

## **Inhalte der Mathematikdidaktik - Fokussierungen von Mathematiklehramtsstudierenden im Bachelor**

Die Fachdidaktiken werden neben den Erziehungswissenschaften und der Fachwissenschaft als „dritte, eigenständige wissenschaftliche Säule der Lehrerbildung“ (Vollmer, 2007, S. 92) angesehen. Im Rahmen der Ausbildung von Mathematiklehrkräften finden dementsprechend mathematikdidaktische Lehr-Lern-Prozesse statt. Dabei sind die studentischen Lernprozesse im Sinne des Konstruktivismus im Besonderen abhängig von den inneren Zuständen der Lernenden (Leuders, 2010). „Lernen im Wortsinne ist ein je individuelles, aber in sozialen Kontexten stattfindendes Konstruieren und Umkonstruieren von inneren Welten“ (Terhart, 1999, S. 635). In diesem Zusammenhang spiegeln Vorstellungen eine individuell konstruierte Wirklichkeit oder innere Welt des Lernenden wider. Hierauf aufbauend wird die Annahme vertreten, dass das mathematikdidaktische Lernen der Studierenden von ihren persönlichen Vorstellungen zur Mathematikdidaktik abhängt. Basierend auf der Analyse studentischer Texte wurden Typen unterschiedlicher Vorstellungen zur Mathematikdidaktik gebildet, die nachfolgend beschrieben und vorgestellt werden.

### **Design der Untersuchung**

Um sich den Vorstellungen der Studierenden zur Mathematikdidaktik zu nähern, wurden Studierende der Universität Koblenz-Landau mittels eines Fragebogens befragt, der neben der Abfrage demografischer Daten offene Fragestellungen beinhaltet. Zum einen wurden die Studierenden aufgefordert ihr Verständnis von Mathematikdidaktik zu formulieren: „*Bitte beschreiben Sie in einigen Sätzen, was Sie unter „Mathematikdidaktik“ verstehen.*“ Zum anderen wurde in einer zweiten Frage ein Augenmerk auf mathematikdidaktische Anforderungen in der Berufspraxis gelegt: „*Welche mathematikdidaktischen Anforderungen muss eine Mathematiklehrkraft Ihrer Meinung nach erfüllen?*“. Die Antworten der Studierenden wurden mithilfe einer inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse nach Kuckartz (2016) hinsichtlich der von den Studierenden erwähnten Inhalte der Mathematikdidaktik analysiert. In Anlehnung an Vollstedt et al. (2015) wurden vier Hauptkategorien deduktiv abgeleitet. Vollstedt et al. (2015) stellen Forschungsgegenstände und -ziele der Mathematikdidaktik dar, indem sie diese vier Unterkapiteln zuordnen. In diesen Unterkapiteln werden mathematikdidaktische Forschungsgegenstände und -ziele zum „mathematischen Inhalt“, zu „Lehr-Lern-Umgebungen“, zu „Lernenden“ und zu „Lehrenden“ voneinander unterschieden (Vollstedt et al., 2015). Diese vier Unterkapitel bilden die

Hauptkategorien der durchgeführten qualitativen Inhaltsanalyse. In der Kategorie „mathematischer Inhalt“ werden unter anderem curriculare Themen oder Aspekte zur fachlichen Aufbereitung mathematischer Inhalte für den schulischen Unterricht codiert. Aspekte der Unterrichtsgestaltung, wie der Materialeinsatz oder die Methodenwahl werden zu der Hauptkategorie „Lehr-Lern-Umgebungen“ hinzugezählt. Die Kategorie „Lernende“ umfasst Aspekte zur diagnostischen Arbeit einer Lehrkraft sowie zu subjektorientiertem Unterricht. Letztlich werden unter anderem von den Studierenden erwähnte Persönlichkeitsmerkmale oder Wissensbereiche einer Lehrkraft in der Kategorie „Lehrende“ codiert. Subkategorien wurden induktiv aus dem Material entwickelt.

Auf die inhaltlich strukturierende qualitative Inhaltsanalyse, in der Sinnabschnitte der Studierendenantworten den jeweiligen Haupt- und Subkategorien zugeordnet wurden, folgte die Durchführung einer typenbildenden Analyse. Dabei wurden die Codierungen in den vier Hauptkategorien als Merkmalsraum, welcher der Typenbildung zugrunde liegt, definiert. Nach einer Gruppierung der einzelnen Fälle wurde eine Typologie erstellt, die verschiedene Fokussierungen der Teilnehmenden hinsichtlich der geäußerten Vorstellungen von Mathematikdidaktik repräsentiert.

### **Darstellung der Stichprobe**

Die 121 Bachelorstudierenden, die an der Studie teilnahmen, waren im Mittel 22.21 Jahre alt ( $SD=2.42$ ) und circa im fünften Fachsemester ( $M=4.98$ ,  $SD=2.30$ ). Von den Teilnehmenden sind 67.8% weiblich und 51.7% streben ein Lehramt an Grundschulen an. Die restlichen 48.3% sind angehende Lehrkräfte für Weiterführende Schulen.

### **Ergebnisse**

Im Rahmen der inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse wurden in den Antworten der Studierenden auf die beiden offenen Fragen im Mittel circa 10 Codierungen ( $SD=3.83$ ,  $Min=4$ ,  $Max=22$ ) pro Person vorgenommen. Jede Codierung stellt dabei eine Zuordnung eines Textabschnittes zu einer der vier Hauptkategorien dar. Im Anschluss an die inhaltlich strukturierende qualitative Inhaltsanalyse wurden die Antworten der Studierenden im Sinne einer typenbildenden Inhaltsanalyse sortiert, geordnet und gruppiert. Weiterhin wurde eine Entscheidung über eine sinnvolle Anzahl an voneinander unterscheidbaren Typen gefällt. Ergebnis dieser Arbeitsschritte sind vier Typen, die unterschiedliche Fokussierungen in den Antworten der Studierenden repräsentieren (s. Tabelle). Von Fokussierung wird nur dann ausgegangen, wenn in einer der Hauptkategorien mindestens zwei Codierungen mehr als in den anderen herausgearbeitet wurden.

<i>Typ</i>	<i>Beschreibung</i>	<i>rel. Häufigkeit</i>
1	Fokussierung auf mathematikdidaktische Inhalte der Hauptkategorie „mathematischer Inhalt“	13.49%
2	Fokussierung auf mathematikdidaktische Inhalte der Hauptkategorie „Lehr-Lern-Umgebungen“	34.56%
3	Fokussierung auf mathematikdidaktische Inhalte der Hauptkategorie „Lernende“	10.96%
4	Keine oder mehrere Fokussierungen	42.99%

**Tab.:** Typen der geäußerten Vorstellungen von Mathematikdidaktik

Zu einem ersten Typ werden all jene Studierenden hinzugezählt, die besonders den „mathematischen Inhalt“ und damit einhergehende Anforderungen berücksichtigen. Die Antworten der 16 Studierenden, die diesem Typ zugeordnet werden, weisen im Mittel 60.10% aller Codierungen in der Kategorie „mathematischer Inhalt“ auf ( $SD_{\text{Inhalt}}=11.42\%$ ,  $\text{Min}=38\%$ ,  $\text{Max}=80\%$ ). Von diesen 16 Personen, streben 13 ein Lehramt für Weiterführende Schulen und drei ein Lehramt für Grundschulen an. Codierungen zu mathematikdidaktischen Inhalten bezüglich „Lehr-Lern-Umgebungen“, „Lernenden“ oder „Lehrenden“ fanden sich in diesen Antworten vergleichsweise selten ( $M_{\text{Lehr-Lern-Umgebung}}=21\%$ ,  $SD_{\text{Lehr-Lern-Umgebung}}=7.19\%$ ;  $M_{\text{Lernende}}=10.65\%$ ,  $SD_{\text{Lernende}}=12.16\%$ ;  $M_{\text{Lehrende}}=8.25\%$ ,  $SD_{\text{Lehrende}}=7.75\%$ ).

Antworten der Studierenden, die beispielsweise durch die häufige Betonung von Methoden und anderen Aspekten der Unterrichtsgestaltung vergleichsweise viele Codierungen in der Kategorie „Lehr-Lern-Umgebungen“ vorweisen, werden dem zweiten Typ zugeordnet. Die Antworten der 41 Studierenden, die diesem Typ zugeordnet wurden, weisen im Mittel 61.51% aller Codierungen in der Kategorie „Lehr-Lern-Umgebungen“ auf ( $SD=11.75\%$ ,  $\text{Min}=42\%$ ,  $\text{Max}=90\%$ ). Die anderen Kategorien wurden vergleichsweise seltener in den Antworten codiert ( $M_{\text{Inhalt}}=14.10\%$ ,  $SD_{\text{Inhalt}}=9.7\%$ ;  $M_{\text{Lernende}}=15.94\%$ ,  $SD_{\text{Lernende}}=10.5\%$ ;  $M_{\text{Lehrende}}=8.45\%$ ,  $SD_{\text{Lehrende}}=8.9\%$ ). Hinsichtlich der angestrebten Schulart finden sich in diesem Typ ähnlich viele angehende Grundschullehrkräfte (56.1%) wie angehende Lehrkräfte für Weiterführende Schulen (43.9%).

Mit durchschnittlich 57.55% ( $SD=8.46\%$ ,  $\text{Min}=44\%$ ,  $\text{Max}=67\%$ ) der gesamten Codierungen in der Kategorie „Lernende“ zeigen 13 Studierenden in ihren Antworten eine Fokussierung auf mathematikdidaktische Inhalte, die mit den Lernenden in Verbindung stehen ( $M_{\text{Lehr-Lern-Umgebung}}=18.11\%$ ,  $SD_{\text{Lehr-Lern-Umgebung}}=10.33\%$ ;  $M_{\text{Inhalt}}=14.51\%$ ,  $SD_{\text{Inhalt}}=10.28\%$ ;  $M_{\text{Lehrende}}=9.84\%$ ,  $SD_{\text{Lehrende}}=11.97\%$ ). 12 der 13 Studierenden dieses Typs sind weiblich und acht von ihnen streben ein Lehramt an Grundschulen an.

In einer vierten Gruppe werden 51 Studierende zusammengefasst, deren Antworten keine oder mehr als eine Fokussierung zeigen. Fokussierungen auf mathematikdidaktische Inhalte zur „Lehrkraft“ traten nicht auf.

## Diskussion

Die Bildung von Typen hinsichtlich der mit Mathematikdidaktik verbundenen Inhalte zeigt die Unterschiede der Vorstellungen von Mathematikdidaktik seitens der Studierenden. Mehr als ein Drittel der Studierenden äußert eine Vorstellung von Mathematikdidaktik, die im Besonderen primär technische Aspekte der Unterrichtsgestaltung, wie die Methodenwahl, fokussiert. Ähnliche Befunden finden sich auch in anderen Forschungen. So erwähnt Blömeke (2005, S. 8), dass „sie [einige Studierende] meinen, nur noch ein bestimmtes Methodenrepertoire erlernen zu müssen, um beruflich beginnen zu können“.

Zusätzlich liefern die deskriptiven Statistiken der einzelnen Typen einen Hinweis darauf, dass die angestrebte Schulart in einem Zusammenhang mit den Vorstellungen zur Mathematikdidaktik steht. So finden sich Fokussierungen auf mathematikdidaktische Themen, die im Zusammenhang mit dem „mathematischen Inhalt“ stehen, vermehrt bei Studierenden, die ein Lehramt an Weiterführenden Schulen anstreben. Während der Gruppe der Studierenden mit Fokussierungen auf die „Lernenden“ mehr angehende Grundschullehrkräfte zugeordnet wurden. Inwieweit die herausgearbeiteten inhaltlichen Fokussierungen innerhalb der Vorstellungen zur Mathematikdidaktik, Lernprozesse an der Hochschule beeinflussen, ist noch zu zeigen.

## Literatur

- Blömeke, S. (2005). Lehrerausbildung, Lehrerhandeln, Schülerleistungen: Perspektiven nationaler und internationaler empirischer Bildungsforschung. Antrittsvorlesung 10. Dezember 2003. Berlin: Humboldt-Universität zu Berlin. <https://edoc.hu-berlin.de/bitstream/handle/18452/2354/bloemeke.pdf?sequence=1> (08.01.2019)
- Kuckartz, U. (2016). Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung (3., überarbeitete Auflage). Weinheim, Basel: Beltz Juventa.
- Leuders, T. (2010). Mathematik-Didaktik: Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II (5. Auflage). Berlin: Cornelsen Verlag.
- Terhart, E. (1999). Konstruktivismus und Unterricht. Gibt es einen neuen Ansatz in der Allgemeinen Didaktik? *Zeitschrift für Pädagogik*, 45(5), 629–647.
- Vollmer, H. J. (2007). Zur Situation der Fachdidaktiken an deutschen Hochschulen. *Erziehungswissenschaft*, 35, 85–103.
- Vollstedt, M., Ufer, S., Heinze, A., & Reiss, K. (2015). Forschungsgegenstände und Forschungsziele. In R. Bruder, L. Hefendehl-Hebeker, B. Schmidt-Thieme, & H.-G. Weigand (Hrsg.), *Handbuch der Mathematikdidaktik* (S. 567-590). Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum.