

Christian Maurer (Hg.)

Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik (GD<sub>CP</sub>)

# Implementation fachdidaktischer Innovation im Spiegel von Forschung und Praxis

Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik  
Jahrestagung in Zürich 2016

Christian Maurer (Hg.)  
Implementation fachdidaktischer  
Innovation im Spiegel von  
Forschung und Praxis

Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik (GDChP)  
Herausgeber: Christian Maurer  
Vorstand: Karsten Rincke (Sprecher), Jenna Koenen,  
Dietmar Höttecke, Markus Rehm



<https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/de/>

Gesellschaft für  
Didaktik der Chemie  
und Physik  
Band 37

---

Universität Regensburg

Christian Maurer (Hg.)

Implementation  
fachdidaktischer Innovation  
im Spiegel von Forschung  
und Praxis

Gesellschaft für Didaktik  
der Chemie und Physik  
Jahrestagung in Zürich 2016

---

Universität Regensburg

Daniel Rehfeldt<sup>1</sup>  
 Christiane Klempin<sup>1</sup>  
 David Seibert<sup>1</sup>  
 Tobias Mehrrens<sup>1</sup>  
 Volkhard Nordmeier<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Freie Universität Berlin

## **Fächerübergreifende Wirkungen von Lehr-Lern-Labor-Seminaren: Adaption für die Fächergruppen Englisch, Geschichte und Sachunterricht**

### **Einleitung**

Referendar\*innen haben häufig Schwierigkeiten, ihr fachdidaktisches Wissen für die Gestaltung von Unterricht zu nutzen (Vogelsang & Reinhold, 2013). Dies resultiert oft in einem Praxischock bei Schulpraktika oder Praxissemestern (Tschannen-Moran, Hoy & Hoy, 1998) und lässt sich auf mangelnde Anwendungssituationen im Studium zurückführen (Bransford, Brown & Cocking, 2000).

In Folge dessen wird dem komplexitätsreduzierten Üben von »echtem« Unterricht eine wichtige Bedeutung für das handlungsfähige Erlernen didaktischen Wissens und damit auch für den Abbau des Praxischocks zugeschrieben (Fischler, 2008; Tschannen-Moran et al., 1998).

Diesem Umstand wird im Bereich der MINT-Lehrer\*innenbildung bereits langjährig mit Lehr-Lern-Labor-Seminaren (LLS) Rechnung getragen (z. B. FU.MINT, Krofta et al., 2012, 2013, 2014; Dohrmann & Nordmeier, 2015), in denen Schüler\*innen im Rahmen von Schülerlaborbesuchen von den angehenden Lehrer\*innen in Kleingruppen unterrichtet werden. Die in den MINT-Fächern bestehenden Lehr-Lern-Labor-Seminare werden nun an der Freien Universität Berlin im Rahmen der Qualitätsinitiative Lehrerbildung im Projekt K2teach für die Fächer Englisch und Geschichte sowie Sachunterricht als Lehrformat adaptiert und die gemeinsamen Wirkungen des Lehrformats untersucht.

Gemeinsame Gestaltungsgrundlagen der LLS sind der Fokus auf einem didaktischen Prinzip pro Lehrveranstaltung, zum Beispiel »Schülervorstellungen« in der Physik oder »Sprechanregung« in Englisch. Das LLS gliedert sich in eine drei bis fünf Seminarsitzungen umfassende Phase der Einarbeitung in den fachdidaktischen Schwerpunkt und die Planung von Unterricht. Daraufhin erfolgt die Planung einer Lernumgebung und Unterrichtseinheit für eine Kleingruppe von 3–6 Schüler\*innen. Es folgt das erste LLL, also der erste Schüler\*innenbesuch, in dem die Studierenden wechselseitig die Rolle des/der Lehrenden und des/der Beobachtenden einnehmen, unter Nutzung von Beobachtungstools, die eine »fachdidaktische Brille« auf das Geschehen ermöglichen. Darauf schließen sich Seminarsitzungen zur Reflexion und Überarbeitung der Lernumgebungen an, gefolgt von einem zweiten LLL mit in der Regel anderen Schüler\*innen und danach einer weiteren Reflexion. Diese Gestaltungsgrundlagen lassen sich auch direkt aus der theoretischen Rahmung des Projekts (2.2) ableiten.

### **Theoretische Rahmung**

#### *Wirkungen von Lehr-Lern-Labor-Seminaren*

Seit nunmehr 35 Jahren existieren an den deutschen Hochschulen Lernwerkstätten als »Vorgänger« der Lehr-Lern-Labore (Coelen & Müller-Naendrup, 2013). Die Stärken dieser Lernwerkstätten bestehen darin, die drei Bereiche Forschung, Studium und Lehre sowie Schulpraxis zu vereinbaren. Auch die Lehr-Lern-Labore (LLL) können zu diesem Kanon gezählt werden. Wedekind (2013), Kottmann (2013) und Heppekausen (2013) argumentieren etwa, dass Hochschulwerkstätten ideale Orte forschenden Lernens darstellen, in denen Theoriebildung und Praxisorientierung zugleich stattfinden.

Empirische Evidenzen zu den tatsächlichen Wirkungen dieses Lehr- und Lernformates sind aktuell noch eine Rarität. Lehr-Lern-Labor-Seminare besitzen eine gute Akzeptanz (Franz, 2012) und fördern die professionelle Unterrichtswahrnehmung (Treisch & Trefzger, eingereicht). Krofta & Nordmeier (2014) stellten ein Konstantbleiben der Lehrer\*innen-Selbstwirksamkeitserwartung in einer PRE-POST-Messung um das LLLS fest. Göhring (2014) dagegen erreichte sogar eine positive Entwicklung bezüglich desselben Konstrukts. Die weiteren Studien waren meist kleinere qualitative Studien, die in ihren Aussagen noch lokal beschränkt sind (z. B. Krofta, Fandrich & Nordmeier, 2012; Steffensky & Parchmann, 2007), es herrscht also Forschungsbedarf.

### *Professionelle Wahrnehmung und Handlung im zyklischen Prozess*

Den theoretischen Hintergrund für den Erwerb handlungsfähigen Wissens bildet das Modell der professionellen Wahrnehmung und Handlung nach (Barth, im Druck), angewandt auf das Modell des zyklischen Lernens im Lehr-Lern-Labor nach Nordmeier et al. (2014) (Abb. 1). Im Rahmen des Barthschen Modells wird dem Erwerb handlungsfähigen Wissens das Durchlaufen von sechs Phasen zugeschrieben, wobei diese weder gemäß Reihenfolge, noch vollständig durchlaufen werden müssen. Sind die Phasen I (»Lehrbuchwissen«) und II (»Call-Out«; Sherin & van Es, 2009) noch rein theoretisch bzw. rein praktischer Natur, so wird bei III das Erkannte in die Theorie eingeordnet, bei IV Handlungsalternativen für die erkannte Situation erdacht und sich in V begründet für die passendste Handlung entschieden, bevor sie in VI implementiert und reflektiert wird.<sup>1</sup>

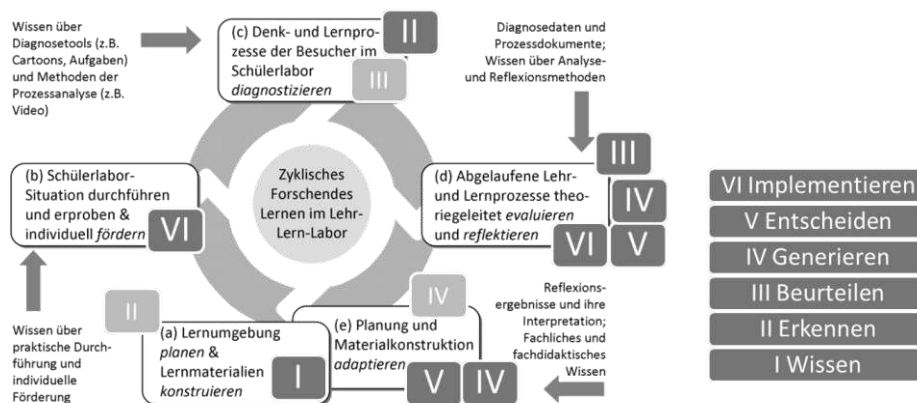


Abb. 1: Fusionsmodell: Lehr-Lern-Labor-Seminar als Lernort professioneller Wahrnehmung und Handlung im zyklischen Prozess (nach Nordmeier et al., 2014; Barth, im Druck). Die stärkere graue Färbung zeigt die Schwerpunkte in der jeweiligen Phase an.

Es handelt sich um ein normatives Modell, das die kategoriale Wahrnehmung (Bromme, 1994), die situation awareness (Endsley, 1995), die professional vision (Sherin & van Es, 2009), sowie die Modellierung einer ability to analyze lessons (Santagata, Zannoni & Stigler, 2007) beinhaltet und zu einem Gesamtmodell zusammenfasst. Dies wurde nun auf den Lernraum LLLS angewandt und auch die Gestaltung derselben (s.o.) daran orientiert.

Die LLLS sind wie oben beschrieben zyklisch angelegt und in fünf Schritte zu unterscheiden (Abb. 1). Jeder Schritt tangiert die Phasen des Modells nach Barth (im Druck). Dabei kommt dem Reflexionsschritt (d) eine besondere Bedeutung zu, da dort vier von sechs Phasen stark angesprochen werden. Es werden beobachtete, mit didaktischer Brille protokollierte

<sup>1</sup> Eine genauere Beschreibung der Phasen findet sich bei Barth (im Druck).

Situationen post hoc beurteilt, eine Auswahl möglicher Lehrer\*innen-Handlungsalternativen generiert, eine Entscheidung getroffen und dies in die Planung des folgenden LLL implementiert. Dementsprechend erscheint es sinnvoll, der Reflexions- und Adaptionsphase im LLLS eine besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Dies gilt sowohl für die Gestaltung der Lehrveranstaltung (Hochstrukturierte Reflexionssitzung), als auch für die Erforschung (FF2) von LLLS.

### **Ziele und Forschungsfragen**

Wissenschaftliches Ziel ist die Erforschung der Wirkungen des Lehrformats »LLLS«. Es wird erforscht, ob LLLS die wahrgenommene Relevanz der fachdidaktischen Inhalte steigern, also dem Mangel an echten Anwendungssituationen für fachdidaktische Inhalte (s. o.) entgegenwirken können. Betrachtet werden zudem die Entwicklung von didaktischer Reflexionskompetenz (Abels, 2011) und der Lehrer\*innen-Selbstwirksamkeitserwartung (Pfitzner-Eden, Thiel & Horsley, 2014). Ersteres stellt eine Schlüsselqualifikation für adaptive Unterrichtspraxis dar (Seyfried, Weinberger & Reitinger, 2013; Weinberger, 2013) und bildet den Schwerpunkt im Fusionsmodell (Abb. 1), letzteres bildet den motivational-volitionalen Rahmen für die erfolgreiche Ausführung von Unterrichtshandlungen und kann Aufschluss geben über die Güte der Komplexitätsreduktion. Dies würde sich nämlich in einem Ausbleiben des Praxisschocks zeigen.

Die fächerübergreifenden Forschungsfragen lauten daher:

<b>FF1</b>	Wie viele Studierende halten die fachdidaktischen Inhalte der LLLS für relevant für ihre Unterrichtspraxis a) absolut b) im Vergleich zu ihren bisherigen Studieninhalten c) im Vergleich zu einem didaktischen Parallelseminar ohne LLL?
<b>FF2</b>	Wie verändert sich die didaktische Reflexionskompetenz bezüglich Praxiserfahrungen mit der Teilnahme an einem LLL und dessen Reflexion a) absolut b) im Vergleich zu einem parallelen Fachdidaktikseminar ohne LLL?
<b>FF3</b>	Wie stark fällt der Praxisschock im Sinne eines Abfalls der Lehrer*innen-Selbstwirksamkeitserwartung nach dem ersten bzw. zweiten LLL aus?

### **Pilotierungsdesign**

In einer Pilotierungsstudie wurde gemäß den Forschungsfragen die Praxisrelevanz (FF1) der fachdidaktischen Inhalte in PRE und POST im LLLS erhoben, in Physik- und Englischdidaktik konnte eine Kontrollgruppe gewonnen werden. Die Erhebung der Reflexionskompetenz (FF2) (Abels, 2011) wird in der Englischdidaktik im PRE-POST-Design pilotiert. In der Englischdidaktik wird zudem die Unterrichtsqualität (Drexl, 2014) mit erhoben. In der Geschichtsdidaktik wird ein qualitativer Ansatz realisiert, der Einblick in die Lernmechanismen der Studierenden geben kann. In der Physikdidaktik wird über Messungen der schülervorstellungsbezogenen Selbstwirksamkeitserwartung (FF3) und prozessmerkmalen konstruktivistischen Unterrichts genauer die Wirkung bezüglich des fachdidaktischen Schwerpunkts des Seminars (Schülervorstellungen) untersucht.

### **Ausblick**

Die Pilotierung wurde im Sommersemester 2016 erfolgreich durchgeführt. Alle neuen LLLS ließen sich ohne größere Schwierigkeiten in die bestehenden Modulbeschreibungen und Studienverläufe integrieren, das Angebot wurde rege von den Studierenden genutzt.

Die Lehrveranstaltungen waren aus Perspektive der Lehrenden und gemäß Feedback der Studierenden ein voller Erfolg. Die im Rahmen der Pilotierungsstudie erhobenen Daten werden derzeit ausgewertet. K2teach wird im Rahmen der gemeinsamen „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ von Bund und Ländern aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert.

### Literatur

- Abels, S. (2011). LehrerInnen als „Reflective Practitioner“. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Barth, V. (im Druck). Professionelle Wahrnehmung von Störungen im Unterricht. Wiesbaden: Springer VS.
- Bransford, J.D., Brown, A.L. & Cocking, R.R. (2000). How people learn. Washington, DC: National Academy Press.
- Bromme, R. (1994). Beyond subject matter: A psychological topology of teachers' professional knowledge. *Didactics of mathematics as a scientific discipline*, 73–88.
- Coelen, H. & Müller-Naendrup, B. (Hrsg.). (2013). Studieren in Lernwerkstätten. Wiesbaden: Springer.
- Dohrmann, D. & Nordmeier, V. (2015). Professionalisierung im Lehr-Lern-Labor Physik. In S. Bernholt (Hrsg.), *Heterogenität und Diversität - Vielfalt der Voraussetzungen im naturwissenschaftlichen Unterricht: Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik. Jahrestagung 2014*. Kiel: IPN.
- Endsley, M.R. (1995). Toward a Theory of Situation Awareness in Dynamic Systems. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 37 (1), 32–64.
- Fischler, H. (2008). Physikdidaktisches Wissen und Handlungskompetenz. *ZfDN*, 14, 27–42.
- Göhring, A. (2014). Naturwissenschaft und Technik (NWT) – integrierte Lehrerbildung an der Uni. In S. Bernholt (Hrsg.), *Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik. Jahrestagung 2014*. Münster: LIT.
- Heppekausen, J. (2013). Beobachtung, Selbstbeobachtung und Reflexion in der Lernbegleitung. In H. Coelen & B. Müller-Naendrup (Hrsg.), *Studieren in Lernwerkstätten*. Wiesbaden: Springer.
- Kottmann, B. (2013). Forschendes Lernen in Lernwerkstätten. In H. Coelen & B. Müller-Naendrup (Hrsg.), *Studieren in Lernwerkstätten*. Wiesbaden: Springer.
- Krofta, H., Fandrich, J. & Nordmeier, V. (2012). Professionalisierung im Schülerlabor: Praxisseminare in der Lehrerbildung. *PhyDid B-Didaktik der Physik-Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung*.
- Krofta, H. & Nordmeier, V. (2014). Bewirken Praxisseminare im Lehr-Lern-Labor Änderungen der Lehrerselektivitätserwartung bei Studierenden? *PhyDid B - Didaktik der Physik - Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung*.
- Nordmeier, V., Käpnick, F., Komorek, M., Leuchtner, M., Neumann, K., Priemer, B. et al. (2014). Schülerlabore als Lehr-Lern-Labore: Forschungsorientierte Verknüpfung von Theorie und Praxis in der MINT-Lehrerbildung. Unveröffentlichter Projektantrag.
- Pfützer-Eden, F., Thiel, F. & Horsley, J. (2014). An Adapted Measure of Teacher Self-Efficacy for Preservice Teachers: Exploring its Validity Across two Countries. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 28 (3), 83–92. doi:10.1024/1010-0652/a000125
- Santagata, R., Zannoni, C. & Stigler, J.W. (2007). The role of lesson analysis in pre-service teacher education: an empirical investigation of teacher learning from a virtual video-based field experience. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 10 (2), 123–140.
- Seyfried, C., Weinberger, A. & Reitingner, J. (2013). DINE (Dispositions Inventory for Education). In A. Weinberger (Hrsg.), *Reflexion im pädagogischen Kontext* (S. 113–134). Münster: LIT.
- Sherin, M.G. & van Es, E.A. (2009). Effects of video club participation on teachers' professional vision. *Journal of Teacher Education*, 60 (1), 20–37.
- Steffensky, M. & Parchmann, I. (2007). The project CHEMOL: Science education for children-Teacher education for students! *Chemistry Education Research and Practice*, 8 (2), 120–129.
- Treich, F. & Trefzger, T. (eingereicht). Die Professionelle Unterrichtswahrnehmung im Lehr-Lern-Labor (Arbeitstitel GDCP-Tagung 2016). In S. Bernholt (Hrsg.), *Implementation fachdidaktischer Innovation im Spiegel von Forschung und Praxis: Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik. Jahrestagung 2014*. Kiel: IPN.
- Tschannen-Moran, M., Hoy, A.W. & Hoy, W.K. (1998). Teacher Efficacy: Its Meaning and Measure. *Review of Educational Research*, 68 (2), 202–248.
- Vogelsang, C. & Reinhold, P. (2013). Zur Handlungsvalidität von Tests zum professionellen Wissen von Lehrkräften. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 19, 129–157.
- Wedekind, H. (2013). Lernwerkstätten in Hochschulen – Orte für forschendes Lernen, die Theorie fragwürdig und Praxis erleb- und theoretisch hinterfragbar machen. In H. Coelen & B. Müller-Naendrup (Hrsg.), *Studieren in Lernwerkstätten*. Wiesbaden: Springer.
- Weinberger, A. (2013). *Reflexion im pädagogischen Kontext*. LIT Verlag Münster.