



Förderung der Diagnosefähigkeiten angehender Lehrkräfte hinsichtlich Lernendenvorstellungen

Anwendung der Didaktischen Rekonstruktion zur Gestaltung eines hochschuldidaktischen Seminars

Julian Heeg^{1,*}, Robert Marten Bittorf¹ & Sascha Schanze¹

¹ Leibniz Universität Hannover

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

Zusammenfassung: Die Förderung von wissens- und fähigkeitsbezogenen Aspekten der Diagnose von individuellen fachlichen Lernendenvorstellungen ist ein wichtiger Bestandteil vieler universitärer Fachdidaktiken. Unter Anwendung des Planungsrahmens der Didaktischen Rekonstruktion wurde daher eine Seminarkonzeption exemplarisch für die chemiedidaktische Lehre entwickelt und durchgeführt. In diesem Beitrag werden entsprechend zwei Ziele verfolgt: Einerseits wird eine Seminarkonzeption vorgestellt, welche zur Förderung der Diagnosefähigkeiten angehender Lehrkräfte beitragen soll und welche auch von weiteren Fachbereichen verwendet werden kann, in denen Lernendenvorstellungen eine zentrale Rolle spielen. Andererseits wird die konkrete Anwendung der Didaktischen Rekonstruktion zur Planung dieses Seminars exemplarisch vorgestellt. Im Rahmen dieses Beitrags werden außerdem Evaluationsergebnisse aus zwei Umsetzungen des Seminars präsentiert. Diese zeigen, dass die Studierenden ihr diagnostisches Wissen sowie ihre diagnostischen Fähigkeiten im Rahmen des Seminars verbessern können. Auch ihre Perspektive hinsichtlich der Bedeutung von Lernendenvorstellungen für ihren späteren Unterricht entwickelt sich hin zu einer wertschätzenden Variante. Durch die Konfrontation mit alternativen Lernendenvorstellungen beginnen die Studierenden, kritisch ihr eigenes Fachwissen zu reflektieren, und ziehen Parallelen zwischen ihren persönlichen Lernprozessen und denen der Schüler*innen. In einem Ausblick werden Anknüpfungspunkte für kommende Lehrveranstaltungen skizziert.

Schlagwörter: Diagnose, Didaktische Rekonstruktion, Lernendenvorstellungen, Chemiedidaktik, Lehrkräftebildung



1 Einleitung

Die Förderung der Diagnosefähigkeiten angehender Lehrkräfte hinsichtlich individueller Lernvoraussetzungen im Rahmen der universitären (fachdidaktischen) Bildung ist von zentraler Bedeutung (z.B. von Aufschnaiter et al., 2015; Hußmann & Selter, 2013; Karing & Artelt, 2013). Dies schlägt sich auch in den ländergemeinsamen inhaltlichen Anforderungen der Kultusministerkonferenz an die Fachdidaktiken nieder (KMK, 2017). Für die fachdidaktische Bildung in den naturwissenschaftlichen Fächern sind insbesondere Diagnosefähigkeiten im Hinblick auf individuelle fachbezogene Vorstellungen von Schüler*innen bedeutsam. Diese Vorstellungen sind aufgrund ihres elementaren Einflusses auf Lehr-Lern-Prozesse (z.B. Kattmann, Duit, Gropengießer & Komorek, 1997; Riemeier, 2005) ein wesentlicher Baustein der fachbezogenen Lernvoraussetzungen. Entsprechend nimmt die Diagnose individueller Vorstellungen zur Ermittlung einer Lernausgangslage (Statusdiagnose) sowie zur Evaluation von Lernprozessen (Verlaufs- bzw. Veränderungsdiagnose) einen wichtigen Stellenwert in der fachdidaktischen Forschung (vgl. bspw. Duit, 2009) und Lehre ein (Dannemann, Heeg & Schanze, 2019), wenngleich Letzteres häufig noch ausbaufähig erscheint (Marohn & Rohrbach, 2013).

An der Leibniz Universität Hannover (LUH) wird der Themenkomplex Lernenden-vorstellungen in der chemiedidaktischen Lehre erstmalig im zweiten bzw. vierten Semester des fächerübergreifenden Bachelors in der Veranstaltung *Grundlagen der Chemiedidaktik* thematisiert. Der Fokus liegt auf einem ersten Kontakt der Studierenden mit diesem Themenkomplex (Heeg & Schanze, 2019). In weiteren Veranstaltungen werden an einzelnen Sitzungsterminen teils themenspezifische Facetten dieses Konstruktes vertiefend behandelt. Die explizite und langfristige Förderung der diagnostischen Fähigkeiten der Studierenden stand allerdings bislang nicht im Vordergrund der Vermittlung. Um die chemiedidaktische Bildung an der LUH diesbezüglich zu erweitern, wurde unter Anwendung des Forschungs- und Planungsrahmens der Didaktischen Rekonstruktion (u.a. Kattmann et al., 1997; Lohmann, 2006) eine neuartige Seminarkonzeption entwickelt und umgesetzt. Hierbei wurde auf bereits bestehenden Seminarkonzeptionen u.a. aus der Biologiedidaktik (z.B. Dannemann et al., 2019) bzw. auf forschungsbasierten Settings aus der Physikdidaktik (Rath, 2017) aufgebaut. Maßgeblicher Bestandteil der methodischen Ausgestaltung des Seminars ist die enge Verbindung der reflexiven Arbeit mit videobasierten Fallbeispielen in studentischen Kleingruppen und der Vermittlung hierzu passender theoretischer Grundlagen (vgl. hierzu auch Dannemann et al., 2019). Neben der konkreten Anwendung der Didaktischen Rekonstruktion zur Gestaltung dieser Seminarkonzeption werden im Rahmen dieses Beitrags auch Evaluationsergebnisse sowie Erfahrungswerte aus den Jahren 2018 und 2019 vorgestellt und kritisch vor dem Hintergrund der Zielsetzung diskutiert.

2 Theoretische Einbettung

Aus einer konstruktivistischen Perspektive heraus betrachtet stellen die individuellen fachbezogenen Vorstellungen der Schüler*innen den Ausgangspunkt inhaltlicher Lernprozesse im (naturwissenschaftlichen) Unterricht dar (z.B. Baalman, Frerichs, Weitzel, Gropengießer & Kattmann, 2004; Riemeier, 2005). Gleiches gilt für die Vorstellungen von Studierenden im Kontext fachdidaktischer Seminare (u.a. Lohmann, 2006). Individuelle Vorstellungen beruhen in der Regel auf sozialen sowie sensomotorischen Erfahrungen und finden über Jahre hinweg eine wiederkehrende Bestätigung in zahlreichen Situationen (u.a. Niebert & Gropengießer, 2015; Riemeier, 2005). Entsprechend können grundlegende Vorstellungen als gefestigt angesehen werden. Sobald eine Person mit einer neuen Situation bzw. einem neuen Kontext konfrontiert wird, greift sie auf ihre bisherigen Vorstellungen zurück, um eine für sie zufriedenstellende (viable) Erklärung zu finden. Dieser Übertragungsprozess findet in der Regel unreflektiert statt und mündet

mitunter in der Genese fachlich nicht adäquater (alternativer) Vorstellungen (Chandrasegaran, Treagust & Mocerino, 2008; Onwu & Randall, 2006; Smith III, diSessa & Roschelle, 1993). Diese alternativen Vorstellungen können entsprechend von fachwissenschaftlich adäquaten Vorstellungen im Rahmen eines eng begrenzten Kontextes unterschieden werden (Gropengießer & Marohn, 2018).

Um diese (alternativen) Vorstellungen für die Gestaltung von Lehr-Lernprozessen zielführend nutzen zu können, sollten sie zunächst diagnostiziert werden (u.a. Kattmann et al., 1997; Reinfried, Mathis & Kattmann, 2009). Die Diagnose der Ausprägungen individueller Lernendenmerkmale wird entsprechend als zentraler Bestandteil des Professionswissens von Lehrkräften betrachtet (z.B. von Aufschnaiter et al., 2015; Brunner et al., 2006; Praetorius, Lipowsky & Karst, 2012). Hinsichtlich der Diagnose von Lernendenvorstellungen im Rahmen der Chemiedidaktik liegt bislang jedoch noch kein Konsensmodell vor. Es lassen sich allerdings aus verschiedenen bereits bestehenden Modellierungen (insbesondere aus der Physikdidaktik) unterschiedliche Aspekte ableiten, die der universitären Lehrkräftebildung als Ziele dienen können. Diese Modelle (u.a. Rath, 2017) beruhen teilweise auf Grundlagen aus dem Bereich der pädagogisch-psychologischen Diagnose, die über eine lange Tradition verfügt (u.a. Schrader, 2013). So beschreiben bspw. von Aufschnaiter, Selter und Michaelis (2017) ein aus drei Facetten bestehendes Diagnosekonstrukt. Zu diesen Facetten zählt neben wissens- sowie fähigkeitsbezogenen Aspekten hinsichtlich der Diagnose sowie des zu diagnostizierenden Gegenstands auch eine grundlegende Bereitschaft hinsichtlich der Diagnose. Marohn und Rohrbach (2013) beschreiben ebenfalls wissens- sowie fähigkeitsbezogene Elemente, die sie als notwendig für den Themenkomplex Lernendenvorstellungen ansehen. Die Diagnose von Vorstellungen wird dabei innerhalb ihrer Modellierung als eine Dimension beschrieben und kann in weitere Facetten (z.B. Wissen oder Anwendung) unterteilt werden. Mit dem Modell von Rath (2017) liegt eine elaborierte Variante vor, die jedoch auf die Beschreibung und Beurteilung einer Diagnoseperformanz fokussiert. Rath (2017) präsentiert – ähnlich wie auch Marohn und Rohrbach (2013) – ein holistisches Modell, in dem die Diagnose nur ein Teilaspekt des umfänglichen Umgangs mit Lernendenvorstellungen ist. Schrader (2013) betont diesbezüglich, dass eine Diagnose von individuellen Merkmalsausprägungen stets im Hinblick auf daran anschließende Fördermaßnahmen durchgeführt werden sollte. Ohne eine auf der Diagnose aufbauende Förderung besteht die Gefahr der Wirkungslosigkeit sowie einer Stigmatisierung der Personen, die Grundlage der Diagnose sind (Hußmann & Selter, 2013). Weiterhin lässt sich aus der Literatur ableiten, dass es sich bei der Diagnose um ein mehrdimensionales Konstrukt handelt, bei welchem auch die individuellen Vorstellungen über den Gegenstand der Diagnose sowie über die Diagnose selbst eine Rolle zu spielen scheinen (von Aufschnaiter et al., 2015; Ingenkamp & Lissmann, 2008; McElvany et al., 2009; Südkamp, Kaiser & Möller, 2012). Angehende wie praktizierende Lehrkräfte verfügen jedoch häufig über fachdidaktisch nicht adäquate Vorstellungen über Lernendenvorstellungen bzw. den Umgang mit ihnen (Barthmann, Conrad & Obermaier, 2019; Davis, Petish & Smithey, 2006; Gomez-Zwiep, 2008; Ilyas & Saeed, 2018; Larkin, 2012; Mellado, 1997; Meyer, 2004; Pine, Messer & St. John, 2001). Vergleichbares gilt für fachliche Vorstellungen. Auch hier können mitunter bei (angehenden) Lehrkräften alternative Vorstellungen über bspw. fachchemische Inhalte vorliegen (z.B. Heeg, Bittorf & Schanze, 2020; Wandersee, Mintzes & Novak, 1994). Ferner zeigt sich, dass die diagnostischen Fähigkeiten (angehender) Lehrkräfte themenabhängig sind (u.a. Ingenkamp & Lissmann, 2008; Rath, 2017).

3 Anwendung der Didaktischen Rekonstruktion als Planungsrahmen zur Gestaltung des Seminars

Im Folgenden wird zunächst auf den Mehrwert der Anwendung des Planungsrahmens der Didaktischen Rekonstruktion zur Gestaltung fachdidaktischer Seminare eingegangen. Anschließend werden die drei Teilaufgaben der Didaktischen Rekonstruktion am Beispiel der Gestaltung der vorliegenden Seminarkonzeption vorgestellt. Der Anwendungsprozess erfolgt dabei keineswegs in der im Folgenden dargestellten Linearität, sondern ist iterativ und rekursiv angelegt (Kattmann et al., 1997).

Der Planungsrahmen der Didaktischen Rekonstruktion findet seit Ende der 1990er-Jahre in zahlreichen Kontexten Verwendung (z.B. Baalman et al., 2004; Conrad, 2014; Schmidt, 2010; van Dijk & Kattmann, 2010). Mit der Anwendung werden zwei grundlegende Annahmen getroffen: Zum einen sind die zu vermittelnden inhaltlichen Gegenstände nicht von dem jeweiligen Wissenschaftsbereich vorgegeben, sondern müssen stets unter einer fachdidaktischen Perspektive rekonstruiert werden (Kattmann et al., 1997). Zum anderen sind die Vorstellungen der Lernenden und die der Wissenschaftler*innen als gleichberechtigt anzusehen (Kattmann et al., 1997). Lohmann (2006) betont im Hinblick auf die Gestaltung von hochschuldidaktischen Seminaren, dass für eine Lernförderlichkeit auch hier diese grundlegenden Prinzipien gelten sollten. Dies beinhaltet insbesondere, dass zum einen die (alternativen) Vorstellungen angehender Lehrkräfte als zentraler Ausgangspunkt für die Gestaltung ermittelt werden sollten. Zum anderen sollten die zugrundeliegenden Inhalte fachdidaktisch geklärt werden, um so als zu vermittelnde Ziele genutzt zu werden. Bezogen auf die universitären Fachdidaktiken gelten für die Gestaltung von Lehr-Lernprozessen zum Beispiel Schulerfahrungen der (angehenden) Lehrkräfte als eine zentrale Quelle für Vorstellungen (Grossman, 1990). Friedrichsen, Abell, Pareja, Brown, Lankford und Volkmann (2009) fassen diesen Umstand pointiert zusammen: „Consequently, many preservice teachers teach as they have been taught“ (Friedrichsen et al., 2009, S. 362). Fachdidaktische Seminare sollten den Lehramtsstudierenden entsprechend als Beispiele guter Praxis im Hinblick auf die Anwendung konstruktivistischer Grundprinzipien dienen und für die Studierenden nachvollziehbar auf Basis empirischer Ergebnisse geplant und durchgeführt werden.

3.1 Fachdidaktische Klärung der zugrundeliegenden Konstrukte

In Anlehnung an u.a. Lohmann (2006) werden innerhalb dieses Schritts fachdidaktische Publikationen kritisch vor dem Hintergrund der zu erwartenden Vorstellungen der Studierenden qualitativ-inhaltsanalytisch analysiert (Mayring, 2015). Dabei können theoretische wie praxisnahe fachdidaktische Beiträge als Quelle herangezogen werden. Ausgangspunkt für die kritische Klärung des hier zugrundeliegenden Diagnoseverständnisses stellen die weiter oben vorgestellten Modellierungen (vgl. Kap. 2) dar. Diese Modellierungen wurden im Rahmen der fachdidaktischen Klärung für das hier beschriebene Seminar, u.a. vor dem Hintergrund empirischer Studien (u.a. Dannemann et al., 2019; Larkin, 2012) präzisiert sowie vor dem Hintergrund der drei Teilaufgaben der Didaktischen Rekonstruktion kritisch reflektiert (z.B. Kattmann et al., 1997).

Das Ergebnis dieses Prozesses ist im Online-Supplement 1 zu finden. Exemplarisch sei an dieser Stelle ein Aspekt aus der Modellierung von Rath (2017) dargestellt. Dort findet sich u.a. innerhalb des Qualitätsmerkmals Urteilsgenauigkeit das Qualitätsmerkmal „Äußerungen werden als fachlich richtig bzw. fachlich falsch korrekt eingeschätzt“ (Rath, 2017, S. 165). Das Anlegen eines fachlichen Referenzrahmens kann ein zentraler Aspekt beim Umgang mit Lernendenvorstellungen sein. Ebenfalls wird dort die bedeutsame Einschränkung vorgenommen, dass die Aussagen der Lernenden als fachlich richtig bzw. falsch einzustufen sind und nicht pauschal als richtig oder falsch bewertet werden. Dennoch kann diese Formulierung aus zweierlei Gründen schwierigkeitsgenerierend für angehende Lehrkräfte sein und sollte daher für die hiesige Nutzung angepasst

werden.¹ Die Klassifizierung von Äußerungen als falsch bzw. fachlich falsch spiegelt die unterrichtliche Wirklichkeit wider, kollidiert jedoch mit zwei zentralen konstruktivistischen Annahmen (u.a. Dannemann et al., 2019; Duit et al., 2012; Krüger, 2020; Larkin, 2012): Erstens können für die Lernenden die Aussagen und die dahinterliegenden Vorstellungen durchaus viabel sein, und zweitens beeinflusst eine Richtig-falsch-Dichotomie häufig die Handlungsfähigkeiten (angehender) Lehrkräfte, die ein Ersetzen durch (fachlich) richtige Inhalte anstreben (u.a. Dannemann et al., 2019; Heeg, Bittorf & Schanze, 2021). Die zweite Anmerkung bezieht sich darauf, dass Aussagen hinsichtlich ihrer wissenschaftlichen Adäquatheit bewertet werden sollen. Für das vorliegende Seminar sind die Aussagen der Lernenden der Ausgangspunkt für ein interpretatives Konstruieren von Vorstellungen im Rahmen des diagnostischen Prozesses. Dies wird an anderer Stelle innerhalb der Qualitätsmerkmale bei Rath (2017) ebenfalls dargestellt. Entsprechend sollten (alternative) Lernendenvorstellungen in einem konstruktivistisch geprägten Verständnis als Lernausgangslage und Lernmittel aufgefasst werden (*Vorstellungen: Lernendenvorstellungen sind Lernausgangslage und Lernmittel* sowie *(Alternative) Lernendenvorstellungen sind nicht als falsch oder defizitär anzusehen*) (u.a. Baalman et al., 2004; Duit et al., 2012). Ferner gilt, dass für den Prozess der Diagnose Vorstellungen aufbauend auf Aussagen, Zeichnungen sowie weiteren Artefakten konstruiert werden müssen (Gropengießer, 1997; Rath, 2017; Rohrbach-Lochner & Marohn, 2018; Heitzmann et al., 2019).

3.2 Ermittlung der studentischen Ausgangslage (Lernpotentialdiagnose)

Aufbauend auf den Empfehlungen zur Ermittlung einer Lernausgangslage im Rahmen der Didaktischen Rekonstruktion (bspw. Riemeier, 2005, 2010) wurden fachdidaktische bzw. hochschuldidaktische Quellen (u.a. Alonzo & Kim, 2015; Dannemann et al., 2019; Duit & Treagust, 2003; Larkin, 2012; Marohn, 2008; Mellado, 1997; Morrison & Lederman, 2003; Nussbaum, 1981; Pietzner, 2015; Wilhelm, 2008), eigene Interviews mit Studierenden (N = 7, BA) sowie Erkenntnisse aus vorausgehenden Seminaren (Heeg & Schanze, 2019) herangezogen. Aus dieser Datengrundlage wurde u.a. in einer qualitativ inhaltsanalytischen Auswertung (Mayring, 2015) eine Ausgangslage auf Seiten der (angehenden) Lehrkräfte abgeleitet (vgl. Online-Supplement 1). Exemplarisch sei auch hier auf die Vorstellung *Lernendenvorstellungen sind Lernausgangslage und Lernmittel* sowie *(Alternative) Lernendenvorstellungen sind nicht als falsch oder defizitär anzusehen* verwiesen. Diesbezüglich lassen sich in der Literatur unterschiedliche Vorstellungen von (angehenden) Lehrkräften ausmachen, die teilweise als alternativ hierzu einzustufen sind. So beschreiben bspw. Barthmann et al. (2019), Gomez-Zwiep (2008) oder auch Larkin (2012), dass (angehende) Lehrkräfte mitunter Lernendenvorstellungen als Fehler, Wissenslücken bzw. Lerndefizite ansehen. Häufig werden Lernendenvorstellungen in eine Richtig-falsch-Dichotomie eingeteilt und beurteilt (s. bspw. Barthmann et al., 2019; Larkin, 2012). Auf der anderen Seite existieren auch fachdidaktisch adäquate Vorstellungen bei den (angehenden) Lehrkräften, wonach man an (alternative) Lernendenvorstellungen durchaus anknüpfen kann und diese gezielt weiterentwickeln sollte (bspw. Barthmann et al., 2019; Gomez-Zwiep, 2008).

3.3 Ziele der Vermittlung (Hochschuldidaktische Strukturierung)

Aufbauend auf dem wechselseitigen Vergleich der Ergebnisse der Lernpotentialanalyse und der Fachdidaktischen Klärung (bspw. Lohmann, 2006; Reinfried, Aeschbacher, Kienzler & Tempelmann, 2013) werden in diesem Beitrag im Rahmen der Hochschuldidaktischen Strukturierung die Ziele der Vermittlung festgelegt (vgl. Online-Supplement 1). Der wechselseitige Vergleich erfolgte hier in Anlehnung an Lohmann (2006)

¹ Ergänzend sei an dieser Stelle angemerkt, dass das von Rath (2017) dargestellte System nicht für die direkte Nutzung als Zielvorstellungen innerhalb eines Seminars verfasst wurde. Daher sind die hier angemerkten Aspekte als Erweiterung und nicht als Kritik zu verstehen.

entlang verschiedener Fragestellungen. Diese adressieren u.a. die Auswahl von (alternativen) Vorstellungen von Studierenden zur Berücksichtigung im Lehr-Lernprozess oder die möglichen Korrespondenzen zwischen den (alternativen) Vorstellungen der Studierenden und den fachdidaktisch geklärten Inhalten. Entsprechend kann der Schritt der fachdidaktischen Klärung auch als ein themenspezifischer und lernendenorientierter Planungsprozess verstanden werden, welcher in zentralen Entscheidungen hinsichtlich der Inhalte, Ziele und Methoden mündet (Lohmann, 2006, S. 71). Bezogen auf die oben beschriebenen Vorstellungen *Lernendenvorstellungen sind Lernausgangslage und Lernmittel* und *(Alternative) Lernendenvorstellungen sind nicht als falsch oder defizitär anzusehen* können u.a. die folgenden Ziele und Inhalte des Seminars ausgemacht werden:

Die Studierenden ...

- ... beschreiben und beurteilen, warum die Bezeichnungen *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.

Ferner werden die Studierenden im Rahmen der Diagnosen dazu aufgefordert, alle vorhandenen Vorstellungen der Lernenden innerhalb der Videovignetten (s.u.) zu diagnostizieren, unabhängig von ihrer fachlichen Adäquatheit.

3.4 Weitere Ziele der Vermittlung

Neben den Vermittlungszielen, die sich primär auf die Diagnose beziehen (vgl. Online-Supplement 1), stellt die reflexive Betrachtung eigener Lernprozesse das zweite übergeordnete Ziel dieser Veranstaltung dar. Darüber hinaus werden für die anderen Teilaufgaben der Didaktischen Rekonstruktion weitere Ziele definiert. Diese umfassen die Fachliche Klärung sowie die Didaktische Strukturierung (z.B. Reinfried et al., 2009). Aufgrund des Fokus auf die Förderung der diagnostischen Fähigkeiten werden diese im weiteren Verlauf nicht näher thematisiert.

4 Methodische Einbettung

4.1 Förderung der Diagnosefähigkeiten durch fallbasiertes Lernen und den Einsatz von Videos

Aus den aufgeführten theoretischen Aspekten (Kap. 2) sowie der Anwendung des Planungsrahmens der Didaktischen Rekonstruktion (Kap. 3) lassen sich für die fachdidaktische Lehrkräftebildung verschiedene Konsequenzen ableiten. Hierzu zählt u.a., dass angehende Lehrkräfte neben fachdidaktisch adäquaten Vorstellungen hinsichtlich der Bedeutung individueller Vorstellungen auch diesbezügliche wissens- und handlungsbezogene Komponenten erwerben sollten (u.a. von Aufschnaiter et al., 2017; Dannemann et al., 2019). Entsprechend fordern Vertreter*innen der ersten und zweiten Bildungsphase (z.B. Grossebrahm, 2013; Levin, Hammer & Coffey, 2009; Pietzner, 2015) sowie der Bildungspolitik (KMK, 2017) eine umfassende Behandlung des gesamten Themenkomplexes Lernendenvorstellungen im Rahmen der fachdidaktischen Lehrerbildung. Der fachspezifische Inhaltskanon ist in der Regel jedoch so groß, dass konzeptuelle oder experimentelle Zugänge in der universitären fachdidaktischen Bildung nur exemplarisch behandelt werden können. Bezogen auf den Inhaltsgegenstand der Lernendenvorstellungen wird weder die rein theoretische noch die rein praktische Behandlung im Rahmen fachdidaktischer Seminare als zielführend angesehen. Vielmehr wird eine aufeinander bezogene Thematisierung empfohlen (vgl. Dannemann et al., 2019).

Für den Erwerb von Fähigkeiten hinsichtlich der Diagnose und Förderung individueller Vorstellungen bietet sich die Methode des fallbasierten Lernens an (z.B. von Aufschnaiter et al., 2017; Dannemann et al., 2019). Gleiches gilt für die Weiterentwicklung von alternativen Vorstellungen über individuelle Lernendenvorstellungen (Heeg & Schanze, 2019). Die Anwendung dieser Methode ermöglicht es, theoretisches Wissen und dessen praktische Anwendung aufeinander bezogen zu erwerben (Zumbach, Haider & Mandl, 2008). Die hier eingesetzten Fälle bzw. Fallbeispiele bestehen jeweils aus einer speziell gestalteten Videovignette, zusätzlichen Dokumenten, Kontextinformationen zu den Lernenden in der Vignette sowie Aufgaben, die die Bearbeitung durch die Studierenden lenken (Dannemann et al., 2019). Die verwendeten Videovignetten zeigen zwei bis drei Schüler*innen, die sich im Rahmen der Peer-Interaction-Methode (Schanze & Busse, 2015; Heeg, Hundertmark & Schanze, 2020) mit einem fachlichen Phänomen auseinandersetzen (zum weiteren Design der Videovignetten vgl. Dannemann et al., 2019). Diese Reduktion auf einzelne Personen außerhalb eines klassischen Unterrichtsgeschehens befördert die Analyse fachlicher Verstehensprozesse durch die Studierenden (Dannemann et al., 2019).

Lin (2005) führt in Bezug auf die Bearbeitung von Fallbeispielen an, dass Diskussionen in Kleingruppen über den Fall lernförderlich sind, da die angehenden Lehrkräfte mit weiteren Lösungsansätzen sowie Perspektiven konfrontiert werden. Diese Konfrontation kann hierbei als Ausgangspunkt für eine Weiterentwicklung ihrer eigenen Vorstellungen fungieren. Ergänzend hierzu führen Koc, Peker und Osmanoglu (2009) an, dass Diskussionen über die Fälle zu einer vermehrten Theorie-Praxis-Verknüpfung führen können. Ferner kann die Methode des fallbasierten Lernens als Auslöser für Reflexionen für die dort thematisierten Gegenstände dienen (Hemphill, Richards, Gaudreault & Templin, 2015).

4.2 Nutzung der Peer-Interaction-Methode zur Strukturierung eines Blended-Learning-Ansatzes

E-Learning-Umgebungen bieten eine Möglichkeit, verschiedene multimediale (z.B. Videos, Texte) sowie instruktionale Elemente (z.B. Aufgaben, weiterführende Informationen) zielführend zu kombinieren und den Nutzenden zur orts- und zeitunabhängigen Bearbeitung anzubieten (z.B. Arnold, Kilian, Thillosen & Zimmer, 2013; Ehlers, 2011; Liaw, Huang & Chen, 2007). Der Einsatz von E-Learning-Angeboten kann im Rahmen eines Blended-Learning-Ansatzes bspw. um nachgeschaltete Face-to-Face-Interaktionen in Präsenzveranstaltungen ergänzt werden. Insbesondere im Hinblick auf die oben beschriebene Lernförderlichkeit von Kleingruppendiskussionen und gemeinschaftlichen Reflexionsprozessen wird eine derartige Verkettung beider Methoden (online und Face-to-Face) als zielführend für diese Seminarkonzeption angesehen.

Als Sozialform wird für dieses Seminar eine Zusammenarbeit auf Peer-Ebene gewählt, der eine individuelle Arbeitsphase vorausgeht. Diese Kombination gestaltet sich instruktional nach der Peer-Interaktion-Methode (Heeg et al., 2020). Die Peer-Interaktion-Methode (PIM) kann auf inhaltlicher Ebene für die Diagnose von Lernendenvorstellungen sowie für die Förderung des Konzeptverständnisses durch den direkten Austausch mit Peers gleichermaßen Verwendung finden (Heeg, Hundertmark & Schanze, 2020). Innerhalb dieser Seminarkonzeption wird sie als Methode im Rahmen des fallbasierten Lernens zur Strukturierung der E-Learning- sowie der Präsenzphasen verwendet (inhaltlicher Aspekt: Konzeptförderung sowie methodischer Aspekt: Strukturierung). Die erste Phase soll sicherstellen, dass sich die Studierenden mit ihren Vorstellungen u.a. über den jeweiligen Fall zunächst individuell auseinandersetzen und diese auch dokumentieren können. Dies können sie zeit- und ortsunabhängig in ihrem Lerntempo tun. Erst anschließend gehen sie in einen Austausch mit ihren Peers und erstellen im Rahmen einer Präsenzphase eine einzige gemeinsam getragene Lösung (Heeg & Schanze, 2019). Durch die Verwendung der PIM werden auf Basis der individuell oft verschiedenen Erklärungsansätze Diskussions-

und Reflexionsprozesse ermöglicht, die – wie oben beschrieben – hilfreich für das Verständnis komplexer Sachverhalte im Rahmen des fallbasierten Lernens sind.

5 Umsetzung des Seminars

5.1 Curriculare Einbettung und Voraussetzungen

Das zugrundeliegende Seminar ist an der Leibniz Universität Hannover je nach Gewichtung der beiden Unterrichtsfächer für die Studierenden entweder im Bachelor- oder im Masterstudium vorgesehen. Der Empfehlung nach findet das Seminar für alle Studierenden nach Beendigung einer chemiedidaktischen Grundlagenveranstaltung statt, in welcher bereits Lernendenvorstellungen über mehrere Sitzungstermine thematisiert werden. Das Seminar hat den Umfang von einer bzw. zwei Semesterwochenstunde(n). Die hier vorgestellte Seminarkonzeption ist auf 14 Wochen ausgelegt (vgl. Online-Supplement 2) und kann bei Bedarf hinsichtlich der zeitlichen Skalierung weiter adaptiert werden. Voraussetzungen für das Seminar sind grundlegende Kenntnisse über Lernendenvorstellungen.

5.2 Darstellung potentieller Fallbeispiele

Die aktuelle Gestaltung des Seminars sieht die Verwendung dreier unterschiedlicher Fallbeispiele vor. Diese Fallbeispiele umfassen, wie oben bereits erwähnt, jeweils eine Videovignette, Kontextinformationen und ergänzende Dokumente (z.B. Transkript) sowie Aufgabenstellungen. Die Bereitstellung erfolgt über die E-Learning-Plattform ILIAS (vgl. Abb. 1 auf der folgenden Seite).

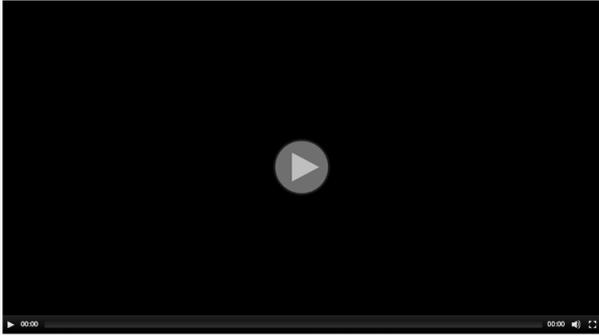
Die Aufgabenstellungen referieren bei allen drei Fallbeispielen auf die Teilaufgaben der Didaktischen Rekonstruktion (z.B. Reinfried et al., 2009). Die Bearbeitung der Fälle folgt dabei einem wiederkehrenden Muster, bestehend aus der Anwendung der PIM zur (kollaborativen) Bearbeitung der Aufgabenstellung mit anschließender Reflexion der Gruppenergebnisse. Wie in Abbildung 2 auf der übernächsten Seite erkennbar, werden die drei Fälle mit unterschiedlichen Intentionen eingesetzt.

Der erste Fall dient im Rahmen dieser Seminarkonzeption als Fall zum Diagnostizieren der eigenen Lernausgangslage durch die Studierenden bzw. der studentischen Ausgangslage durch die Lehrenden. Aufgabe der Studierenden ist es, fachliche Vorstellungen zu analysieren und spezifische Fördermöglichkeiten zu entwickeln. Dieser Fall soll bei den Studierenden einen ersten Perspektivwechsel initiieren bezüglich ihrer Perspektive auf die Gestaltung von Lehr-Lernprozessen. Daher sollte er eine leichte Zugänglichkeit für die Studierenden durch geringere Anforderungen an deren Fachwissen aufweisen und den Studierenden somit eine Bearbeitung ohne erweiterte Vorkenntnisse ermöglichen. Der zweite Fall, wird als ein Fall zum Lernen eingesetzt (vgl. auch Günther, Fleige, Upmeier zu Belzen & Krüger, 2017). Dies bedeutet, dass neben der Analyse der fachlichen Vorstellungen auch die Fachliche Klärung im Rahmen der Didaktischen Rekonstruktion (z.B. Reinfried et al., 2009) schwerpunktartig von den Studierenden gefordert wird. Ein Auswahlkriterium für einen möglichen Fall ist daher, dass die Studierenden die Notwendigkeit einer Fachlichen Klärung aufgrund der zugrundeliegenden Thematik erkennen müssen. Dies kann bspw. dadurch erreicht werden, dass die Studierenden über vergleichbare alternative Vorstellungen verfügen. Im Rahmen des dritten Falls können die Studierenden abschließend ihren eigenen Lernerfolg hinsichtlich der Diagnose von Lernendenvorstellungen, der Fachlichen Klärung sowie der Entwicklung von Fördermöglichkeiten reflektieren. Daher wird dieser Fall als ein Fall zum Überprüfen bezeichnet. Die Aufgabenstellungen adressieren entsprechend alle Teilaufgaben der Didaktischen Rekonstruktion (z.B. Reinfried et al., 2009). Der Fall sollte daher vorsehen, dass sich die Studierenden mit einem neuen fachlichen Sachverhalt vertiefend auseinandersetzen müssen. Gleichzeitig dient er für die Lehrpersonen als weiterer Fall zum Diagnostizieren im Sinne einer Veränderungsdiagnostik (von Aufschnaiter et al., 2015).

LUH - ILIAS

ILIAS PERSONLICHER SCHREIBTISCH MAGAZIN

1. Fall: Verbrennungen in geschlossenen Systemen (Boyle-Versuch)



Arbeitsblätter und Transkript

ARBEITSBLÄTTER

- EA_AL2706 pdf 571,2 KB 09. Okt 2018, 08:50 Anzahl Seiten: 4
- EA_RA2905 pdf 583,4 KB 09. Okt 2018, 08:50 Anzahl Seiten: 4
- PA_RA2905AL2706 pdf 256,8 KB 09. Okt 2018, 08:50 Anzahl Seiten: 2

TRANSKRIPT

- Transkript pdf 201,4 KB 09. Okt 2018, 08:50 Anzahl Seiten: 3

Informationen zu den Lernenden

Klassenstufe: Die beiden Schülerinnen waren zum Zeitpunkt der Aufnahme in der 8. Klasse

Letzte Chemienote: Linke Schülerin: 2
Rechte Schülerin: 2

Aufgaben

Aufgabe 1: Einzelarbeit (11.04.19)

Stellt Euch vor, Ihr seid Lehrkräfte an einem Gymnasium und müsst im nächsten Halbjahr das Thema chemische Reaktion am Beispiel Verbrennung und Massenerhalt unterrichten. Dafür wollt Ihr u.a. auch den Boyle-Versuch als Demonstrationsversuch durchführen. Um einen Eindruck zu gewinnen, wie eure Lerngruppe darauf reagieren könnte, lasst Ihr zwei Schülerinnen ein Arbeitsblatt hierzu bearbeiten und filmt sie dabei.

a) Diagnostiziert die fachlichen Vorstellungen der Lernenden in dem Video in Bezug auf den gezeigten Demonstrationsversuch. Begründet Eure Antwort.

Hilfestellung

b) Wie würdet Ihr die Lernenden unterstützen? Begründet Eure Antwort.

BEISPIELLÖSUNG

Beispiellösung: Boyle-Versuch
Typ: Lernmodul ILIAS
Verfügbarkeit: 18. Apr 2019, 08:45 - 31. Okt 2019, 13:45

Aufgabe 3: Hausaufgabe (zu 25.04.19)

Die beiden Lernenden aus dem Video haben die oben genannten Themen und auch explizit den Boyle-Versuch bereits im Vorfeld im Unterricht behandelt. Wie erklärt Ihr Euch, dass sie auch nach dem Unterricht noch über alltägliche Vorstellungen verfügen?

Vorlagen und Abgaben

VORLAGEN

- Vorlage_Boyle_EA_A1 docx 109,4 KB 10. Apr 2019, 12:26
- Vorlage_Boyle_EA_A3 docx 109,0 KB 18. Apr 2019, 09:23
Verfügbarkeit: 18. Apr 2019, 14:25 - 31. Okt 2019, 09:30
- Vorlage_Boyle_GA_A2 docx 110,9 KB 10. Apr 2019, 11:02

So erstellt Ihr euren Code:

- Zweiter Buchstabe Ihres Vornamens
- Dritter Buchstabe Ihres Nachnamens
- Erster Buchstabe des Vornamens Ihrer Mutter
- Tag Ihres Geburtsdatums

Informationsmaterialien

AUSZUG AUS DEM KC

- Auszug_KC pdf 200,8 KB 09. Okt 2018, 08:50 Anzahl Seiten: 1

AUSZÜGE AUS SCHULBÜCHERN

AUSZÜGE AUS FACHBÜCHERN

Weiterführende Literatur

Vorstellungen über Verbrennungsprozesse:

- Hundertmark, S., & Schanze, S. (2017). Was wird bei Verbrennungen vernichtet? *Unterricht Chemie*, 28(159), 19–25.
- Johannsmeyer, F., Bley, L., Friedrich, J., & Oetken, M. (2001). Die Masse des „Nichts“-der Boyle-Versuch im neuen Lichte. *CHEMKON*, 8(3), 156–157.

Abrufbar hier

- Johannsmeyer, F., Schneider, J., & Oetken, M. (2003). Schülervorstellungen zum Boyle-Versuch. *CHEMKON*, 10(2), 73–74.

Abbildung 1: Exemplarische Darstellung eines Falls, umgesetzt als E-Learning-Einheit

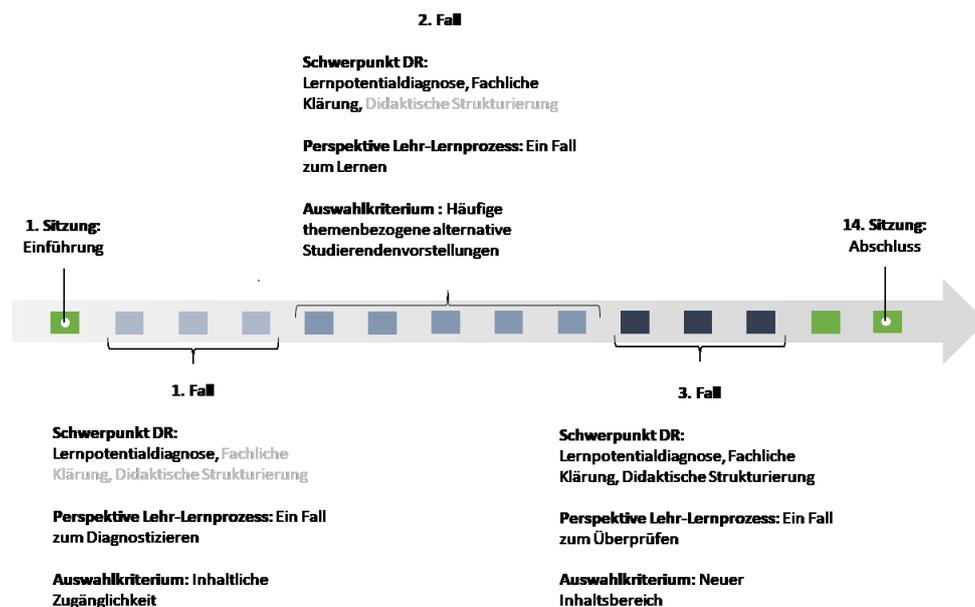


Abbildung 2: Übersicht über den Einsatz der Fälle im Rahmen der vierzehn Sitzungen des Seminars

Die hier verwendeten drei Fälle adressieren Phänomene, die prototypisch für die drei zentralen Gegenstandsbereiche der Chemie sind und für die in der Literatur häufig Lernendenvorstellungen beschrieben werden: die chemische Reaktion (Phänomen: Verbrennungsreaktion, Fall 1), das chemische Gleichgewicht (Phänomen: Einfluss eines Katalysators auf ein chemisches Gleichgewicht, Fall 2) sowie die chemische Bindung (Phänomen: Lösen eines Salzes in Wasser, Fall 3). Die ausgewählten Fälle umfassen somit schulische Inhalte der Sekundarstufe I (Fall 1 und 3) sowie der Sekundarstufe II (Fall 2).

5.3 Reflexion

Innerhalb dieser Seminarkonzeption sind unterschiedliche Reflexionsprozesse vorgesehen. In Bezug auf die jeweiligen Aufgabebearbeitungen sind vorbereitend hierfür drei verschiedene Möglichkeiten des erweiterten Umgangs mit den eigenen Ergebnissen vorgesehen: 1) Peer-Review: Die Gruppen bekommen (anonymisiert) die Diagnoseergebnisse einer anderen Gruppe zum Vergleich vorgelegt. 2) Beispiellösung: Die Gruppen können ihre Ergebnisse mit denen einer Beispiellösung vergleichen. 3) Diskussion im Plenum: Die jeweiligen Gruppenergebnisse werden im Plenum vorgestellt und gemeinsam verglichen. Bei allen drei Möglichkeiten steht ein Vergleich im Hinblick auf etwaige Unterschiede und Gemeinsamkeiten im Vordergrund. Die Studierenden erhalten anschließend die Möglichkeit, ihre gemeinsame Aufgabebearbeitung noch einmal zu betrachten, bei Bedarf zu überarbeiten und auch ihre individuellen Lösungen als Lernausgangslagen für den gesamten Prozess zu reflektieren. Ein Ziel ist das Ableiten von Handlungsabsichten für zukünftige Diagnosen.

Die Reflexion des eigenen Lernzuwachses in diesem Seminar wird innerhalb der ersten und letzten Sitzung explizit thematisiert. Die erste Sitzung sowie die dazugehörige Hausaufgabe erlauben es den Studierenden, ihren aktuellen Lernstand bzgl. Lernendenvorstellungen zu explizieren. Im Verlauf des Seminars wird dieser Lernstand regelmäßig adressiert, indem sowohl innerhalb der Einzel- und Gruppenarbeiten als auch in Plenumsdiskussionen die eigenen Einstellungen und Erfahrungen im Hinblick auf den Stellenwert von und den Umgang mit Lernendenvorstellungen im Unterricht thematisiert werden. In der letzten Sitzung werden außerdem eigene Erfahrungen aus der Schulzeit

bzw. aus studienbegleitenden Praktika mit der Einbeziehung von Lernendenvorstellungen zur Gestaltung von Lehr-Lernprozessen reflektiert.

6 Evaluation

Als Grundlage für die im Folgenden dargestellten Evaluationen dienen die universitätsweiten standardisierten Lehrveranstaltungsevaluationen aus dem SoSe 2019 sowie schriftliche und mündliche Rückmeldungen der Studierenden aus beiden Durchführungen. Für die schriftlichen Rückmeldungen wurde ein Evaluationsbogen an die Studierenden ausgegeben, in welchem sie ihren Lernerfolg hinsichtlich des Gegenstands der Lernendenvorstellungen in einer offenen Aufgabe bewerten sollten. Diese Rückmeldungen werden durch die subjektiven Wahrnehmungen der beiden Lehrpersonen ergänzt. In beiden hier vorgestellten Durchführungen der Seminarkonzeption wurde aufgrund der Studierendenanzahl (im Schnitt 10 bis 15 Studierende pro Semester) jeweils eine kombinierte Veranstaltung für alle Bachelor- und Masterstudierenden angeboten. Dieser Umstand bedeutet auch, dass die Studierenden in ihrem Vorwissen teilweise stark heterogen waren, was in der Evaluation des Seminars noch einmal aufgegriffen wird.

6.1 Rückmeldungen hinsichtlich der intendierten Lernziele

In ihren Rückmeldungen nennen die Studierenden verschiedene Aspekte, die darauf hindeuten, dass sie nach dem Abschluss des Seminars über fachdidaktisch adäquate Vorstellungen hinsichtlich Lernendenvorstellungen verfügen. So wird von den Studierenden bspw. angegeben, dass Lernendenvorstellungen nicht falsch sind bzw. dass sie aufgrund dessen nicht als Fehlvorstellungen bezeichnet werden sollten, wie die folgende Antwort zeigt:

Fehlvorstellungen veraltet → alternative Schülervorstellungen → SV als Potential aufgreifen (AON2613, SoSe19).

Zusätzlich thematisieren die Studierenden in ihren Reflexionen, dass Lernendenvorstellungen ein Ausgangspunkt für inhaltliche Lernprozesse sind und dass sie Anknüpfungspunkte für inhaltliche Lernprozesse darstellen können, wie die folgenden Nennungen zeigen:

[...] alternative Vorstellungen sollten im Unterricht erhoben werden und einbezogen werden (ASII824, SoSe19).

Mithilfe von SV können/müssen Lernangebote geschaffen werden (SEAE20, SoSe18).

Die Studierenden berichten in ihren mündlichen und schriftlichen Rückmeldungen weiterhin, dass das Seminar bei ihnen ein gewisses Bewusstsein für die Bedeutung von Begriffen und den eventuellen (lernförderlichen bzw. lernhinderlichen) Einfluss auf sie selbst und ihre späteren Lernenden geschaffen hat. So wurden häufiger im Seminar behandelte Beispiele explizit genannt. Dies umfasst z.B. die Wortwahl bzgl. des chemischen Gleichgewichts (bspw. dynamischer Gleichgewichtszustand vs. dynamisches Gleichgewicht). In ihren schriftlichen Reflexionen äußern sich die Studierenden auch in Bezug auf wissens- bzw. handlungsbezogene Lernprozesse hinsichtlich Lernendenvorstellungen und deren Diagnose. So nennen die Studierenden bspw. in Bezug auf Lernendenvorstellungen, dass sie mehr über verschiedene Definitionen von Lernendenvorstellungen, konkrete themenspezifische Lernendenvorstellungen sowie mehr über allgemeine Entstehungsprozesse alternativer Vorstellungen gelernt haben, wie die folgenden Beispiele zeigen:

[...] konkrete Schülervorstellungen zu den Themen ionische Bindung/Löslichkeit und chemisches GGW (OTA2507, SoSe19).

Schülervorstellungen scheinen oft auf Basis der Übertragung von Alltagswissen] [sic] oder bisher Erlerntem auf einen neuen Umstand zu entstehen. (MAEA21, SoSe18)

Auch geben die Studierenden an, dass sie im Rahmen des Seminars gelernt haben, Lernendenvorstellungen (in Aussagen) zu erkennen sowie darauf aufbauende Konzepte zu formulieren.

6.2 Rückmeldungen hinsichtlich der Gestaltung des Seminars

Die Struktur des Seminars wurde als nachvollziehbar sowie aufeinander aufbauend wahrgenommen und rückgemeldet. Dies zeigt sich auch in den Ergebnissen der Lehrveranstaltungsevaluation aus der letzten Durchführung (vgl. Abb. 3).

Der Einsatz der oben beschriebenen Lehrmethoden (u.a. PIM) wurde von den Studierenden unterschiedlich rückgemeldet, wie auch in Abbildung 3 zu erkennen ist. Die Nutzung der PIM zur Strukturierung der Blended-Learning-Phasen wurde von den Studierenden als positiv und lernförderlich rückgemeldet. Insbesondere die Freiheit, die mit der individuellen Bearbeitung über ILIAS ermöglicht wird, wurde deutlich hervorgehoben. Auch die darauffolgende kollaborative Phase wurde gleichermaßen positiv beschrieben. Allerdings wurde von den Studierenden ebenfalls rückgemeldet, dass ein wiederholter Einsatz der PIM ab einem gewissen Anteil zu methodischen Redundanzen führen und sich somit negativ auf die Motivation auswirken kann.

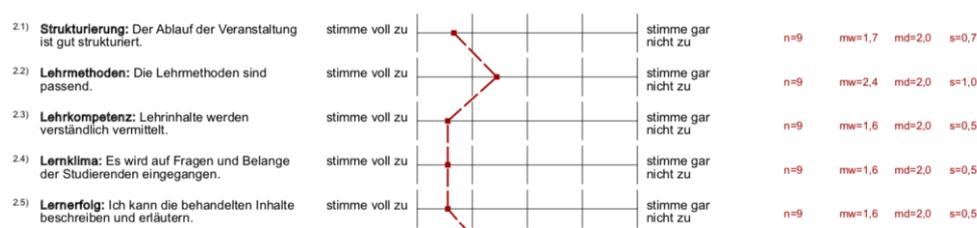


Abbildung 3: Auszug aus der universitätsweiten Lehrveranstaltungsevaluation aus dem SoSe19

Bei den beiden Lehrpersonen ist zudem der Eindruck aufgekommen, dass die intensiven fachlichen sowie fachdidaktischen Diskussionen unterrichtsnaher Fragestellungen (bspw. ob bzw. inwiefern das Lösen einer ionischen Verbindung in Wasser eine chemische Reaktion ist) nicht jeden Studierenden einzubinden vermögen. Dies kann verschiedene Gründe haben. Zum einen verlangt diese Art der Diskussion von den Studierenden einen hohen Transferanteil ihres bisherigen Wissens. Aber auch die angesprochene Heterogenität der Studierenden in Bezug auf ihre chemiedidaktische Vorbildung kann ein möglicher Grund sein. Auf explizite Nachfragen seitens der Lehrpersonen, wie die Studierenden diese Diskussionen wahrnehmen, wurden sie als fruchtbar bzw. wertvoll beschrieben. So stoßen sie Reflexionsprozesse an, z.B. hinsichtlich der oben genannten Bedeutung von Wörtern. Dies gilt insbesondere auch für solche Studierenden, die sich zurückhaltender an den Diskussionen beteiligt haben.

Die konsequente Nutzung einer E-Learning-Plattform (hier: ILIAS) bietet aus Sicht der Lehrpersonen große Vorteile bzgl. der Bereitstellung aller Materialien und Steuerung der Bearbeitungsprozesse durch die Studierenden. Auch im Hinblick auf ökonomische Aspekte bietet die Nutzung zentrale Vorteile, da die entwickelten Szenarien ohne größeren Aufwand wiederkehrend Verwendung finden können. Die Arbeit mit einer solchen Plattform erfordert eine möglichst barrierefreie Gestaltung. Anfänglich sehr lange regulative und eher das Lernen belastende Prozesse wurden zum Ende der ersten Durchführung durch eine völlige Neugestaltung deutlich optimiert und für die zweite Durchführung des Seminars noch einmal weiterentwickelt.

Auch die eingesetzten Videovignetten werden von den Studierenden als lernförderlich beschrieben. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund einer wahrgenommenen Berufsrelevanz, wie bspw. zwei Rückmeldungen aus der Lehrveranstaltungsevaluation zeigen. In diesen werden die „*Realitäts- und Zukunftsbezogenheit*“ im Hinblick auf Lernendenvorstellungen sowie die „*Video-Vignetten und echtes Schülermaterial*“ als positiv herausgestellt.

7 Fazit, Hinweise zur Umsetzung sowie Anknüpfungsmöglichkeiten

Im Rahmen der beiden Umsetzungen der jetzigen Seminarkonzeption ist es der Mehrzahl an Studierenden gelungen, jeweils ihr Wissen und ihre Fähigkeiten im Hinblick auf die Diagnose von Lernendenvorstellungen zu verbessern. Dies gilt insbesondere auch für die Ausbildung bzw. Weiterentwicklung von fachdidaktisch adäquaten Vorstellungen über Lernendenvorstellungen. Die Nutzung von authentischen Videovignetten im Rahmen von E-Learning-Einheiten wird von den Studierenden als wertvolles Element bewertet. Gleiches gilt für die daran anschließenden Diskussionen. Die an die Gruppenphase anschließenden Diskussionen und Reflexionen über die jeweiligen Aufgabenbearbeitungen sind aufgrund der Heterogenität der studentischen Diagnosefähigkeiten von außerordentlicher Bedeutung. Viele Studierende stellten außerdem im Laufe dieser beiden Seminardurchführungen fest, dass ihr Fachwissen teils lückenhaft ist. Diesbezüglich wird ein behutsamer Umgang empfohlen, da andernfalls schnell Frustrationsprozesse entstehen können. Dies sollte in Anlehnung an den Umgang mit alternativen Lernendenvorstellungen im Unterricht geschehen. Fachwissenschaftliche Unsicherheiten auf Seiten der Studierenden können als eine Grundlage für Reflexionsprozesse genutzt werden, die die Entwicklung diagnostischer Fähigkeiten weiter unterstützen (Heeg et al., 2021).

Hinsichtlich der konkreten Ausgestaltung des Seminars bieten sich für die Fallbeispiele weitere Möglichkeiten des instruktionalen Einsatzes an. So kann bspw. für den dritten Fall eine Thematik gewählt werden, die stärker auf den vorherigen aufbaut und so eine inhaltliche Progression für die Studierenden verdeutlicht. Für die hiesige Seminarkonzeption würde sich z.B. die Thematik schwacher und starker Säuren anbieten (z.B. Tümay, 2016), um den Themenkomplex des chemischen Gleichgewichts (Fall 2) erneut aufzugreifen und in einem Anwendungsfall zu konkretisieren.

Aufbauend auf der Durchführung dieser Veranstaltung bieten sich verschiedene Optionen an, um das Wissen und die Fähigkeiten hinsichtlich der Diagnose von Lernendenvorstellungen weiter zu fördern. Eine direkte Anknüpfungsvariante besteht darin, den Studierenden weitere Fälle als E-Learning-Ressource zum Selbststudium anzubieten und die Bearbeitungsprozesse tutoriell zu begleiten (vgl. hierzu auch Dannemann et al., 2019). Ferner kann die Komplexität der Diagnosesituationen stetig erhöht werden (vgl. hierzu auch Höhle, Hußmann, Michaelis, Niesel & Nührenböcker, 2017). So besteht eine Möglichkeit der Komplexitätserhöhung darin, dass die Studierenden aufbauend auf den Erfahrungen im Umgang mit videografierten Diagnosesituationen ihr Wissen und ihre Fähigkeiten in realen Unterrichtssituationen anwenden. Dies kann sich bspw. in Lehr-Lern-Laboren oder in schulischen Praktika abspielen. Eine andere Art der Komplexitätserhöhung der Diagnose besteht darin, nicht ausschließlich Statusdiagnosen im Sinne einer Ermittlung einer Lernausgangslage, sondern vielmehr prozessbezogene Diagnosen im Sinne einer Analyse von Lernprozessen durchzuführen (vgl. von Aufschnaiter & von Aufschnaiter, 2005). Eine weitere Möglichkeit, an diese Veranstaltung anzuschließen, liegt in der Förderung der Planungsfähigkeiten der Studierenden, die in diesem Seminar eine eher untergeordnete Rolle spielen. Auch hierfür existieren bereits erste Erfahrungswerte zur Nutzung von Videovignetten (z.B. Dannemann et al., 2019).

Literatur und Internetquellen

- 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. <https://doi.org/10.1002/tea.21271>
- Arnold, P., Kilian, L., Thillosen, A., & Zimmer, G. (2013). *Handbuch E-Learning. Lehren und Lernen mit digitalen Medien* (3., aktual. Aufl.). Bielefeld: wbv.
- Aufschnaiter, C. v., & Aufschnaiter, S. v. (2005). Von Lernervorstellungen zu Lernprozessen. Entwicklung und Relevanz prozessorientierter Forschungsprogramme in den Fachdidaktiken. In A. Wellensiek (Hrsg.), *Didaktik der Naturwissenschaften – quo vadis?* Berlin: Logos.
- Aufschnaiter, C. v., Cappell, J., Dübbelde, G., Ennemoser, M., Mayer, J., Stiensmeier-Pelster, J., et al. (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. Hößle, 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., Conrad, D., & Obermaier, G. (2019). Vorstellungen von Geographielehrkräften über Schülervorstellungen und den Umgang mit ihnen in der Unterrichtspraxis. *Zeitschrift für Geographiedidaktik*, 47 (3), 78–97.
- Brunner, M., Kunter, M., Krauss, S., Baumert, J., Blum, W., Dubberke, T., et al. (2006). Welche Zusammenhänge bestehen zwischen dem fachspezifischen Professionswissen von Mathematiklehrkräften und ihrer Ausbildung sowie beruflichen Fortbildung? *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 9 (4), 521–544. <https://doi.org/10.1007/s11618-006-0166-1>
- Chandrasegaran, A.L., Treagust, D.F., & Mocerino, M. (2008). An Evaluation of a Teaching Intervention to Promote Students' Ability to Use Multiple Levels of Representation When Describing and Explaining Chemical Reactions. *Research in Science Education*, 38 (2), 237–248. <https://doi.org/10.1007/s11165-007-9046-9>
- Conrad, D.S. (2014). *Erfahrungsbasiertes Verstehen geowissenschaftlicher Phänomene. Eine didaktische Rekonstruktion des Systems Plattentektonik*. Dissertation, Universität Bayreuth.
- 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. 11) (S. 75–85). Münster: Waxmann.
- Davis, E.A., Petish, D., & Smithey, J. (2006). Challenges New Science Teachers Face. *Review of Educational Research*, 76 (4), 607–651. <https://doi.org/10.3102/00346543076004607>
- Duit, R. (2009). *Bibliography – Students' and Teachers' Conceptions and Science Education*. Zugriff am 14.01.2021. Verfügbar unter: <http://archiv.ipn.uni-kiel.de/stcse/>.
- 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. https://doi.org/10.1007/978-94-6091-900-8_2
- 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. <https://doi.org/10.1080/09500690305016>
- Ehlers, U.-D. (2011). *Qualität im E-Learning aus Lerner*sicht* (Medienbildung und Gesellschaft, Bd. 15; 2., überarb. u. aktual. Aufl.). Wiesbaden: VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-93070-1>
- Friedrichsen, P.J., Abell, S.K., Pareja, E.M., Brown, P.L., Lankford, D.M., & Volkmann, M.J. (2009). Does Teaching Experience Matter? Examining Biology Teachers' Prior Knowledge for Teaching in an Alternative Certification Program. *Journal of Research in Science Teaching*, 46 (4), 357–383. <https://doi.org/10.1002/tea.20283>
- Gomez-Zwiep, S. (2008). Elementary Teachers' Understanding of Students' Science Misconceptions: Implications for Practice and Teacher Education. *Journal of Science Teacher Education*, 19 (5), 437–454. <https://doi.org/10.1007/s10972-008-9102-y>
- Gropengießer, H. (1997). Schülervorstellungen zum Sehen. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 3 (1), 71–87.
- Gropengießer, H., & Marohn, A. (2018). Schülervorstellungen und Conceptual Change. In D. Krüger, I. Parchmann & H. Schecker (Hrsg.), *Theorien in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung*, Bd. 25 (S. 49–67). Berlin & Heidelberg: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-56320-5_4
- Grossebrahm, N.S. (2013). *Elemente fachdidaktischen Wissens in der der universitären Ausbildung angehender Chemielehrkräfte. Ein Beitrag zur Standardentwicklung*. Dissertation, Universität Duisburg-Essen.
- Grossman, P.L. (1990). *The Making of a Teacher: Teacher Knowledge and Teacher Education*. New York: Teachers College Press, Teachers College, Columbia University.
- Günther, S.L., Fleige, J., Upmeyer zu Belzen, A., & Krüger, D. (2017). Interventionsstudie mit angehenden Lehrkräften zur Förderung von Modellkompetenz im Unterrichtsfach Biologie. In C. Gräsel & K. Trempler (Hrsg.), *Entwicklung von Professionalität pädagogischen Personals* (S. 215–236). Wiesbaden: Springer Fachmedien. https://doi.org/10.1007/978-3-658-07274-2_12
- 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., Bittorf, R.M., & Schanze, S. (2021). Erforschung potenzieller Entwicklungsverläufe diagnostischer Fähigkeiten angehender Chemielehrkräfte hinsichtlich Lernendenvorstellungen – Die Bedeutung individueller Vorstellungen über Lernendenvorstellungen. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*. <https://doi.org/10.1007/s40573-021-00124-3>
- Heeg, J., Hundertmark, S., & Schanze, S. (2020). The Interplay between Individual Reflection and Collaborative Learning – Seven Essential Features for Designing Fruitful Classroom Practices that Develop Students' Individual Conceptions. *Chemical Education in Research and Practice*, 21 (3), 765–788. <https://doi.org/10.1039/C9RP00175A>
- Heeg, J., & Schanze, S. (2019). Die Schaffung einer wertschätzenden Studierendenperspektive auf Lernendenvorstellungen. Ein Beitrag zu einer chemiedidaktischen Teilfascette der Reflektierten Handlungsfähigkeit. In S. Dannemann, J. Gillen, A. Krüger & Y. v. Roux (Hrsg.), *Reflektierte Handlungsfähigkeit in der Lehrer*innenbildung. Leitbild, Konzepte und Projekte* (S. 232–245). Münster: Waxmann.

- Heitzmann, N., Seidel, T., Opitz, A., Hetmanek, A., Wecker, C., Fischer, M., et al. (2019). Facilitating Diagnostic Competences in Simulations. A Conceptual Framework and a Research Agenda for Medical and Teacher Education. *Frontline Learning Research*, 7 (4), 1–24. <https://doi.org/10.14786/flr.v7i4.384>
- Hemphill, M.A., Richards, K.A.R., Gaudreault, K.L., & Templin, T.J. (2015). Pre-Service Teacher Perspectives of Case-Based Learning in Physical Education Teacher Education. *European Physical Education Review*, 21 (4), 432–450. <https://doi.org/10.1177/1356336X15579402>
- Höbke, C., Hußmann, S., Michaelis, J., Niesel, V., & Nührenbörger, M. (2017). Fachdidaktische Perspektive auf die Entwicklung von Schlüsselkenntnissen einer förderorientierten Diagnostik. In C. Selter, S. Hußmann, C. Höbke, C. Knipping, K. Lengnink & J. Michaelis (Hrsg.), *Diagnose und Förderung heterogener Lerngruppen. Theorien, Konzepte und Beispiele aus der MINT-Lehrerbildung* (S. 19–38). Münster: Waxmann.
- Hußmann, S., & Selter, C. (Hrsg.). (2013). *Diagnose und individuelle Förderung in der MINT-Lehrerbildung. Das Projekt dortMINT*. Münster: Waxmann.
- Ilyas, A., & Saeed, M. (2018). Exploring Teachers' Understanding about Misconceptions of Secondary Grade Chemistry Students. *International Journal for Cross-Disciplinary Subjects in Education*, 9 (1), 3323–3328. <https://doi.org/10.20533/ijcdse.2042.6364.2018.0444>
- Ingenkamp, K., & Lissmann, U. (2008). *Lehrbuch der pädagogischen Diagnostik* (6., überarb. Aufl.). Weinheim & Basel: Beltz.
- Karing, C., & Artelt, C. (2013). Genauigkeit von Lehrpersonenurteilen und Ansatzpunkte ihrer Förderung in der Aus- und Weiterbildung von Lehrkräften. *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, 31 (2), 166–173.
- 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.
- KMK (Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland). (2017). *Ländergemeinsame inhaltliche Anforderungen für die Fachwissenschaften und Fachdidaktiken in der Lehrerbildung*. Berlin & Bonn: KMK.
- Koc, Y., Peker, D., & Osmanoglu, A. (2009). Supporting Teacher Professional Development through Online Video Case Study Discussions. An Assemblage of Preservice and Inservice Teachers and the Case Teacher. *Teaching and Teacher Education*, 25 (8), 1158–1168. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2009.02.020>
- Krüger, D. (2020). Vorstellungsforschung: Denn wissen wir eigentlich, was wir tun? In B. Reinisch, K. Helbig & D. Krüger (Hrsg.), *Biologiedidaktische Vorstellungsforschung: Zukunftsweisende Praxis* (S. 125–135). Berlin & Heidelberg: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-61342-9_10
- 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. <https://doi.org/10.1002/sce.21022>
- Levin, D.M., Hammer, D., & Coffey, J.E. (2009). Novice Teachers' Attention to Student Thinking. *Journal of Teacher Education*, 60 (2), 142–154. <https://doi.org/10.1177/0022487108330245>
- Liaw, S.-S., Huang, H.-M., & Chen, G.-D. (2007). An Activity-Theoretical Approach to Investigate Learners' Factors toward E-Learning Systems. *Computers in Human Behavior*, 23 (4), 1906–1920. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2006.02.002>

- Lin, P.-J. (2005). Using Research-Based Video-Cases to Help Pre-Service Primary Teachers Conceptualize a Contemporary View of Mathematics Teaching. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 3 (3), 351–377. <https://doi.org/10.1007/s10763-004-8369-5>
- Lohmann, G. (2006). Didaktische Rekonstruktion in der Hochschuldidaktik. *Journal für Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, 2, 65–73.
- 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., & Rohrbach, F. (2013). Professionalisierung in der Lehrerbildung. Entwicklung und Evaluation eines am Forschenden Lernen orientierten Seminars zum Thema Schülervorstellungen im Chemieunterricht. *Chimica et ceterae artes rerum naturae didacticae*, 38 (105), 21–46.
- Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken* (Beltz Pädagogik; 12., überarb. Aufl.). Weinheim: Beltz.
- McElvany, N., Schroeder, S., Hachfeld, A., Baumert, J., Richter, T., Schnotz, W., et al. (2009). Diagnostische Fähigkeiten von Lehrkräften. *Zeitschrift für pädagogische Psychologie*, 23 (34), 223–235. <https://doi.org/10.1024/1010-0652.23.34.223>
- Mellado, V. (1997). Preservice Teachers' Classroom Practice and Their Conceptions of the Nature of Science. *Science & Education*, 6 (4), 331–354. <https://doi.org/10.1023/A:1008674102380>
- Meyer, H. (2004). Novice and Expert Teachers' Conceptions of Learners' Prior Knowledge. *Science Education*, 88 (6), 970–983. <https://doi.org/10.1002/sce.20006>
- Morrison, J.A., & Lederman, N.G. (2003). Science Teachers' Diagnosis and Understanding of Students' Preconceptions. *Science Education*, 87 (6), 849–867.
- Niebert, K., & Gropengiesser, H. (2015). Understanding Starts in the Mesocosm. Conceptual Metaphor as a Framework for External Representations in Science Teaching. *International Journal of Science Education*, 37 (5–6), 903–933. <https://doi.org/10.1080/09500693.2015.1025310>
- 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. <https://doi.org/10.1080/0140528810030206>
- Onwu, G.O., & Randall, E. (2006). Some Aspects of Students' Understanding of a Representational Model of the Particulate Nature of Matter in Chemistry in Three Different Countries. *Chemical Education in Research and Practice*, 7 (4), 226–239. <https://doi.org/10.1039/B6RP90012G>
- 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.
- Pine, K., Messer, D., & St. John, K. (2001). Children's Misconceptions in Primary Science: A Survey of Teachers' Views. *Research in Science & Technological Education*, 19 (1), 79–96. <https://doi.org/10.1080/02635140120046240>
- Praetorius, A.-K., Lipowsky, F., & Karst, K. (2012). Diagnostische Kompetenz von Lehrkräften: Aktueller Forschungsstand, unterrichtspraktische Umsetzbarkeit und Bedeutung für den Unterricht. In R. Lazarides & A. Ittel (Hrsg.), *Differenzierung im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht* (S. 115–146). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Rath, V. (2017). *Diagnostische Kompetenz von angehenden Physiklehrkräften*. Dissertation. Berlin: Logos.

- Reinfried, S., Aeschbacher, U., Kienzler, P.M., & Tempelmann, S. (2013). Mit einer didaktisch rekonstruierten Lernumgebung Lernerfolge erzielen. Das Beispiel Wasserquellen und Gebirgshydrologie. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, *19*, 259–286.
- Reinfried, S., Mathis, C., & Kattmann, U. (2009). Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion – eine innovative Methode zur fachdidaktischen Erforschung und Entwicklung von Unterricht. *Beiträge zur Lehrerbildung*, *27* (3), 404–414.
- Riemeier, T. (2005). Schülervorstellungen von Zellen, Teilung und Wachstum. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, *11*, 41–55.
- Riemeier, T. (2010). Wo das Blut fließt. Schülervorstellungen zu Blut, Herz und Kreislauf beim Menschen. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, *16*, 77–92.
- 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.
- Schanze, S., & Busse, M. (2015). Peer-Interaction. Förderung des Konzeptverständnisses durch ein kollaboratives Aufgabenformat. *Unterricht Chemie*, *149*, 26–34.
- Schmidt, S. (2010). *Didaktische Rekonstruktion des Basiskonzepts 'Stoff-Teilchen' für den Anfangsunterricht nach Chemie im Kontext*. Dissertation, Carl von Ossietzky Universität Oldenburg.
- Schrader, F.-W. (2013). Diagnostische Kompetenz von Lehrpersonen. *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, *31* (2), 154–165.
- Smith III, J.P., diSessa, A.A., & Roschelle, J. (1993). Misconceptions Reconceived: A Constructivist Analysis of Knowledge in Transition. *Journal of the Learning Sciences*, *3* (2), 115–163. https://doi.org/10.1207/s15327809jls0302_1
- Südkamp, A., Kaiser, J., & Möller, J. (2012). Accuracy of Teachers' Judgments of Students' Academic Achievement: A Meta-Analysis. *Journal of Educational Psychology*, *104* (3), 743–762. <https://doi.org/10.1037/a0027627>
- Tümay, H. (2016). Emergence, Learning Difficulties, and Misconceptions in Chemistry Undergraduate Students' Conceptualizations of Acid Strength. *Science & Education*, *25* (1–2), 21–46. <https://doi.org/10.1007/s11191-015-9799-x>
- Van Dijk, E.M., & Kattmann, U. (2010). Evolution im Unterricht: Eine Studie über fachdidaktisches Wissen von Lehrerinnen und Lehrern. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, *16*, 7–21.
- 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.
- Zumbach, J., Haider, K., & Mandl, H. (2008). Fallbasiertes Lernen. Theoretischer Hintergrund und praktische Anwendung. In J. Zumbach & H. Mandl (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie in Theorie und Praxis* (S. 1–11). Göttingen et al.: Hogrefe.

Beitragsinformationen²

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. *HLZ – Herausforderung Lehrer*innenbildung*, 4 (2), 146–164. <https://doi.org/10.11576/hlz-2703>

Online-Supplements:

- 1) Ergebnis der jeweiligen Teilaufgaben der Didaktischen Rekonstruktion im Hinblick auf die Diagnose von Lernendenvorstellungen
- 2) Verlaufsübersicht

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

ISSN: 2625–0675



© Die Autor*innen 2021. Dieser Artikel ist freigegeben unter der Creative-Commons-Lizenz Namensnennung, Weitergabe unter gleichen Bedingungen, Version 4.0 Deutschland (CC BY-SA 4.0 de).
URL: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/de/legalcode>

English Information

Title: Fostering Pre-Service Teachers' Diagnostic Abilities Regarding Students' Conceptions

Abstract: The development and training of skills enabling pre-service teachers (PSTs) to diagnose students' conceptions is an important aspect of university teacher education. In order to achieve this goal, a course concept using the Model of Educational Reconstruction as a scaffold was created and tested at the University of Hannover in the field of chemical education. The goal of this article is therefore twofold: Firstly, a course concept for the development and training of pre-service teachers' diagnostic skills will be presented. Secondly, the concrete use of the Model of Educational Reconstruction for establishing a course will be outlined. PSTs' feedback and evaluation from two years show that PSTs' knowledge and abilities regarding students' conceptions increase during the course. Furthermore, PSTs' perception of students' conceptions as well as their critical role for learning change towards an appreciating perspective. When confronted with alternative conceptions, PSTs begin to reflect critically on their own content knowledge and draw parallels between their personal learning processes and those of the students. In addition, starting points for future courses are outlined.

Keywords: diagnosis, Model of Educational Reconstruction, students' conceptions, chemical education

² Der vorliegende Beitrag entstand innerhalb des Projektes „Theoria cum praxi. Förderung von Reflektierter Handlungsfähigkeit als Leibniz-Prinzip der Lehrerbildung“ (Förderkennzeichen: 01JA1506), welches aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung im Rahmen der Qualitätsoffensive Lehrerbildung gefördert wurde.