



# Förderung der Diagnosefähigkeiten angehender Lehrkräfte hinsichtlich Lernendenvorstellungen

Anwendung der Didaktischen Rekonstruktion  
zur Gestaltung eines hochschuldidaktischen Seminars

**Online-Supplement 1:**  
**Ergebnis der jeweiligen Teilaufgaben der Didaktischen Rekonstruktion  
im Hinblick auf die Diagnose von Lernendenvorstellungen**

Julian Heeg<sup>1,\*</sup>, Robert Marten Bittorf<sup>1</sup> & Sascha Schanze<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Leibniz Universität Hannover

\* Kontakt: Leibniz Universität Hannover,  
Institut für Didaktik der Naturwissenschaften,  
Am Kleinen Felde 30, 30167 Hannover  
heeg@idn.uni-hannover.de

**Zitationshinweis:**

Heeg, J., Bittorf, R.M., & Schanze, S. (2021). Förderung der Diagnosefähigkeiten angehender Lehrkräfte hinsichtlich Lernendenvorstellungen. Anwendung der Didaktischen Rekonstruktion zur Gestaltung eines hochschuldidaktischen Seminars [Online-Supplement 1: Ergebnis der jeweiligen Teilaufgaben der Didaktischen Rekonstruktion im Hinblick auf die Diagnose von Lernendenvorstellungen]. *HLZ – Herausforderung Lehrer\*innenbildung*, 4 (2), 146–164. <https://doi.org/10.11576/hlz-2703>

Eingereicht: 15.11.2019 / Angenommen: 06.10.2020 / Online verfügbar: 26.02.2021

ISSN: 2625–0675



## **Komponente K1: Perspektive hinsichtlich Lernendenvorstellungen sowie der Diagnose von Lernendenvorstellungen**

### **Ergebnis der Lernpotenzialanalyse:**

- Lehrkräfte zweifeln an der Bedeutung von Lernendenvorstellungen für Lehr-Lern-Prozesse in ihrem Unterricht (Marohn, 2008).
- Fachlich adäquate Vorstellungen sind Aufbaugrundlage für Unterrichtsplanung (Barthmann, 2018).
- Lehrkräfte sehen Lernendenvorstellungen als Hürde an (Duit & Treagust, 2003).
- Lernendenvorstellungen können als eine Art von Advanced Organizer dienen (Barthmann, 2018).
- Diagnose von Lernendenvorstellungen ist hilfreich, um fachliches Niveau an Lernende anzupassen (Barthmann, 2018).
- Die Diagnose von Lernendenvorstellungen ist zeitintensiv und daher im alltäglichen Unterrichtsgeschehen nicht durchführbar (Interview; Barthmann, 2018).
- Die Diagnose von Lernendenvorstellungen sollte primär in niedrigen Jahrgangsstufen durchgeführt werden (Interview).
- In höheren Jahrgangsstufen lohnt sich eine Diagnose von Lernendenvorstellungen nicht (Interview).

### **Ergebnis der fachdidaktischen Klärung:**

- Eine wertschätzende und lernendenzentrierte Perspektive hinsichtlich Lernendenvorstellungen ist eine bedeutsame Voraussetzung u.a. für deren nachfolgende Diagnose (Dannemann, Heeg & Schanze, 2019; Heeg & Schanze, 2019).
- (Alternative) Lernendenvorstellungen sind nicht als falsch oder defizitär anzusehen (z.B. Duit, Gropengießer, Kattmann, Komorek & Parchmann, 2012).
- Lernendenvorstellungen sind zentraler Ausgangspunkt und zentrales Hilfsmittel für fachliche Lernprozesse (z.B. Baalman, Frerichs, Weitzel, Gropengießer & Kattmann, 2004).
- Fachlich inadäquate Vorstellungen sind wertfrei als alternative Vorstellungen anzuerkennen (Wandersee, Mintzes & Novak, 1994).
- Lernende verfügen auch in höheren Jahrgangsstufen über alternative Vorstellungen (Heeg, Bittorf & Schanze, 2020); daher ist auch hier eine Diagnose notwendig.

**Ziele der Vermittlung:**

Die Studierenden ...

- ... beschreiben und beurteilen, warum *Fehlvorstellungen* oder *falsche Vorstellungen* vor dem Hintergrund einer konstruktivistischen Perspektive auf Lehr-Lernprozesse nicht zielführend sind.
- ... nennen und erläutern Lernendenvorstellungen als einen zentralen Ausgangspunkt für fachliche Lernprozesse.
- ... nennen und erläutern Lernendenvorstellungen als zentrales Hilfsmittel zur Gestaltung fachlicher Lernprozesse.

## **Komponente K2: Wissens- und fähigkeitsbezogene Aspekte hinsichtlich Lernendenvorstellungen**

### **Ergebnis der Lernpotenzialanalyse:**

- Angehenden Lehrkräften fehlen Termini zur Bezeichnung von solchen Lernendenvorstellungen, die fachlich inadäquat sind (Interview).
- Lehrkräfte nutzen subjektive Theorien zur Beschreibung von Lernendenvorstellungen (Barthmann, 2018).
- Lehrkräfte zeigen themenabhängige Schwierigkeiten bei der korrekten Identifikation von Lernendenvorstellungen (Wilhelm, 2008; Pietzner, 2015).
- Lehrkräfte zeigen Wissenslücken hinsichtlich themenspezifischer Lernendenvorstellungen (Barthmann, 2018).
- Lehrkräften mangelt es an allgemeinem Wissen über Lernendenvorstellungen (Duit & Treagust, 2003; Morrison & Lederman, 2003; Pietzner, 2015).

### **Ergebnis der fachdidaktischen Klärung:**

- Bezeichnung fachlich inadäquater Vorstellungen als alternative Vorstellungen ist eine wertfreie Variante (Wandersee et al., 1994).
- Lernendenvorstellungen sind die gedanklichen subjektiven Konstrukte von Lernenden (Baalman et al., 2004).
- Lernendenvorstellungen sind kontextspezifisch (Taber, 2000). Selbst innerhalb einer Themenbereiches wie dem chemischen Gleichgewicht (Heeg et al., 2020) oder Verbrennungsprozessen (Boujaoude, 1991) bildet sich selten ein übergreifendes Verständnis aus.

### **Ziele der Vermittlung:**

Die Studierenden ...

- ... nennen themenspezifisch häufige alternative Lernendenvorstellungen.
- ... nennen und erklären Definitionen von Lernendenvorstellungen.
- ... erläutern verschiedene Einteilungsmöglichkeiten für Lernendenvorstellungen.
- ... erläutern verschiedene Ansätze zur Entstehung von Lernendenvorstellungen im Allgemeinen.

## **Komponente K3: Wissens- und fähigkeitsbezogene Aspekte hinsichtlich der Diagnose von Lernendenvorstellungen**

### **Ergebnis der Lernpotenzialanalyse:**

- Lehrkräften mangelt es an Wissen über die Bedeutung der Diagnose von Lernendenvorstellungen (Morrison & Lederman, 2003).
- Lehrkräften mangelt es an dem notwendigen Fachwissen, um Lernendenvorstellungen zu erkennen (Alonzo & Kim, 2015; Larkin, 2012).
- (Angehende) Lehrkräfte diagnostizieren Lernendenvorstellungen in ihrem Unterricht nicht (Mellado, 1997; Morrison & Lederman, 2003).
- Lehrkräfte nutzen verschiedene Methoden zur Diagnose von Lernendenvorstellungen im Unterricht (Barthmann, 2018).
- Lehrkräfte sind wenig sensibilisiert für die Wahrnehmung von Lernendenvorstellungen (Barthmann, 2018).
- Angehende Lehrkräfte zeigen Schwierigkeiten bei der Diagnose von Lernendenvorstellungen (Nussbaum, 1981).
- Angehende Lehrkräfte diagnostizieren primär fachlich inadäquate Vorstellungen (Dannemann et al., 2019).

### **Ergebnis der fachdidaktischen Klärung:**

- Für den Prozess der Diagnose müssen Vorstellungen aufbauend auf Aussagen, Zeichnungen sowie weiteren Artefakten konstruiert werden (Gropengießer, 1997; Rath, 2017; Rohrbach-Lochner & Marohn, 2018).
- Einzelne Diagnosequellen (Aussagen, Zeichnungen etc.) bzw. Modalitäten haben unterschiedliche (gegenstandsbezogene) Potentiale und Grenzen im Hinblick auf die Konstruktion einzelner Lernendenvorstellungen (z.B. Rohrbach-Lochner & Marohn, 2018).
- Die Diagnose der individuellen Vorstellungen erfolgt u.a. im Hinblick auf einen anschließenden wechselseitigen Vergleich mit den fachlichen Vorstellungen zur Bestimmung eines Lernbedarfs (z.B. Kattmann, Duit, Gropengießer & Komorek, 1997).
- Diagnostizierte Vorstellungen sollten auf einer inhaltlich wie sprachlich handhabbaren Korngröße (z.B. als prägnanter Aussagesatz) formuliert werden (z.B. Gropengießer, 1997).
- Lernendenvorstellungen sollten unabhängig von ihrer fachlichen Adäquatheit diagnostiziert werden (Kattmann et al., 1997).

- Die angehenden Lehrkräfte sollen in ihren Diagnosen bereits solche Vorstellungen identifizieren, die sie als zentral ansehen für zukünftige Lernprozesse, z.B. im Hinblick auf eine learning progression (vgl. von Aufschnaiter, Selter & Michaelis, 2017).
- Diagnosen sollten personenspezifisch vorgenommen werden (z.B. Rath, 2017).
- Die Beurteilung diagnostizierter Lernendenvorstellungen vor verschiedenen Bezugsrahmen (z.B. Herkunft, Stabilität oder fachliche Adäquatheit) kann von der Diagnose abgetrennt und der Didaktischen Strukturierung zugesprochen werden. Dies liegt insbesondere darin begründet, dass bspw. die Beurteilung hinsichtlich einer fachlichen Adäquatheit erst dann zielführend erfolgen kann, wenn ein wechselseitiger Vergleich mit den fachlich geklärten Vorstellungen erfolgt ist (z.B. Kattmann et al., 1997).
- Das Ergebnis einer Statusdiagnose dient der Ermittlung einer Lernausgangslage (von Aufschnaiter et al., 2015; Kattmann et al., 1997). Statusdiagnosen können auch nachunterrichtlich durchgeführt werden (s. auch Özmen & Ayas, 2003).

### **Ziele der Vermittlung:**

Die Studierenden ...

- ... nennen die jeweiligen Vorstellungen der Lernenden aus den jeweiligen Videovignetten.
- ... formulieren die diagnostizierten Lernendenvorstellungen als prägnante Aussagesätze.
- ... diagnostizieren die zentralen Vorstellungen der Lernenden aus den jeweiligen Videovignetten.
- ... bewerten den Einfluss ihres eigenen Fachwissens auf ihre Diagnoseergebnisse.
- ... nennen unterschiedliche Methoden zur Diagnose von Lernendenvorstellungen.
- ... vergleichen unterschiedliche Methoden zur Diagnose von Lernendenvorstellungen hinsichtlich ihrer Potentiale und Grenzen.

**Literaturverzeichnis**

- Alonzo, A.C., & Kim, J. (2015). Declarative and Dynamic Pedagogical Content Knowledge as Elicited through Two Video-Based Interview Methods. *Journal of Research in Science Teaching*, 53 (8), 1–28.
- Aufschnaiter, C. v., Cappell, J., Dübbelde, G., Ennemoser, M., Mayer, J., Stiensmeier-Pelster, J., Sträßer, R., & Wolgast, A. (2015). Diagnostische Kompetenz. Theoretische Überlegungen zu einem zentralen Konstrukt der Lehrerbildung. *Zeitschrift für Pädagogik*, 5, 738–758.
- Aufschnaiter, C. v., Selter, C., & Michaelis, J. (2017). Nutzung von Vignetten zur Entwicklung von Diagnose- und Förderkompetenzen. Konzeptionelle Überlegungen und Beispiele aus der MINT-Lehrerbildung. In C. Selter, S. Hußmann, C. Höble, C. Knipping, K. Lengnink & J. Michaelis (Hrsg.), *Diagnose und Förderung heterogener Lerngruppen. Theorien, Konzepte und Beispiele aus der MINT-Lehrerbildung* (S. 85–105). Münster: Waxmann.
- Baalmann, W., Frerichs, V., Weitzel, H., Gropengießer, H., & Kattmann, U. (2004). Schülervorstellungen zu Prozessen der Anpassung – Ergebnisse einer Interviewstudie im Rahmen der Didaktischen Rekonstruktion. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 10, 7–28.
- Barthmann, K. (2018). *Vorstellungen von Geographielehrkräften über Schülervorstellungen und den Umgang mit ihnen in der Unterrichtspraxis*. Dissertation, Universität Bayreuth.
- Boujaoude, S.B. (1991). A Study of the Nature of Students' Understandings about the Concept of Burning. *Journal of Research in Science Teaching*, 28 (8), 689–704.
- Dannemann, S., Heeg, J., & Schanze, S. (2019). Fallbasierte Förderung der Diagnose- und Planungsfähigkeiten von Lehramtsstudierenden. Lernen mit Videovignetten in der Biologie- und Chemiedidaktik. In E. Christophel, M. Hemmer, F. Korneck, T. Leuders & P. Labudde (Hrsg.), *Fachdidaktische Forschung zur Lehrerbildung* (Fachdidaktische Forschungen, Bd. 1) (S. 75–85). Münster: Waxmann.

- Duit, R., Gropengießer, H., Kattmann, U., Komorek, M., & Parchmann, I. (2012). The Model of Educational Reconstruction – a Framework for Improving Teaching and Learning Science. In D. Jorde & J. Dillon (Hrsg.), *Science Education Research and Practice in Europe* (S. 13–37). Rotterdam: Sense Publishers.
- Duit, R., & Treagust, D.F. (2003). Conceptual Change. A Powerful Framework for Improving Science Teaching and Learning. *International Journal of Science Education*, 25 (6), 671–688.
- Gropengießer, H. (1997). Schülervorstellungen zum Sehen. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 3 (1), 71–87.
- Heeg, J., Bittorf, R.M., & Schanze, S. (2020). Lernendenvorstellungen zum chemischen Gleichgewicht – ein systematisches Review. *CHEMKON*, 27 (8), 373–383. <https://doi.org/10.1002/ckon.201900022>
- Heeg, J., & Schanze, S. (2021). Die Schaffung einer wertschätzenden Studierendenperspektive auf Lernervorstellungen. Ein Beitrag zu einer chemiedidaktischen Teilfacette der Reflektierten Handlungsfähigkeit. In S. Dannemann, J. Gillen, A. Krüger & Y. von Roux (Hrsg.), *Reflektierte Handlungsfähigkeit in der Lehrer\*innenbildung. Leitbild, Konzepte und Projekte* (S. 232–245). Münster: Waxmann.
- Kattmann, U., Duit, R., Gropengießer, H., & Komorek, M. (1997). Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion. Ein Rahmen für naturwissenschaftsdidaktische Forschung und Entwicklung. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 3 (3), 3–18.
- Larkin, D. (2012). Misconceptions about “Misconceptions”. Preservice Secondary Science Teachers’ Views on the Value and Role of Student Ideas. *Science & Education*, 96 (5), 927–959.
- Marohn, A. (2008). „Choice2learn“ – eine Konzeption zur Exploration und Veränderung von Lernervorstellungen im naturwissenschaftlichen Unterricht. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 14, 57–83.
- Mellado, V. (1997). Preservice Teachers’ Classroom Practice and Their Conceptions of the Nature of Science. *Science & Education*, 6 (4), 331–354.
- Morrison, J.A., & Lederman, N.G. (2003). Science Teachers’ Diagnosis and Understanding of Students’ Preconceptions. *Science Education*, 87 (6), 849–867.

- Nussbaum, J. (1981). Towards the Diagnosis by Science Teachers of Pupils' Misconceptions. An Exercise with Student Teachers. *European Journal of Science Education*, 3 (2), 159–169.
- Özmen, H., & Ayas, A. (2003). Students' Difficulties in Understanding of the Conservation of Matter in Open and Closed-System Chemical Reactions. *Chemistry Education Research and Practice*, 4 (3), 279–290.
- Pietzner, V. (2015). Das Wissen von Chemielehrkräften über Schülervorstellungen. In K. Höner, M. Looß, R. Müller & A. Strahl (Hrsg.), *Naturwissenschaften vermitteln. Von der frühen Kindheit bis zum Lehrerberuf* (Naturwissenschaften vermitteln – Braunschweiger Beiträge zu Lehrerbildung und Fachdidaktik, Bd. 5) (S. 176–206). Norderstedt: Books on Demand.
- Rath, V. (2017). *Diagnostische Kompetenz von angehenden Physiklehrkräften*. Dissertation. Berlin: Logos.
- Rohrbach-Lochner, F., & Marohn, A. (2018). How Research-Based Learning Can Increase Teacher Students' Knowledge and Abilities. A Design-Based Research Project in the Context of Pupils' (Mis)Conceptions in Science. *Research in Subject-Matter Teaching and Learning*, 1, 33–50.
- Taber, K.S. (2000). Multiple Frameworks? Evidence of Manifold Conceptions in Individual Cognitive Structure. *International Journal of Science Education*, 22 (4), 399–417.
- Wandersee, J., Mintzes, J.J., & Novak, J.D. (1994). Research on Alternative Conceptions in Science. In D.L. Gabel (Hrsg.), *Handbook of Research on Science Teaching and Learning. A Project of the National Science Teachers Association* (S. 177–210). New York: Macmillan.
- Wilhelm, T. (2008). Vorstellungen von Lehrern über Schülervorstellungen. In D. Höttecke (Hrsg.), *Kompetenzen, Kompetenzmodelle, Kompetenzentwicklung*. Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik in Essen 2007 (S. 44–46). Berlin et al.: LIT.