigung erzielt werden konnte, welche dann auch in weiteren Codierdurchgängen als Orientierung diente. Für einzelne Aufgaben wurde zudem die Einschätzung luxemburgischer Mathematiklehrkräfte eingeholt. Es wurden jeweils Pakete von 10 Klassenarbeiten codiert und die zufallsbereinigte Übereinstimmung ermittelt, daran anschließend fand die paarweise Diskussion unterschiedlicher Codierungen statt.

Bisher ausgewertet wurden 310 Klassenarbeiten, bestehend aus 4096 Aufgaben. Der Median aller Cohens-Kappa-Werte als Maß bei mehreren Codierern (Wirtz & Caspar, 2002, 120) beträgt 0,677. Werte ab 0,6 werden in der Regel als gut bezeichnet (vgl. Greve & Ventura, 1997, 111). 23% der analysierten Aufgaben wurden den „Fähigkeiten“ und somit dem Bereich verstehensorientierter Aufgaben zugeordnet. Der hohe Anteil von 77% rein fertigungsorientierter Aufgaben spiegelt die Kalküllastigkeit auch des luxemburgischen Mathematikunterrichts wieder. Mit Blick auf die zweite Erhebung steht nunmehr ein Verfahren zur Verfügung, um einen mit kompetenzorientierten Bildungsstandards intendierten Einfluss auf Mathematikunterricht längsschnittlich erfassbar zu machen.

Literatur:

Büchter, A. & Leuders, T. (2006): Leistungen verstehensorientiert überprüfen. In: Bruder, R., Leuders, T. & Büchter, A.: Mathematikunterricht entwickeln. Berlin: Cornelsen. 155-184

Greve W. & Wentura, D. (1997): Wissenschaftliche Beobachtung. Weinheim: Beltz

Heymann, H.W. (1998): Allgemeinbildender Mathematikunterricht – was könnte das sein? In: mathematik lehren, Heft 33, 4-9

Schulz, A. (2007): Teachers' Self-efficacy and Conceptions about Mathematical Teaching Practice and its Innovation (im Druck: proceedings of MAVI 13)

Winter, H. (1996): Mathematikunterricht und Allgemeinbildung. [Journal] Mitt. Dtsch. Math.-Ver., No. 2, 35-41

Wirtz, M. & Caspar, F. (2002): Beurteilerübereinstimmung und Beurteilerreliabilität. Göttingen: Hogrefe