

Forschendes Lernen von Lehramt Physik-Studierenden im Lehr-Lern-Labor

Aufgrund der Forderung nach einer besseren Verzahnung von Theorie und Praxis in der ersten Phase der Lehrerbildung (u.a. KMK, 2014) werden vor allem Schülerlabore als komplexitätsreduzierende Lernumgebung diskutiert, in der angehende Physiklehrkräfte Schüler_innen beim Experimentieren anleiten, ihre kognitiven Prozesse diagnostizieren und Angebot und Unterstützungen an die Bedarfe der Lernenden anpassen können. Die Studierenden befinden sich dabei in einer doppelten Rolle, als Lehrende im Schülerlabor und als Lernende bzgl. des Denkens der Schüler_innen. Durch den Einsatz von Schülerlaboren in der Lehre entstehen so genannte Lehr-Lern-Labore, die in Form von didaktischen Miniaturen an die Perspektiven von Schüler_innen und die Praxis der Vermittlung heranführen. In einem von der Deutschen Telekom Stiftung geförderten Verbundprojekt (FU und HU Berlin, Unis Koblenz-Landau, Münster, Kiel, Oldenburg) werden Seminarformate entwickelt und erprobt, die Prozesse Forschenden Lernens bei Studierenden fördern und damit zur Professionalisierung beitragen sollen (vgl. Nordmeier et al., 2014). Vor diesem Hintergrund wird hier über eine Studie zum regulären Modul „Physikdidaktische Forschung für die Praxis“ des Master of Education Physik berichtet, das weiterentwickelt wird, damit Studierende Diagnose- und Reflexionskompetenz als Teil ihrer adaptiven Lehrkompetenzen (Beck et al., 2008) aufbauen und sich mit Planungs- und Adaptionprozessen vertraut machen können.

Lehr-Lern-Labor unter Realbedingungen

Im Rahmen seiner empirischen Studie zu adaptiven Planungs- und Diagnoseprozessen Studierender im Lehr-Lern-Labor untersucht Mansholt die Rolle von Lehr-Lern-Laboren bei der Entwicklung von Planungs- und Diagnosekompetenzen der teilnehmenden Studierenden (vgl. Mansholt & Komorek, 2015). Da diese Studierenden viel Zeit und Aufmerksamkeit auf ihre Experimentierangebote für Schüler_innen verwenden konnten, bleibt die Frage, inwieweit studentische Experimentierangebote unter den Bedingungen eines regulären Hochschulseminars entstehen, optimiert und reflektiert werden können.

Dieser Frage soll hier nachgegangen werden. Um Adaptionen an die Lernmöglichkeiten der Schüler_innen zuzulassen und damit einen zyklischen Prozess hervorzurufen, werden die Angebote im Schülerlabor *physiXS* der Uni Oldenburg auf drei Besuche der Schüler_innen ausgerichtet. Die Studierenden durchlaufen dadurch Planungs-, Durchführungs- sowie Diagnose- und Reflexionsphasen mehrfach (vgl. Nordmeier et al., 2014) und haben so die Möglichkeit forschend zu lernen. Ein besonderes Augenmerk wird auf den Teilprozess der Diagnose gelegt: Die Studierenden setzen sich mit Diagnose von Schülerlernvoraussetzungen und unterschiedlichen Diagnosetools auseinander und erproben sie.

Auf Grundlage ihrer Diagnosedaten sollen sie eine Angebotsstruktur schaffen, die sich dem Bedarf der Schüler_innen anpasst. So kann z. B. untersucht werden, ob es stimmt, dass Schüler_innen mit hohen kognitiven Fähigkeiten gut durch offene Formate gefördert werden und Schüler_innen mit größerem Unterstützungsbedarf höheren Nutzen aus instruktionalen Angeboten ziehen. Mit der Struktur des Seminars ist beabsichtigt, dass sich durch den mehrfachen Durchlauf der Teilprozesse Planung, Diagnose, Reflexion und Adaption die entsprechenden Fähigkeiten der Studierenden weiterentwickeln. Als wichtiger Faktor, der die ‚Realbedingungen‘ ausmacht, ist die begrenzte Workload eines Moduls zu nennen; zudem wird durch die dreiteilige Struktur des Schülerlabors ein hohes Maß an Organisationsfähigkeit von den Studierenden verlangt; weitere Faktoren sind die Motivation der Schüler_innen und die ihnen zur Verfügung stehende wenige freie Zeit für Laborbesuche.

Forschungsdesign und Modulstruktur

Das Modul gliedert sich in die vier Phasen Einführung, Planung, Umsetzung und Reflexion. Um eine Prozessbegleitung zu gewährleisten, sind die Erhebungszeitpunkte auf die Modulphasen verteilt. In Abbildung 1 werden der schematische Ablauf der Erhebung und die Struktur des Moduls dargestellt. Die zentralen Fragestellungen sind in den Kästen zu finden; sie orientieren sich an der Wirksamkeit der Modulelemente (vgl. Hascher, 2011).

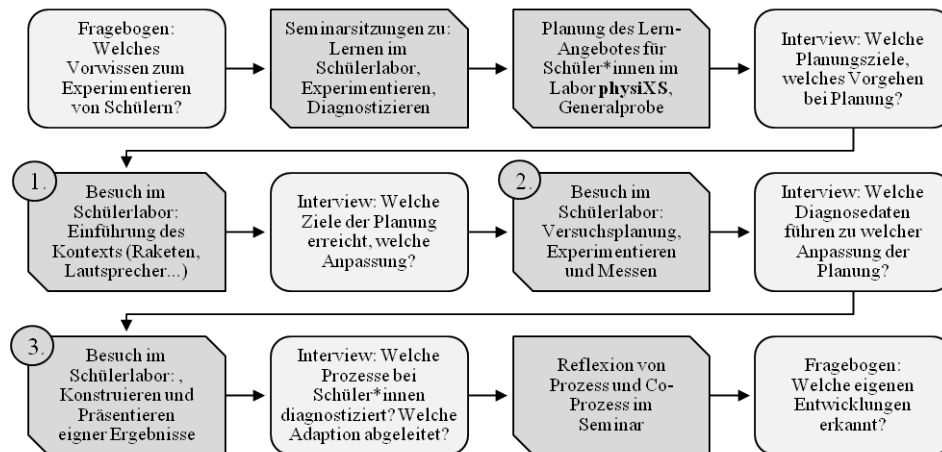


Abb. 1 Forschungsdesign (runde Kästen) und Modulstruktur (eckige Kästen) sind in der vorliegenden Studie miteinander verzahnt.

Vor und nach dem Seminar wird ein Fragebogen bearbeitet, mit dem die Teilkompetenzen zyklischen Forschenden Lernens im Schülerlabor untersucht werden bzw. der Zugewinn durch die Aktivitäten im Lehr-Lern-Labor. Die Studierenden beantworten Fragen zu ihren Planungsprozessen, welches Wissen sie für die Durchführung eines Lehr-Lern-Labors zu benötigen glauben, wie sie bei der Diagnose von Denk- und Lernprozessen vorgehen (wollen), wie sie die gewonnenen Daten reflektieren und wie sie darauf reagierend ihre Planungen anpassen (wollen).

Das Seminar beginnt mit Basisinformationen zu den Themen Lernen im Schülerlabor, Experimentieren, Diagnose und Reflexion von Denk- und Lernprozessen der Schüler_innen, Nutzung von Diagnosetools. Daran anknüpfend finden sich die Studierenden in Kleingruppen zusammen und planen die Besuche der Schüler_innen im Schülerlabor. Den Studierenden ist es dabei freigestellt, eher instruktional oder eher offen vorzugehen. Ein Planungsraster soll die Planungsprozesse unterstützen; ein abschließendes Durchdenken des Ablaufs schließt diese Phase ab. In der Begleitforschung wird nun ein Interview eingeschoben, das sich auf die Planungen bezieht. Planungsentscheidungen, Planungsmittel und Erwartungen stehen vor dem ersten Besuch der Schüler_innen im Mittelpunkt. Ebenso Fragen nach den geplanten Diagnose-, Reflexions- und Adaptionmaßnahmen. Der explorative Charakter der Erhebung wird durch die qualitative Ausrichtung der Erhebungsinstrumente unterstützt. Die Interviews nach den einzelnen Besuchen im Schülerlabor zielen ab auf die Auswertung von Diagnosedaten, ihre Reflexion und die Art der Anpassung der Lehrgebote. Studierende waren nicht nur als Anbieter für die Schülerlaborsituationen im Modul aktiv, sondern auch im Rahmen der Begleitforschung: In das oben dargestellte Design waren drei Studierende im Rahmen ihrer Bachelorarbeiten mit den Interviews, Fragebögen und mit Beobachtungen befasst, wodurch auch für sie Forschendes Lernen realisiert wurde.

Ergebnis: Ebene Modulentwicklung

Das Modul „Physikdidaktische Forschung für die Praxis“ ist eines von mehreren am Standort, das im Rahmen des beschriebenen Projekts weiterentwickelt werden sollte, indem zyklisches Forschendes Lernen im Schülerlabor als neues Element der Lehrerbildung zu integrieren war. Es hat sich gezeigt, dass das grundsätzliche Ziel des Moduls, Studierende an aktuelle fachdidaktische Forschung heranzuführen und ihnen die Nützlichkeit von Forschungsergebnissen in der Praxis zu demonstrieren, durch das zusätzliche Element des Schülerlabors bestens erreicht werden kann. Allerdings wird das Modul durch dieses Element komplexer, mehrere theoretische und pragmatische Schichten sind für Lehrende und Studierende auseinanderzuhalten. Hier bedarf es in Zukunft größter Aufmerksamkeit, denn es besteht die Gefahr der Überforderung von Studierenden, Prozesse der Forschung von den eigenen Entwicklungen und denen der Schüler_innen getrennt zu sehen und dann aber aufeinander zu beziehen. In einem weiteren Durchgang ist hier mehr Gewicht drauf zu legen.

Ergebnis: Ebene Konstruktion von Angeboten im Schülerlabor

Die Studie hat gezeigt, wie eng Studierende an ihren Vorstellungen von instruktionalen Unterrichtsstunden hängen inkl. enger Führung und dyadischen Kommunikationssituationen, die durch die Studierenden als Lehrpersonen bestimmt sind. Dies geschieht, obwohl oder vielleicht gerade weil sie durch verschiedenen Praktika in der Schule auf einen eng geführten Unterrichtsstil getrimmt sind und ihr Erfahrungshorizont oft nur diesen erlaubt. Andere Fälle von Studierendengruppen zeigen, dass dies auch offener gestaltet werden kann, ohne dass die Erfahrung gemacht wurde, dass die notwendige Kontrolle der Prozesse oder Lernziele verloren ging. Diese Beispiele sind bei weiteren Durchgängen des Moduls explizit zu thematisieren und die Studierenden sind zu ermutigen, den Schüler_innen mehr Verantwortung für ihre Erkundungs- und Konstruktionsprozesse zu überlassen. Entsprechend sind auch die Schüler_innen daran heranzuführen, sich auf explorative Zugänge eines Themas einzulassen. Das bedeutet nicht, dass dabei das Modell des Forschenden Lernens auf Schülerseite immer das passende Modell darstellt.

Ergebnis: Ebene Curriculumentwicklung

Die Schwierigkeiten der Studierenden, die Schüler_innen offener arbeiten zu lassen, Diagnosedaten zu nutzen, um mit passenden Vorschlägen den Schüler_innen entgegenzutreten, sowie ihr Unbehagen in mancher ungewohnten Situation sprechen dafür, das Element der Schülerlabore von Anfang an in Module der Lehrerbildung zu integrieren. Es ergibt sich, dass wenn sich die Studierenden den Möglichkeiten eines Schülerlabors öffneten, haben sie es als bereichernd und hilfreich für die eigene Professionalisierung wahrgenommen.

Literatur

- Beck, E., Baer, M., Guldemann, T., Bischoff, S., Brühwiler, C. & Müller, P. (2008). *Adaptive Lehrkompetenz: Analyse und Struktur, Veränderung und Wirkung handlungssteuernden Lehrwissens*. Münster: Waxmann.
- Hascher, T. (2011). Forschung zur Wirksamkeit der Lehrerbildung. In: E. Terhart, H. Bennewitz & M. Rothland (Hrsg.). *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf*. Münster: Waxmann, 418-440
- KMK (2014). *Ländergemeinsame inhaltliche Anforderungen für die Fachwissenschaften und Fachdidaktiken in der Lehrerbildung*. Abgerufen von <http://www.kmk.org/dokumentation/veroeffentlichungen-beschluesse/bildung-schule/allgemeine-bildung.html> [10.09.2015]
- Komorek, M. (2015). Schülerlabore als dynamischer Lernort eines praxisnahen Lehrerbildung. In: O. Haupt (Hrsg.). *Festschrift 10 Jahre Lela*. Dänischenhagen: Lernort Labor e.V.
- Mansholt, M. & Komorek, M. (2015). Adaptive Planungs- und Diagnoseprozesse im Lehr-Lern-Labor. In: S. Bernholt (Hrsg.) *Heterogenität und Diversität - Vielfalt der Voraussetzungen im naturwissenschaftlichen Unterricht. GDCP Jahrestagung in Bremen 2014*, Kiel: IPN, 289-291
- Nordmeier, V. et al. (2014). Schülerlabore als Lehr-Lern-Labore – Forschungsorientierte Verknüpfung von Theorie und Praxis in der MINT-Lehrerbildung. Antrag an die Deutsche Telekom Stiftung.