

Artikel erschienen in:

Lukas Mientus, Christiane Klempin, Anna Nowak (Hrsg.)

Reflexion in der Lehrkräftebildung

Empirisch – Phasenübergreifend – Interdisziplinär

(Potsdamer Beiträge zur Lehrkräftebildung und Bildungsforschung ; 4)

2023 – 452 S.

ISBN 978-3-86956-566-8

DOI <https://doi.org/10.25932/publishup-59171>

Empfohlene Zitation:

Anna Weißbach; Christoph Kulgemeyer: Physikunterricht reflektieren. Eine Lernumgebung für die Lehramtsausbildung, In: Lukas Mientus, Christiane Klempin, Anna Nowak (Hrsg.): Reflexion in der Lehrkräftebildung. Empirisch – Phasenübergreifend – Interdisziplinär (Potsdamer Beiträge zur Lehrkräftebildung und Bildungsforschung 4), Potsdam, Universitätsverlag Potsdam, 2023, S. 241–247.

DOI <https://doi.org/10.25932/publishup-63143>



Soweit nicht anders gekennzeichnet, ist dieses Werk unter einem Creative-Commons-Lizenzvertrag Namensnennung 4.0 lizenziert. Dies gilt nicht für Zitate und Werke, die aufgrund einer anderen Erlaubnis genutzt werden. Um die Bedingungen der Lizenz einzusehen, folgen Sie bitte dem Hyperlink:

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>

Physikunterricht reflektieren

Eine Lernumgebung für die Lehramtsausbildung

Anna Weißbach¹ & Christoph Kulgemeyer²

¹ Universität Bremen,  0000-0003-1183-971X

² Universität Bremen,  0000-0001-6659-8170

ABSTRACT Obwohl der Reflexion von Unterricht eine zentrale Bedeutung für Lehrkräfte zukommt, ist die Reflexionsfähigkeit von Lehramtsstudierenden oftmals nur gering ausgeprägt und wird auch in Praxisphasen nicht automatisch weiterentwickelt. Es besteht also bereits im Studium ein Bedarf, die Studierenden bei der Entwicklung dieser Fähigkeit zu unterstützen. Hier soll die nachfolgend vorgestellte Lernumgebung ansetzen und eine systematische Erfassung, Rückmeldung und Förderung der Reflexionsfähigkeit ermöglichen. Die Lernumgebung ist für das Lehramtsstudium im Fach Physik entwickelt und besteht aus einem Diagnoseinstrument mit daran anschließendem Assessment-Feedback und Fördermaterial. Erste Untersuchungen zur Validität zeigen, dass die Studierenden während der Bearbeitung des Diagnoseinstruments inhaltlich relevante Überlegungen anstellen sowie das erhaltene Assessment-Feedback inhaltlich sinnvoll interpretieren und auch dem Fördermaterial einen Mehrwert für ihre Professionalisierung zusprechen.

KEYWORDS Unterrichtsreflexion, Online-Self-Assessment, Assessment-Feedback, Lehrkräftebildung, Validierung

1 AUSGANGSLAGE

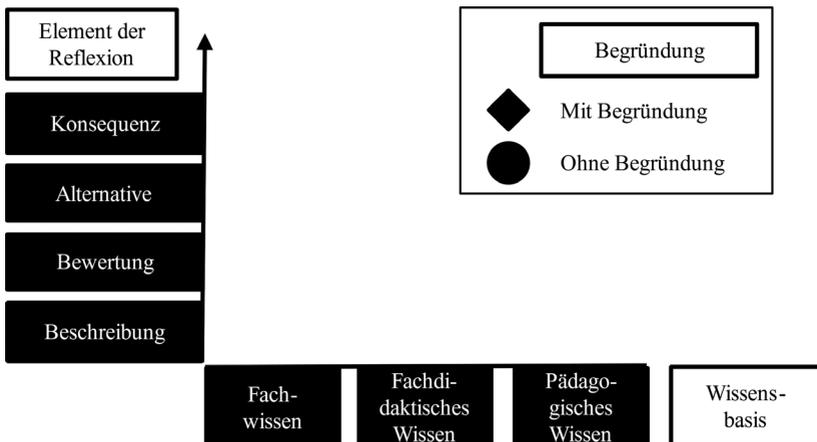
Reflexion von Unterricht ist eine Kernaufgabe von Lehrkräften (von Aufschnaiter et al., 2019). Sie dient der Verbesserung von Unterricht (von Aufschnaiter et al., 2019) und ermöglicht die Entwicklung von Professionswissen auf Grundlage von Praxiserfahrungen (Carlson et al., 2019). Gleichzeitig ist die Reflexionsfähig-

keit von Lehramtsstudierenden insgesamt „eher schwach ausgeprägt“ (Wyss & Mahler, 2021, S. 17). Untersuchungen der Reflexionsfähigkeit Physiklehramtsstudierender im Praxissemester zeigten, dass dieses nur unter günstiger Ausnutzung von Lerngelegenheiten (v.a. von Reflexionsgesprächen mit Universitätsmentor:innen) zu einer Verbesserung der Reflexionsfähigkeit führt (Kulgemeyer et al., 2021). Die Entwicklung der Reflexionsfähigkeit von Studierenden muss also über schulische Praxisphasen hinaus im Rahmen der ersten Ausbildungsphase gefördert werden. Im hier vorgestellten Projekt wurde eine von Studierenden selbstständig durchführbare, onlinebasierte Lernumgebung entwickelt, die ein Diagnoseinstrument mit Assessment-Feedback und Fördermaterial koppelt.

2 REFLEXION VON PHYSIKUNTERRICHT

Trotz des gemeinsamen Verständnisses von Reflexion als „vertieftes, lösungsorientiertes [...] Nachdenken“ (von Aufschnaiter et al., 2019, S. 51) variieren Definitionen von (Unterrichts-)Reflexion stark in Bezug auf unterschiedliche Merkmale (Szogs et al., 2019). Hier wird ein eher breites Verständnis zugrunde gelegt, das u. a. Selbst- und Fremdrelexion inkludiert: Unterrichtsreflexion ist die „theoriegeleitete Analyse von Unterricht mit dem Ziel der Verbesserung der Unterrichtsqualität und der Entwicklung der Professionalität von Lehrpersonen“ (Kempin et al., 2020, S. 439). Ergänzt wird diese Definition um das Reflexions-

Abbildung 1 Modell zur Bewertung von Reflexionen zu Physikunterricht (nach Nowak et al., 2019).



modell von Nowak et al. (2019), nach welchem (Bestandteile von) Reflexionen in drei Dimensionen eingestuft werden (vgl. Abb. 1). Berücksichtigt werden dabei (1) die Art der Aussage (das „Element der Reflexion“: Wird Unterricht beschrieben, bewertet oder werden alternative Handlungsoptionen oder Konsequenzen für den Folgeunterricht oder die Professionalisierung von Lehrpersonen formuliert?), (2) ggf. das Vorliegen einer Begründung sowie (3) die zugrundeliegende Wissensbasis (bezieht sich eine Aussage auf fachwissenschaftliche, fachdidaktische oder pädagogische Aspekte?).

3 DIE ENTWICKELTE LERNUMGEBUNG

Basierend auf dem beschriebenen Reflexionsmodell und einem Performanztest zur Messung der Reflexionsfähigkeit (Kulgemeyer et al., 2021) wurde eine dreiteilige Lernumgebung aus einem geschlossenen Diagnoseinstrument, Assessment-Feedback und Fördermaterial entwickelt (einsehbar unter www.unterrichtsreflexion.de), sodass eine inhaltlich zusammenhängende Erfassung, Rückmeldung und Förderung der Reflexionsfähigkeit im Sinne eines weiterentwicklungsorientierten Online-Self-Assessments (Bohndick et al., 2019) ermöglicht wird.

3.1 Diagnoseinstrument

Im Rahmen einer Fremdrelexion geben Studierende „Robert“, einem fiktiven Mitpraktikanten, Rückmeldung zu sieben inhaltlich zusammenhängenden Videovignetten einer Physik-Doppelstunde (Thema: Newtonsche Axiome, Impulserhaltung). In den Vignetten sind verschiedene, i. d. R. problematische Situationen beobachtbar (z. B. fachliche Fehler oder stereotypisches Verhalten). In Multiple-Choice-Aufgaben werden zu 16 Aspekten Bewertungen und alternative Handlungsoptionen (bzw. sich ergebende Konsequenzen) erfragt. Die Antwortoptionen basieren auf über 150 realen Reflexionen von Praxissemesterstudierenden zu den Vignetten und sollen so authentische Reflexionen abbilden.

3.2 Assessment-Feedback und Fördermaterial

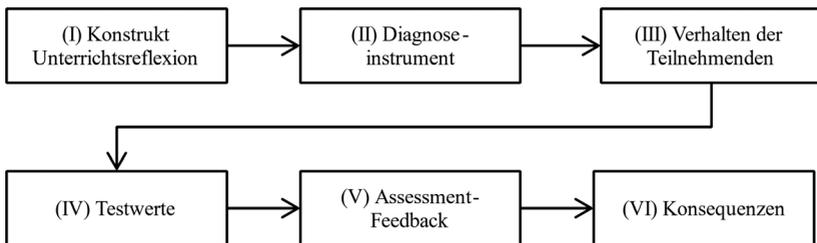
Nach der Bearbeitung des Diagnoseinstruments erhalten Studierende ein Assessment-Feedback. Neben Informationen zum Reflexionsbegriff und zu dessen Abbildung im Testinstrument werden die individuellen Ergebnisse (Gesamtergeb-

nis und Teilergebnisse zu Bewertungen und Alternativen) mit Hilfe von Boxplots dargestellt und in eine Vergleichsgruppe eingeordnet, sodass die Identifikation von Verbesserungspotentialen zur „lernförderliche[n] Wirkung“ (Sippel, 2009, S. 9) der Lernumgebung beiträgt und eine fundierte Selbsteinschätzung ermöglicht. Außerdem ist im Feedback das Fördermaterial verlinkt, welches den Studierenden die selbstständige Beschäftigung mit Unterrichtsreflexion ermöglicht und die Lernumgebung um ein *feed forward* (Hattie & Timperley, 2007) ergänzt, indem den Studierenden mögliche Schritte für ihre Weiterentwicklung aufgezeigt werden. Im Fördermaterial stehen drei weitere Unterrichtsausschnitte zur Verfügung, die angeleitet (mit Leitfragen, Tipps und einer Musterlösung) reflektiert werden können.

4 VALIDIERUNGSSTUDIEN

Zur Prüfung der Validität der Interpretation der Testwerte als Maß für die Reflexionsfähigkeit der Studierenden und als Ausgangspunkt für einen weiteren Professionalisierungsprozess werden gemäß dem Argument-Based-Approach (Kane, 2013) empirisch fundierte Validitätsargumente gesammelt. Dazu werden jeweils die Übersetzungsschritte, ausgehend vom Konstrukt, über die Erstellung des Diagnoseinstruments bis zu den Konsequenzen, die sich für Studierende aus dem Assessment-Feedback ergeben, evaluiert (vgl. Abb. 2; vgl. Dickmann, 2016).

Abbildung 2 In Validierungsstudien zu evaluierende Übersetzungsschritte vom Konstrukt Unterrichtsreflexion bis zu den Konsequenzen aus der Arbeit mit der Lernumgebung



5 ERGEBNISSE

5.1 Evaluation der kognitiven Validität des Diagnoseinstruments

Um die Übersetzung der Aufgaben im Diagnoseinstrument (II) in das Verhalten der Teilnehmenden (III) zu evaluieren, wurden $N = 7$ Think-Aloud-Interviews geführt. Nach der Sicherstellung der Verständlichkeit des Instruments wurde geprüft, inwiefern die Überlegungen während der Bearbeitung vor dem Hintergrund des Konstrukts der Unterrichtsreflexion relevant sind. Es zeigt sich, dass die Überlegungen der Studierenden als überwiegend konstruktrelevant eingeordnet werden können, da sie jeweils Elemente von Reflexionen oder sonstige Aussagen mit direktem Bezug zum beobachteten Unterricht oder der eigenen Professionalisierung darstellen. Für etwa 14,5 % der vorliegenden Segmente, die zusätzlich von einer zweiten Person kodiert wurden, ergaben sich je nach Kategorie jeweils signifikante, mittelmäßige bis sehr gute Übereinstimmungen von $0,54 \leq \kappa_{\text{Cohen}} \leq 0,91$ ($p < 0,001$) (Döring & Bortz, 2016).

5.2 Evaluation von Assessment-Feedback und Fördermaterial

Zur Evaluation von Feedback und Fördermaterial bezüglich ihres Mehrwerts für die Studierenden wurden $N = 6$ leitfadengestützte Interviews inhaltsanalytisch gemäß dem von Krüger und Riemeier (2014) beschriebenen Vorgehen ausgewertet (Übersetzungsschritt (V) zu (VI)). Dabei wurde insbesondere berücksichtigt, wie die Studierenden die dargestellten Diagramme interpretieren, welche Schlussfolgerungen sie aus den Ergebnissen ziehen und wie sie das Fördermaterial wahrnehmen. Es wird deutlich, dass die Studierenden sich bei der Interpretation des Assessment-Feedback v. a. an der Vergleichsgruppe orientieren. Ergebnisse über dem Median werden als positiv bewertet, Ergebnisse darunter werden genutzt, um Verbesserungspotential zu identifizieren. Gleichzeitig werden keine konkreten Schlussfolgerungen zur Umsetzung dieses Potentials formuliert. Vergleichbare Ergebnisse lieferte auch eine Interviewstudie (ebenfalls $N = 6$) zu einer früheren Version des Feedbacks (Weißbach & Kulgemeyer, 2022). Dem Fördermaterial sprechen die Studierenden auf Nachfrage einen Mehrwert zu. Insgesamt kann also davon ausgegangen werden, dass sowohl Assessment-Feedback als auch Fördermaterial die Studierenden bei der (selbstständigen) Beschäftigung mit Unterrichtsreflexion unterstützen.

6 AUSBLICK

Die bisherigen Ergebnisse tragen zur Validitätsargumentation für die entwickelte Lernumgebung bei: Studierende stellen bei der Bearbeitung des Diagnoseinstruments konstruktrelevante Überlegungen an und ziehen inhaltlich angemessene Schlüsse aus dem erhaltenen Assessment-Feedback für ihre Fähigkeit, Unterricht zu reflektieren. Gleichzeitig reduziert das Multiple-Choice-Format des Diagnoseinstruments die Authentizität im Vergleich zu realen Unterrichtsreflexionen. Um Verbindungen zu authentischem Reflexionshandeln zu untersuchen, wird der Performanztest zur Reflexionsfähigkeit (Kulgemeyer et al., 2021), der authentisches Handeln in einer standardisierten Reflexionssituation ermöglicht, vergleichend zum geschlossenen Diagnoseinstrument eingesetzt.

Literatur

- Bohdick, C., Kohlmeyer, S., & Buhl, H. M. (2019). Anstoß und Unterstützung der professionellen Weiterentwicklung im Lehramtsstudium durch weiterentwicklungsorientiertes Online-Self-Assessment. *Lehrerbildung auf dem Prüfstand*, 12(1), 19–36.
- Carlson, J., Daehler, K. R., Alonzo, A. C., Barendsen, E., Berry, A., Borowski, A., Carpendale, J., Chan Kam Ho, K., Cooper, R., Friedrichsen, P., Gess-Newsome, J., Henze-Rietveld, I., Hume, A., Kirschner, S., Liepertz, S., Loughran, J., Mavhunga, E., Neumann, K., Nilsson, P. ... Wilson, C. D. (2019). The Refined Consensus Model of Pedagogical Content Knowledge in Science Education. In A. Hume, R. Cooper & A. Borowski (Hrsg.), *Repositioning Pedagogical Content Knowledge in Teachers' Knowledge for Teaching Science* (S. 77–94). Wiesbaden: Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-13-5898-2_2
- Dickmann, M. (2016). *Messung von Experimentierfähigkeiten. Validierungsstudien zur Qualität eines Computerbasierten Testverfahrens*. Berlin: Logos Verlag. <https://doi.org/10.5281/zenodo.168540>
- Döring, N., & Bortz, J. (2016). *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften*. Wiesbaden: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-41089-5>
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81–112. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>
- Kane, M. T. (2013). Validating the Interpretations and Uses of Test Scores. *Journal of Educational Measurement*, 50(1), 1–73. <https://doi.org/10.1111/jedm.12000>

- Kempin, M., Kulgemeyer, C., & Schecker, H. (2020). Wirkung von Professionswissen und Praxisphasen auf die Reflexionsfähigkeit von Physiklehramtsstudierenden. In S. Habig (Hrsg.), *Naturwissenschaftliche Kompetenz in der Gesellschaft von morgen. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung in Wien 2019* (S. 439–442). Duisburg-Essen: Universität Duisburg-Essen.
- Kulgemeyer, C., Kempin, M., Weißbach, A., Borowski, A., Buschhüter, D., Enkrott, P., Reinhold, P., Riese, J., Schecker, H., Schröder, J., & Vogelsang, C. (2021). Exploring the impact of pre-service science teachers' reflection skills on the development of professional knowledge during a field experience. *International Journal of Science Education*, 43(18), 3035–3057. <https://doi.org/10.1080/09500693.2021.2006820>
- Krüger, D., & Riemeier, T. (2014). Die qualitative Inhaltsanalyse – eine Methode zur Auswertung von Interviews. In D. Krüger, I. Parchmann & H. Schecker (Hrsg.), *Methoden in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung* (S. 133–145). Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum. https://doi.org/10.1007/978-3-642-37827-0_11
- Nowak, A., Kempin, M., Kulgemeyer, C., & Borowski, A. (2019). Reflexion von Physikunterricht. In C. Maurer (Hrsg.), *Naturwissenschaftliche Bildung als Grundlage für berufliche und gesellschaftliche Teilhabe. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik Jahrestagung in Kiel 2018* (S. 838–841). Regensburg: Universität Regensburg.
- Sippel, S. (2009). Zur Relevanz von Assessment-Feedback in der Hochschullehre. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, 4(1), 1–22. <https://doi.org/10.3217/zfhe-4-01/02>
- Szogs, M., Kobl, C., Volmer, M., & Korneck, F. (2019). Bedeutsamkeit von Reflexion und Reflexivität in der Professionalisierung von Lehrkräften sowie ihre Beziehung zu anderen Prozessen und Konstrukten. In C. Maurer (Hrsg.), *Naturwissenschaftliche Bildung als Grundlage für berufliche und gesellschaftliche Teilhabe. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung in Kiel 2018* (S. 317–320). Regensburg: Universität Regensburg.
- von Aufschnaiter, C., Hofmann, C., Geisler, M., & Kirschner, S. (2019). Möglichkeiten und Herausforderungen der Förderung von Reflexivität in der Lehrerbildung. *SEMINAR*, 25(1), 49–60. <https://doi.org/10.4119/UNIBI/hlz-144>
- Weißbach, A., & Kulgemeyer, C. (2022). Reflexion von Physikunterricht – ein Online-Assessment mit Feedback. In S. Habig & H. van Vorst (Hrsg.), *Unsicherheit als Element von naturwissenschaftsbezogenen Bildungsprozessen. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Virtuelle Jahrestagung 2021* (S. 756–759). GDPC.
- Wyss, C., & Mahler, S. (2021). Mythos Reflexion. Theoretische und praxisbezogene Erkenntnisse in der Lehrer*innenbildung. *journal für lehrerInnenbildung*, 21(1), 16–25. <https://doi.org/10.35468/jlb-01-2021-01>