

Hans-Stefan SILLER, Koblenz, Martin BRACKE, Kaiserslautern

Mathematisches Modellieren im projektorientierten Unterricht

Die Beiträge der Sektion „Mathematisches Modellieren im projektorientierten Unterricht“ zeigen Möglichkeiten einer umfassenden und umfangreichen Diskussion mit Hilfe mathematischer Werkzeuge Vorgänge in der realen Welt zu untersuchen und in gleicher Weise zu reflektieren. Damit wird der bereits im letzten Jahr (vgl. Siller & Bracke, 2014, S. 85) formulierte Wunsch über „die *Diskussion und Reflexion über die Natur der Modelle sowie über vorgenommenen Modellierungen, Veranschaulichung des bewussten Konstruierens der Modelle für die Beschreibung und Deutung realitätsbezogener Phänomene, Prüfung von Modellannahmen auf deren Tragfähigkeit allenfalls Verwerfen ungeeigneter Modellannahmen bzw. Aufzeigen von Modellgrenzen sowie systematische Trennung zwischen Betrachtungen in der realen Erfahrungswelt und der Modellwelt*“ berücksichtigt und für schulische Anlässe aufbereitet.

Der Prozess des mathematischen Modellieren ermöglicht es, in realen und sinnhaften Kontexten Mathematik aktiv zu betreiben (vgl. Siller, 2015, S. 2). Anhand real existierender Probleme (vgl. Roeckerath, Frank & Hattebuhr, Grafenhofer & Hupp, Bracke und Siller & Kirfel in dieser Sektion) werden Fragestellungen formuliert und mathematisch wichtige und relevante Aspekte realisiert und implementiert (vgl. Bruder, 2001). Vom konkreten Problem ausgehend sind mathematische Begriffe, Werkzeuge und Abläufe besser fassbar und verständlicher – ganz dem Zitat Blomhojs und Jensens (2003, S. 126) folgend: „By mathematical modelling [...] we mean being able to autonomously and insightfully carry through all aspects of a mathematical modelling process in a certain context.“

Den Beiträgen der Sektion gemeinsam ist dabei die Art der Darstellung hinsichtlich des Detailgrades: Der Schwerpunkt – auch in den anschließenden Diskussionen – liegt nicht in sehr konkreten und detailliert ausgeführten Beschreibungen der Lösungswege oder in Rezepten („Anleitungen“) für Lehrkräfte. Vielmehr wird das Konkrete, d.h. das für Schülerinnen und Schüler Erlebbare, in den Fokus der Aufmerksamkeit gestellt. Auftretende Parameter müssen innerhalb der Problemstellung (mehrmals) geordnet, zusammengefasst oder gegeneinander abgegrenzt werden (vgl. Siller, 2015, S. 2), sodass letztlich ein gültiges Modell entsteht, das durch allfällige Validierung mit dem realen Problem abgeglichen wird (vgl. Siller & Maaß, 2009). Wenn Lehrkräfte als Begleiter eines Modellierungsprozesses den Schülerinnen und Schülern Raum und Zeit für eigene Erfahrungsprozesse

bietet, so scheinen Motivation und Tiefe der möglichen Lernerfahrungen größer zu werden. Auf der anderen Seite tritt die Bedeutung detailliert ausgearbeiteter Lösungsansätze in den Hintergrund: Sie eignen sich kaum bei der Unterstützung individueller Lern- und Forschungsprozesse, sind in vielen Fällen sogar kontraproduktiv.

Die Diskussionen der Sektionsbeiträge zeigt, dass die in Siller & Bracke (2014, S. 86) formulierte These auch dieses Jahr durch die Sektionsbeiträge weiter gestützt wird:

Modellbilden besitzt eine allgemeinbildende gesellschaftliche Relevanz über die Mathematik und den Mathematikunterricht hinaus, eignet sich als Strukturierungsmaßnahme im bzw. für den Mathematikunterricht und kann v.a. im projektorientierten Unterricht umgesetzt werden.

Sektionsvorträge

Roeckerath, C., Frank, M. & Hattebuhr, M.: Wie funktioniert eigentlich GPS und was hat das mit Mathe zu tun? – Projekttag des Education-Lab CAMMP der RWTH Aachen

Roeckerath, C., Frank, M. & Hattebuhr, M.: Optimierung der Spiegel in einem Solar-kraftwerk – Projekttag des Education-Lab CAMMP der RWTH Aachen

Grafenhofer, I. & Hupp, I.: Joghurtverpackungen unter der mathematischen Lupe

Bracke, M.: Computer erkennen Laubblätter – Das Produkt als Motivation

Siller, H.-St. & Kirfel, C.: Graphikprogramme als Modellierungsanlass?

Literatur

Baumert, J., Kunter, M., Brunner, M., Krauss, S., Blum, W. & Neubrand, M. (2004). Mathematikunterricht aus Sicht der PISA-Schülerinnen und -Schüler und ihrer Lehrkräfte. In M. Prenzel et al. (Hrsg.), *PISA 2003: Der Bildungsstand der Jugendlichen in Deutschland – Ergebnisse des zweiten internationalen Vergleichs* (S. 123–234). Münster: Waxmann.

Blomhøj, M.; Højgaard Jensen, T. (2003). Developing mathematical modelling competence: Conceptual clarification and educational planning. In *Teaching Mathematics and its applications*. 22 (3), S. 123–139.

Bruder, R. (2001). Mathematik lernen und behalten. In Heymann, H.-W. (Hrsg.), *Lern-ergebnisse sichern*. Pädagogik, 53 (2001), H. 10, S. 15–18.

Siller, H.-St., Bracke, M. (2014). Mathematisches Modellieren im projektorientierten Unterricht. In Roth, J.; Ames, J. (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht*, Münster: WTM, S. 85–86.

Siller, H.-St., Maaß, J. (2009). Fußball EM mit Sportwetten. In Brinkmann, A., Oldenburg, R. (Hrsg.), *ISTRON – Materialien für einen realitätsbezogenen Unterricht*. Band 14, Hildesheim: Franzbecker, S. 95–122.

Siller, H.-St. (2015). Realitätsbezug im Mathematikunterricht. In Siller, H.-St. (Hrsg.), *Der Mathematikunterricht*, 5/2015, S. 2 - 7.