

Wirkungen des Formats Lehr-Lern-Labor

René Dohrmann, Daniel Rehfeldt und Volkhard Nordmeier

Freie Universität Berlin, Didaktik der Physik

rene.dohrmann@fu-berlin.de, danreh@zedat.fu-berlin.de, volkhard.nordmeier@fu-berlin.de

Kurzfassung

In den MINT-Fächern sind Lehrveranstaltungen im Format Lehr-Lern-Labor (LLL) an vielen Orten bereits zu integralen Bestandteilen der Lehrkräftebildung geworden. Im Rahmen der Qualitätsoffensive Lehrerbildung und anderen Projekten wie z. B. dem DTS-Entwicklungsverbund werden Lehr-Lern-Labore als praxisnahe Lernorte weiter entwickelt, intensiv beforscht und als innovatives Lehrformat auch auf andere Fächergruppen ausgeweitet. An der Freien Universität wurde das Format des LLL-Praxisseminars in der Physik bereits vor vielen Jahren eingeführt und seit dem in unterschiedlichen Varianten erprobt, auch in weiteren Fächern. Inzwischen sind LLL-Seminare (LLLS) sowohl im Bachelor- als auch im Masterstudium verankert. Über die tatsächlichen Wirkungen von LLL-Formaten ist allerdings noch wenig bekannt, auch darüber, welche Rolle Lehr-Lern-Labor-Seminare als Praxiselemente beim systematischen Kompetenzaufbau im Studium spielen können. Der vorliegende Beitrag liefert eine theoretische Rahmung für das Veranstaltungskonzept sowie erste Ergebnisse aus den oben genannten Projekten.

1. Ausgangslage

Als eine Voraussetzung für erfolgreiches, unterrichtliches Handeln ist neben der Aneignung von Professionswissen ebenfalls die Ausprägung professioneller Handlungskompetenz ein wichtiges Ziel der Lehrkräftebildung (vgl. Baumert & Kunter, 2006; Borowski, Neuhaus, Tepner, Wirth & Fischer, 2010). Dies gelingt insbesondere, wenn theoretische Wissensanteile in praxisorientierten Veranstaltungsformaten angewendet, umgesetzt und reflektiert werden (Weyland, 2014; Fischler, 2008; Nölle, 2002; Gudmundsdottir, 1995). In vielen Fällen schaffen es die Hochschulen jedoch nicht bzw. nur unzureichend, eine belastbare Handlungskompetenz bei den Lehramtsstudierenden anzubahnen bzw. zu sichern (Messner, 1999). Sodass sich die (angehenden) Lehrkräfte, ohne entsprechende praxisorientierte Ausbildungsanteile und die theoriegeleitete Reflexion der noch jungen Berufsbiographie, eher an schulischen Erfahrungen und der dort erlebten Praxis orientieren als an universitär erworbenem Wissen (Kraler, 2008; Niggli, 2002).

Es ist daher nicht verwunderlich, dass ein Teil der angehenden Lehrkräfte mit dem Eintritt in die zweite Phase der Lehrkräftebildung einen „Realitätsschock“ erfährt (Dicke, Holzberger, Kunina-Habenicht, Linninger, Schulze-Stocker & Seidel, 2016; Rabe, Krey & Meinhardt, 2013; Merzyn, 2006; Messner, 1999; Tschannen-Moran, 1998). Bei angehenden Physiklehrkräften beträgt der Anteil sogar nahezu ein Drittel (Merzyn, 2006). Ein Großteil der Referendar*innen fühlt sich nur unzureichend auf berufliche Anforderungen vorbereitet (vgl. Lersch, 2006). Deshalb fordern nicht nur Studierende (vgl. Weyland, 2014; Makrinus, 2013; Hascher, 2011; Hoppe-Graff et al., 2008), sondern auch Ausbildungslehrkräfte (vgl. Völ-

ker & Trefzger, 2010) sowie die Kultusministerkonferenz (vgl. KMK, 2004, 2008) eine verstärkte Praxisorientierung in den lehrkräftebildenden Studiengängen. Eine Studie an der Freien Universität Berlin ergab, dass 70 % der Masterstudierenden das Lehramtsstudium als zu theoretisch empfinden, wobei 40 % explizit eine fehlende Theorie-Praxis-Verknüpfung in der Lehre als Hauptkritikpunkt an ihrem Studium benannten (vgl. Thiel & Blüthmann, 2009, S. 23f.). Auch im Bachelor sind knapp 60 % der Studierenden mit der Verknüpfung von Theorie und Praxis unzufrieden (vgl. Thiel, Blüthmann & Richter, 2010, S. 30).

Ein größerer Praxisanteil im Studium allein kann jedoch nur dann zu den gewünschten Erfolgen führen, wenn er mit der Etablierung einer Reflexionskultur bei den angehenden Lehrerinnen und Lehrern einhergeht, denn nur dann sind Lern- und Entwicklungsschritte möglich (Weinberger, 2013). Ansonsten besteht die Gefahr, dass das der Reflexion inhärente Potential nicht genutzt und eine professionelle Entwicklung zur „guten Lehrkraft“ ggf. sogar verhindert wird. Reflexion muss dementsprechend bereits so früh wie möglich „geübt“ und als bewusst geförderte Meta-Kompetenz zu einem integralen Bestandteil des Lehramtsstudiums gemacht werden. Dies gelingt jedoch nur, wenn deren sinnstiftender Charakter durch die Studierenden erkannt und internalisiert wird. Folgt man der Professionalisierungsdebatte, so lässt sich festhalten, dass die Implikationen für die Lehrkräftebildung über den Erwerb abstrakten Wissens in der Hochschule hinausgehen müssen. Diese werden in (kollektiver) Reflexion über berufsnahe Praxissituation gesehen (vgl. Berkemeyer, Järvinen, Otto & Bos, 2012; Reh, 2004; Schneider, 2004), in denen Wissen in handlungsrelevanter Form durch die Studierenden erworben wird (vgl. Giesecke, 2009; Schelten, 2009).

Um der Forderung nach mehr Praxis im Studium nachzukommen, dürfen jedoch nicht nur die Praxisanteile erhöht werden. Ohne eine theoretische Fundierung bzw. eine theoriegeleitete Vorbereitung, Durchführung und Reflexion von schulorientierten Praktika besteht die Möglichkeit einer Deprofessionalisierung (vgl. Weyland, 2014; Hascher, 2011), d. h. dass in unterrichtlichen Entscheidungssituationen auf Erfahrungen zurückgegriffen wird, die die Lehramtskandidat*innen selbst während ihrer Schulzeit gesammelt haben oder dass ein rezeptartiges Wissen Anwendung findet. Ein solches Handeln verhält sich zur Professionalisierungsforderung diametral, denn eines der Merkmale von Professionalität spiegelt sich in der Anwendung wissenschaftlichen Wissens zur Lösung bzw. Entspannung konkreter intersubjektiver oder auch kollektiver Probleme wider, mit denen Lehrkräfte während ihrer Berufsausübung konfrontiert werden (vgl. Scherz, 2009; Schneider, 2004; Herzog & Felten, 2001; Tietgens, 1988). Um darüber hinaus dem „Realitätsschock“ vorzubeugen, ist es förderlich, praktische Ausbildungsanteile in ihrer Komplexität sukzessive zu steigern (vgl. Krofta, Fandrich & Nordmeier, 2013; Tschannen-Moran, 1998).

2. Lehr-Lern-Labor-Seminare (LLS)

Es wird angenommen, dass Lehr-Lern-Labor-Seminare (LLS) als Orte komplexitätsreduzierter, unterrichtsähnlicher Praxis die o. g. Bedingungsfaktoren erfüllen. Forschungstheoretisch werden die LLS über folgende gemeinsame Zielsetzungen gerahmt: Studierende sollen bereits früh im Studium komplexitätsreduzierte, jedoch qualitativ hochwertige Praxiserfahrungen erhalten (Makrinus, 2013; Steffensky & Parchmann, 2007), fachdidaktische Theorie über Reflexion mit Praxis verknüpfen (Abels, 2011, S. 48), einen forschenden Habitus auf Studierenden- und Schüler*innenseite anbahnen (Fichten & Meyer, 2014; Helsper & Kolbe, 2002), didaktische Reflexivität entwickeln (KMK, 2004) sowie ein hohes Maß an Selbstwirksamkeitserwartungen (SWE) ausprägen, damit dem „Realitätsschock“ vorgebeugt werden kann (vgl. Dohrmann & Nordmeier, 2017, 2016; Krofta et al., 2013).

Entsprechende Lehrveranstaltungsformate bietet die Freie Universität Berlin den Lehramtsstudierenden des Faches Physik seit einigen Jahren sowohl im Bachelor- als auch im Masterstudium an. Die Adaption durch die Fächer Englisch, Geschichte sowie die Grundschulpädagogik (Sachunterricht) wurde ebenfalls erfolgreich umgesetzt (vgl. Rehfeldt, Klempin, Seibert, Mehrstens & Nordmeier, 2017).

Im LLS werden „zielgerichtet Lernumgebungen mit Laborcharakter gestaltet, die Studierenden ermöglichen, theoriegeleitet praxisnahe Lehr-Lernsituationen in komplexitätsreduzierten Settings zu erleben und eigenes Handeln zu erproben. Im Zentrum stehen Planung und Durchführung (im direkten Kontakt mit den

Adressat*innen, in der Regel Schüler*innen) sowie Analyse und Reflexion der Lehr-Lernsituationen. In einem iterativen Prozess werden im LLL insbesondere die professionelle Unterrichtswahrnehmung, die Reflexionskompetenz, der Erwerb von Professionswissen und Handlungskompetenz gefördert“ (Dohrmann & Nordmeier, 2015).

Abbildung 1 illustriert das LLLS-Konzept und kann als „Blaupause“ zur Umsetzung einer solchen Veranstaltung betrachtet und genutzt werden.



Abb.1: Prozesselemente und zyklischer Verlauf eines Lehr-Lern-Labor-Seminars (Nordmeier et al. 2014)

3. Begleitforschung und Forschungsfragen

An der Freien Universität Berlin wird das LLLS-Konzept in zwei Projekten intensiv beforscht.

Seit 2014 befasst sich das, durch die Deutsche Telekom Stiftung (DTS) geförderte, Projekt „Schülerlabore als Lehr-Lern-Labore: Forschungsorientierte Verknüpfung von Theorie und Praxis in der MINT-Lehrerbildung“ mit der Implementierung und der Evaluation von LLS (vgl. Dohrmann & Nordmeier, 2015, 2016, 2017; Nordmeier et al., 2014).

Im Rahmen der Qualitätsoffensive Lehrerbildung werden seit 2016 im Projekt „Know how to teach (K2teach) - Grundlegende Handlungskompetenzen für eine adaptive Unterrichtspraxis im Studium entwickeln (Teilprojekt 3: Lehr-Lern-Labore)“ das Veranstaltungskonzept auf weitere Fächer übertragen und die jeweiligen LLS u. a. fächerübergreifend untersucht.

Im DTS-Projekt wurden, in Verbindung mit o. g. Theorie, durch eine Vorstudie evidenzbasiert Forschungsfragen formuliert, die in einer Mixed-Methods-Hauptstudie mündeten, die mit kleinen Fallzahlen arbeitet. Im K2teach-Projekt wurde ein fächerübergreifender, quantitativ orientierter Ansatz für eine mittlere Kohortengröße gewählt.

Im Folgenden wird das methodische Vorgehen in Bezug auf ausgewählte Teilaspekte und die entsprechenden Forschungsfragen/-hypothesen für beide Studien vorgestellt.

A. DTS-Studie: Die quantitativen Erhebungen fanden zu Beginn und direkt im Anschluss an das LLLS statt (Prä-Post), die Befragung via Interview lediglich am Ende der Veranstaltung.

H1: In einem „geschützten“ LLL-Setting kommt es nicht zum „Praxisschock“, sondern zu einer positiven Entwicklung der Selbstwirksamkeitserwartungen.

Die Skalen zu den Selbstwirksamkeitserwartungen (SWE) sind angelehnt an einen im DTS-Verbundprojekt entwickelten Fragebogen. Zusätzlich wurde ein Teil des Interviews zur qualitativen Erhebung von SWE in Bezug auf das Planen und Durchführen von Unterricht genutzt und anschließend inhaltsanalytisch skalierend über ein dreistufiges Kategoriensystem ausgewertet.

H2: Die Teilnahme am LLL-Seminar (LLLS) bewirkt einen Anstieg des fachdidaktischen Wissens bei den Teilnehmer*innen.

Die Erhebung zum fachdidaktischen Wissen erfolgte über offene Fragen via Fragebogen. Die Fragen sind Übersetzungen der CoRe-Fragen (vgl. Loughran, Mulhall & Berry, A, 2004), einem qualitativen Zugang zum fachdidaktischen Wissen. Um der Qualität der gegebenen Antworten gerecht zu werden, wurden die Antworten inhaltsanalytisch skalierend über ein vierstufiges Kategoriensystem ausgewertet. Die Kategorien orientieren sich dabei an der Bloom'schen Taxonomie kognitiver Lernziele (vgl. Krathwohl & Bloom, 1978).

Als weitere Forschungsfrage wurde formuliert:

F1: Welche Wahlmotive sind beim Belegen des LLLS ausschlaggebend?

Hier wurden die Einstiegsfragen des Interviews induktiv inhaltsanalytisch ausgewertet. Die Fragestellung wurde dabei direkt an das Material gestellt. Es wurden anschließend Kategorien herauspräpariert.

B. K2teach-Studie: Die relevanten Daten wurden in einer Prä- und Post-Erhebung erfasst. Die Prä-Erhebung fand dabei stets in der ersten und die Post-Erhebung in der letzten oder vorletzten Semesterwoche der LLLS statt.

F2: Für wie praxisrelevant halten die Teilnehmer*innen die theoretischen Inhalte der LLLS im Vergleich zum bisherigen Studium und Parallelveranstaltungen?

Die von den Studierenden wahrgenommene Relevanz der theoretischen, fachdidaktischen Inhalte der LLLS für die Praxis wurde über eine adaptierte Ratingskala nach Prenzel und Drechsel (1996) erfasst. Für die Datenauswertung erfolgte die Ersetzung fehlender Werte durch multiple Imputation (.R: mice). Auf Grund der bisher noch zu geringen Stichprobe für eine adäquate Kovarianzanalyse im Rahmen von latenten Strukturgleichungsmodellen ($N \ll 300$) wurde als erste Auswertungsmethode forschungspragmatisch der t-Test für verbundene Stichproben gewählt.

4. Ergebnisse

Die im Folgenden vorgestellten Ergebnisse sind vorläufiger Natur und sollten vorsichtig interpretiert werden. Sie zeigen jedoch erste Tendenzen in Bezug auf

die Wirksamkeit des Lehrveranstaltungsformats LLLS.

H1: Der komplexitätsreduzierte und geschützte Rahmen scheint nicht nur zur Stabilisierung der SWE, sondern sogar zu einer leichten Steigerung in Bezug auf die Planung und Durchführung von Unterricht zu führen (siehe Abb.2).

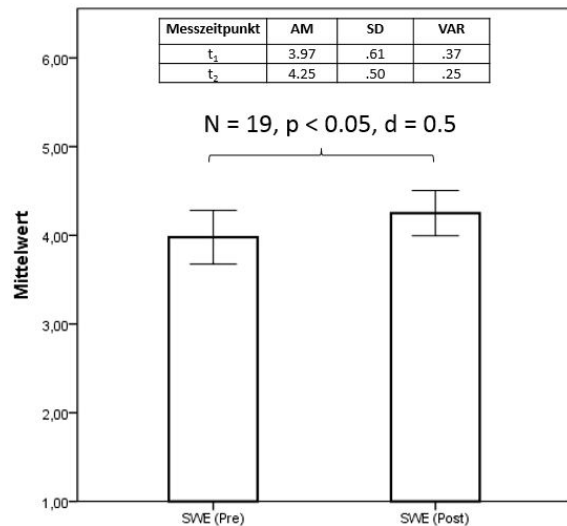


Abb.2: Entwicklung der Selbstwirksamkeitserwartungen

Dieses Ergebnis konnte durch die Auswertung der Interviews bestätigt werden. 87 % der Ratings fallen in die Kategorie „Zunahme der SWE“, 13 % entfallen auf „Keine Änderung der SWE“ und kein einziges Rating gibt es in der Kategorie „Abnahme der SWE“ (Cohen's Kappa: 0.68).

H2: Positive Ergebnisse konnten auch bezüglich des fachdidaktischen Wissens in Bezug auf die Veranstaltungsinhalte festgestellt werden. Insgesamt wurden 480 Antworten ausgewertet und mit einer nahezu vollständigen Übereinstimmung bei der Interkoder-Reliabilität kodiert (Cohen's Kappa: 0.91). Der T-

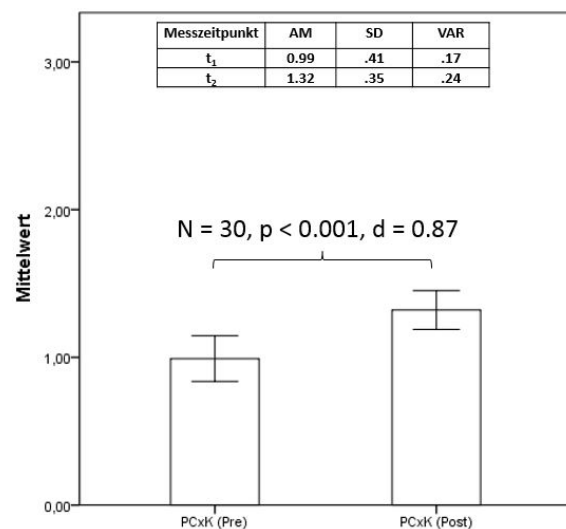


Abb.3: Entwicklung des fachdidaktischen Wissens

Test für abhängige Stichproben zeigt einen Mittelwertunterschied von 0.33 bei einer Effektstärke von 0.87 (hoher Effekt) (siehe Abb.3). Somit können H1 und H2 als mit hoher Wahrscheinlichkeit bestätigt angesehen werden.

F1: In Bezug auf die Wahlmotive konnten bisherige Forschungsergebnisse bestätigt werden. Der für die Teilnehmer*innen wichtigste Grund, das LLLS zu belegen, ist der Wunsch nach mehr Praxis, gefolgt von sozial-interpersonellen Gründen (z. B. Empfehlung, Freunde haben sich auch dafür entschieden) und strukturell-organisatorischen Gründen (z. B. zeitliche Passung, Seminarstruktur als Block).

F2: Abbildung 4 (siehe unten) zeigt die Ergebnisse für die wahrgenommene Relevanz der theoretischen Lerninhalte der LLLS für die Praxis ($N = 160$). Es zeigt sich, dass die Praxisrelevanz des bisherigen Studiums ($M = 3.69$, $SE = 0.07$) als signifikant geringer bewertet wird als die Praxisrelevanz der LLLS ($M = 4.58$, $SE = 0.06$). Dies entspricht mit Cohens $d = 1.05$ [CI: 0.86; 1.24] einem auch im Rahmen des Konfidenzintervalls großen Effekt. Die von Studierenden geforderte Praxisrelevanz der theoretischen Inhalte erreicht für LLLS deutlich höhere Ausprägungen als für die bisherige Studienerfahrung der teilnehmenden Lehramtsstudierenden. Die Praxisrelevanz der theoretischen Inhalte der LLLS übertrifft die Praxisrelevanz bisheriger Lehrformate bei weitem.

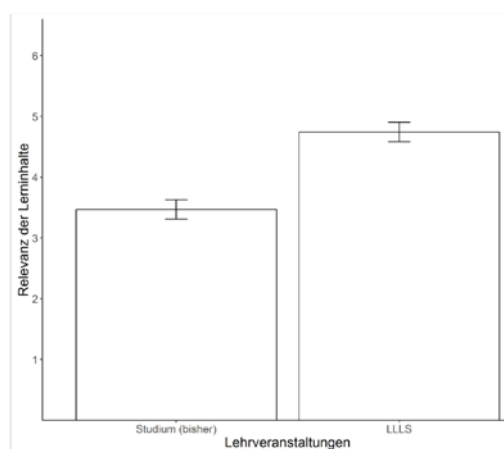


Abb.4: Praxisrelevanz der Lerninhalte

5. Diskussion und Ausblick

Die vorläufigen Forschungsergebnisse deuten auf erste Professionalisierungsschritte hin und zeigen erste Tendenzen in Bezug auf die Wirksamkeit des Veranstaltungskonzepts LLLS. Einschränkend ist zu sagen, dass die Stichprobe nicht zufällig bestimmt wurde und insbesondere beim DTS-Projekt noch sehr klein ist. Dies wird sich in der nächsten Erhebung verbessern ($N=50$). Hinzu kommt, dass die Ergebnisse nur eine geringe Reichweite haben, da sie lediglich Aussagen über den eigenen Standort zulassen. In den LLLS des K2teach-Projekts wird weiterhin semesterbegleitend erhoben. Aussagekräftige Ergebnisse zur

Reflexion stehen bisher in der Englisch-Didaktik zur Verfügung (vgl. Klempin & Sambanis, 2017). Resultate in den Erhebungen der Physikdidaktik in Bezug auf Einstellungen zur Reflexion, Reflexivität bzw. Theorie-Praxis-Reflexion werden derzeit aufbereitet.

6. Literatur

- Abels, S. (2011). *LehrInnen als „Reflective Practitioner“*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Baumert, Jürgen; Kunter, Mareike (2006): Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. In: *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft* 9 (4), S. 469–520.
- Berkemeyer, Nils; Järvinen, Hanna; Otto, Johanna; Bos, Wilfried (2011): Kooperation und Reflexion als Strategien der Professionalisierung in schulischen Netzwerken. In: Werner Helsper und Rudolf Tippelt (Hg.): *Pädagogische Professionalität*. Wien, Basel: Beltz ((*Zeitschrift für Pädagogik, Beiheft*; 57)), S. 225–247.
- Borowski, Andreas; Neuhaus, Birgit J.; Tepner, Oliver; Wirth, Joachim; Fischer, Hans E. (2010): Professionswissen von Lehrkräften in den Naturwissenschaften (ProwiN) – Kurzdarstellung des BMBF-Projekts. In: *ZfDN* 16, S. 341–349. Online verfügbar unter http://archiv.ipn.uni-kiel.de/zfdn/pdf/16_Kurzbericht_Borowski.pdf, zuletzt geprüft am 18.11.2014.
- Dicke, Theresa; Holzberger, Doris; Kunina-Habenschmidt, Olga; Linninger, Christina; Schulze-Stocker, Franziska; Seidel, Tina et al. (2016): „Doppelter Praxisschock“ auf dem Weg ins Lehramt? Verlauf und potenzielle Einflussfaktoren emotionaler Erschöpfung während des Vorbereitungsdienstes und nach dem Berufseintritt. In: *Psychologie in Erziehung und Unterricht* 63 (4), S. 244–257.
- Dohrmann, René; Nordmeier, Volkhard (2017): Lehr-Lern-Labor und Professionalisierung im Lehramtsstudium Physik. In: Christian Maurer (Hg.): *Implementation fachdidaktischer Innovation im Spiegel von Forschung und Praxis*. Jahrestagung 2016. Zürich. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik. Universität Regensburg, S. 560–563.
- Dohrmann, René; Nordmeier, Volkhard (2016): Professionalisierung im Lehr-Lern-Labor Physik. In: Christian Maurer (Hg.): *Authentizität und Lernen - das Fach in der Fachdidaktik*. Jahrestagung 2015. Berlin. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik. Universität Regensburg, S. 581–583.
- Dohrmann, René; Nordmeier, Volkhard (2015): Schülerlabore als Lehr-Lern-Labore (LLL): Ein Projekt zur forschungsorientierten Verknüpfung von Theorie und Praxis in der MINT-Lehrerbildung. Förderung von Professionswissen, professioneller Unterrichtswahrnehmung und Reflexionskompetenz im LLL Physik. In:

- Volkhard Nordmeier und Helmuth Grötzebauch (Hg.): *PhyDid B, Didaktik der Physik, Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung, Frühjahrstagung, Wuppertal. DPG, Berlin, S. 1–7.*
- Fichten, W. & Meyer, H. (2014). Skizze einer Theorie forschenden Lernens in der Lehrer_innenbildung. *Last oder Lust?: Forschung und Lehrer_innenbildung*, 10.
- Fischler, Helmut (2008): Physikdidaktisches Wissen und Handlungskompetenz. In: *ZfDN* 14, S. 27–49.
- Gieseke, Wiltrud (2009): Professionalisierung in der Erwachsenenbildung/ Professionalisierung in der Erwachsenenbildung/ Weiterbildung. In: Rudolf Tippelt und Aiga von Hippel (Hg.): *Handbuch Erwachsenenbildung/Weiterbildung*. 3., überarbeitete und erweiterte Auflage. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften / GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden (SpringerLink : Bücher), S. 385–403.
- Gudmundsdottir, Sigrun; Reinhartsen, Anne; Nordtomme, Nils P. (1995): Etwas Kluges, Entscheidendes und Unsichtbares. Über das Wesen des Pädagogischen Wissens über die Unterrichtsinhalte. In: *Zeitschrift für Pädagogik* (33 (Beiheft)), S. 163–174.
- Hascher, Tina (2011): Vom "Mythos Praktikum". ...und der Gefahr verpasster Lerngelegenheiten. In: *Journal für Lehrerinnen- und Lehrerbildung* (3), S. 8–14.
- Helsper, W. & Kolbe, F.-U. (2002). Bachelor/Master in der Lehrerbildung - Potential für Innovation oder ihre Verhinderung? *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 5 (3), 384–400.
- Herzog, Walter; Felten, Regula von (2001): Erfahrung und Reflexion. Zur Professionalisierung der Praktikumsausbildung von Lehrerinnen und Lehrern. In: *Beiträge zur Lehrerbildung* 19 (1), S. 17–28.
- Hoppe-Graff, S.; Schroeter, R. & Flagmeyer, D. (2008): Universitäre Lehrer-ausbildung auf dem Prüfstand: Wie beurteilen Referendare das Theorie-Praxis-Problem? In: *Empirische Pädagogik* 22 (3), S. 353–381.
- KMK (2008): *Ländergemeinsame inhaltliche Anforderungen für die Fachwissenschaften und Fachdidaktiken in der Lehrerbildung.*
- KMK (2004): *Standards für die Lehrerbildung: Bildungswissenschaften.*
- Kraler, Christian (2008): Professionalisierung in der Berufseingangsphase – Berufsbiografie und Kompetenzentwicklung. Entwicklungsaufgaben der ersten Berufsjahre und Unterstützungsmöglichkeiten. In: *SchVw Spezial* (1), S. 4–7.
- Krathwohl, David R.; Bloom, Benjamin Samuel; Dreesmann, Helmut; Masia, Bertram B. (1978): *Taxonomie von Lernzielen im affektiven Bereich*. 2. Aufl. Weinheim [u.a.]: Beltz (Beltz-Studienbuch, 85).
- Krofta, Helen; Fandrich, Jörg; Nordmeier, Volkhard (2013): *Fördern Praxisseminare im Schülerlabor* das Professionswissen und einen reflexiven Habitus bei Lehramtsstudierenden? In: Volkhard Nordmeier und Helmuth Grötzebauch (Hg.): *PhyDid B, Didaktik der Physik, Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung, Frühjahrstagung, Jena. DPG, Berlin.*
- Lersch, R. (2006). *Lehrerbildung im Urteil der Auszubildenden. Eine empirische Studie zu beiden Phasen der Lehrerausbildung.* In C. Allemann-Ghionda (Hrsg.). *Kompetenzen und Kompetenzentwicklung von Lehrerinnen und Lehrern.* Weinheim u.a.: Beltz, 164–181.
- Loughran, J., Mulhall, P., & Berry, A. (2004). In search of pedagogical content knowledge in science: Developing ways of articulating and documenting professional practice. *Journal of research in science teaching*, 41(4), 370–391.
- Makrinus, Livia (2013): *Der Wunsch nach mehr Praxis. Zur Bedeutung von Praxisphasen im Lehramtsstudium.* Wiesbaden: Springer VS (Studien zur Schul- und Bildungsforschung, 49).
- Mayring, P. (2010): *Qualitative Inhaltsanalyse*. 11. Aufl. Weinheim, Basel: Beltz.
- Merzyn, G. (2006): *Fachdidaktik im Lehramtsstudium: Qualität und Quantität.* In: *MNU* 59 (1), 2006, S. 4–7.
- Messner, Helmut (1999): *Berufseinführung - ein neues Element der Ausbildung von Lehrerinnen und Lehrern.* In: *Beiträge zur Lehrerbildung* 17 (1), S. 62–70.
- Niggli, Alois (2002): *Welche Komponenten reflexiver beruflicher Entwicklung interessieren angehende Lehrerinnen und Lehrer? Faktorenstruktur eines Fragebogens und erste empirische Ergebnisse.* In: *Revue suisse des sciences de l'éducation* 26 (2), S. 343–364.
- Nordmeier, V.; Käpnick, F.; Komorek, M.; Leuchter, M.; Neumann, K.; Priemer, B.; Risch, B.; Roth, J.; Schulte, C.; Schwanewedel, J.; Upmeyer zu Belzen, A. & Weusmann, B. (2014): *Schülerlabore als Lehr-Lern-Labore: Forschungsorientierte Verknüpfung von Theorie und Praxis in der MINT-Lehrerbildung.* Unveröffentlichter Projektantrag zum durch die Deutsche Telekom Stiftung geförderten Entwicklungsverbund „Lehr-Lern-Labore“..
- Nölle, Karin (2002): *Probleme der Form und des Erwerbs unterrichtsrelevanter pädagogischer Wissens.* In: *Zeitschrift für Pädagogik* 48 (1), S. 48–67.
- Prenzel, M. & Drechsel, B. (1996). *Ein Jahr kaufmännische Erstausbildung: Veränderungen in Lernmotivation und Interesse.* *Unterrichtswissenschaft*, 24 (3), 217–234.
- Rabe, Thorid; Krey, Olaf; Meinhardt, Claudia (2013): *Physikdidaktische Selbstwirksamkeitserwartungen zukünftiger Physiklehrkräfte I.* In: Sascha Bernholt (Hg.): *Inquiry-based Learning - Forschendes Lernen. Jahrestagung in Hannover 2012.*

- Kiel: IPN (Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, 33), S. 635–637.
- Reh, Sabine (2004): Abschied von der Profession, von Professionalität oder vom Professionellen? Theorien und Forschungen zur Lehrerprofessionalität. In: *Zeitschrift für Pädagogik* 50, S. 358–372.
- Rehfeldt, Daniel, Klempin, Christiane, Seibert, David, Mehrstens, Tobias & Nordmeier, Volkhard (2017). Fächerübergreifende Wirkungen von Lehr-Lern-Labor-Seminaren: Adaption für die Fächergruppen Englisch, Geschichte und Sachunterricht. In: C. Maurer (Hrsg.), *Implementation fachdidaktischer Innovation im Spiegel von Forschung und Praxis*. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung in Zürich 2016. (S. 556). Universität Regensburg
- Klempin, Christiane; Sambanis, Michaela (2017): Die Förderung didaktischer Reflexionstiefe von Englischlehramtsstudierenden im Lehr-Lern-Labor Englisch. Berlin. Online verfügbar unter https://www.researchgate.net/publication/318014900_Klempin_Christiane_Sambanis_Michaela_2017_Die_Forderung_didaktischer_Reflexionstiefe_von_Englischlehramtsstudierenden_im_Lehr-Lern-Labor_Englisch, zuletzt geprüft am 23.10.2017.
- Schelten, Andreas (2009): Lehrerpersönlichkeit - ein schwer fassbarer Begriff. In: *Die berufsbildende Schule* 61 (2), S. 39–40.
- Scherz, Christina (2009): Zur Struktur professionellen Handelns im Lehrberuf. In: Ilse Schritteser (Hg.): *Professionalität und Professionalisierung*. Einige aktuelle Fragen und Ansätze der universitären LehrerInnenbildung. Frankfurt a.M., Bern: P. Lang (Professionalisierung - Lernen in Netzwerken, Bd. 2), S. 37–60.
- Schneider, Edith (2004): Professionalität von Lehrerinnen und Lehrern. In: *ZDM* 36 (1), S. 1–2.
- Steffensky, Mirjam; Parchmann, Ilka (2007): The project CHEMOL: Science education for children - Teacher education for students! In: *Chemistry Education Research and Practice* 8 (2), S. 120–129.
- Thiel, F., Blüthmann, I. & Richter, M. (2010). *Ergebnisse der Befragung der Studierenden in den Bachelorstudiengängen an der Freien Universität Berlin - Sommersemester 2010*. Berlin: FU Berlin. Zugriff am 6.5.2013. Verfügbar unter: <http://www.fu-berlin.de/universitaet/entwicklung/qualitaetsmanagement/bachelorbefragung/bachelorbefragung-2010.pdf>
- Thiel, F. & Blüthmann, I. (2009). *Ergebnisse der Evaluation der lehrerbildenden Studiengänge an der Freien Universität Berlin Sommersemester 2009*. Freie Universität Berlin. Zugriff am 15.5.2017. Verfügbar unter: http://www.fu-berlin.de/sites/qm/verfahren/qualitaetssicherungsverfahren/zentrale-befragungen/lehramtsbefragung/Lehramtsmasterbefragung_2009.pdf
- Tietgens, Hans (1988): Professionalität für die Erwachsenenbildung. In: Wiltrud Gieseke (Hg.): *Professionalität und Professionalisierung*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, S. 28–75.
- Tschannen-Moran, Megan; Woodfolk Hoy, Anita; Hoy, Wayne K. (1998): Teacher Efficacy: It's Meaning and Measure. In: *Review of Educational Research* 68 (2), S. 202–248.
- Völker, Matthias; Trefzger, Thomas (2010): „Verbesserung der Lehramtsausbildung“ – Ergebnisse einer Befragung unter Seminarlehrern. In: Nordmeier, V.; Grötzebauch, H. (Hg.): *PhyDid B, Didaktik der Physik, Beiträge zur DPG Frühjahrstagung*. Frühjahrstagung. Hannover.
- Weinberger, Alfred (2013): Einleitung. In: Alfred Weinberger (Hg.): *Reflexion im pädagogischen Kontext*. Forschungsberichte der Privaten Pädagogischen Hochschule der Diözese Linz. Wien, Berlin, Münster: LIT (Austria: Forschung und Wissenschaft: Erziehungswissenschaft, 19), S. 7–8.
- Weyland, Ulrike (2014): Schulische Praxisphasen im Studium: Professionalisierende oder deprofessionalisierende Wirkung. Fachhochschule Bielefeld (bwp@ Beruf- und Wirtschaftspädagogik - online, Profil 3). Online verfügbar unter http://www.bwpat.de/profil3/weyland_profil3.pdf, zuletzt geprüft am 04.09.2017.