

Martin BRACKE, Kaiserslautern, Hans-Stefan SILLER, Koblenz

Mathematisches Modellieren im projektorientierten Unterricht

Mathematisches Modellieren in realen und sinnhaften Kontexten ermöglicht das aktive Betreiben von Mathematik (vgl. Siller, 2015, S. 2). Als Ausgangspunkt dienen reale Fragestellungen, die von Lernenden eigenaktiv und selbstständig bearbeitet werden. Die Beiträge der Sektion zeigen ganz unterschiedliche Möglichkeiten einer umfassenden und umfangreichen Diskussion mit Hilfe mathematischer Werkzeuge Vorgänge in der realen Welt zu untersuchen und in gleicher Weise zu reflektieren. Dabei zeigt sich in besonderer Weise, dass sich durch den bewussten Verzicht auf detailliert ausgearbeitete Lösungsansätze oder gar komplette Lösungsbeschreibungen die Rolle der Lehrkräfte als Begleiter von Modellierungsprozessen ändert. Es ist nicht ihre vordringliche Aufgabe, die Lernenden schon vorab beim Erlernen bestimmter fachlicher Inhalte zu unterstützen oder sie durch konkreten Hinweise auf Lösungswege zu führen, welche vorab festgelegt wurden. Vielmehr sollten die Lernenden zu selbständigem Arbeiten und Lernen ermutigen und dabei unterstützt werden wie sie bei den in diesem Prozess auftretenden Schwierigkeiten beraten und vordringlich das Finden eigener Lösungsansätze und Strategien zur Lösung von Problemen – fachlicher wie außerfachlicher Natur – angeregt werden können (vgl. Bracke, Friedewold & Schnieder, 2015). Auf diese Weise können als Ausgangsbasis sehr allgemein und offen formulierte Fragestellungen verwendet werden, die erst durch die Entscheidung der Bearbeiterinnen und Bearbeiter für bestimmte Modelle und mathematische Methoden konkret werden. Nicht vorab gewählte Inhalte, die im Rahmen eines Modellierungsprozesses angewandt, gelernt oder wiederholt werden sollen, lenken die Überlegungen in eine bestimmte Richtung. Es sind vielmehr die Vorkenntnisse der Modellierenden, die durch bewusste (Aus)Wahl und den zur Verfügung stehenden Zeitrahmen zu einem sehr individuellen Lösungs- und Lernprozess führen.

Die Konsequenz ist, dass tatsächlich vorab nicht mehr sicher gesagt werden kann, welche mathematischen Überlegungen und Werkzeuge von den Lernenden zur Lösung eines Problems verwendet werden. Auf der anderen Seite fällt dadurch die Einschränkung auf eine relativ enge Zielgruppe bzw. die Voraussetzung bestimmter Kenntnisse. In den Sektionsbeiträgen zeigt sich, dass dadurch die beschriebenen Fragestellungen von einer sehr breiten Altersgruppe und in ganz unterschiedlichen Zeitrahmen erfolgreich bearbeitet werden können – die Spanne reicht oft von Lernenden der Mittelstufe

bis hin zu fortgeschrittenen Studierenden bzw. von wenigen Stunden bis zu mehreren Wochen oder sogar Monaten. Obwohl die verwendeten mathematischen Inhalte von den Lehrkräften weitgehend offen gelassen werden, kann man beobachten, dass ausgehend von den realitätsbezogenen Fragestellungen mathematische Begriffe, Werkzeuge und Abläufe besser fassbar und verständlicher werden – und damit in derartig durchgeführten Modellierungsprozessen die Definition von Blomhoj und Jensen (2003, S. 126) sehr lebendig wird: „By mathematical modelling [...] we mean being able to autonomously and insightfully carry through all aspects of a mathematical modelling process in a certain context.“

Abschließend möchten wir feststellen, dass die bei der ersten Durchführung dieser Sektion im Jahr 2014 formulierte These (vgl. Siller & Bracke, 2014, S. 86) wiederum durch die Beiträge und ihre anschließende Diskussion bestärkt 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

Grafenhofer, I. & Klöckner, V.: Der Koblenzer Modelling-Trail (KOMT) – Ein Online-Lehr-Lern-Portal für Schülerinnen/Schüler und Studierende

Frank, M. & Roeckerath, C.: Wie funktioniert die Torlinientechnik beim Fußball?

Bracke, M. & Neßler, K.: Das Math Talents Programm – Forschendes Lernen in Langzeitprojekten

Literatur

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

Bracke, M., Friedewold, D. & Schnieder, J. (2015). Forschendes Lernen und Problemlösen im MINT-Bereich selbständigkeitsorientiert begleiten – ein fächerübergreifendes Ausbildungskonzept. Tagungsband zum 2. HDMINT Symposium 2015, 58-63.

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

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