

Forschung in Lehr-Lern-Laboren Mathematik – Eine Einleitung

JÜRGEN ROTH, LANDAU & KATJA LENGNINK, GIEßEN

An vielen Universitätsstandorten werden „Lehr-Lern-Labore Mathematik“ betrieben, die Schülerinnen und Schüler mit Studierenden und Forschenden zusammenbringen. Mit der Vielfalt der Aktivitäten an solchen außerschulischen Lernorten und Ideen zu ihrer Vernetzung setzt sich der Arbeitskreis Lehr-Lern-Labore Mathematik (<http://ak-III.mathe-labor.de/>) der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik auseinander. Mit solchen Lehr-Lern-Laboren werden in der Regel mehrere Ziele verfolgt: Als außerschulische Lernorte für Mathematik dienen sie dem Ziel, mathematisches Denken und Arbeiten authentisch erlebbar zu machen sowie das Interesse an Mathematik zu wecken. Der Fokus kann dabei neben Schülerinnen und Schülern auch auf sehr unterschiedlichen weiteren Zielgruppen liegen. Zum anderen ermöglichen *Lehr-Lern-Labore Mathematik* eine theorie- und forschungsbasierte sowie praxisnahe Ausbildung von Lehramtsstudierenden mit dem Fach Mathematik. Schließlich fungieren Lehr-Lern-Labore auch als Forschungsumgebung für fachdidaktische und bildungswissenschaftliche empirische Forschung im Sinne einer zyklischen fachdidaktischen Entwicklungsforschung, wobei durch den direkten Einbezug von Schülerinnen und Schülern die Praxisrelevanz der fachdidaktischen Forschung sichergestellt wird und zudem in der Laborumgebung sehr gezielt Einflussvariablen für den Lernprozess variiert, kontrolliert und analysiert werden können.

Trotz dieser grundlegenden gemeinsamen Zielperspektiven ist die spezifische Ausrichtung und Gestaltung von Lehr-Lern-Laboren Mathematik und der in ihnen stattfindenden Forschung an den verschiedenen Standorten sehr unterschiedlich. In diesem Themenheft finden sich Beiträge, die mathematikdidaktische Forschung in Lehr-Lern-Laboren Mathematik aus drei Perspektiven vorstellen:

(1) Ann-Katrin Brüning und Friedhelm Käpnick befassen sich in ihrem Artikel mit einer *Begriffsklärung zum Lehr-Lern-Labor und seinen unterschiedlichen Realsierungen*. Die Autoren arbeiten Kernmerkmale von Lehr-Lern-Laboren heraus, der Artikel kann für eine Orientierung im Forschungsfeld gelesen werden.

(2) Lehr-Lern-Labore werden häufig genutzt, um die Wirkungen von Materialien und Lernumgebungen auf Schülerinnen und Schüler zu untersuchen, mit dem Ziel, ein besseres Verständnis über das *Zusammenspiel von Lernprozessen und Lernmaterialien* aufzubauen. Hierzu findet sich im Heft der Artikel von Ninja del Piero und Uta Häsel-Weide, in dem die *Begriffsbildungsprozesse* von Schülerinnen und

Schülern der 4. Klasse zum Thema Dreiecke im Lehr-Lern-Labor *ZahlenRaum* der Universität Paderborn untersucht werden.

(3) In der derzeitigen Landschaft der Lehr-Lern-Labore stellt sich zudem der Fokus der *Lehrerprofessionalisierung* als übergreifend relevant heraus. Dabei werden professionelle Kompetenzen von Lehramtsstudierenden im Rahmen von Lern-Lern-Labor-Seminaren gefördert. Die modellierungsspezifische Diagnose- sowie Aufgabenkompetenz bei Studierenden untersuchen Raphael Weiß und Gilbert Greefrath in einem Seminar im Rahmen des Lehr-Labors MiRA+ der Universität Münster. Heiner Klock und Stefan Siller erforschen in ihrem Beitrag den Einfluss einer Diagnose auf die Adaptivität der Intervention vor und nach dem Absolvieren eines Lehr-Lern-Labor-Seminars an der Universität Koblenz-Landau zum mathematischen Modellieren. Der Artikel von Katja Lengnink und Lena Eckhardt befasst sich mit dem Reflektieren von Diagrammen durch Studierende sowie Schülerinnen und Schüler. Es wird vorgestellt, wie die Arbeit in der Lernwerkstatt Mathematik der Universität Gießen mit der universitären Lehre verzahnt werden kann, um ein Lernen und Lehren von statistischer Grundbildung mit Blick auf den Umgang mit Diagrammen zu fördern.

Insgesamt werden mit diesem Heft Forschungsansätze in Lehr-Lern-Laboren vorgestellt, die zwei grundlegende Forschungsperspektiven abdecken: Einerseits wird darauf abgezielt, das Lernen von Mathematik besser zu verstehen. Andererseits wird erforscht, inwiefern die Verbindung von Theorie und Praxis in Lehr-Lern-Laboren im Rahmen der Mathematiklehrerbildung produktiv gemacht und so handlungsleitend für zukünftige Lehrkräfte werden kann. Diese Forschung fügt sich gut in Forschungsschwerpunkte ein, die grundsätzlich in Lehr-Lern-Laboren im MINT-Bereich verfolgt werden. Einen Überblick darüber sowie über konzeptionelle Ausgestaltungen von Lehr-Lern-Laboren gibt der Sammelband „Lehr-Lern-Labore“ von Priemer und Roth (2020), der sich auch als Einführung in die Lehr-Lern-Labor-Landschaft und die zugehörige Forschung lesen lässt.

Literatur

- Brüning, Ann-Katrin & Käpnick, Friedhelm (2020). Diagramme reflektieren – Lehren, Lernen, Forschen in der LernWerkstatt Mathematik der JLU Gießen Empirisch-konstruktive Bestimmung des Begriffs „Lehr-Lern-Labor“ und seine konzeptionelle Einordnung in vergleichbare Organisationsformen der Lehramtsausbildung in MINT-Fächern. *mathematica didactica*, 43(1), 3–13.
- Del Piero, Ninja & Häsel-Weide, Uta (2020). "Die sind doch nicht fast gleich." Geometrische Begriffsbildungsprozesse zum Dreieck im Lehr-Lern-Labor ZahlenRaum. *mathematica didactica*, 43(1), 15–30.
- Klock, Heiner & Siller, Hans-Stefan (2020). Die Bedeutung der Diagnose für adaptive Interventionen beim mathematischen Modellieren – Intervenieren lernen im Lehr-Lern-Labor. *mathematica didactica*, 43(1), 47–62.
- Lengnink, Katja & Eckhardt, Lena K. (2020). Diagramme reflektieren – Lehren, Lernen, Forschen in der LernWerkstatt Mathematik der JLU Gießen. *mathematica didactica*, 43(1), 63–76.
- Priemer, B. & Roth, J. (Hrsg.) (2020). *Lehr-Lern-Labore – Konzepte und deren Wirksamkeit in der MINT-Lehrpersonenbildung*. Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum. ISBN: 987-3-662-58912-0
- Roth, Jürgen & Lengnink, Katja (2020). Forschung in Lehr-Lern-Laboren Mathematik - Eine Einleitung. *mathematica didactica*, 43(1), 1–2.
- Wess, Raphael & Greefrath, Gilbert (2020). Lehr-Lern-Prozesse zum mathematischen Modellieren im Lehr-Labor MiRA+ initiieren und erforschen. *mathematica didactica*, 43(1), 31–46.

Anschrift der Verfasser

Jürgen Roth
Universität Koblenz-Landau
Institut für Mathematik
Didaktik der Mathematik (Sekundarstufen)
Fortstraße 7
76829 Landau
roth@uni-landau.de

Katja Lengnink
Justus-Liebig-Universität Gießen
Institut für Didaktik der Mathematik
Karl-Glöckner-Str. 21 c
35394 Gießen
katja.lengnink@math.uni-giessen.de