

Kaufmann, Katrin; Scharfenberg, Franz-Josef; Möller, Andrea
**Universitäre Lehr-Lern-Labore als multifunktionale didaktische
Lernwerkstätten. Außerschulischer Lernort, praxisnahe Lehrerbildung
und fachdidaktische Forschung im Verbund**

Peschel, Markus [Hrsg.]; Kelkel, Mareike [Hrsg.]: Fachlichkeit in Lernwerkstätten. Kind und Sache in Lernwerkstätten. Bad Heilbrunn : Verlag Julius Klinkhardt 2018, S. 167-186. - (Lernen und Studieren in Lernwerkstätten)



Quellenangabe/ Reference:

Kaufmann, Katrin; Scharfenberg, Franz-Josef; Möller, Andrea: Universitäre Lehr-Lern-Labore als multifunktionale didaktische Lernwerkstätten. Außerschulischer Lernort, praxisnahe Lehrerbildung und fachdidaktische Forschung im Verbund - In: Peschel, Markus [Hrsg.]; Kelkel, Mareike [Hrsg.]: Fachlichkeit in Lernwerkstätten. Kind und Sache in Lernwerkstätten. Bad Heilbrunn : Verlag Julius Klinkhardt 2018, S. 167-186 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-214276 - DOI: 10.25656/01:21427

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-214276>

<https://doi.org/10.25656/01:21427>

in Kooperation mit / in cooperation with:



<http://www.klinkhardt.de>

Nutzungsbedingungen

Dieses Dokument steht unter folgender Creative Commons-Lizenz: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.de> - Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt unter folgenden Bedingungen vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen sowie Abwandlungen und Bearbeitungen des Werkes bzw. Inhaltes anfertigen; Sie müssen den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen. Dieses Werk bzw. der Inhalt darf nicht für kommerzielle Zwecke verwendet werden. Die neu entstandenen Werke bzw. Inhalte dürfen nur unter Verwendung von Lizenzbedingungen weitergegeben werden, die mit denen dieses Lizenzvertrages identisch oder vergleichbar sind. Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

This document is published under following Creative Commons-Licence: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.en> - You may copy, distribute and transmit, adapt or exhibit the work in the public and alter, transform or change this work as long as you attribute the work in the manner specified by the author or licensor. You are not allowed to make commercial use of the work. If you alter, transform, or change this work in any way, you may distribute the resulting work only under this or a comparable license.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.



Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Lernen und Studieren in Lernwerkstätten



Markus Peschel
Mareike Kelkel
(Hrsg.)

Fachlichkeit in Lernwerkstätten

Kind und Sache in Lernwerkstätten

Peschel / Kelkel
Fachlichkeit in Lernwerkstätten

Lernen und Studieren in Lernwerkstätten Impulse für Theorie und Praxis

Herausgegeben von
Johannes Gunzenreiner, Barbara Müller-Naendrup,
Hartmut Wedekind, Markus Peschel
und Eva-Kristina Franz

Markus Peschel
Mareike Kelkel
(Hrsg.)

Fachlichkeit in Lernwerkstätten

Kind und Sache in Lernwerkstätten

Verlag Julius Klinkhardt
Bad Heilbrunn • 2018

k

Der vorliegende Band ist aus der 9. Internationalen Fachtagung der Hochschullernwerkstätten hervorgegangen, die im Februar 2016 an der Universität des Saarlandes unter dem Thema: „Zur Sache! Fachbezüge in didaktischen Lernwerkstätten“ stattfand.

Dieser Titel wurde in das Programm des Verlages mittels eines Peer-Review-Verfahrens aufgenommen. Für weitere Informationen siehe www.klinkhardt.de.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation
in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten
sind im Internet abrufbar über <http://dnb.d-nb.de>.

2018.k. © by Julius Klinkhardt.

Das Werk ist einschließlich aller seiner Teile urheberrechtlich geschützt.

Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Coverfoto: CC0 Creative Commons/pixabay.de.

Druck und Bindung: AZ Druck und Datentechnik, Kempten.

Printed in Germany 2018.

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem alterungsbeständigem Papier.

ISBN 978-3-7815-2244-2

doi.org/10.35468/5652

Inhalt

<i>Markus Peschel und Mareike Kelkel</i> „Zur Sache!“	9
<i>Mareike Kelkel und Markus Peschel</i> Fachlichkeit in Lernwerkstätten	15
<i>Corinna Schmude und Hartmut Wedekind</i> Von der Sache aus denken und pädagogisch handeln.....	35
<i>Sandra Tänzer und Elke Hohnstein</i> Das Lernen von Kindern in gemeinsamer Verantwortung begleiten	51
<i>Pascal Kihm, Jenny Diener und Markus Peschel</i> Kinder forschen – Wege zur (gemeinsamen) Erkenntnis	66
<i>Linda Balzer</i> Die Lernwerkstatt Religion Plural	85
<i>Eva-Kristina Franz, Helga Huber, Vera Schauf und Sibylle Schwab</i> „Wer war denn nun eigentlich böse? Die Römer oder die Germanen?“	96
<i>Anja Heinrich-Dönges, Holger Weitzel, Bernd Reinhoffner und Luitgard Manz</i> Forschend Sachunterricht studieren	109
<i>Laura Dörrenbächer, Isabella Hart und Franziska Perels</i> Konzeption einer überfachlichen Lernwerkstatt für Lehramtsstudierende zur Förderung des selbstregulierten Lernens	122
<i>Matthias Handschick, Lisa Stark, Eva Biard, Laura Delitala-Möller und Andreas Möller</i> Ästhetische Bildung im Spiegel von Lernwerkstattkonzepten: Überlegungen zu interdisziplinären und übertragbaren Formaten der Kulturvermittlung für heterogene Lerngruppen	138
<i>Sabrina Schude</i> Die Entwicklung der Kasseler Lernwerkstätten und das Projekt „Verzahnung der Studienwerkstätten“	152

<i>Katrin Kaufmann, Franz-Josef Scharfenberg und Andrea Möller</i> Universitäre Lehr-Lern-Labore als multifunktionale didaktische Lernwerkstätten	167
<i>Mark Weisshaupt, Elke Hildebrandt, Maria Hummel, Barbara Müller-Naendrup, Kathleen Panitz und Ralf Schneider</i> Perspektiven auf das Forschen in Lernwerkstätten	187
<i>Barbara Holub</i> Lernwerkstatt als Herausforderung, Angebot und Chance	213
<i>Ulrike Stadler-Altmann</i> EduSpaces – Räume für kooperativen Theorie-Praxis-Transfer	227
Verzeichnis der Autorinnen und Autoren	247

*Katrin Kaufmann¹, Franz-Josef Scharfenberg² und
Andrea Möller¹*

Universitäre Lehr-Lern-Labore als multifunktionale didaktische Lernwerkstätten

**Außerschulischer Lernort, praxisnahe Lehrerausbildung und fachdidaktische
Forschung im Verbund**

Zusammenfassung

Lehr-Lern-Labore an Universitäten können als multifunktionale „Hochschullernwerkstätten“ sowohl 1) außerschulischer Lernort für Schulklassen als auch 2) Ort der Lehrerverberufung und 3) der fachdidaktischen Forschung sein. In den Lehr-Lern-Laboren „BioGeoLab“ (Universität Trier) und „Demonstrationslabor Bio-/Gentechnik“ (Universität Bayreuth) sind diese drei Facetten eng miteinander verzahnt: Im Rahmen ihrer fachdidaktischen Ausbildung entwickeln und unterrichten Lehramtsstudierende des Faches Biologie Lernmodule für Schulklassen im „BioGeoLab“ der Universität Trier und sammeln damit über ihre Schulpraktika hinaus wertvolle Praxiserfahrung in Realsituationen. Studierende, die nicht unterrichten, nehmen als geschulte Beobachter an der Unterrichtssituation teil und untersuchen bestimmte fachdidaktische Fragestellungen, die im Vorfeld in einem begleitenden Seminar (vgl. Kap. 3) gemeinsam entwickelt wurden. Im Verlauf nimmt jede(r) Lehramtsstudierende sowohl die Lehr- als auch die Beobachterrolle mehrmals ein. Ergänzend zur Beobachtung durch Studierende füllen die SchülerInnen Fragebögen zur Unterrichtsqualität aus, die die Forschungsfragen der Studierenden aus der Lernerperspektive ergänzen (z.B. zu Aspekten der Motivation oder zur Selbsteinschätzung des Kooperativen Lernverhaltens). Auf diese Weise wird ein zweifacher Ertrag möglich: 1) Die Lehrenden erhalten multiperspektivisch Feedback zu ihrem entwickelten Lernmodul und ihrer Unterrichtsleistung. 2) Die studentischen Beobachter stärken gezielt ihre diagnostische Kompetenz, reflektieren ihre eigene Rolle als Lehrkraft und erhalten erste Einblicke in empiri-

1 Lehr-Lern-Labor „BioGeoLab“, Fachbereich Raum- und Umweltwissenschaften, Biologie und ihre Didaktik, Universität Trier (korrespondierende Autorin: moeller@uni-trier.de).

2 Lehr-Lern-Labor „Demonstrationslabor Bio-/Gentechnik“, Zentrum zur Förderung des math.-naturwiss. Unterrichts, Lehrstuhl Didaktik der Biologie, Universität Bayreuth.

sche Methoden fachdidaktischer Forschung. In einem zweiten Schritt werden die Ergebnisse aus den Schülerantworten und Beobachterstudien in dem begleitenden Seminar auf einer Metaebene im Hinblick auf mögliche Implikationen für die Schulpraxis oder das Lernsetting „Lehr-Lern-Labor“ analysiert. Im Rahmen von qualifizierenden Abschlussarbeiten können darüber hinaus bestimmte Fragestellungen vertiefend empirisch bearbeitet werden.

Um bereits frühzeitig fächerverbindendes Lehren und Lernen zu fördern, verknüpft das „BioGeoLab“ in einem Teil der Schülermodule fachübergreifend biologische und geographische Aspekte.

In diesem Beitrag wird die Verzahnung der vorgestellten Facetten exemplarisch anhand eines Schülermodulbeispiels zum Forschenden Lernen an Stabschrecken (*Medauroidea extradentata*) im Trierer „BioGeoLab“ vorgestellt und erste Forschungsergebnisse aus zwei Forschungsprojekten, jeweils auf der Schüler- und der Studierendenebene (letzteres in Kopplung mit dem Lehr-Lern-Labor der Universität Bayreuth), werden aufgezeigt und diskutiert.

Das „BioGeoLab“ – Angebote für Schulklassen, Lehrerprofessionalisierung und fachdidaktische Forschung

Das Lehr-Lern-Labor „BioGeoLab“ der Universität Trier verzahnt seit seiner Gründung im Jahr 2012 außerschulische Angebote für Schulklassen mit der Biologie- und Geographielehrerbildung für das Gymnasium und die Realschule Plus. Hierbei geht es zum einen um die Entwicklung und Erprobung eigener Lernmodule für Schülergruppen und damit verbunden die Möglichkeit der unmittelbaren Rückmeldung, ob sich das in der Theorie ausgearbeitete Modul in der Praxis bewährt. Zum anderen werden die Studierenden zusätzlich begleitend in aktuelle fachdidaktische Forschungsprojekte mit einbezogen.

Die bundesweiten Standards für die universitäre Ausbildung von Lehrkräften in den naturwissenschaftlichen Fächern geben vor, dass Studienabsolventinnen und -absolventen über erste reflektierte Erfahrungen in der kompetenzorientierten Planung und Durchführung von Biologieunterricht verfügen und mit den Grundlagen der fachbezogenen Leistungsdiagnose und -beurteilung vertraut sind (KMK 2008). Diese Kompetenzen können in der Regel nicht allein in den zeitlich sehr eingeschränkten Schulpraktika angeeignet werden. Deshalb wird aktuell verstärkt versucht, auch über die Schulpraktika hinaus in universitären fachdidaktischen Veranstaltungen Lerngelegenheiten zu schaffen, in deren Rahmen Unterricht selbst durchgeführt und didaktisch reflektiert werden kann.

Eine Möglichkeit bieten Unterrichtssimulationen bzw. das sog. „Micro-Teaching“ mit Lehrenden- und Peer-Feedback (z.B. Remesh 2013), mit Hilfe derer im Rah-

men von Seminaren handlungsorientierte Lehr- und Lernformen praktisch erfahren und reflektiert werden können; hier wird z.B. mit Videoaufzeichnungen gearbeitet (vgl. Blomberg et al. 2013). Lehr-Lern-Labore bieten hier als „Hochschulwerkstätten“ einen idealen Raum für die praktische Lehrerbildung, in dem angehende LehrerInnen ihre fachlichen und didaktischen Fähigkeiten in Realsituationen festigen können. Sie verknüpfen als außerschulische Lernorte die Nutzung eines „Schülerlabors“ für die Vermittlung wissenschaftlichen Arbeitens (als eine Ergänzung zum Schulunterricht) mit der Lehramtsausbildung (Haupt et al. 2013). Auf der Schülerbene leisten sie damit einen wichtigen Beitrag zum Erwerb wissenschaftlicher Konzepte und Arbeitsweisen im Kontext der naturwissenschaftlichen Grundbildung (*scientific literacy*) (Hofstein & Lunetta 2004). Konkret bietet das „BioGeoLab“ im Rahmen der o.g. Funktionen den Studierenden die Möglichkeit, dass die Schülermodule über die Entwicklung und Erprobung hinaus durch die Untersuchung gezielter Forschungsfragen – z.B. wie in diesem Beitrag beschrieben, zu gruppenspezifischen Prozessen beim Forschenden Lernen – fachdidaktisch eingerahmt werden. Durch die aktive Teilnahme der Studierenden an den empirischen Erhebungen lernen diese nicht nur die Methoden der fachdidaktischen (Unterrichts-) Forschung kennen, sondern können im Idealfall mit Hilfe der gewonnenen Daten ausgewählte Aspekte ihrer eigenen Lehre evaluieren und mögliche Implikationen für die Schulpraxis ableiten. Im Folgenden wird das Konzept der Verschränkung von Schülerangeboten, der Vermittlung von Professionswissen im Lehramt Biologie sowie der fachdidaktischen Forschung im Lehr-Lern-Labor an einem konkreten Beispiel vorgestellt.

Das Wahlpflichtmodul „Forschend Lernen – Projektunterricht im Schülerlabor“: Chance für Unterrichtspraxis und Beteiligung an fachdidaktischer Forschung

Im Rahmen ihrer ersten Ausbildungsphase an der Universität Trier haben Lehramtsstudierende des Faches Biologie die Möglichkeit, sich im Rahmen eines einjährigen Wahlpflichtmoduls (Modul 13) am Ende ihres Masterstudiums (Master of Education Biologie für Gymnasien) in zwei Semestern vertiefend mit fachbiologischen oder biologiedidaktischen Fragestellungen auseinanderzusetzen und ein eigenes Forschungsprojekt zu bearbeiten. Im Sinne der curricularen Standards im Fach Biologie für die Lehrerbildung in Rheinland-Pfalz (Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Weiterbildung und Kultur (MBWWK) 2011) erwerben die Teilnehmenden hier Schlüsselkompetenzen für die teamorientierte Bearbeitung wissenschaftlicher Projekte, für die eigenständige Planung und Durchführung wissenschaftlicher Untersuchungen, für die Recherche und Auswertung von Da-

ten und wissenschaftlicher Literatur sowie für die Präsentation, Interpretation und kritische Reflexion wissenschaftlicher Ergebnisse.

Eines der angebotenen Wahlpflichtmodule, das Modul „Forschend Lernen: Projektunterricht im Schülerlabor“, können Biologie-Lehramtsstudierende in dem der Fachdidaktik Biologie angegliederten Lehr-Lern-Labor „BioGeoLab“ absolvieren. Die Besonderheit des in der Fachdidaktik angesiedelten Moduls ist die Verzahnung von drei Elementen: der selbstständigen reflektierten Entwicklung einer halbtägigen Unterrichtsintervention für das „BioGeoLab“, der anschließenden Durchführung und Optimierung des eigenen Unterrichts mit Schulklassen und der Beteiligung an fachdidaktischen Forschungsprojekten, die in die entwickelte Unterrichtsintervention eingebettet sind.

Konzeption, Durchführung und Optimierung eines Schülermoduls zum Forschenden Lernen

Im ersten Teil des zweisemestrigen Wahlpflichtmoduls (Kap. 3) konzipierten Lehramtsstudierende eine fünfstündige Unterrichtseinheit mit dem Titel „Faszination Natur: Forschendes Lernen an der Stabschrecke“ für das Lehr-Lern-Labor „BioGeoLab“. Die Unterrichtseinheit wurde jeweils für Schülergruppen der Unter- (Jg. 5 und 6) sowie der Mittelstufe (Jg. 7 und 8) differenziert und thematisierte jeweils die fachlichen Lerninhalte Anatomie, Ökologie, Entwicklung und Fortpflanzung der Vietnamesischen Stabschrecke (*Medauroidea extradentata*). Als Unterrichtsmethode wurde für beide Jahrgangsstufen das „Forschende Lernen“ als eine der zentralen Methoden zur Vermittlung der in den nationalen Bildungsstandards Biologie, Chemie und Physik festgelegten Kompetenzen im Bereich Erkenntnisgewinnung (vgl. KMK 2005a, b, c) angewandt. Forschendes Lernen, das sich durch „Orientierung an authentischen Problemstellungen, Offenheit und Selbstständigkeit“ auszeichnet (Mayer & Ziemek 2006), und international als *inquiry-based learning* (vgl. z.B. National Research Council (NRC) 2000) bezeichnet wird, kann in Lehr-Lern-Laboren gut umgesetzt werden, da sich diese als Orte für schülerzentriertes experimentelles Arbeiten eignen (Haupt et al. 2013). Im Rahmen ihres *inquiry-based learnings* im „BioGeoLab“ in Trier durchliefen die SchülerInnen in Gruppenarbeit insgesamt vier Teilmodule. Nach der Kategorisierung von Chinn & Malhotra (2002)³ führten sie dabei mehrheitlich einfache Experimente (engl. *simple experiments*) mit einigen Elementen der „authentischen naturwissenschaftlichen Untersuchung“ (engl. *authentic inquiry*) durch. So stellten sie z.B. eigene Hypothesen zu gemeinsam formulierten Forschungsfragen auf oder analysierten die Ergebnisse auch kritisch im Hinblick auf Methoden der Erkenntnisgewinnung, z.B. die Notwendigkeit von Messwiederholungen.

3 Die bei Chinn & Malhotra (2000) angewandte Kategorisierung erfolgt insb. anhand des Grades der Eigenständigkeit beim *inquiry-based learning*.

Konkret machten sich die SchülerInnen in Teilmodul 1 „Die Stabschrecke stellt sich vor“ zunächst mit dem Tier vertraut und lernten die Grundlagen des naturwissenschaftlichen Beobachtens sowie der wissenschaftlichen Dokumentation kennen. Teilmodul 2 „Die Stabschrecke am Strauch“ beinhaltet eine Verhaltensbeobachtung des Tieres sowie das Durchführen eigener Versuche. In Teilmodul 3 „Die Verwandlung“ überprüften SchülerInnen ihre selbst aufgestellten Hypothesen zur Entwicklung von Insekten. In Teilmodul 4 „Die Vermehrung der Stabschrecke“ leiteten sie über einen kognitiven Konflikt aus ihren eigenen Beobachtungen (u.a. nur weibliche Tiere in den Terrarien) die Fortpflanzungsart der Jungfernzzeugung (Parthenogenese) ab und lernten darüber den Begriff des Klons⁴ kennen.

Die Unterrichtseinheit wurde mit mindestens jeweils einer Schulklasse der entsprechenden Jahrgangsstufe unter Begutachtung der Dozierenden von den Lehramtsstudierenden eigenständig durchgeführt, im Plenum reflektiert und anschließend optimiert. Die Überarbeitung erfolgte somit immer auf der Grundlage von Dozierenden-, Peer- sowie SchülerInnen-Feedback.

Forschungsprojekt „Beeinflussung gruppenspezifischer Prozesse beim Kooperativ Forschenden Lernen“

Nach der Konzeption des Unterrichtsmoduls im ersten Teil des vertiefenden Wahlpflichtmoduls lernten die Lehramtsstudierenden im zweiten Semester die Methoden fachdidaktischer Forschung kennen, indem sie aktiv an einem Forschungsprojekt mitarbeiteten. Das von ihnen erarbeitete Unterrichtsmodul (vgl. Kap. 3.1) wurde dabei als Unterrichtsintervention genutzt, mit Hilfe derer bestimmte fachdidaktische Fragestellungen bearbeitet wurden. In diesem konkreten Fall wurden gruppenspezifische Prozesse im Kontext des Kooperativen Forschenden Lernens untersucht.

In Lehr-Lern-Laboren sowie im schulischen naturwissenschaftlichen Unterricht wird üblicherweise in Kleingruppen von 2 bis 6 Personen gearbeitet (Seymour & Padberg 1975). Die Wirkung dieser Kleingruppe beim naturwissenschaftlichen Arbeiten auf kognitive oder affektive Lernprozesse ist jedoch bislang nur unzureichend geklärt und steht daher im Fokus der aktuellen Unterrichtsforschung. Einerseits ist es nach Johnson und Johnson (1989) offensichtlich, dass Lernende in einer Gruppe höhere Ebenen des Denkens erreichen und ihr Wissen länger behalten als individuell Lernende. Andererseits stellt das Lernen in Kleingruppen auch Herausforderungen in Form von unerwünschten negativen gruppenspezifischen Effekten bereit. So beschrieben Kerr und Bruun z.B. bereits 1983 den sog.

⁴ Die Parthenogenese ist eine eingeschlechtliche Fortpflanzung, bei der die Nachkommen aus unbefruchteten Eizellen entstehen. Sie sind daher genetisch identisch mit der Mutter, d.h. Klone der Mutter.

„Free-Rider-Effekt“, bei dem schwächere SchülerInnen die Lernarbeit den leistungsstärkeren Mitgliedern der Gruppe überlassen. Beim „Social-Loafing-Effekt“ (Latané, Williams & Harkins 1979), der auch als „soziales Faulenzen“ bezeichnet wird, reduziert sich die Anstrengung der einzelnen Gruppenmitglieder, weil ihre Einzelbeiträge nicht sichtbar sind. Solche gruppendynamischen Prozesse können den Lernprozess überlagern und zu unerwünschten Effekten führen, wie z.B. zu dem von Sader (1991) beschriebenen Konformitätsdruck oder auch zu Verteilungs-, Autonomie-, Ziel- und Wertekonflikten unter den Gruppenmitgliedern (Steins 2005). Es ist daher unerlässlich, eine Lehrmethode zu finden, die sowohl die Schülerinteraktion als auch die Leistung der Lernenden beim naturwissenschaftlichen Arbeiten im naturwissenschaftlichen Unterricht positiv beeinflusst (Chang & Lederman 1994). Hofstein und Lunetta (2004) empfehlen Kooperatives Lernen (engl. *cooperative learning*) als spezifisches Lernarrangement für die Gruppenarbeit im naturwissenschaftlichen Fachunterricht. Kooperatives Lernen beschreibt nach Johnson, Johnson und Smith (1991) ein Lernarrangement, in dem über die traditionelle Gruppenarbeit hinaus Aspekte wie ein ausdrücklich gemeinsames Erreichen eines Zieles oder eine gegenseitige Verantwortung füreinander gezielt gefördert werden. Hinsichtlich der Effekte Kooperativen Lernens zeigen Roseth, Johnson und Johnson (2008) in einer Metastudie eine Leistungssteigerung sowie eine höhere Akzeptanz der Gruppenmitglieder. Auch hier kann es jedoch zu Herausforderungen kommen, etwa wenn es um den Umgang mit unterschiedlichen Interpretationen von Ergebnissen geht (Johnson & Johnson 1990). Insgesamt scheinen die positiven Effekte des Lernens in Kleingruppen und insbesondere die Methode des Kooperativen Lernens jedoch gegenüber den negativen zu überwiegen: in einer Metaanalyse zeigt Hattie (2009) erwünschte Effekte in Bezug auf Lernleistungen der SchülerInnen auf.

Im speziellen Fall des Forschenden Lernens während der Kleingruppenarbeit im Lehr-Lern-Labor kann als gruppendynamischer Prozess die Herausbildung bestimmter „Schüleraktivitätstypen“ beobachtet werden. In diesem Kontext identifizieren Scharfenberg, Bogner und Klautke (2008) bei experimenteller Kleingruppenarbeit in der Jahrgangsstufe 12 unterschiedliche Schüleraktivitätstypen: den *High-Experimenter*, den *Allrounder*, den *Observer* sowie auch einen *Passive Student*. Zwar sind der *Passive Student* und der *Observer* wenig aktivitätsorientiert in Bezug auf experimentelles Arbeiten, aber der *Observer* setzt sich im Gegensatz zum *Passive Student* mit dem Lerngegenstand auseinander. Zur Stärkung des kooperativen Verhaltens schlugen Johnson und Johnson (1989) eine externe Rollenzuteilung vor. Hier werden den einzelnen Gruppenmitgliedern individuelle Aufgaben zugeteilt, um positive Abhängigkeit der Gruppenmitglieder sowie individuelle Verantwortung zu erzeugen. Während Chang und Ledermann (1994) keinen Einfluss einer Rollenverteilung auf das kooperative Verhalten und den Lernzuwachs im schulischen Kontext im Bereich Naturwissenschaft fanden, zeigten Heller und

Hollabaugh (1992) im Zuge einer qualitativen Einschätzung bei College-Studierenden während einer Gruppenarbeit in Physik einen positiven Einfluss einer Rollenzuteilung: So empfanden diese Studierenden z.B. Problemlösestrategien als zielführender und das Konfliktpotential als geringer. Unter Berücksichtigung dieser eher widersprüchlichen Ausgangslage wurden im „BioGeoLab“ im Rahmen der Lehrintervention zum Forschenden Lernen an der Stabschrecke folgende Fragestellungen untersucht:

1. Hat eine *a priori* Rollenzuteilung beim Forschenden Lernen in einer kooperativen Gruppenarbeit einen Einfluss auf die Ausprägung und Verteilung der von Scharfenberg *et al.* (2008) beobachteten **Schüleraktivitätstypen**?
2. Wie wirkt sich eine solche Rollenzuteilung auf die **Selbsteinschätzung des Kooperativen Lernprozesses** bei SchülerInnen aus?
3. Welchen Einfluss hat die Rollenzuteilung auf die **intrinsische Motivation** der Lernenden?

Im Rahmen der Untersuchung nahmen 212 SchülerInnen der Jahrgangsstufe 5 und 6 (46% Mädchen-, 54% Jungenanteil) an der halbtägigen Schülerlaborintervention teil. Die Studie erfolgte im quasi-experimentellen Design, angelehnt an das bereits beschriebene Studiendesign (Kaufmann, Chernyak & Möller 2016). Schulklassen wurden randomisiert auf eine Experimental- und eine Kontrollgruppe aufgeteilt. In der Experimentalgruppe (N=104) und in der Kontrollgruppe (N=108) wurden die Kleingruppen zu je vier Personen randomisiert zusammengesetzt. In der Experimentalgruppe wurde jedem Gruppenmitglied eine von vier Rollen vorab zugeteilt. Diese Rollen waren mit Aufgaben verbunden, die die SchülerInnen während der Durchführung der Teilmodule zu erfüllen hatten (Tierbeauftragter, Materialbeauftragter, Zeitmanager, Pressesprecher). Die Rollen rotierten, so dass jede SchülerIn im Laufe der vier Module jede Rolle einmal wahrnehmen konnte. Um den SchülerInnen die einzelnen Rollen darzustellen und voneinander abzugrenzen, wurden diese vorab anhand von Rollenkärtchen ausführlich besprochen. In Anlehnung an Chang und Ledermann (1994) sowie Scharfenberg *et al.* (2008) wurden sowohl in der Experimentalgruppe mit Rollenzuteilung als auch in der Kontrollgruppe ohne Rollenzuteilung zur Identifizierung möglicher sich herausbildender Schüleraktivitätstypen (*High-Experimenter*, *Allrounder* usw.) folgende acht Schüleraktivitäten erfasst: 1) Lesen, 2) Vorbereiten, 3) Durchführen, 4) sachfremder Bezug, 5) Beobachten der Vorgänge in der Gruppe, 6) Interaktion mit Gruppenmitgliedern, 7) Interaktion mit der Nachbargruppe sowie 8) Interaktion mit der Lehrperson. Die spätere Ableitung von Schüleraktivitätstypen erfolgte, wie in Kaufmann *et al.* (2016) beschrieben, über einen Beobachtungsbogen, dokumentiert durch geschulte studentische Beobach-

ter⁵ (vgl. Abb. 1). Im Anschluss an die Schülerlaborintervention beantworteten die SchülerInnen einen Fragebogen zur Selbsteinschätzung ihres Kooperativen Lernens (verändert nach Sennebogen 2013) und zu ihrer intrinsischen Motivation (verändert nach Deci & Ryan 2000 und Wilde et al. 2009). Abbildung 2 zeigt das Studiendesign im Überblick sowie die eingesetzten Forschungsinstrumente.



Abb. 1: Kooperativ Forschend lernende Schülergruppe während des Teilmoduls 2 „Die Stabschrecke am Strauch“ im „BioGeoLab“ der Universität Trier. Im Hintergrund befindet sich ein geschulter studentischer Beobachter, der die Aktivitäten der einzelnen SchülerInnen über einen Beobachterbogen erfasst.

5 Die Studierenden wurden zuvor im Rahmen von Beobachterschulungen mit der Methode und den Erhebungsinstrumenten vertraut gemacht und anhand von Videovignetten von vorher aufgezzeichneten Gruppenarbeiten beim Forschenden Lernen solange geschult, bis eine ausreichend hohe Interrater-Reliabilität gewährleistet war.

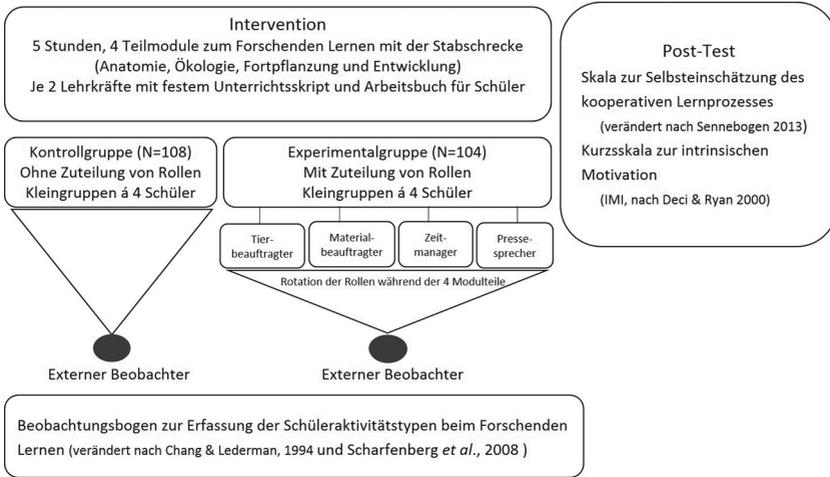


Abb. 2: Studiendesign und eingesetzte Forschungsinstrumente

Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt „Beeinflussung gruppendynamischer Prozesse beim Kooperativen Forschenden Lernen“

In den Jahrgangsstufen 5 und 6 fanden wir mit und ohne Rollenzuteilung ausschließlich handlungsorientierte Schüleraktivitätstypen (*High-Experimenter* und *Allrounder*). Es zeigten sich zwischen der Experimentalgruppe mit Rollenzuteilung und der Kontrollgruppe ohne Rollenzuteilung keine signifikanten Unterschiede in der Ausprägung der einzelnen Aktivitäten 1 bis 6 (ANOVA, $p > 0,5$ (n. s.)) (vgl. Tab. 1). Ergebnisse aus den Aktivitäten 7 (Interaktion mit der Nachbargruppe) und 8 (Interaktion mit der Lehrperson) werden hier nicht berichtet, da sie sich nicht auf die konkrete Interaktion innerhalb der einzelnen Schülergruppe beziehen.

Tab. 1: Darstellung der Verteilung der Schüleraktivitätstypen mit und ohne Rollenzuteilung in der Jahrgangsstufe 5 und 6 (N = 212). Die Ausprägungen der einzelnen Aktivitäten 1-6 zeigen keine signifikanten Unterschiede: 1) Lesen, 2) Vorbereiten, 3) Durchführen, 4) sachfremder Bezug, 5) Beobachten der Vorgänge in der Gruppe, 6) Interaktion mit Gruppenmitgliedern

Schüleraktivitätstyp	<i>High-Experimenter</i>	<i>Allrounder</i>	Unterschiede in der Ausprägung der Aktivitäten (1-6)
Experimentalgruppe mit Rollenzuteilung	62%	38%	ANOVA, $p > 0,5$ (n. s.) F (8, 103) ≥ 10.5 ; ≤ 51.28
Kontrollgruppe ohne Rollenzuteilung	64%	36%	ANOVA, $p > 0,5$ (n. s.) F (8, 107) ≥ 6.98 ; ≤ 118.21

Ebenso hat eine Festlegung von Rollen offenbar keinen Einfluss auf die kooperative Lernbereitschaft und die intrinsische Motivation (vgl. Kaufmann et al. 2016). Nach ersten Auswertungen einer Folgestudie in den Jahrgangsstufen 7 und 8 (N = 228) (Möller, Chernyak & Kaufmann 2016) hat demgegenüber eine Rollenzuteilung in diesen Jahrgängen möglicherweise positive Auswirkungen: eher moderat interagierende und handlungsorientierte Schüleraktivitätstypen, wie der *High-Experimenter* und der *Allrounder*, ergänzen bzw. lösen weniger handlungsorientierte Schüleraktivitätstypen wie den *Passive Student* ab. Zudem führt die Zuteilung einer Rolle zu einer höheren Selbsteinschätzung des Kooperativen Lernprozesses und zu einer höheren intrinsischen Motivation.

Die bisherigen Daten lassen sich folgendermaßen diskutieren: Während Scharfenberg et al. (2008) neben den handlungsorientierten Schüleraktivitätstypen *High-Experimenter* und *Allrounder* in der *Jahrgangsstufe 12* auch passive Schüleraktivitätstypen finden, treten bei jüngeren SchülerInnen in einer kooperativen forschend-lernenden Gruppenarbeit diese entweder gar nicht (Jg. 5 und 6) oder weniger stark (Jg. 7 und 8) auf. Eine Strukturierung des Kooperativen Arbeitens durch spezifische Schülerrollen scheint bei jüngeren SchülerInnen demnach noch nicht nötig zu sein. Dieses Ergebnis lässt sich möglicherweise dadurch erklären, dass Kooperatives Lernen bei jüngeren Kindern ohnehin einen geringeren Einfluss auf den Lernprozess hat als bei älteren, möglicherweise hervorgerufen durch eine weniger ausgeprägte Wahrnehmung des Kooperativen Lernprozesses (vgl. Slavin 1983). Zudem zeigen Studien von Finke (1999), dass das Interesse an biologischen Themen bei jüngeren SchülerInnen (Jahrgangsstufe 5 und 6) höher ist, als bei älteren SchülerInnen (deutlich abfallend ab Jahrgangsstufe 7). Das höhere Interesse am Unterrichtsgegenstand könnte ein weiterer Grund für die in unserer

Studie gefundene hohe Handlungsaktivität der SchülerInnen der Jahrgangsstufe 5 und 6 gegenüber der Jahrgangsstufe 7 und 8 sein und erklären, weshalb eine Strukturierung durch Rollen bei den jüngeren SchülerInnen keinen Einfluss auf Schüleraktivitätstypen oder die Einschätzung des Kooperativen Lernprozesses bzw. die intrinsische Motivation der SchülerInnen hat. Treten die SchülerInnen in das frühe Jugendalter ein (13-15 Jahre), kann eine Phase der Abgrenzung eintreten (Sameroff, Peck & Eccles 2004), während derer Johnson, Johnson und Roseth (2010) dazu raten, nicht nur Kooperatives Lernen, sondern darüber hinaus auch den Gruppenprozess zu strukturieren. Eine Stärkung der Basiselemente des Kooperativen Lernens, insbesondere der positiven Abhängigkeit und der direkten Interaktion der Gruppenmitglieder, wie sie durch eine Rollenzuteilung erfolgen kann, gewinnt dadurch an Wichtigkeit (Johnson & Johnson 1989). Wir vermuten, dass unsere Befunde auch auf andere Lehr-Lern-Labore und die Gruppenarbeit im naturwissenschaftlichen Schulunterricht übertragen werden können. Analysen der Auswirkung von Rollenzuteilungen in den Jahrgangsstufen 9-10 sowie 11-12 sind aktuell in Arbeit.

Förderung des Professionswissens von Lehramtsstudierenden durch Reflexion der Lehrerrolle im Lehr-Lern-Labor

In der Vermittlung von Professionswissen in der Lehrerausbildung spielt neben fachlichem Wissen (engl. *content knowledge*) und pädagogischem Wissen (engl. *pedagogical knowledge*) das fachdidaktische Wissen (*pedagogical content knowledge*, *PCK*) eine wichtige Rolle (Shulman 1987; Baumert & Kunter 2006), sowie die Kenntnis über die Lernenden und der Kontexte, innerhalb derer gelernt wird (z.B. kulturelle Aspekte). Das fachdidaktische Wissen setzt sich nach Magnusson, Krajcik und Borko (1999) aus fünf Komponenten zusammen:

1. die Einstellung zum Unterrichten in Naturwissenschaften,
2. Kenntnis der curricularen Pläne und Ziele,
3. Wissen über Schülerschwierigkeiten (z.B. Fehlerkategorien),
4. Beurteilungsfähigkeit und Testmethoden
5. Kenntnis von Unterrichtsstrategien.

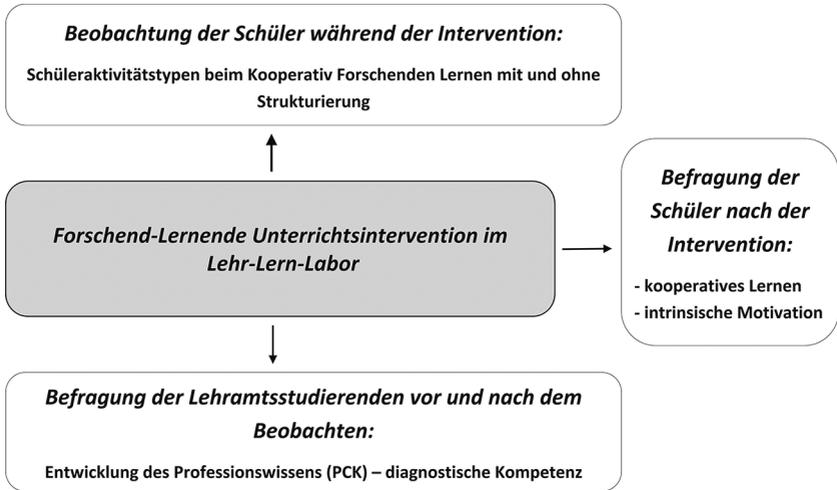


Abb. 3: Erweitertes Studiendesign (vgl. Abb. 2, Kapitel 3.2), ergänzt um die Erhebung zum Professionswissen der Lehramtsstudierenden, die die SchülerInnen in der ersten Studie beobachten.

In der Ausbildung angehender Lehrkräfte steht neben der Aneignung didaktischer Methoden und Kompetenzen daher auch die Förderung der Erfassung und Beurteilung von Lernprozessen bei SchülerInnen im Fokus. Diese diagnostische Kompetenz wird ausdrücklich in den von der Kultusministerkonferenz herausgegebenen Standards für die Lehrerbildung (KMK 2008) gefordert. Magnusson et al. (1999) schlagen daher eine möglichst ganzheitliche und zugleich differenzielle Ausbildung der angehenden Lehrkräfte vor, in der die Kompetenzen, die zum PCK beitragen, unter möglichst realen Bedingungen gefördert werden. Im Kontext des Lehr-Lern-Labors „BioGeoLab“ an der Universität Trier und entsprechend des Lehr-Lern-Labors „Demonstrationslabor Bio-/Gentechnik“ an der Universität Bayreuth sind durch Besuche von Schulklassen reale Unterrichtsszenarien möglich, die diese Kompetenzen fördern können. Bisher gibt es jedoch nach unserem Wissen nur zwei Studien, die sich mit der Entwicklung von Professionswissen von angehenden Biologielehrkräften in einem solchen Rahmen befassen (Hößle 2014; Scharfenberg & Bogner 2016). Die Realsituation des Unterrichtens im Lehr-Lern-Labor „BioGeoLab“ sowie der Einbezug der Lehramtsstudierenden in die fachdidaktische Forschung (Beobachterrolle) ermöglicht es uns, direkte Untersuchungen zur Entwicklung ihres Professionswissens vorzunehmen. Die hier vorgestellte zweite fachdidaktische Forschungsstudie ist daher in das Beobachterszenario der unter Kapitel 3.2 vorgestellten Interventionsstudie an Schülern zu Einflüssen einer Rollenverteilung bei kooperativer Kleingruppenarbeit beim Forschenden Lernen im Lehr-Lern-Labor eingebettet (vgl. Abb. 3).

In dieser zweiten Studie werden die Lehramtsstudierenden in der Ausübung ihrer eigenen Forschungstätigkeit somit selbst zu Beforschten. Hier soll untersucht werden, inwieweit sich die diagnostische Kompetenz angehender Lehrkräfte als ein Bestandteil des Lehrerprofessionswissens (vgl. z.B. Helmke 2005) über die Beobachtung von Schülergruppen beim Forschenden Lernen verändert.

Wie im Kapitel 3.2 beschrieben, tragen die Studierenden nach einer speziellen Beobachterschulung als aktive Beobachter selbst zur Datenerhebung der ersten Studie bei. Um die fachdidaktische Komponente ihrer Einstellung zum Unterricht zu erfassen, wurden sie in Anwendung des *Draw-a-Science-Teacher-Tests* (Thomas, Pederson & Finson 2001) im Vorfeld ihrer ersten Beobachterschulung zu Folgendem aufgefordert: „Zeichnen Sie ein Bild von sich selbst als unterrichtendem(r) Biologielehrer(in). Beantworten Sie dazu bitte die folgenden Fragen: a) Was machen Sie in dieser Unterrichtssituation? b) Was machen die SchülerInnen in dieser Situation?“ Dieselbe Aufgabe erhielten die Studierenden im Anschluss an ihre aktive Teilnahme an der im Kapitel 3.2 beschriebenen Forschungsstudie zu gruppendynamischen Prozessen beim Forschenden Lernen. Die Auswertung erfolgte durch die dem Test zugeordnete Checklist (Thomas et al. 2001), durch die sich dem gezeichneten Bild eine eher schülerzentrierte oder eine eher lehrerzentrierte Selbstwahrnehmung von Unterricht zuordnen lässt. Zudem kann über die Zeichnungen eine Selbstwahrnehmung der bevorzugten Arbeitsweisen im Unterricht ermittelt werden. Darüber hinaus schätzten die Lehramtsstudierenden zur Erfassung ihrer diagnostischen Kompetenz ihre Erwartungen und mögliche Schwierigkeiten während ihrer Beobachterrolle einmal vor und einmal nach der Beobachtung ein (vgl. Tab. 2). Dies erfolgte insbesondere im Hinblick auf die mögliche Diversität von Schülerinnen und Schülern, die als weitere fachdidaktische Professionskomponente durch die Beantwortung eines offenen Fragebogens (nach Scharfenberg & Bogner 2016) erfasst wurde. Als Drittes nahmen die Studierenden im Anschluss an ihre Beobachtung der Schülergruppen eine Einschätzung bezüglich gruppendynamischer Effekte und der Ausbildung bestimmter Schüleraktivitätstypen vor (verändert nach De Jong, Van Driel & Verloop 2005), die im späteren Verlauf mit den ausgewerteten Daten in Beziehung gesetzt wurden. Diese Studie im „BioGeoLab“ zur Förderung des Professionswissens von Lehramtsstudierenden findet in Kooperation mit dem Lehr-Lern-Labor „Demonstrationslabor Bio-/Gentechnik“ der Universität Bayreuth statt.

Im Ergebnis der Pilotstudie (N = 21) zeigten sich nach der Auswertung der Zeichnungen deskriptiv Veränderungen in der Wahrnehmung bezüglich der Arbeitsformen in der Schule sowie der eigenen Lehrerrolle. Abbildungen 4 bis 6 zeigen jeweils beispielhaft die Zeichnungen von drei Studierenden (S1-S3) in ihrer Rolle als unterrichtende Lehrperson vor und nach ihrer aktiven Teilnahme an der Beobachtungsstudie.

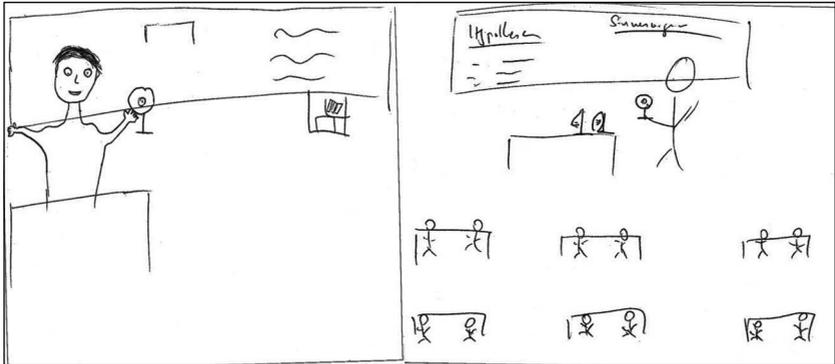


Abb. 4: Zeichnung eines(r) Studierenden (S1) von sich als Lehrkraft bei der Arbeit, vor (links) und nach (rechts) der aktiven Teilnahme an der Beobachterstudie (Unterrichtsthema Auge).

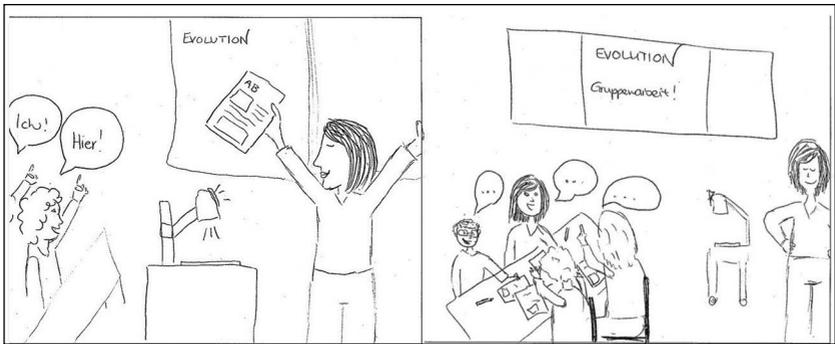


Abb. 5: Zeichnung eines(r) Studierenden (S2) von sich als Lehrkraft bei der Arbeit, vor (links) und nach (rechts) der aktiven Teilnahme an der Beobachterstudie (Unterrichtsthema Evolution).



Abb. 6: Zeichnung eines(r) Studierenden (S3) von sich als Lehrkraft bei der Arbeit, vor (links) und nach (rechts) der aktiven Teilnahme an der Beobachterstudie. Es wurde kein spezielles Unterrichtsthema gewählt.

In Abbildung 4 (S1) erkennt man einen Wechsel von einer demonstrierenden Aktivität im Rahmen eines Frontalunterrichts hin zur Darstellung einer Interaktion der Lehrperson mit den Lernenden durch Sammeln von Schülerhypothesen an der Tafel, die jedoch immer noch frontal erfolgt. Gestützt wird diese Interpretation durch die Erläuterung der Bilder. So beschreibt S1 die eigene Aktion als Lehrperson (Bild links) mit „Vorstellung eines Modells (Auge)“ und die der Schüler mit „aufmerksam zuhören/Notizen machen“. In Bild rechts beschreibt S1 die eigene Lehreraktion mit „Modellunterricht; Arbeiten mit Modellen [...]“ und die der eigenen Schüler mit „Schüler hören zu (Unterrichtseinstieg). Danach Bearbeitung in Gruppenarbeit ‚Aufbau Auge‘ und ‚Sezierung Auge‘“. Abbildung 5 (S2) zeigt eine Veränderung der Darstellung der Lehrperson S2 in ihrer Zentriertheit von einem durch die Lehrkraft gelenkten Unterrichtsgespräch hin zu einer offenen, schülerzentrierten Gruppenarbeitssituation. Vor der aktiven Teilnahme an der Beobachterrolle beschreibt S2 die eigene Tätigkeit wie folgt: „multimedialer Unterricht [...]; motiviert und gut gelaunt unterrichten“. Die Schüleraktivität wird als „aufmerksam und interessiert, aktive Teilnahme am Unterrichtsgeschehen“ angegeben. Nach der eigenen Teilnahme beschreibt S2 die eigene Tätigkeit sowie die Schüleraktivität wie folgt: „Lehrkraft: Schülerinnen und Schüler arbeiten selbstständig, Lehrer zieht sich so gut es geht zurück – entdeckendes Lernen; Schüler: eigenständiges, entwickelndes Lernen; Gruppenarbeit: diskutieren, fragen, berichten.“ Auf der Tafel im zweiten Abbildungsteil ist das Wort „Gruppenarbeit!“ ergänzt worden. Abbildung 6 links (S3) zeigt eine sehr differenzierte Zeichnung von sich bei der Arbeit. Die Lehrperson befindet sich im Hintergrund, die Schüler arbeiten eigenständig in Gruppenarbeit. Die Beschreibung der eigenen Handlung lautet: „Ich beobachte SuS beim Experimentieren, bin offen für Fragen [...]“, die Schüleraktivität wird wie folgt beschrieben: „Sie experimentieren selbstständig und eigenverantwortlich in Gruppen“. Die Darstellung dieses schülerzentrierten Unterrichts ändert sich nach der Teilnahme von S3 an der Beobachtungsstudie nicht (Abb. 6 rechts).

Die Aussagen von S1, S2 und S3 in Tabelle 2 zeigen, dass sie für sich von der Beobachtung subjektiv eine bessere Einschätzung der Schülerleistung sowie der Heterogenität erwarten (vgl. Tab. 2 Frage 1). Ein Vergleich der Antworten auf Frage 2 und 4 zeigen, dass die mit der Beobachterrolle verbundenen Schwierigkeiten zum Teil realistisch eingeschätzt werden, jedoch auch neue Herausforderungen beschrieben werden (vgl. Tab. 2 Frage 2 und 4). Die Beobachtung im Lehr-Lern-Labor beeinflusst somit spezifische Aspekte der Diagnostikkompetenz, die subjektiv höher eingeschätzt wird (vgl. Tab. 2 Frage 3).

Tab. 2: Aussagen der Studierenden S1, S2 und S3 auf Fragen 1-4 zu ihrer Rolle als Beobachter unmittelbar vor (T1) und nach (T2) ihrer aktiven Beobachtung.

Zeitpunkt	Frage	Aussage S1	Aussage S2	Aussage S3
unmittelbar vor der Beobachtung (T1)	1. Beobachten ist eine Basis für die Diagnostik der Diversität der Schüler beim Experimentieren. Was erwarten Sie hierfür für sich durch die heutige Beobachterrolle?	„Bessere Einschätzung der SuS*“	„SuS bei GA** genau zu beobachten“	„Ein Gefühl für Heterogenität erwerben“
	2. Welche Schwierigkeiten erwarten Sie für sich selbst als Beobachter?	„den Überblick behalten“	„Interaktionen falsch deuten“	„Nicht alle Augen überall haben zu können, [...]“
unmittelbar nach der Beobachtung (T2)	3. Welche Erfahrungen haben Sie im Sinne Ihrer diagnostischen Fähigkeiten gewonnen?	„Geschultes Auge führt zu besserer Einschätzung der SuS (bezüglich eventueller Probleme und Leistung)“	„Genaue Beobachtung von Schülerverhalten in Gruppenarbeiten verbessert“	„Beobachten erfordert mehr Konzentration als gedacht [...]“
	4. Welche Probleme haben Sie beim Beobachten erfahren?	„Gruppen-dynamik: SuS beeinflussen sich gegenseitig [...]“	„Deutungs-schwierigkeiten (subjektiver) Eindruck; [...]“	„Man kann schwerlich erkennen, ob sie Spaß hatten [...]“

* SuS: Schülerinnen und Schüler; **GA: Gruppenarbeit

Die Daten aus der Pilotstudie lassen vermuten, dass die Durchführung einer geschulten Beobachtung einer forschend lernenden Gruppenarbeitssituation in einem Lehr-Lern-Labor Setting positive Auswirkungen auf das Professionswissen der Lehramtsstudierenden hat: Die damit verbundene Reflexion der Beobachterrolle bei den Lehramtsstudierenden, die vergleichbar zum Einsatz anderer Rollen ist (z.B. Schüler-, Tutor- und Lehrerrolle; Scharfenberg & Bogner 2016), zeigt eine Veränderung der Sichtweise der Lehramtsstudierenden auf Instruktionsstrategien. Diese werden als ein wichtiger Baustein ihres Professionswissens verstanden (vgl.

Henze, Van Driel & Verloop 2008). Hier deutet sich eine Veränderung von einem lehrer- hin zu einem eher schülerzentrierten Naturwissenschaftsunterricht an, mit Gruppenarbeit als mögliche ergänzende Arbeitsform. Die Daten lassen ebenso Rückschlüsse darauf zu, dass eine eigene Beobachtung mit gezielter Erhebung von Schüleraktivitäten bei den Studierenden einen subjektiven Erfahrungszuwachs in ihrer diagnostischen Kompetenz generieren kann. Eine detaillierte qualitative Auswertung der Aussagen der Studierenden in Bezug auf ihre Erwartungen und Erfahrungen in der Beobachterrolle sowie in Bezug auf ihre Diagnostikkompetenz ist derzeit in Arbeit. Eine Anchlusserhebung an den Standorten Trier und Bayreuth ist in Planung.

Fazit

Wie Lehr-Lern-Labore an der Universität als „multifunktionale Hochschullernwerkstätten“ verstanden und sowohl als außerschulischer Lernort für Schulklassen als auch Ort der Lehrerausbildung und fachdidaktischen Forschung genutzt werden können, wird am Beispiel des hier vorgestellten Wahlpflichtmoduls „Forschend Lernen – Projektunterricht im Schülerlabor“ im Rahmen der Biologie-Lehrmatsausbildung an der Universität Trier aufgezeigt:

Innerhalb eines Schülermodulangebots haben Schulklassen während einer halbtägigen Exkursion ins Lehr-Lern-Labor „BioGeoLab“ die Möglichkeit, sich Forschend-Lernend biologische Fragestellungen zur Stabschrecke (*Medauroidea extadentata*) zu erschließen.

Im Rahmen des o.g. fachdidaktischen Wahlpflichtmoduls wurde dieses Schülerlabormodul im Vorfeld von Lehramtsstudierenden entwickelt. Durch die Schulklassenbesuche können sie es nun in einer realen Unterrichtssituation selbst erproben und pädagogische sowie didaktische Praxiserfahrung sammeln. Zusätzlich zu den eigenen Eindrücken erhalten sie dabei Lehrenden-, Peer- und SchülerInnen-Feedback.

Eingebettet in das Schülermodul nehmen die Lehramtsstudierenden an einem fachdidaktischen Forschungssetting zum Einfluss einer Rollenzuteilung beim Kooperativ-forschenden Lernprozess auf Schüleraktivitätstypen, kooperative Lernbereitschaft und intrinsische Motivation der SchülerInnen teil. Sie erheben Daten, analysieren die Ergebnisse und leiten im begleitenden Projektseminar mögliche Implikationen für ihre eigene Unterrichtskonzeption und Schulpraxis ab.

Es gibt erste Anhaltspunkte, dass durch das Wahrnehmen einer geschulten Beobachterrolle im Rahmen des Forschungsprojektes und die Reflexion darüber zusätzlich eine gezielte Förderung des Professionswissens der Lehramtsstudierenden erfolgen kann. Hierbei stehen insbesondere deren Reflexion über Instruktionsstrategien und ihre eigene diagnostische Kompetenz im Vordergrund.

Literatur

- Baumert, Jürgen & Kunter, Mareike (2006): Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 9. Jg., Heft 4, 469-520.
- Blomberg, Geraldine; Renkl, Alexander; Sherin, Miriam G.; Borko, Hilda & Seidel, Tina (2013): Five research-based heuristics for using video in pre-service teacher education. *Journal for Educational Research Online*, 5. Jg., Heft 1, 90-114.
- Chang, Huey-Por & Ledermann, Norman G. (1994): The effect of levels of cooperation within physical science laboratory groups on physical science achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 31. Jg., Heft 2, 167-181.
- Chinn, Clark A. & Malhotra, Betina A. (2002): Epistemologically Authentic Inquiry in Schools: A Theoretical Framework for Evaluating Inquiry Tasks. *Science Education*, 86. Jg., 175-218.
- Deci, Edward L. & Ryan, Richard M. (2000): Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25. Jg., 54-67.
- De Jong, Onno; Van Driel, Jan. H. & Verloop, Nico (2005): Preservice teachers' pedagogical content knowledge of using particle models in teaching chemistry. *Journal of Research in Science Teaching*, 42. Jg., 947-964.
- Finke, Elmar (1999): Faktoren der Entwicklung von Biologieinteressen in der Sek. I. In R. Duit & J. Mayer (Ed.), *Studien zur naturwissenschaftsdidaktischen Lern- u. Interessenforschung*. Kiel: IPN, 103-117.
- Hattie, John. A. C. (2009): *Lernen sichtbar machen: Überarbeitete deutschsprachige Ausgabe von „Visible Learning“*. W. Beywl & K. Zierer (Hrsg.) (2015). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Haupt, Olaf J.; Domjahn, Jürgen; Martin, Ulrike; Skiebe-Corrette, Petra; Vorst, Silke; Zehren, Walter & Hempelmann, Rolf (2013): Schülerlabor – Begriffsschärfung und Kategorisierung. *Der Mathematische und Naturwissenschaftliche Unterricht*, 66. Jg., Heft 6, 324-330.
- Helmke, Andreas (2005): Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität. Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts. Seelze: Klett-Kallmeyer.
- Heller, Patricia & Hollabaugh, Mark (1992): Teaching problem solving through cooperative grouping. Part 2: Designing problems and structuring groups. *American Journal of Physics*, 60. Jg., Heft 7, 637-644.
- Henze, Ineke; Van Driel, Jan H. & Verloop, Nico (2008): Development of Experienced Science Teachers' Pedagogical Content Knowledge of Models of the Solar System and the Universe. *International Journal of Science Education*, 30. Jg., Heft 10, 1321-1342.
- Hofstein, Avi & Lunetta, Vincent N. (2004): The Laboratory in Science Education: Foundations for the Twentyfirst Century. *Science Education*, 88. Jg., 28-54.
- Höbke, Corinna (2014). Lernprozesse im Lehr-Lern-Labor Wattenmeer diagnostizieren und fördern. In: A. Fischer, C. Höbke, S. Jahnke-Klein, V. Niesel, H. Kiper, M. Komorek & J. Sjuts (Hrsg.): *Diagnostik für lernwirksamen Unterricht*. Hohengehren: Schneider, 44-156.
- Johnson, David W. & Johnson, Roger T. (1989): *Cooperation and competition: Theory and research*. Edina: Interaction Book Co.
- Johnson, David W. & Johnson, Roger T. (1990): Cooperative learning and achievement. In: S. Sharan (Hrsg.), *Cooperative learning: Theory and research*. New York: Praeger, 23-37.
- Johnson, David W.; Johnson, Roger T. & Roseth, Cary (2010): Cooperative Learning in Middle Schools: Interrelationship of Relationships and Achievement. *Middle Grades Research Journal*, 5. Jg., Heft 1, 1-18.
- Johnson, David W.; Johnson, Roger T. & Smith, Karl A. (1991): *Cooperative Learning: Increasing College Faculty Instructional Productivity*. ASHE-ERIC Higher Education Report No. 4. Washington, D.C.: The George Washington University, School of Education and Human Development.

- Kaufmann, Katrin; Chernyak, Daria & Möller, Andrea (2016): Rollenzuteilungen in Kleingruppen beim Forschenden Lernen im Schülerlabor: Wirkung auf Aktivitätstypen, intrinsische Motivation und kooperative Lernprozesse. In: Gebhard U. & Hammann M. (Hrsg.): Lehr- und Lernforschung in der Biologiedidaktik. Band 7: Bildung durch Biologieunterricht. Studienverlag: Innsbruck, 355-371.
- Kerr, Norbert L. & Bruun, Steven E. (1983): Dispensability of Member Effort and Group Motivation Losses: Free Rider Effects. *Journal of Personality and Social Psychology*, 44. Jg., 78-94.
- Kultusministerkonferenz (KMK) (2005a): Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Bildungsabschluss. München: Luchterhand.
- Kultusministerkonferenz (KMK) (2005b): Bildungsstandards im Fach Chemie für den Mittleren Bildungsabschluss. München: Luchterhand.
- Kultusministerkonferenz (KMK) (2005c): Bildungsstandards im Fach Physik für den Mittleren Bildungsabschluss. München: Luchterhand.
- KMK (2008): Ländergemeinsame inhaltliche Anforderungen für die Fachwissenschaften und Fachdidaktiken in der Lehrerbildung, http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2008/2008_10_16-Fachprofile-Lehrerbildung.pdf [letzter Zugriff am 20.06.2016].
- Latané, Bibb; Williams, Kipling & Harkins, Stephen (1979): Many Hands Make Light the Work: The Causes and Consequences of Social Loafing. *Journal of Personality and Social Psychology*, 37. Jg., Heft 6, 822-832.
- Magnusson, Shirley; Krajcik, Joseph & Borko, Hilda (1999): Nature, sources and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In: Gess-Newsome J. & Lederman N. G (Hrsg.) (2002): *Examining pedagogical content knowledge: The construct and its implications for science education*. Kluwer Academic: Dordrecht, 95-132.
- Mayer, Jürgen & Ziemek, Hans P. (2006): Offenes Experimentieren, Forschendes Lernen im Biologieunterricht. *Unterricht Biologie* Heft 317, 4-12.
- Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Weiterbildung und Kultur (MBWWK), Landesprüfungsamt für die Lehrämter an Schulen (2011): *Curriculare Standards des Faches Biologie*. Mainz.
- Möller, Andrea; Chernyak, Daria & Kaufmann, Katrin (2016): Rollenzuteilungen in Kleingruppen beim forschenden Lernen im Schülerlabor: Wirkung auf Schüleraktivitätstypen, kooperative Lernprozesse und intrinsische Motivation. 4. Jahreskonferenz der Gesellschaft für Empirische Bildungsforschung (GEBF) „Erwartungswidriger Bildungserfolg über die Lebensspanne“ 2016, Berlin: Freie Universität.
- National Research Council (NRC) (2000): *Inquiry and the National Science Education Standards: A Guide for Teaching and Learning*. Washington DC: National Academy Press.
- Remesh, Ambili (2013): Microteaching, an efficient technique for learning effective teaching. *Journal of Research in Medical Sciences*, 18. Jg., Heft 2, 158-163.
- Roseth, Cary J.; Johnson, David W. & Johnson, Roger T. (2008): Promoting Early Adolescents' Achievement and Peer Relationships: The Effects of Cooperative, Competitive, and Individualistic Goal Structures. *Psychological Bulletin*, 134. Jg., Heft 2, 223-269.
- Sader, Manfred (1991): *Psychologie der Gruppe*. Weinheim: München.
- Sameroff, Arnold J.; Peck, Stephen C. & Eccles, Jacquelyne S. (2004): Changing ecological determinants of conduct problems from early adolescence to early adulthood. *Development and Psychopathology*, 16. Jg., 873-896.
- Scharfenberg, Franz-Josef; Bogner, Franz X. & Klautke, Siegfried (2008): A Category-based Video Analysis of Students' Activities in an Out-of-school Hands-on Gene Technology Lesson. *International Journal of Science Education*, 30. Jg., Heft 4, 451-467.
- Scharfenberg, Franz-Josef & Bogner, Franz X. (2015): Empirische Analyse. Leistung zählt! In: Haupt, O., et al. (Hrsg.): *Schülerlabor-Atlas 2015. Schülerlabore im deutschsprachigen Raum*. Marktkeleberg: Lernort Labor & Klett MINT, 24-31.

- Scharfenberg, Franz-Josef & Bogner, Franz X. (2016): A New Role-Change Approach in Pre-service Teacher Education for Developing Pedagogical Content Knowledge in the Context of a Student Outreach Lab. *Research in Science Education*, 46. Jg., Heft 5, 743-766.
- Sennebogen, Sarah (2013): Kooperatives Lernen mit Wettbewerb im Biologieunterricht. Berlin: Logos-Verlag.
- Seymour, Lowell A. & Padberg, Lawrence (1975): The relative effectiveness of small group and individual settings in a simulated problem solving game. *Science Education* 59. Jg., 297-304.
- Shulman, Lee S. (1987): Knowledge and teaching of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57. Jg., 1-22.
- Slavin, Robert E. (1983): When does cooperative learning increase student achievement? *Psychological bulletin*, 94. Jg., Heft 3, 429-445.
- Steins, Gisela (2005): Sozialpsychologie des Schulalltags. Das Miteinander in der Schule. Stuttgart: Kohlhammer.
- Thomas, Julie A.; Pederson, Jon E. & Finson, Kevin (2001): Validating the draw-a-science-teacher-test checklist (DASTT-C): exploring mental models and teacher beliefs. *Journal of Science Teacher Education*, 12. Jg., Heft 3, 295-310.
- Wilde, Matthias; Bätz, Katrin; Kovaleva, Anastassiya & Urhahne, Detlef (2009). Überprüfung einer Kurzsкала intrinsischer Motivation (KIM). *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 15. Jg. 31-45.

Danksagung

Wir danken allen Studierenden der Universitäten Trier und Bayreuth, die diese Arbeit unterstützt haben, insbesondere: Marei Cordes, Kathrin Endres, Susanne Esser, Marie Frankenberger, Anne Friedrichs, Sebastian Görden, Jonas Koch, Katharina Knobloch, Isabell Lachmund, Nina Lersch, Svenja Lütje, Erika Morbach, Rafael Pütz, Hanna Scharfbillig und Sarah Spohr, sowie weiteren Beobachtern. Unser Dank gilt ebenfalls den teilnehmenden Schülerinnen und Schülern und Lehrkräften. Diese Arbeit wurde gefördert durch den Forschungsfond der Universität Trier.