

Markus Obczovsky¹
Thomas Schubatzky²
Claudia Haagen-Schützenhöfer³

¹Goethe-Universität Frankfurt
²Universität Innsbruck
³Universität Graz

Interpretation von materialgestützten Unterrichtskonzeptionen im Lehramt lernen

Eine Strategie, physikdidaktische Forschungsergebnisse in die Praxis zu transferieren, ist das Entwickeln und Verbreiten von materialgestützten Unterrichtskonzeptionen (vgl. Wilhelm, Schecker, Hopf 2021). Dabei nutzen Entwickler*innen in der Regel domänenspezifisches Wissen über Lehren und Lernen, sprich fachdidaktisches Wissen, und versuchen dieses Wissen in einem konkreten, kohärenten Unterrichtsentwurf zu kontextualisieren und diesen zu meist mithilfe von Unterrichtsmaterialien zu kommunizieren. Diese Materialien enthalten somit nützliche Informationen über sachstrukturelle und unterrichtsmethodische Entscheidungen für Lehrpersonen, wie die Entwicklung von physikalischen Konzepten oder Kompetenzen über die Zeit unterstützt werden kann. Dieser Beitrag nimmt die Perspektive ein, dass Lehrpersonen selbst Entwickler*innen ihrer individuellen Unterrichtskonzeptionen sind und dabei mit Unterrichtsmaterialien interagieren (Remillard 2005, Brown 2002). Diese Interaktion scheint jedoch oft eher oberflächlich und holistisch und Lehrpersonen picken eher einzelne Elemente heraus, ohne sich tiefer mit den zugrundeliegenden Ideen auseinanderzusetzen (Breuer 2021). Ein Desiderat an die Physiklehrmatsausbildung ist daher, Studierenden Gelegenheiten zu bieten, sich vertieft mit Unterrichtskonzeptionen auseinanderzusetzen, in denen sie angeregt werden über die Designentscheidungen der Entwickler*innen nachzudenken und zu diskutieren, um diese mit ihrem fachdidaktischen Wissen zu vernetzen.

Die Auseinandersetzung mit Materialien kann mithilfe des Konzepts *Curricular Noticing* beschrieben werden (Dietiker et al., 2019): Lehrkräfte fokussieren ihre Aufmerksamkeit auf bestimmte Features der Unterrichtsmaterialien (als Manifestationen von Designentscheidungen), wie genutzte visuelle Repräsentationen; interpretieren diese auf Basis ihrer Erfahrung / ihres Wissens und entscheiden, inwiefern sie die entnommene Information für eigenen Entscheidungen beim Gestalten von Unterricht nutzen.

In diesem Promotionsprojekt wurde untersucht, wie Physiklehrmatsstudierende unterstützt werden können, ihre Aufmerksamkeit auf bestimmte Features von Unterrichtsmaterialien zu richten und entdeckte Features, bzw. zugrundeliegende Designentscheidungen, mithilfe ihres fachdidaktischen Wissens zu interpretieren. Diese Frage wurde in einem Design-based Research Ansatz (DBR) untersucht (McKenney & Reeves 2018). Die Grundidee von DBR: Lernen findet immer in einem Kontext statt und Lehrende können, z. B. in einem Seminar, Maßnahmen setzen und so den Kontext verändern, um Lernprozesse zu beeinflussen. Der reale Lernkontext, das Designen von Maßnahmen für diesen Kontext und die dadurch ausgelösten Lernprozesse sind Forschungsgegenstand (Reinmann 2022). Im folgenden Beitrag werden die Ergebnisse des Promotionsprojektes dargestellt, mit einem Fokus auf den zentralen Maßnahmen, die im Lehramtsstudium gesetzt werden können.

Überblick über das Promotionsprojekt und den Lernkontext

Das Promotionsprojekt ist in den Kontext der Physiklehrmatsausbildung der Universität Graz eingebettet und die entwickelten Maßnahmen wurden in das Bachelorseminar „Fachdidaktik: Elektrizität, Magnetismus, Optik“ integriert. Im SoSe 2021 wurden erste Erhebungsmethoden

und Ideen von Maßnahmen erprobt (Obczovsky et al. 2022a) und eine Kategorisierung für zentrale Designentscheidungen von Entwickler*innen von Unterrichtskonzeptionen im deutschsprachigen Raum erarbeitet (Obczovsky et al. 2022b). Basierend darauf wurde der *REF-Raster* als Scaffold zur Interaktion mit Unterrichtskonzeptionen entwickelt. Dieser bietet Studierenden verschiedene Perspektiven auf Materialien („REF-Perspektiven“) und soll die Aufmerksamkeit auf bestimmte Features dieser Materialien lenken. Im WiSe 2021 wurde untersucht, wie Studierende den REF-Raster akzeptieren, verstehen und nutzen (Obczovsky et al. 2023) und im SoSe 2022, wie ein Set an Maßnahmen Studierende unterstützen kann, die Aufmerksamkeit systematisch auf Features von Unterrichtsmaterialien zu richten und fachdidaktisches Wissen beim Interpretieren zu nutzen (Obczovsky et al. submitted).

Das Design – zentrale Maßnahmen zur Gestaltung eines Seminars

Im Zuge des Promotionsprojektes wurden fünf zentrale Maßnahmen basierend auf vorhandener Literatur aus verschiedenen Kontexten transferiert und herausgearbeitet und über das Promotionsprojekt hinweg weiterentwickelt (Obczovsky 2025).

- Die Seminareinheiten folgen dem **Narrativ der Lehrperson als Designer*in**, die sachstrukturelle und unterrichtsmethodische Designentscheidungen trifft. Diese können durch evidenzbasierte Unterrichtskonzeptionen informiert werden und daher lohnt es sich, gezielt nach den Designentscheidungen der Entwickler*innen zu suchen und sich über diese Gedanken zu machen (z. B. Beyer, 2009; Schwarz et al., 2008).
- Die Seminareinheiten bieten Gelegenheit zur **Reflexion über die eigene Interpretation**, um sich z. B. über den Einfluss der eigenen (Schul-)Erfahrung auf ihre Interpretation bewusstwerden. (z. B. Ben-Peretz et al., 1982; Schwarz et al., 2008)
- In den Seminareinheiten wird der **REF-Raster als Scaffold zur Interaktion eingeführt**, um die Aufmerksamkeit auf bestimmte Features von Unterrichtsmaterialien zu lenken. (z. B. Amador et al., 2017; Beyer & Davis, 2012b; Drake et al., 2014b; Schwarz et al., 2008)
- In **Noticing Tasks** bekommen Studierende die Gelegenheit, beim Interagieren mit Unterrichtsmaterialien gezielt **einzelne REF-Perspektiven** einzunehmen, um zu lernen, auf welche Features genau sie ihre Aufmerksamkeit richten sollen, wenn sie die jeweilige Perspektive einnehmen, und wie sie sich mithilfe ihres fachdidaktischen Wissens über die so identifizierten Features Gedanken machen können. (z. B. Amador et al., 2017)
- Die Seminareinheiten bieten Gelegenheiten, bei der **Interaktion mit evidenzbasierten Unterrichtskonzeptionen** den REF-Raster als **Scaffold** zu verwenden. Studierende sollen dabei erstens systematisch nach Features (bzw. potenziell relevanten Designentscheidungen) suchen und zweitens die Rolle dieser Features für Lernprozesse diskutieren. Dabei werden Studierende unterstützt, auf ihr fachdidaktisches Wissen zurückzugreifen, etwa über typische Schülervorstellungen. (z. B. Beyer & Davis, 2012b; Schwarz et al., 2008)

Evaluation der Maßnahmen und Ergebnisse

Um zu untersuchen, inwieweit diese Maßnahmen Studierende beim Interagieren mit materialgestützten Unterrichtskonzeptionen unterstützen, wurde eine Conjecture Map verwendet (Sandoval 2014). Darin wurde expliziert, welche Prozesse/Interaktionen innerhalb der Seminareinheiten durch die Maßnahmen initiiert werden sollen, und welcher Outcome dadurch erwartet wird (siehe Abbildung 1). Daher wurden bei der Implementation der Seminareinheiten im SoSe 2022 verschiedene Daten erhoben (u. A. Interviews, Lernprodukte, Reflexionsschreiben), um zu untersuchen, inwieweit die erwarteten Prozesse/Interaktionen auftreten und inwieweit das erwartete Outcome erreicht wird (Obczovsky et al., submitted).

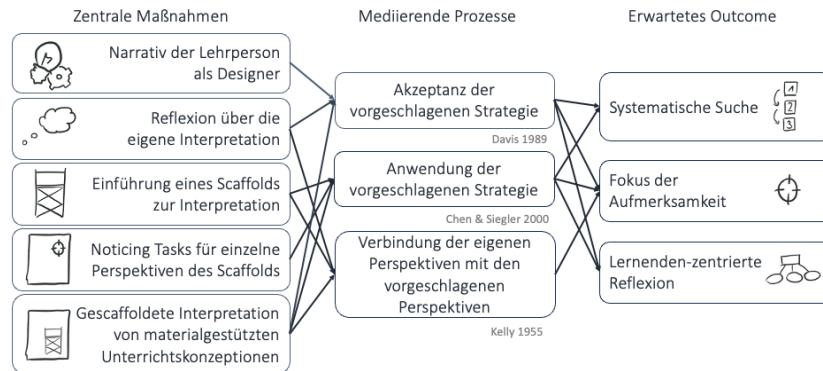


Abbildung 1: Conjecture Map

Durch Triangulation der Daten wurden die Prozesse und Outcomes für alle Studierenden individuell beschrieben, um Muster und Unterschiede zu erkennen. Für die Akzeptanz der Studierenden gegenüber dem durch den REF-Raster vorgeschlagenen Vorgehen zeigte sich, dass aufwendige und zeitintensive Interpretationsaktivitäten hinderlich sein können, dieses Vorgehen als nützlich zu erachten. Bei der Anwendung des vorgeschlagenen Vorgehens mit dem REF-Raster, kann dieser helfen, die Aufmerksamkeit auf bestimmte Perspektiven zu lenken, aber die Nutzung einiger Perspektiven fallen Studierenden besonders schwer, weil sie nicht wissen, worauf genau sie achten sollen. Dabei können besonders die *Noticing Tasks* zu einzelnen Perspektiven helfen, in (anschließenden) Interpretationsaktivitäten Features von Unterrichtskonzeptionen dieser Perspektiven wahrzunehmen und darüber zu diskutieren, aber der Transfer zwischen einzelnen Perspektiven ist limitiert. Um eigene Perspektiven auf Unterrichtsmaterialien mit den REF-Perspektiven zu verbinden, können *Noticing Tasks* helfen, indem Features dieser Perspektiven als relevant fürs Lernen wahrgenommen werden.

Implikationen und Ausblick

Für die Lehre heißen die Ergebnisse, dass der REF-Raster zwar eine Unterstützung sein kann, die Aufmerksamkeit auf einzelne Features zu lenken. Allerdings könnten anfänglich die einzelnen REF-Perspektiven in kleineren Mengen eingeführt bzw. Interpretationsaktivitäten auf ein Set an Perspektiven beschränkt werden, bis sich eine Routine gebildet hat. Das Einführen von REF-Perspektiven sollte mit *Noticing Tasks* komplementiert werden, in denen Studierende motiviert werden, auf einzelne REF-Perspektiven zu achten und über die Rolle von entdeckten Features gemeinsam zu diskutieren. Denn, Studierende brauchen Gelegenheiten (a) zu erkennen, welche Features bzw. Entscheidungen bezogen auf einzelne REF-Perspektiven für Lernprozesse überhaupt relevant sein können und (b) ihr fachdidaktisches Wissen beim Reflektieren über identifizierte Features zu nutzen anstatt ihr Bauchgefühl.

Es reicht jedoch nicht, Studierende zu sensibilisiert, einzelne Features zu identifizieren und über Entscheidungen vertieft nachzudenken, sondern in einem nächsten Schritt diese einzelnen Bausteine zusammensetzen, um eine kohärente Vision einzelner Unterrichtskonzeption zu entwickeln (vgl. Drake et al. 2014). Das Ziel sollte demnach nicht sein, dass sie lernen Unterrichtskonzeptionen unreflektiert zu implementieren, sondern in der Interaktion mit Unterrichtskonzeptionen eine Art *Curricular Vision* zu entwickeln (vgl. Dietiker et al., 2018), um kontextsensitiv, kohärente Designentscheidungen treffen zu können (vgl. Squire et al., 2003).

Ein nächster Schritt in der Lehre könnte etwa sein, mithilfe von materialgestützten Unterrichtskonzeptionen Unterrichtsreihen für verschiedene Kontexte adaptiv zu planen.

Literatur

- Amador, J. M., Males, L. M., Earnest, D. & Dietiker, L. (2017). Curricular noticing: Theory on and practice of teachers' curricular use. In E. Schack, M. Fisher, & J. Wilhelm (Hrsg.), *Teacher Noticing: Bridging and Broadening Perspectives, Contexts, and Frameworks* (S. 427–443). Springer International Publishing.
- Beyer, C. & Davis, E. (2009). Supporting preservice elementary teachers' critique and adaptation of science lesson plans using educative curriculum materials. *Journal of Science Teacher Education*, 20(6), 517.
- Ben-Peretz, M., Katz, S. & Silberstein, M. (1982). Curriculum interpretation and its place in teacher education programs. *Interchange*, 13(4), 47–55.
- Breuer, J. (2021). *Implementierung fachdidaktischer Innovationen durch das Angebot materialgestützter Unterrichtskonzeptionen. Fallanalysen zum Nutzungsverhalten von Lehrkräften am Beispiel des Münchener Lehrgangs zur Quantenmechanik*. Logos Verlag Berlin.
- Brown, M. W. (2002). *Teaching by design: Understanding the intersection between teacher practice and the design of curricular innovations* [Dissertation]. Northwestern University.
- Dietiker, L., Males, L., Amador, J. & Earnest, D. (2018). Curricular noticing: A framework to describe teachers' interactions with curriculum materials. *Journal for Research in Mathematics Education*, 49(5), 521–532.
- Drake, C., Land, T. J. & Tyminski, A. M. (2014). Using educative curriculum materials to support the development of prospective teachers' knowledge. *Educational Researcher*, 43(3), 154–162.
- Reinmann, G. (2022). Was macht Design-Based Research zu Forschung?: Die Debatte um Standards und die vernachlässigte Rolle des Designs. *EDeR. Educational Design Research*, 6(2).
- Remillard, J. T. (2005). Examining key concepts in research on teachers' use of mathematics curricula. *Review of Educational Research*, 75(2), 211–246.
- Sandoval, W. (2014). Conjecture mapping: An approach to systematic educational design research. *Journal of the Learning Sciences*, 23(1), 18–36.
- Schwarz, C. V., Gunckel, K. L., Smith, E. L., Covitt, B. A., Bae, M., Enfield, M. & Tsurusaki, B. K. (2008). Helping elementary preservice teachers learn to use curriculum materials for effective science teaching. *Science Education*, 92(2), 345–377.
- Squire, K. D., MaKinster, J. G., Barnett, M., Luehmann, A. L. & Barab, S. L. (2003). Designed curriculum and local culture: Acknowledging the primacy of classroom culture. *Science Education*, 87(4), 468–489.
- Obczovsky, M., Haagen-Schützenhöfer, C. & Schubatzky, T. (submitted). What's relevant? Scaffolding preservice teachers' interpretation of curriculum materials.
- Obczovsky, M., Schubatzky, T. & Haagen-Schützenhöfer, C. (2023a). Supporting preservice teachers in analyzing curriculum materials. *Education Sciences*, 13(5), Article 5.
- Obczovsky, M. (2025). *Scaffolding the interpretation of evidence-based curriculum materials in physics teacher education*. Universität Graz.
- Obczovsky, M., Schubatzky, T. & Haagen-Schützenhöfer, C. (2022b). Erkennen Studierende lernförderliche Aspekte von Unterrichtskonzepten? In: Habig, Sebastian (Ed.): *Unsicherheit als Element von naturwissenschaftsbezogenen Bildungsprozessen*. Duisburg-Essen. GDGP. 576-579.
- Obczovsky, M., Schubatzky, T. & Haagen-Schützenhöfer, C. (2022a). Essenzielle Features der Frankfurt/Grazer Optikkonzeption. *PhyDid B - Didaktik der Physik - Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung*.
- McKenney, S. & Reeves, T. C. (2019). *Conducting educational design research* (Second edition). Routledge.
- Wilhelm, T., Schecker, H. & Hopf, M. (Hrsg.). (2021). *Unterrichtskonzeptionen für den Physikunterricht: Ein Lehrbuch für Studium, Referendariat und Unterrichtspraxis*. Springer.