

Poster

## Förderung der Modellkompetenz durch den Einsatz einer Blackbox

Susann Koch, Moritz Krell & Dirk Krüger

Susann.Koch@fu-berlin.de

Freie Universität Berlin, Didaktik der Biologie, Schwendenerstr. 1, 14195 Berlin

### Abstract

Als wichtiges Element biologischer Grundbildung umfasst Modellkompetenz sowohl Modellverstehen als Teil des Wissenschaftsverständnisses als auch Fähigkeiten des praktischen Modellierens (SCHWARZ ET AL. 2009). Modelle sollten nicht nur als Medien, die bestehendes Wissen abbilden, sondern auch als Werkzeuge, mit deren Hilfe neues Wissen gewonnen werden kann, verstanden und verwendet werden (UPMEIER ZU BELZEN & KRÜGER 2010). Zur Förderung der fünf Teilkompetenzen der Modellkompetenz (vgl. Upmeier zu Belzen & Krüger 2010) wird in diesem Projekt eine Intervention mit einer Blackbox theoriebasiert entwickelt (z.B. LEDERMAN & ABD-EL-KHALICK 2002) und formativ evaluiert (KRÜGER 2003).

Eine Blackbox ist eine schwarze Kiste mit einem unbekanntem, innerem Mechanismus, der durch Variation des Inputs und Analyse des Outputs modelliert werden kann. Damit bietet die Blackbox sowohl Anlass zum praktischen Modellieren (Blackbox als zu modellierendes Original) als auch zu einer Reflexion über (natur-)wissenschaftliches Arbeiten (LEDERMAN & ABD-EL-KHALICK 2002; UPMEIER ZU BELZEN 2014). Probanden (N = 7) werden mit einer Blackbox konfrontiert, die nach wiederholtem Input von 400 ml Wasser unterschiedlichen Output zeigt (1.: 0 ml; 2.: 400 ml; 3.: 600 ml, 4.: 400 ml, 5.: 0 ml, 6.: 1000 ml und wieder 1. ...). Angeleitet durch strukturierende und unterstützende Arbeitsmaterialien sowie Reflexionsimpulse erarbeiten und optimieren die Probanden ihre Modelle der Blackbox und werden dabei videographiert. Sie sollen den vermuteten Mechanismus zeichnen und daraus Hypothesen über zukünftige Input-Output-Relationen ableiten. Es schließt sich ein Reflexionsgespräch über den Modellierungsprozess an, das audiographiert wird. Die Audio- und Videodaten geben Aufschluss über Optimierungsmöglichkeiten der Durchführung der Intervention. Um Effekte des Modellierens und Reflektierens auf das Modellverstehen der Probanden zu untersuchen, beantworten diese vor und nach der Auseinandersetzung mit der Blackbox Fragen im offenen Antwortformat zu den fünf Teilkompetenzen (vgl. GRÜNKORN ET AL. 2014).

Das Poster präsentiert das Vorgehen und die Entwicklungsstadien der formativen Evaluation der Laborstudie und gibt damit Aufschluss über mögliche Effekte von Veränderungen im Ablauf der Intervention auf die Ausprägung des Modellverstehens und die Qualität des praktischen Modellierens der Probanden.

## Literatur

GRÜNKORN, J., UPMEIER ZU BELZEN, A., & KRÜGER, D. (2014). Assessing students' understandings of biological models and their use in science to evaluate a theoretical framework. *International Journal of Science Education*, 36, 1651–1684.

KRÜGER, D. (2003). Entwicklungsorientierte Evaluationsforschung – Ein Forschungsrahmen für die Biologiedidaktik. *Erkenntnisweg Biologiedidaktik*, 7-24.

LEDERMAN, N., & ABD-EL-KHALICK, F. (2002). Avoiding de-natured science: Activities that promote understandings of the Nature of Science. In W. McComas (Hrsg.), *The Nature of Science in science education* (S. 83–126). Dordrecht: Kluwer.

SCHWARZ, C., REISER, B., DAVIS, E., KENYON, L., ACHÉR, A., FORTUS, D., KRAJCIK, J. (2009). Developing a learning progression for scientific modeling: Making scientific modeling accessible and meaningful for learners. *Journal of Research in Science Teaching*, 46, 632–654.

UPMEIER ZU BELZEN, A. (2014). Black Box: Modellierung von Prozessen naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung. In D. Luwig, C. Weber, & O. Zauzig (Hrsg.), *Das materielle Modell* (S. 99–106). Paderborn: Fink.

UPMEIER ZU BELZEN, A., & KRÜGER, D. (2010). Modellkompetenz im Biologieunterricht. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 16, 41–57.

## Notizen