

Tobias Bergold¹
Annette Marohn¹

¹Universität Münster

NAWI-Konzepte

Digitaler Transfer neuer Unterrichtskonzepte

Am Institut für Didaktik der Chemie der Universität Münster wurden in den vergangenen Jahren zahlreiche Unterrichtskonzepte für den Chemie- und Naturwissenschaftsunterricht entwickelt und erforscht. Die Konzepte orientieren sich an aktuellen Herausforderungen, vor denen Chemielehrkräfte stehen, z. B. der Förderung von fachsprachlichen Kompetenzen (chem:LEVEL, Haas & Marohn, 2022) oder der Vermittlung von naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen (choice²learn, Marohn, 2008, 2021).

Die Entwicklung neuer Konzepte und Lernmaterialien führt zu der Frage, in welcher Weise diese in die Unterrichtspraxis transferiert werden können. Eine „klassische“ Möglichkeit bietet der Transfer mit Hilfe von Lehrkräfte-Fortbildungen. Demgegenüber verfolgt das Projekt NAWI-Konzepte einen weiteren, digitalen Weg: die Gestaltung einer Website mit fachdidaktisch gestalteten Erklärvideos. Diese Form bietet Lehrkräften die Möglichkeit, zeitlich flexibel und örtlich unabhängig neue Unterrichtskonzepte kennenzulernen. Das Projekt ist im Design-Based Research Ansatz (Anderson & Shattuck, 2012) verortet.

Theoretische Rahmung

Die theoretische Rahmung des Projektes gliedert sich in zwei Themenbereiche: Transfer und Erklärvideos. Beide Aspekte werden im Folgenden erläutert.

Im Gegensatz zur Medizin oder zur Wirtschaft stellt sich das System Schule als *transferträge* dar; wissenschaftliche Innovationen werden häufig nur sehr langsam übernommen (Gräsel, 2019). Die Gründe dafür sind vielfältig: So zeigt sich im Schulbereich eine relativ große Distanz zwischen Wissenschaft und Praktiker:innen; Erkenntnisse und Ergebnisse aus der (fachdidaktischen und erziehungswissenschaftlichen) Forschung werden häufig kritisch betrachtet (Gräsel, 2019). Um innovative Unterrichtskonzepte in die Praxis der Schulen zu transferieren, können nach Gräsel (2010) - in Anlehnung an Erkenntnisse der Diffusionsforschung - vier Dimensionen von Merkmalen unterschieden werden, welche Einfluss auf den Transfer haben: Die Merkmale der Innovation, der beteiligten Lehrer:innen, der jeweiligen Einzelschule sowie der Transferunterstützung und des Umfeldes. Einen wichtigen Einfluss hat in diesem Zusammenhang die *Transferstrategie*. Gräsel (2010) differenziert zwischen vier Typen: die Top-down-Strategie, die evidenzbasierte Strategie, die partizipative Transferstrategie sowie der Transfer durch Designforschung. Da die Unterrichtskonzepte choice²learn und chem:LEVEL, im Design-Based Research Ansatz entwickelt wurden, soll der Transfer über eben diese Strategie realisiert werden.

Zu diesem Zweck soll eine Website entwickelt werden, welche die beiden Unterrichtskonzepte über das Medium des Erklärvideos didaktisch präsentiert. Dabei kann zwischen Erklärvideos im engeren Sinne (die Erklärung von Konzepten, Inhalten und Zusammenhängen) und Video-Tutorials (Demonstration und Kommentierung von Prozessen und Tätigkeiten) unterschieden werden (Findeisen et al., 2019; Wolf, 2015).

Erklärvideos können durch Erkenntnisse der cognitive theory of multimedia learning (Mayer, 2014) und der cognitive load theory (Paas & Sweller, 2014) mit Hilfe von Gestaltungskriterien zum multimedialen Lernen (Mayer, 2009b) didaktisch gestaltet werden. So können beispielsweise durch optische Hervorhebungen wichtige Aussagen unterstrichen (Mayer, 2009c) oder durch das Weglassen von irrelevanten Elementen der Inhalt kohärenter vermittelt werden (Mayer, 2009a).

Umsetzung des Projektes

Im Rahmen des Projektes NAWI-Konzepte wurde in Kooperation mit Lehrkräften sowie einem Programmierer eine Website erstellt. Gemäß des Forschungsrahmen des Design-Based Research Ansatzes wurden hierzu die drei Phasen *Framing*, *Design-Experiment* und *Re-Framing* durchlaufen (Rott & Marohn, 2016). Die Framing-Phase umfasst Interviews mit Lehrkräften (n=5), um zu erheben, welche Aspekte sie als wichtig für den Transfer von Unterrichtskonzepten erachten. Unter anderem wurde eine schnelle Einsetzbarkeit der Materialien gefordert sowie eine möglichst einfache Vermittlung: „Kurz, knackig, prägnant!“ (Lehrkraft). In der Design-Experiment-Phase wurden in einem ersten sogenannten Mesozyklus (Rott & Marohn, 2016) Erklärvideos erstellt, erprobt, reflektiert und überarbeitet. Dieser Mesozyklus steht unter der Forschungsfrage: *In welcher Weise können Erklärvideos zur Veranschaulichung der Unterrichtskonzepte choice²learn und chem:LEVEL gestaltet werden?* Dabei wurden verschiedene Typen von Erklärvideos realisiert: Die *Konzeptvideos* (Erklärvideos im engeren Sinne) präsentieren das jeweilige Unterrichtskonzept und die fachdidaktischen Hintergründe. Die *Materialvideos* (im Sinne von Tutorials) stellen demgegenüber konkrete Unterrichtseinheiten und Lernmaterialien vor. Dabei werden einzelne Elemente wie etwa Experimente oder intendierte Handlungen oder Schlussfolgerungen der Lernenden erklärt und kommentiert. Bei der Gestaltung der Videos wurden die von Mayer (2009b) aufgestellten Kriterien berücksichtigt. Die Erklärvideos wurden anschließend mit Lehramtsstudierenden erprobt und Rückmeldungen mithilfe eines Fragebogens (n=25) und leitfadengestützter Interviews (n=14) eingeholt. Die Auswertung der Daten erfolgte mithilfe der Qualitativen Inhaltsanalyse (Kuckartz & Rädiker, 2022). Die Erklärvideos wurden auf Grundlage der Erkenntnisse dieser Erhebung technisch und didaktisch überarbeitet.

Im zweiten Mesozyklus wurde die Website realisiert, erprobt, reflektiert und überarbeitet. Dieser Mesozyklus behandelt die Forschungsfrage: *In welcher Weise lässt sich eine Website zum Transfer der Unterrichtskonzepte choice²learn und chem:LEVEL gestalten?* Insgesamt wurden für die Website 33 Videos erstellt. Diese lassen sich differenzieren in zwei Konzeptvideos, sechs Materialvideos, 16 Versuchsvideos, sieben Animationen von chemischen Reaktionen auf der submikroskopischen Ebene sowie zwei Interviews mit den Autor:innen der Unterrichtskonzepte. Darüber hinaus beinhaltet die Website acht Erklärtexte, ein FAQ, das auf Basis der Interviews mit Lehrkräften (n=5) erstellt wurde sowie weitere Funktionen wie etwa eine Stichwortsuche. Die Website umfasst zudem sämtliche Lernmaterialien zu den Unterrichtskonzepten, die kostenfrei zur Verfügung gestellt werden. Bei der Gestaltung wurden Aspekte des Interface Designs angewendet (Thesmann, 2016). Die Website wurde mit Lehrkräften (n=5) auf Basis der Methode des Lauten Denkens (Sandmann, 2014) erprobt und die unterschiedlichen Herangehensweisen der Probandinnen und Probanden an die Website videographisch dokumentiert. In anschließenden Interviews wurden Bewertungen der Lehrkräfte sowie

Hinweise zur Optimierung erfasst. Die Auswertung erfolgte erneut mit Hilfe der Qualitativen Inhaltsanalyse.

In der abschließenden Re-Framing-Phase wird eine Theoriebildung (Rott & Marohn, 2016) zu Faktoren angestrebt, die eine digitale Vermittlung von Unterrichtskonzepten über eine Website unterstützen können.

Ausblick

Aktuell wird das Datenmaterial ausgewertet unter der Forschungsfrage: *Welche Elemente unterstützen Lehrkräfte bei der eigenständigen Erschließung der Unterrichtskonzepte mit Hilfe der Website?* Dabei wird gemäß des Design-Based Research Ansatzes sowohl untersucht, *was* funktioniert hat (What works?) als auch *auf welche Weise* es funktioniert (How does it work?) (Collins et al., 2004). Ziel der Analysen ist - neben der genannten Theoriebildung - die Optimierung der Website. Mittelfristig soll die Website zudem durch weitere Elemente ergänzt werden. Hierzu zählen die übrigen Unterrichtskonzepte, die im Arbeitskreis entwickelt wurden, das Pictogramm-System PICTO.SCIENCE.MÜNSTER (Marohn & Rott, 2020) sowie eine Videodatenbank zu chemischen Experimenten.

Literatur

- Anderson, T., & Shattuck, J. (2012). Design-Based Research. *Educational Researcher*, 41(1), 16–25. <https://doi.org/10.3102/0013189X11428813>
- Collins, A., Joseph, D., & Bielaczyc, K. (2004). Design Research: Theoretical and Methodological Issues. *Journal of the Learning Sciences*, 13(1), 15–42. https://doi.org/10.1207/s15327809jls1301_2
- Findeisen, S., Horn, S., & Seifried, J. (2019). Lernen durch Videos – Empirische Befunde zur Gestaltung von Erklärvideos. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung, Occasional Papers*, 16–36. <https://doi.org/10.21240/mpaed/00/2019.10.01.x>
- Gräsel, C. (2010). Stichwort: Transfer und Transferforschung im Bildungsbereich. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 13(1), 7–20. <https://doi.org/10.1007/s11618-010-0109-8>
- Gräsel, C. (2019). Transfer von Forschungsergebnissen in die Praxis. In C. Donie, F. Foerster, M. Obermayr, A. Deckwerth, G. Kammermeyer, G. Lenske, M. Leuchter, & A. Wildemann (Hrsg.), *Grundschulpädagogik zwischen Wissenschaft und Transfer* (S. 2–11). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-26231-0_1
- Haas, J.-B., & Marohn, A. (2022). Das Unterrichtskonzept chem.LEVEL - Fachsprache fördern auf Basis des Johnstone-Dreiecks. *CHEMKON*, 29(S1), 213–217. <https://doi.org/10.1002/ckon.202100092>
- Kuckartz, U., & Rädiker, S. (2022). *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung* (5. Aufl.). Beltz Juventa. http://www.content-select.com/index.php?id=bib_view&mp
- Marohn, A. (2008). „Choice2learn“ – eine Konzeption zur Exploration und Veränderung von Lernervorstellungen im naturwissenschaftlichen Unterricht. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 14, 57–83.
- Marohn, A. (2021). Umgang mit Vielfalt: das Unterrichtskonzept choice2learn. *MNU-Journal*, 1, 85–92.
- Marohn, A., & Rott, L. (2020). Symbole und Zeichnungen. Einsatzmöglichkeiten im naturwissenschaftlichen Unterricht. *Naturwissenschaften im Unterricht Chemie*, 176(31), 40–43.
- Mayer, R. E. (2009a). Coherence Principle. In *Multimedia Learning* (2. Aufl., Nummer 1, S. 89–107). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511811678.007>
- Mayer, R. E. (2009b). *Multimedia Learning*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511811678>
- Mayer, R. E. (2009c). Signaling Principle. In *Multimedia Learning* (2. Aufl., S. 108–117). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511811678.008>
- Mayer, R. E. (2014). Cognitive Theory of Multimedia Learning. In R. E. Mayer (Hrsg.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (2. Aufl., S. 43–71). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139547369.005>
- Paas, F., & Sweller, J. (2014). Implications of Cognitive Load Theory for Multimedia learning. In R. E. Mayer (Hrsg.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (2. Aufl., S. 27–42). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139547369.004>
- Rott, L., & Marohn, A. (2016). Inklusiven Unterricht entwickeln und erproben – Eine Verbindung von Theorie und Praxis im Rahmen von Design-Based Research. *Zeitschrift für Inklusion*, 4. <https://www.inklusion-online.net/index.php/inklusion-online/article/view/325>
- Sandmann, A. (2014). Lautes Denken – die Analyse von Denk-, Lern- und Problemlöseprozessen. In D. Krüger, I. Parchmann, & H. Schecker (Hrsg.), *Methoden in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung* (S. 179–188). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-37827-0_15
- Thesmann, S. (2016). *Interface Design*. Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-03857-1>
- Wolf, K. D. (2015). Video-Tutorials und Erklärvideos als Gegenstand, Methode und Ziel der Medien- und Filmbildung. In A. Hartung, T. Ballhausen, Trültzsch-Wijnen, A. Barberi, & K. Kaiser-Müller (Hrsg.), *Filmbildung im Wandel* (S. 121–131). new academic press.