

Problemlösen im Mathematik-Labor – Erzeugung von und Unterstützung in Problemlösesituationen im Rahmen der Lehr-Lern-Labor-Praxis

Patrick Kamm

Die Einbindung von Lehr-Lern-Laboren in die universitäre Lehrerbildung hat in Würzburg lange Tradition. Auch Studierende des Unterrichtsfachs Mathematik erhalten im „Mathematik-Labor“ – im Rahmen eines Seminars – die Möglichkeit praxisnah und forschungsbezogen an Stationen mit Lernenden zu arbeiten.

Angeleitet durch Aufgabenhefte setzen sich die Lernenden im Mathematik-Labor selbstständig mit alltagsnahen, mathematischen Themenstellungen auseinander. Dabei sind die einzelnen Arbeitsschritte oft schrittweise vorgegeben. Ein Ziel des Seminars soll es sein, dass die Studierenden die Aufgabenhefte analysieren und Problemlösesituationen für die Schülerinnen und Schüler schaffen.

Rott (2013) fasst beispielsweise vielfältige Gründe zusammen, die für eine Behandlung von Problemen im Mathematikunterricht sprechen. Außerdem stellt Rott (2013) fest: „Spätestens seit den TIMSS- und PISA-Studien ist das mathematische Problemlösen stärker in den Fokus der Schulmathematik gerückt.“ Für die Behandlung von Problemlöseaufgaben im Mathematik-Unterricht benötigen aber auch die Lehrkräfte entsprechende Fähigkeiten.

In der Mathematikdidaktik versteht man unter einem Problem „die Aufforderung, eine Lösung zu finden, ohne dass ein passendes Lösungsverfahren zur Hand liegt“ (Büchter & Leuders 2005). Sogenannte Heuristiken sind Methoden, die beim Problemlösen behilflich sein können. Eine Vielzahl dieser Heuristiken stellen etwa Bruder & Collet (2011) dar.

Da sich der mathematische Teilbereich der Geometrie auf Grund seiner Anschaulichkeit besonders gut zum Einstieg in das Problemlösen eignet (Holland 2007), sollen im Rahmen dieser Arbeit geometrische Problemlöseaufgaben im Fokus stehen.

Problemlösen beinhaltet für die Lernenden ungewohnte Herausforderungen, sodass diese „oftmals auf Hilfestellungen durch die Lehrkraft [bzw. im Mathematik-Labor durch Lehramtsstudierende] angewiesen“ (Söhling 2018) sind. Mögliche Vorschläge, wie solche Hilfestellungen beim Problemlösen aussehen können, macht Zech (2002).

In meiner Promotions-Arbeit soll untersucht werden, wie Studierende im Mathematik-Labor bei der Überarbeitung existierender Aufgabenstellungen Problemlösesituation erzeugen. Andererseits soll im Rahmen von Schulklassenbesuchen beobachtet werden, wie die Studierenden die Lernenden in den Problemlösesituationen durch Hilfestellungen unterstützen.

Dazu findet nachfolgendes Untersuchungsdesign Anwendung:

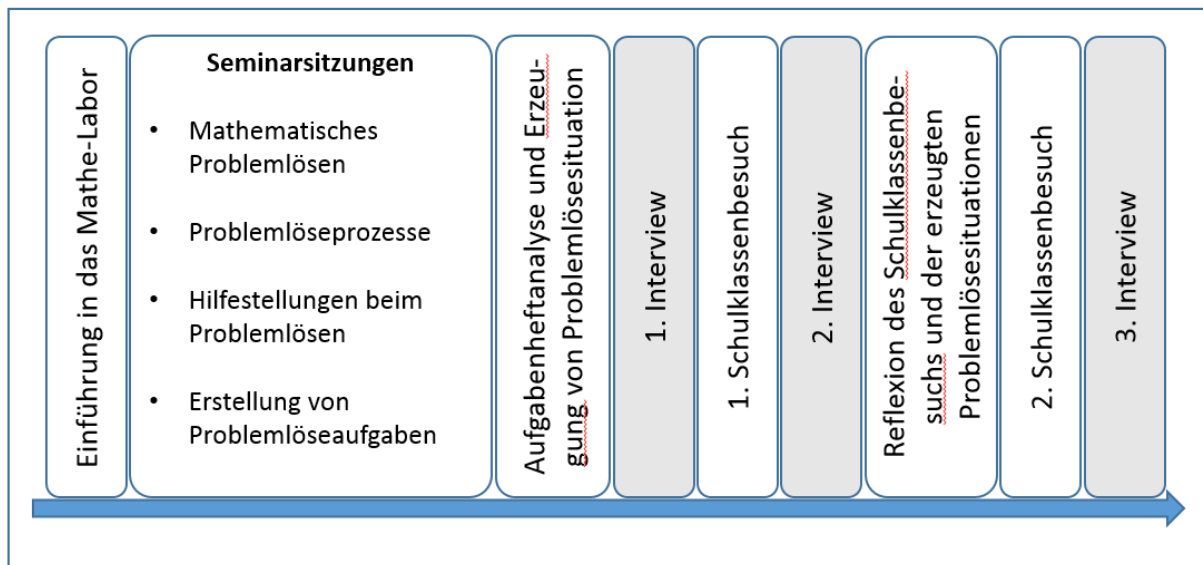


Abb. 1 Untersuchungsdesign

Im ersten Schritt lernen die Studierenden das Mathematik-Labor kennen und bearbeiten eigenständig einige Aufgabenstellungen. So werden die Studierenden bezüglich des mathematischen Problemlösens sensibilisiert und analysieren dahingehend jeweils ein ausgewähltes Aufgabenheft. Ziel hierbei ist es, in den Aufgabenheften Problemlösesituationen zu erzeugen und sich mögliche Hilfestellungen zu überlegen.

In einem 1. Interview werden die Überlegungen der Studierenden abgefragt. Die Problemlösesituationen und Hilfestellungen werden sodann bei einer Betreuung von Lernenden getestet und diese Erfahrungen in einem 2. Interview abgefragt und reflektiert. Daran anknüpfend können die Studierenden ihre erstellten Problemlösesituationen und die Hilfestellungen noch einmal überarbeiten, um sie in einer zweiten Betreuungsphase erneut zu testen. Die Erfahrungen werden wieder mit einem Interview abgefragt.

Um die Voraussetzungen in den Betreuungsphasen möglichst einheitlich zu gestalten, soll es sich jeweils um die gleiche Schulklasse handeln. Außerdem sollen die Interviewdaten durch eine Videographie der Betreuungen besser interpretiert werden können.

Die Interviews werden schließlich mit der Methode der inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse nach Kuckartz (2012) ausgewertet. Dazu wird eine deduktiv-induktive Herangehensweise gewählt, bei der zunächst theoriegeleitet Hauptkategorien gebildet werden und Unterkategorien letztlich induktiv hergeleitet werden sollen.

Literaturverzeichnis:

Bruder, Regina, und Christina Collet. *Problemlösen lernen im Mathematikunterricht: mit Kopiervorlagen*. 1. Aufl. Scriptor Praxis Mathematik. Berlin: Cornelsen Scriptor, 2011.

Büchter, Andreas, und Timo Leuders. *Mathematikaufgaben selbst entwickeln: Lernen fördern - Leistung überprüfen*. 6. Aufl. Berlin: Cornelsen, 2014.

Holland, Gerhard. *Geometrie in der Sekundarstufe: Entdecken - Konstruieren - Deduzieren; didaktische und methodische Fragen*. 3., neu Bearb. und erw. Aufl. Studium und Lehre Mathematik. Hildesheim: Franzbecker, 2007.

Kuckartz, Udo. *Qualitative Inhaltsanalyse: Methoden, Praxis, Computerunterstützung*. Weinheim: Beltz-Juventa, 2012.

Rott, Benjamin. *Mathematisches Problemlösen: Ergebnisse einer empirischen Studie*. Ars inveniendi et dejudicandi 2. Münster: WTM, Verl. für Wiss. Texte und Medien, 2013.

Söhling, Anna-Christin. „Zur Wirkungsweise von Hilfen beim Problemlösen“. In *Beiträge zum Mathematikunterricht 2018: Vorträge zur Mathematikdidaktik und zur Schnittstelle Mathematik/Mathematikdidaktik auf der gemeinsamen Jahrestagung GDM und DMW 2018: (52. Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik)*, herausgegeben von Peter Bender und Thomas Wassong. Münster: WTM, Verlag für wissenschaftliche Texte und Medien, 2018.

Zech, Friedrich. *Grundkurs Mathematikdidaktik: theoretische und praktische Anleitungen für das Lehren und Lernen von Mathematik*. 10. Auflage. Beltz Pädagogik. Weinheim Basel: Beltz Verlag, 2002.