

Barbara Steffentorweihen<sup>1</sup>  
 Rebecca Duscha<sup>1</sup>  
 Friederike Kaiser<sup>1</sup>  
 Christine Florian<sup>1</sup>  
 Stefan Rumann<sup>1</sup>  
 Angela Sandmann<sup>1</sup>  
 Philipp Schmiemann<sup>1</sup>  
 Heike Theyßen<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universität Duisburg-Essen

## ***PraxisLab*: Lehr-Lern-Labore in der naturwissenschaftlichen Lehrerausbildung**

### **Hintergrund und Ausgangslage**

Vor dem Hintergrund einer erfolgreichen Professionsentwicklung in der Lehrerausbildung wird eine stärkere Vernetzung von Theorie- und Praxis-Anteilen im Lehramtsstudium sowie eine kohärentere Verzahnung der verschiedenen Phasen der Lehrerausbildung gefordert (vgl. Bennack & Jürgens, 2002; Blömeke, Müller & Felbrich, 2006; Kolbe, F.-U. & Combe, A., 2008).

Insbesondere die Entwicklung des fachdidaktischen Wissens nimmt in diesem Kontext einen hohen Stellenwert ein (z.B. Magnusson, Krajcik & Borko, 1999; Baumert & Kunter 2006; Kleickmann et al., 2013; Koehler & Mishra, 2014). Während an Universitäten maßgeblich theoriebasiertes und konzeptuell-analytisches Professionswissen vermittelt wird (vgl. Kunina-Habenicht et al., 2012; Terhart et al., 2012), wird anwendungsbezogenes bzw. prozedural-konditionales Wissen und der Theorie-Praxis-Transfer immer noch unzureichend in den Blick genommen (vgl. König et al., 2014; Racherbäumer & Liegmann, 2012).

Zur Aneignung einer theoretisch fundierten sowie methodisch begründeten Unterrichtspraxis ist es jedoch entscheidend, dass Lehramtsstudierende - auf der Basis von wissenschaftlichen Erkenntnissen - zur Planung, Gestaltung und Begleitung sowie zur Reflexion von Lehr-Lern-Prozesse befähigt werden (Weber & Achtenhagen, 2009; KMK, 2014).

### **Ziele und Konzept**

Um eine stärkere Integration von Theorie und Praxis während der universitären Lehrerausbildung zu ermöglichen, wird im Projekt *ProViel* im Teilprojekt *PraxisLab* an der Universität Duisburg-Essen (UDE) der Aufbau von drei Lehr-Lern-Laboren in den Fächern Biologie, Chemie und Physik und die Einbindung in die Lehrerausbildung verfolgt.

In den *PraxisLabs* können die SchülerInnen mit ihren Lehrkräften und mit Unterstützung durch Studierende und FachdidaktikerInnen innovative naturwissenschaftliche Experimente an der Universität durchführen. Die Lehramtsstudierenden profitieren dabei durch die unmittelbare Erprobung ihrer innerhalb der universitären fachdidaktischen Ausbildung geplanten Lehr-Lern-Settings. (Abb. 1).

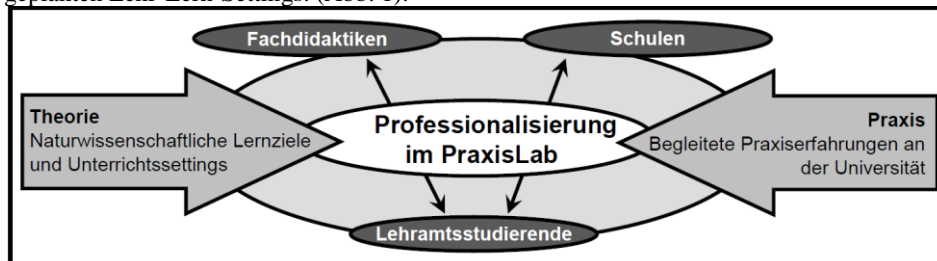


Abb. 1: Professionalisierung im PraxisLab

Die *PraxisLabs* werden zunächst in das außerschulische Berufsfeldpraktikum der drei Fächer eingebunden. Das Angebot richtet sich an Bachelorstudierende im fünften Fachsemester. Im weiteren Verlauf wird das Angebot für Masterstudierende innerhalb des Praxissemesters ausgeweitet. Langfristig wird die Konzeption unter Einbeziehung von ReferendarInnen erweitert. Diese sollen die Möglichkeit erhalten, zusammen mit erfahrenen Lehrenden und Studierenden eigene Unterrichtskonzepte zu erproben.

Ziel der *PraxisLabs* im Rahmen der naturwissenschaftlichen Lehrerbildung an der UDE ist die Förderung der Professionsentwicklung von Studierenden mit Fokus auf ausgewählte fachdidaktische Fähigkeiten. Zunächst stehen die Fähigkeiten zur Diagnose und individuellen Förderung (vgl. Black & Wiliam, 1998; Maier, 2010) sowie die Reflexionsfähigkeiten von Studierenden im Vordergrund (vgl. Racherbäumer & Liegmann, 2012; Wyss, 2008). Des Weiteren werden Qualitätsmerkmale (u.a. bezogen auf Ausstattung und Lehrkonzepte) identifiziert, die die *PraxisLabs* innerhalb der naturwissenschaftlichen Lehrerbildung für den fachdidaktischen Lernzuwachs von Studierenden haben sollten.

Für die Umsetzung der Lehrangebote werden innerhalb der Fächer Lehr-Lern-Konzeptionen entwickelt. Diese sollen den Studierenden in einzelnen Bereichen der Planung, Durchführung und Reflexion von Unterricht im Rahmen von Microteaching-Zyklen (vgl. Klinzing, 2002; Stift, 2009) universitär begleitete Praxiserfahrungen mit SchülerInnen ermöglichen (Abb. 2).

Die Studierenden erhalten in den *PraxisLabs* die Möglichkeit, kleine Unterrichtssequenzen sowie selbst entwickelte Unterrichtsmaterialien mit SchülerInnen zu erproben. In diesem Zusammenhang sollen die Studierenden ihr eigenes lehr-lernbezogenes Handeln in einer geschützten Umgebung reflektieren und theoriebasiert weiterentwickeln.

Im Fokus stehen dabei die Diagnose von und der Umgang mit fachspezifischen Lernschwierigkeiten. Die Entwicklung der fachdidaktischen Fähigkeiten der Studierenden wird untersucht. Insbesondere wird der Fragestellung nachgegangen, wie sich einzelne Fähigkeiten von Studierenden, die Diagnose und Förderung sowie Reflexion betreffen, über mehrere Microteaching-Zyklen entwickeln.

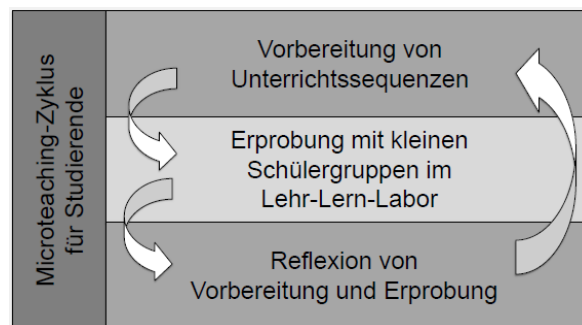


Abb. 2: Microteaching-Zyklus für Studierende

Der fachdidaktische Wissenszuwachs wird u.a. durch Videoanalysen von Erprobungs- und Reflexionsphasen, Portfolios, Reflexionsbögen sowie Interviews zu Erprobungs- und Reflexionsphasen erhoben und analysiert.

### **Fachspezifische Forschungs- und Angebotsschwerpunkte**

In den drei Fächern werden einzelne fachspezifische Forschungs- und Angebotschwerpunkte im Rahmen der jeweiligen *PraxisLabs* sowohl auf der Ebene der SchülerInnen als auch auf der Ebene der Studierenden weiter verfolgt.

#### *Biologie*

Die Biologie nimmt die Entwicklung der professionellen Handlungskompetenz der Studierenden in den Blick. Dabei steht i. S. des Formativen Assessments v. a. die adaptive Gestaltung von Lernprozessen im Fokus (Bell & Cowie, 2001). Der Schwerpunkt liegt dabei auf dem Umgang mit Schülerfehlern beim Experimentieren als Teil der naturwiss. Erkenntnisgewinnung. Inhaltlich bezieht sich die Lernumgebung auf die Anpasstheit von Tieren an ihre Lebensräume.

#### *Chemie*

In der Chemie werden auf der Ebene der Studierenden die Analyse von und der Umgang mit Schülervorstellungen in ausgewählten Bereichen des Fachwissens fokussiert. Auf der Ebene der SchülerInnen werden experimentelle Lernumgebungen entwickelt, deren Schwerpunkte auf ausgewählten Schülervorstellungen, insbesondere aus dem Bereich der Kontinuums- und Diskontinuumsvorstellungen, liegen (vgl. Johnstone, 1991; Barke, 2006).

#### *Physik*

In der Physik liegt der Forschungsschwerpunkt auf der Diagnostik fachinhaltlicher Lernschwierigkeiten der SchülerInnen durch die Studierenden sowie auf deren Umgang mit diesen Lernschwierigkeiten. Die zu unterrichtenden Sequenzen sind experimentbasiert und auf bekannte Lernschwierigkeiten in der Optik (z.B. nach Haagen-Schützenhöfer & Hopf, 2015) sowie in der Elektrizitätslehre (z.B. nach Koller, Waltner & Wiesner, 2008, 6-18) abgestimmt.

### **Erwarteter Ertrag**

Innerhalb der *PraxisLabs* entstehen zum einen evaluierte Lehr-Lernmaterialien. Zum anderen entstehen institutionelle Strukturen, die verschiedene Akteure innerhalb der Lehrerbildung theorie- und praxisorientiert miteinander verbinden. Zur Qualitätssicherung und stetigen Weiterentwicklung der *PraxisLabs*-Angebote erfolgen prozessbegleitend fachspezifische und fächerübergreifende Evaluationen.

### **Anmerkung**

Das Vorhaben *PraxisLab* ist Teil des Projekts *ProViel*, das im Rahmen der gemeinsamen „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ von Bund und Länder aus Mitteln des Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert wird.

### Literatur

- Barke, H.-D. (2006). *Chemiedidaktik. Diagnose und Korrektur von Schülervorstellungen*. Berlin: Springer-Verlag.
- Baumert, J. & Kunter, M. (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 9(4), 469-520.
- Bell, B. & Cowie, B. (2001). The characteristics of formative assessment in science education. *Science Education*, 85(5), 536-553.
- Bennack, J. & Jürgens, E. (2002). Schulpraktika in Lehramtsstudiengängen. In: Otto, H.-U., Rauschenbach, T. & Vogel, P. (Hrsg.), *Erziehungswissenschaft: Lehre und Studium*. Bd. 2, Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Black, P. & Wiliam, D. (1998). Inside the Black Box: Raising Standards Through Classroom Assessment. *Phi Delta Kappan*, 80 (2), 139-148.
- Blömeke, S., Müller, C., & Felbrich, A. (2006). Forschung – Theorie – Praxis. Einstellung von Lehramtsstudierenden und Referendaren zur Lehrerbildung. *Die Deutsche Schule*, 98(2), 178-189.
- Haagen-Schützenhöfer, C. & Hopf, M. (Hrsg.). (2015). *Neue Ideen für den Optikunterricht*. Praxis der Naturwissenschaften/Physik in der Schule, 64 (5).
- Johnstone, H. G. (1991). Why is science difficult to learn? Things are seldom what they seem. *Journal of Computer Assisted Learning* (7), 75-83.
- Kleickmann et al. (2013). Teachers' Content Knowledge and Pedagogical Content Knowledge: The Role of Structural Differences in Teacher Education. In: *Journal of Teacher Education* 64 (1), 90–106.
- Klinzing, Hans Gerhard (2002). Wie effektiv ist Microteaching? Ein Überblick über fünfunddreißig Jahre Forschung. *Zeitschrift für Pädagogik*, 48 (2), 194-214.
- KMK (2014). *Standards für die Lehrerbildung: Bildungswissenschaften*. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.12.2004 i.d.F. vom 12.06.2014.
- Koehler, M.J. & Mishra, P. (2014). The Technological Pedagogical Content Knowledge Framework. In: J.M. Spector et al. (eds.), *Handbook of Research on Educational Communications and Technology*. New York: Springer.
- Koller, D., Waltner, C., & Wiesner, H. (2008). Zur Einführung von Stromstärke und Spannung. *Praxis der Naturwissenschaften/Praxis in der Schule*, 57 (6), 6-18.
- König, J., Blömeke, S., Klein, P., Suhl, U., Busse, A., & Kaiser G. (2014). Is teachers' general pedagogical knowledge a premise for noticing and interpreting classroom situations? A video-based assessment approach. In: *Teaching and Teacher Education*, 38, 76–88.
- Kolbe, F.-U. & Combe, A. (2008). Lehrerbildung. In W. Helsper & J. Böhme (Hrsg.), *Handbuch der Schulforschung*, Wiesbaden: VS, Verlag für Sozialwissenschaften, 877-901.
- Magnusson, S., Krajcik, J., & Borko, H. (1999). Nature, sources and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In J. Gess-Newsome & N. G. Lederman (Hrsg.): *Examining pedagogical content knowledge. The construct and its implications for science education*, 95 -132. Dordrecht: Kluwer Academic.
- Maier, U. (2010). Formative Assessment – Ein erfolgsversprechendes Konzept zur Reform von Unterricht und Leistungsmessung? *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 13 (2), 293-308.
- Racherbäumer, K. & Liegmann, A. (2012). Theorie-Praxis-Transfer: Anspruch und Wirklichkeit in Praxisphasen der Lehrerbildung. In: Hascher, T. & Neuweg, H.-G., *Forschung zur (Wirksamkeit der) LehrerInnenbildung*. Wien: LIT-Verlag.
- Stift, Daniela (2009). *Microteaching und Peerteaching in der Lehreraus- und -fortbildung. Aktuelle Forschungsbefunde im deutsch und englischsprachigen Raum*. Saarbrücken: VDM Verlag Dr. Müller.
- Weber, S. & Achtenhagen, F. (2009). Forschungs- und evidenzbasierte Lehrerbildung. In Zlatkin-Troitschanskaia, O., Beck, K., Sembill, D., Nickolaus, R. & Mulder, R. (Hrsg.), *Lehrerprofessionalität. Bedingungen, Genese, Wirkungen und ihre Messungen*. Weinheim: Beltz. 477-487.
- Wyss, C. (2013). *Unterricht und Reflexion. Eine mehrperspektivische Untersuchung der Unterrichts- und Reflexionskompetenz von Lehrkräften*. Münster: Waxmann.