

Digital gestützte Individualisierung bei forschend-entdeckendem Lernen

Knut Neumann¹, Markus S. Feser¹, Andreas Vorholzer²

¹ Didaktik der Physik, Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik;

² Didaktik der Physik, Technische Universität München

Hintergrund

Forschend-entdeckendes Lernen wird z.T. sehr unterschiedlich konzeptualisiert (de Jong et al., 2023; Hofer & Puddu, 2020). Eine Konzeption, die sich auf verschiedenen Ebenen als besonders effektiv erwiesen hat und bei Lehrkräften eine hohe Akzeptanz genießt, ist das **forschend-entdeckende Lernen nach Krajcik und Kolleg:innen** (Krajcik & Blumenfeld, 2006; Krajcik & Czernaik, 2018). Gleichzeitig ist forschend-entdeckend gestalteter Unterricht anspruchsvoll sowohl für Lehrkräfte als auch für Schüler:innen. Schüler:innen müssen beim forschend-entdeckenden Lernen gezielt und individualisiert unterstützt werden, um dessen lernförderlichen Aspekte vollends für sich nutzen zu können. Digitale Technologien können hierbei unterstützend wirken, sofern sie von der Lehrkraft didaktisch sinnvoll in den Unterricht integriert werden. Zur Unterstützung von Lehrkräften für digital gestütztes forschend-entdeckendes Lernen im Physikunterricht entwickelt und beforcht das Fachcluster Physik im Projektverbund DigiProMIN daher ein entsprechendes Fortbildungsprogramm, das aus einem Basismodul und darauf aufbauenden Vertiefungsmodulen besteht.

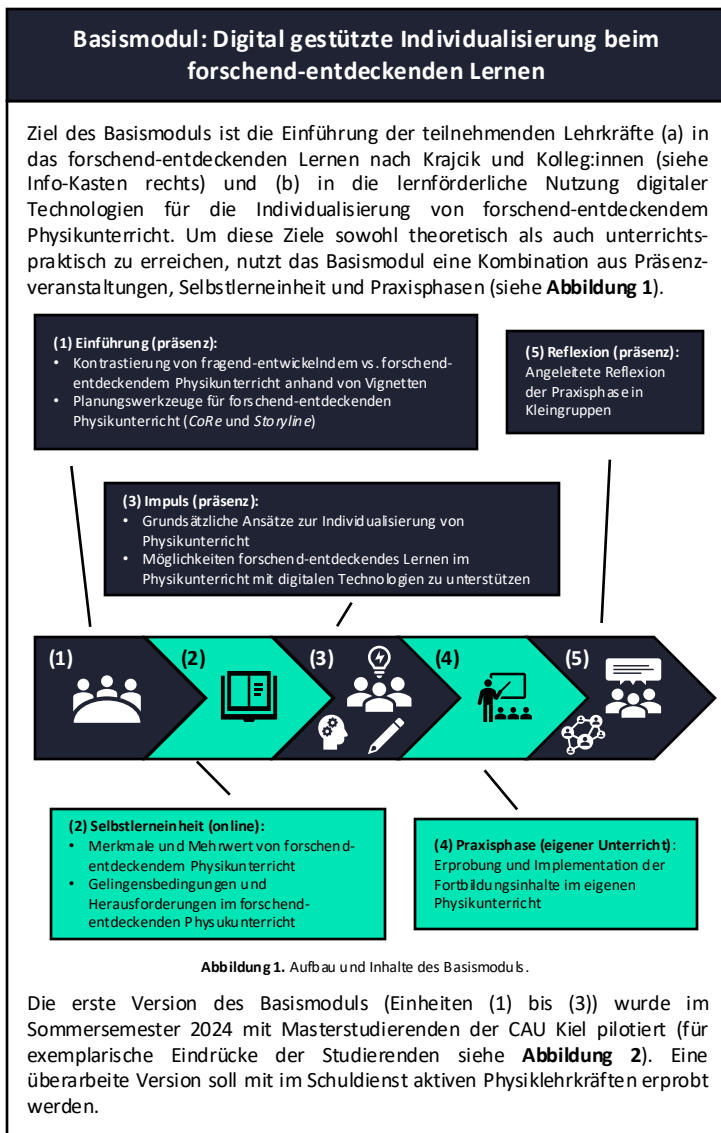


Abbildung 1. Aufbau und Inhalte des Basismoduls.

Die erste Version des Basismoduls (Einheiten (1) bis (3)) wurde im Sommersemester 2024 mit Masterstudierenden der CAU Kiel pilotiert (für exemplarische Eindrücke der Studierenden siehe **Abbildung 2**). Eine überarbeitete Version soll mit im Schuldienst aktiven Physiklehrkräften erprobt werden.

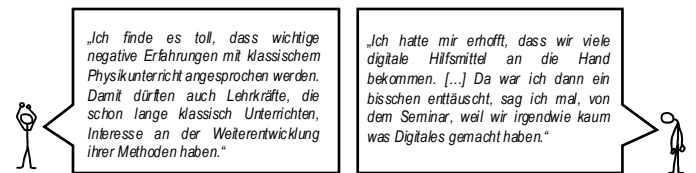


Abbildung 2. Exemplarische Eindrücke von Studierenden zur ersten Version des Basismoduls.

Forschend-entdeckendes Lernen nach Krajcik und Kolleg:innen

Den Ausgangspunkt forschend-entdeckendes Lernens nach Krajcik und Kolleg:innen bildet ein Phänomen (oder mehrere Phänomene) und eine damit verbundene übergeordnete Frage (englisch: *driving question*), die von der Lehrkraft aus Fragen der Schüler:innen zum Phänomen synthetisiert wird. Aus ihr leitet sich auch die Sequenz unterrichtlicher Aktivitäten ab, die darauf zielen, schrittweise (entlang ausgewählter Fragen) eine Antwort auf die übergeordnete Frage zu entwickeln (siehe **Abbildung 3**).



Abbildung 3. Beispielhafter Aufbau einer forschend-entdeckenden konzipierten Unterrichtseinheit zum Thema Energie am Ende der Mittelstufe (modifiziert nach Reiser et al., 2014).

Literatur

de Jong, T., Lazonder, A. W., Chinn, C. A., Fischer, F., Gobert, J., Melo-Silver, C. E., Koedinger, K. R., Krajcik, J. S., Kyza, E. A., Linn, M. C., Pedaste, M., Scheiter, K., & Zacharia, Z. C. (2023). Let's talk evidence – The case for combining inquiry-based and direct instruction. *Educational Research Review*, 39, 100536.

Hofer, E., & Puddu, S. (2020). Forschendes Lernen im naturwissenschaftlichen Unterricht – Begrifflichkeiten, Ausprägungen, Zielsetzungen. *transfer Forschung Schule*, 6, 57–71.

Krajcik, J., and Blumenfeld, P. (2006). Project-based learning. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of the learning sciences* (pp. 317–333). Cambridge University Press.

Krajcik, J. S., & Czernaik, C. L. (2018). *Teaching science in elementary and middle school: A project-based learning approach*. Routledge.

Reiser, B. J. (2014, April). Designing coherent storylines aligned with NGSS for the K-12 classroom. Paper presented at the National Science Education Leadership Association meeting, Boston, MA.