

Dominik LEISS, Frankfurt, Kristina REISS, München, Stanislaw SCHUKAJLOW, Kassel & Luzia ZÖTTL, München

## ***Moderierte Sektion: Empirische Leistungsuntersuchungen im Kompetenzbereich Modellieren***

Die Entwicklung und Evaluation von Interventionsmaßnahmen und Herangehensweisen, die den Erwerb von Modellierungskompetenz begünstigen sollen, stellen wichtige Themen in der Modellierungsforschung dar. Laut Maaß (2006) gibt es in diesem Rahmen zwar zahlreiche Veröffentlichungen mit konkreten Modellierungsbeispielen, die im Schulunterricht eingesetzt werden können, detaillierte Untersuchungen zur Entwicklung und gezielten Förderung der Modellierungskompetenz sind jedoch nur in deutlich geringerem Maße vorzufinden. Drei Projekte, die an diesem Punkt ansetzen, sind COCA „*Consequences of classroom assessment*“ (Rakoczy et al. 2008), KOMMA „*Kompendium Mathematik*“ (Reiss et al. 2007) und DISUM „*Didaktische Interventionsformen für einen selbständigkeitsorientierten aufgabengesteuerten Unterricht in Mathematik*“ (Leiss et al. 2008).

### **Modellierungskompetenz in COCA, KOMMA und DISUM**

Allen Projekten ist gemein, dass sie einen *ganzheitlichen Ansatz* verfolgen. Nach Haines, Crouch und Fitzharris (2003) bedeutet dies, dass der Erwerb von Modellierungskompetenz durch die Beschäftigung mit vollständigen Modellierungsaufgaben erfolgen soll. Dabei ist es in der Regel sinnvoll zunächst solche Problemstellungen zu verwenden, die vergleichsweise einfach gelöst werden können, wohingegen im weiteren Verlauf das Anforderungsniveau mit wachsender Kompetenz zu steigern ist.

Trotz dieser Gemeinsamkeit weisen die drei Projekte bezüglich ihrer Realisierung deutliche Unterschiede auf. Während in KOMMA der Fokus auf dem anfänglichen Kompetenzerwerb mit Hilfe so genannter *heuristischer Lösungsbeispiele* liegt, wird in DISUM der Kompetenzerwerb durch Problemlösen im Rahmen eines *operativ-strategischen Unterrichts* erprobt. Ganz im Gegensatz dazu befasst sich COCA weniger mit einer spezifischen Lehr-Lernform der Beschäftigung mit Modellierungsaufgaben, sondern vielmehr mit den Auswirkungen verschiedener Arten von Feedback auf die Entwicklung motivationaler Variablen und Schülerleistungen.

### **Evaluation der Fördermaßnahmen**

Ein grundlegender Aspekt, der die Projekte aber wiederum verbindet, betrifft die Evaluation der jeweiligen Förderungsmaßnahme. So erfolgt diese in allen Projekten primär über Testinstrumente, die eine quantitative Aus-

wertung der Leistungsentwicklung anstreben. Methodologisch zeigte sich dabei, dass eine gezielte Erfassung von Modellierungskompetenz insbesondere auch einer Betrachtung der relevanten Teilkompetenzen des Modellierens und damit auch entsprechend konstruierter Items bedarf. Solche Teilkompetenzen des Modellierens werden dazu in Anlehnung an den Modellierungskreislauf von Blum und Leiss (2005) aus den dort beschriebenen unterschiedlichen Phasen des Modellierungsprozesses abgeleitet. So wurden neben Items, die einen vollständigen Durchlauf durch den Modellierungskreislauf erfordern, u.a. Aufgaben konstruiert, die lediglich

- das realitätsbezogene Verstehen der Aufgabenstellung erfordern, ohne dass diese im Folgenden bearbeitet werden musste.
- die für die Bearbeitung der behandelten Modellierungsaufgaben benötigten innermathematischen Fertigkeiten abtesten.
- die Interpretation und Validierung eines aus einer gegebenen Modellierung stammenden mathematischen Resultats erfordern.

Aufgrund des zusätzlichen Einbezugs auch qualitativer und stoffdidaktischer Analysen ermöglicht dies, differenziertere Aussagen über Einstellungs- und Leistungsveränderungen der Lernenden zu treffen, welche im Folgenden projektspezifisch dargestellt werden.

## Literatur

- Blum, W. & Leiss, D. (2005). Modellieren im Unterricht mit der „Tanken“-Aufgabe. *mathematik lehren*, 128, 18–21.
- Haines, C., Crouch, R. & Fitzharris, A. (2003). Deconstruction Mathematical Modelling: Approaches to Problem Solving. In Q.-X. Ye, W. Blum, K. Houston & Q.-Y. Jiang (Hrsg.), *Mathematical Modelling in Education and Culture: ICTMA 10* (S. 41–53). Chichester: Horwood Publishing.
- Leiss, D., Blum, W., Messner, R., Müller, M., Schukajlow, S. & Pekrun, R. (2008). Modellieren lehren und lernen in der Realschule. In E. Vasarhelyi (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2008* (77-80). Münster: WTM Verlag.
- Maaß, K. (2006). What are modelling competencies? *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 38(2), 113–142.
- Rakoczy, K., Klieme, E., Bürgermeister, A. & Harks, B. (2008). The interplay between student evaluation and instruction. *Zeitschrift für Psychologie*, 2, 111-124.
- Reiss, K., Pekrun, R., Kuntze, S., Lindmeier, A., Nett, U. & Zöttl, L. (2007). KOMMA: Ein Projekt zur Entwicklung und Evaluation einer computergestützten Lernumgebung. *GDM-Mitteilungen*, 83, 16–17.