Christian Salinga RWTH Aachen University
Heidrun Heinke

Symbiose von Forschung, Lehrerbildung und Schulpraxis

Lernzirkel to go

Motivation

Im Rahmen der aktuellen Bestrebungen zur Qualitätsverbesserung und -sicherung in der Lehramtsausbildung hat der Ruf nach intensiveren frühen Praxiserfahrungen von Lehramtsstudierenden auch zu einer deutlichen Popularisierung von Lehr-Lern-Laboren an lehrerausbildenden Institutionen geführt. Dies belegt die Förderung eines spezifischen Entwicklungsverbunds durch die Telekom-Stiftung (Telekom, 2009) ebenso wie die Förderentscheidung in der ersten Phase der Qualitätsoffensive Lehrerbildung (QOLB, 2015). Gleichzeitig wird eine Systematisierung der Lehrerfortbildung gefordert, die bislang zwar als 3. Phase der Lehrerausbildung bezeichnet wird, aber im Alltag in deutschen Bundesländern im Allgemeinen dennoch eher ein Schattendasein führt. Im Ergebnis beobachtet man, dass auch schulpraxisrelevante Inhalte fachdidaktischer Forschung oft einen nur mühsamen Weg in die Umsetzung in die Schulpraxis beschreiten. Dies zeigt sich auch am Beispiel der Schülerfehlvorstellungen: Obgleich sie seit längerem Gegenstand intensiver fachdidaktischer Forschung in Deutschland sind, wurde ihre Überwindung durch deutsche Abiturienten in der TIMSS-Studie als besonders problematisch erfasst (TIMSS, 2000).

Dieser Artikel will einen praxistauglichen Ansatz vorstellen, um lehrerausbildende Hochschulen und die Schulpraxis in sinnreichen, für beide Seiten gewinnbringenden Kooperationen mit dem Ziel einer nachhaltigen Lehrer(aus)bildung zusammenzuführen. Dabei wird universitäre Ausbildung mit Schulpraxis verbunden und aktive Lehrkräfte erhalten Einblick in schulpraxisrelevante fachdidaktische Forschung mit ihren Konsequenzen für den Schulalltag. Die Umsetzung dieser Ziele erfolgt durch die Entwicklung und im Einsatz von mobilen experimentellen Lernzirkeln, die gezielt weitverbreitete physikalische Schülerfehlvorstellungen (Präkonzepte) adressieren. Der Ansatz ist bereits erfolgreich erprobt (Kaus, 2012) und wird in der Qualitätsoffensive Lehrerbildung an der RWTH systematisch weiter ausgebaut.

Konzept der „Lernzirkel to go“

Beim Format der „Lernzirkel to go“ handelt es sich um experimentelle Lernzirkel, die an der RWTH Aachen unter intensiver Einbindung von Lehramtsstudierenden entwickelt und praktisch realisiert werden. Dabei erfolgt die Lernzirkel-Entwicklung unter Berücksichtigung der speziellen Bedarfe in der Region, die in Zusammenarbeit mit Lehrkräften erhoben werden. Nach der Entwicklung der Lernzirkel an der Hochschule werden diese wiederum in Zusammenarbeit mit Lehrkräften aus der Region erprobt und optimiert und danach durch die Lehrkräfte der Region kostenfrei auf Leihbasis genutzt. Die Lernzirkel thematisieren dabei jeweils weitverbreitete Präkonzepte aus einem ausgewählten Bereich der Physik.

Mit dem Konzept wird die Wechselwirkung zwischen der lehrerausbildenden Hochschule und den Lehrkräften der Region unter enger Einbindung von Lehramtsstudierenden nachhaltig intensiviert. Dabei werden durch die Adressierung von typischen Schülerfehlvorstellungen sowohl die Lehramtsstudierenden als auch die Lehrkräfte für diesen wichtigen Aspekt der Vermittlung physikalischer Konzepte sensibilisiert.

Abb. 1 illustriert die logistischen Anforderungen an die Lernzirkel: Der Anspruch der universellen Einsetzbarkeit der Lernzirkel in Schulen der Region mit sehr verschiedenen Modellen der Dauer einzelner Unterrichtsstunden definiert 45 min Durchführungszeit als anzustrebende Dauer, in der Klassen mit typischerweise bis zu 30 Schülerinnen und Schülern (SuS) gemeinsam im Lernzirkel experimentieren können sollen.

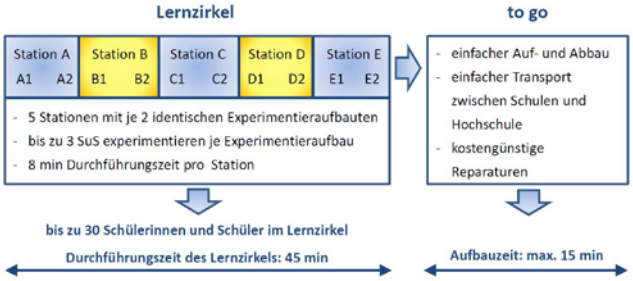

Abb. 1: Visualisierung der Anforderungen an die Lernzirkel

Damit die SuS nicht zu kurze Experimentierzeiten pro Station erleben, wurde die Zahl der Stationen auf fünf festgelegt, wobei zu jeder Station zwei identische Experimentieraufbauten verfügbar sind. Bei einer Auslegung der Stationen derart, dass jeweils 3 SuS sinnvoll gemeinsam experimentieren können, können damit 30 SuS gleichzeitig im Lernzirkel experimentell arbeiten. Bei einer angestrebten Experimentierzeit von 8 min pro Station verbleibt somit noch ein zeitlicher Puffer zur minimalen Unterrichtsdauer von 45 min. In Schulen mit Unterrichtszeitmodellen von 60 min, 70 min oder 90 min, wie sie in der Aachener Region anzutreffen sind, ist auch ein flexiblerer Einsatz im Unterrichtszeitmodell realisierbar.

Die praktische Umsetzung der experimentellen Aufbauten unterliegt neben den inhaltlichen Erwägungen zu den adressierten Präkonzepten weiteren logistischen Herausforderungen, die durch den Anspruch des transportablen, schulalltagstauglichen Lernmaterials diktiert sind. Eine angestrebte maximale Aufbauzeit von 15 min ist den realen Gegebenheiten im Schulalltag geschuldet und hat Auswirkungen auf die Kompaktheit und Komplexität der Experimentieraufbauten. Auch die Anforderungen der vergleichsweise einfachen Transportierbarkeit des gesamten Lernzirkels und der kostengünstig möglichen Reparaturen, die eine nachhaltige Nutzung der Lernzirkel sicherstellen, beeinflussen die Gestaltung der Stationen. Der einfache Auf- und Abbau sowie der Transport der Lernzirkel werden dabei maßgeblich durch gut strukturierte Transportkisten unterstützt. Dabei erfolgt der An- und Abtransport für die Schule kostenfrei nachdem die den Lernzirkel ordernde und nutzende Lehrkraft eine einmalige Einweisung in das Lernmaterial an der RWTH Aachen absolviert hat.

Genese der „Lernzirkel to go“

In Abb. 2 ist der typische Ablauf der Genese eines „Lernzirkels to go“ visualisiert. Für jeden der Schritte sind zusätzlich die Akteure angegeben, die gemeinsam mit einem Dozenten der Hochschule maßgeblich am Gelingen des jeweiligen Schrittes beteiligt sind (LK – Lehrkräfte, St – Studierende (des Lehramts Physik), R – StädteRegion Aachen). Am Ausgangspunkt der Lernzirkel-Genese steht ein Themenwunsch der Lehrkräfte. Darauf folgt die Festlegung der mit dem Lernzirkel zu adressierenden Präkonzepte. Dabei werden zunächst in einer umfangreichen Recherche durch Lehramtsstudierende für den gewählten Themenbereich relevante Präkonzepte und erprobte Fragebogenitems zu ihrer Erhebung zusammengestellt. Auf dieser Basis wird ein Fragebogen entwickelt und in der Städteregion in Kooperation mit Lehrkräften eingesetzt, um die in den Schulen der Region präsenten Präkonzepte im interessierenden Themenbereich zu identifizieren. Diese Erhebungen werden stets nach der Behandlung der passenden Unterrichtsinhalte durchgeführt, wodurch Lehrkräfte bei der Rückmeldung der Ergebnisse häufig sehr überzeugend für die Relevanz von Präkonzepten im schulischen Alltag sensibilisiert werden können.

Zur Erhöhung der Lernwirksamkeit des zu entwickelnden Lernzirkels werden im nächsten Schritt Kontexte gesucht, die gleichermaßen zur experimentellen Adressierung der ausgewählten Präkonzepte in einem Lernzirkel und zur Motivation der SuS geeignet erscheinen.

Nach einer Entscheidung für einen Kontext werden die konkreten Materialien für den Lernzirkel unter Nutzung der hochschuleigenen Infrastruktur, insbesondere der Werkstätten, entwickelt. Sobald erste Prototypen der experimentellen Aufbauten und Arbeitsblätter für die

Abb. 2: Ablauf der Lernzirkel-Genese

Stationen vorliegen, durchlaufen diese einen iterativen Prozess von Tests und Überarbeitungen, wobei neben der Usability auch die Erhebung der Lernwirksamkeit hinsichtlich der adressierten Präkonzepte im Fokus steht. Dafür kommen wiederum Fragebögen auf der Grundlage der zu Beginn des Prozesses eingesetzten Bögen zum Einsatz, wobei in dieser Phase der Lernzirkel-Genese bislang jeweils bis zu 13 Lehrkräfte und zwischen 300 und 500 SuS eingebunden waren. Wenn aus Sicht der Hochschule und der schulischen Praxis der Lernzirkel eine zufriedenstellende Entwicklungsreife erzielt hat, wird er in den Praxiseinsatz überführt.

Eine Einführung der Lehrkraft in den Lernzirkel durch den Hochschuldozenten dient als Voraussetzung für die Buchungsberechtigung und wirkt dabei als latente Lehrerfortbildung zu Schülerpräkonzepten. Die StädteRegion Aachen sorgt auch für eine fortlaufende Evaluierung des Angebots.

Status quo und Ausblick

Der erste entwickelte Lernzirkel „Camera Obscura to go“ galt Präkonzepten der Optik (Kaus 2012) und war nach Abschluss seiner Entwicklung bisher ca. 20 mal im schulischen Einsatz. Als Lernzirkel zu typischen Fehlvorstellungen zum elektrischen Strom steht „Handy XXL“ kurz vor der Überführung in die Praxis. In der Entwicklung befindet sich ein Lernzirkel zur Mechanik, in dem Präkonzepte zu Geschwindigkeit, Beschleunigung und Kraft im Kontext Spielzeug behandelt werden.

Bislang waren Lehramtsstudierende vor allem im Rahmen der Erstellung von Abschlussarbeiten bzw. bei der Bearbeitung von Schulforschungsaufträgen eingebunden. Im Rahmen der Qualitätsoffensive Lehrerbildung ist der Ausbau zu einem eigenständigen Seminar als Lehr-Lern-Projekt zu Präkonzepten vorgesehen. Während die Lehramtsstudierenden bisher besonders intensiv in der Entwicklungsphase der Lernzirkel mit der Thematik der Schüler-Präkonzepte konfrontiert wurden, ermöglicht das neue Lehr-Lern-Projekt u.a. eine systematische Ausweitung der Studierenden-Mitwirkung auf die Phase des Einsatzes der Lernzirkel.

Literatur

Telekom (2009):http://www.telekom-stiftung.de/dts-cms/de/entwicklungsverbuende, aufgerufen am 9.10.2015

QOLB (2015): Bund-Länder-Programm „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ Kurzbeschreibungen der förderwürdigen Projekte für die 1. Bewilligungsrunde der 1. Förderphase, aufgerufen unter http://www.dlr.de/pt/Portaldata/45/Resources/a_dokumente/bildungsforschung/KurzbeschreibungenQLB__PT.pdf am 9.10.2015

TIMSS (2000): Baumert et al. (Hrsg.): TIMSS/III. Dritte Internationale Mathematik- und Naturwissenschaftsstudie. Band 2. Opladen: Leske + Budrich

Kaus, C., Salinga, C., Borowski, A., Heinke, H. (2012): Fehlvorstellungen zur Optik entgegenwirken, Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht 65/7, 401-407