

# Beweisprozesse von Mathematiklehramtsstudierenden in der Studieneingangsphase

Ann Sophie Stuhlmann

## Ausgangslage

Die ersten Semester sind für Mathematiklehramtsstudierende oft mit großen Problemen verbunden. Die Abbrecherquoten in der Studieneinstiegsphase sind im Vergleich zu anderen Studiengängen extrem hoch (z. B. Dieter et al., 2008). Ein wesentlicher Grund für dieses Phänomen scheint der axiomatische Aufbau der Hochschulmathematik zu sein. Während das Vorgehen im Mathematikunterricht als inhaltlich-anschaulich beschrieben werden kann, ist die Mathematik an der Universität durch eine deduktive Arbeitsweise charakterisiert. Insbesondere stellt das Konstruieren von Beweisen ab Beginn des Mathematikstudiums die zentrale Aktivität für Studierende dar (Fischer, Heinze & Wagner, 2009).

Untersuchungen der Beweisprozesse von Mathematiklehramtsstudierenden liefern wichtige Erkenntnisse zur Problematik des Studieneinstiegs und stellen eine Grundlage für die Entwicklung von Unterstützungsmaßnahmen in der Studieneingangsphase dar.

### Sichtweisen von Studierenden

„...ja ok im Leistungskurse oder so, weil ich es selber das gar nicht. Also ich bin nie so weit in Mathe gegangen, also überhaupt nichts in Richtung Beweise oder mit Limes oder haben wir auch gar nicht gemacht oder mit Stetigkeit.“

„Aber, ähm, ja, eigentlich fand' ich es am Anfang schwierig in diese Beweislogik und Beweisführung einzusteigen.“

„Dann auch tatsächlich in dem Sinn mal was zu rechnen und nicht nur was dumpfes beweisen ist, das fand ich in Lineare Algebra sehr schade, dass wir nur bewiesen haben.“

## Forschungsstand

Empirische Studien aus der Mathematikdidaktik nehmen bisher eine psychologische Perspektive auf Beweisprozesse im universitären Kontext ein, indem sie den Einfluss individueller kognitiver und affektiver Voraussetzungen auf den Beweisprozess untersuchen (Reiss & Ufer, 2009). Es wurde in bisherigen Studien nicht zwischen Lehramtsstudierenden und Vollfachstudierenden unterschieden. Diese Unterscheidung könnte aber insbesondere in Bezug auf affektive Voraussetzungen interessant sein, da Motivation und Interesse beider Studierendengruppen verschieden sind (Ufer, Rach & Kosiol, 2016).

Studierende entwickeln Beweise in Kleingruppen. In bisherigen Studien wurden diskursive Faktoren in Beweisprozessen vernachlässigt. Es fehlen außerdem Forschungsergebnisse zum Einfluss von institutionellen und curricularen Bedingungen auf Beweisprozesse.

## Fragestellungen

1. Welche Faktoren in den Beweisprozessen von Mathematiklehramtsstudierenden lassen sich rekonstruieren?

a.) ...in Bezug auf individuelle kognitive und affektive Voraussetzungen?

b.) ...in Bezug auf diskursive und soziale Bedingungen?

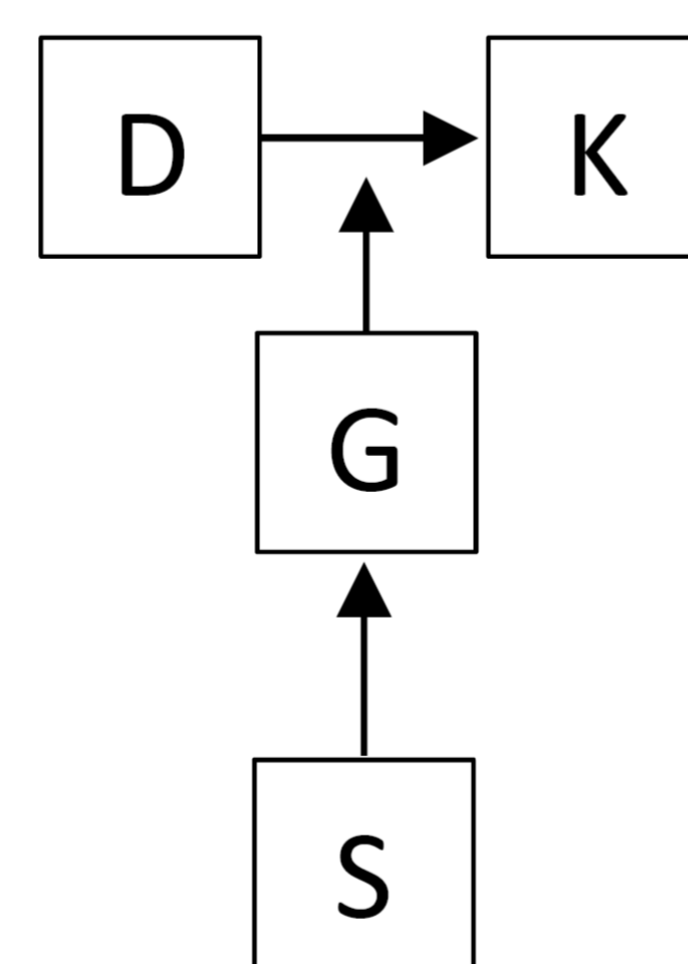
2. In welchen Wirkungszusammenhängen stehen diese Faktoren?

## Methodische Überlegungen

### Studiendesign und Datenerhebung

Die Datenerhebung erfolgt in den Veranstaltungen *Integrierte Schreibwerkstatt Mathematik* und *Lernzentrum Mathematik*. Die Veranstaltungen werden im Rahmen zweier Mathematikvorlesungen für Lehramtsstudierende im ersten und zweiten Studienjahr angeboten. In den Veranstaltungen konstruieren die Studierenden in Gruppen von drei bis vier Personen gemeinsam Beweise. Während der Veranstaltungen werden Tonaufnahmen von den Beweisprozessen und Bildaufnahmen ihrer Notizen angefertigt. Weiterhin werden fokussierte Interviews mit den Studierenden durchgeführt. Mit Hilfe ihrer Notizen werden die Studierenden zu ihren Gedanken in konkreten Schritten des Beweisprozesses befragt.

### Toulmin-Schema



Komponenten in einer Argumentation: *Konklusion* (K); *Daten* (D), auf die sich die Konklusion gründet; *Garant* (G), durch den der Schluss von den Daten auf die Konklusion begründet wird; *Stützung* (S) des Garanten (Toulmin, 2003).

### Datenauswertung

Beweisprozesse sind zunächst einmal soziale Prozesse. Zur Untersuchung sozialer Phänomene, die sich durch einen Prozesscharakter auszeichnen, liefert der Forschungsansatz der *Grounded Theory* einen methodischen Rahmen. Die Rekonstruktion einer sequentiellen Struktur von Beweisprozessen greift allerdings zu kurz; schließlich besitzen diese auch eine argumentative, und damit eine inhaltliche Struktur. In dem vorliegenden Forschungsvorhaben wird die Untersuchung im Rahmen der *Grounded Theory* daher durch eine Argumentationsanalyse mit dem *Toulmin-Schema* ergänzt.

## Literaturverzeichnis

- Dieter, M., Brugger, P., Schnelle, D. & Törner, G. (2008). Zahlen rund um das Mathematikstudium – Teil 3. Mitteilungen der Deutschen Mathematiker Vereinigung, 16(3), 176-182.
- Fischer, A., Heinze, A. & Wagner, D. (2009). Mathematiklernen in der Schule – Mathematiklernen an der Hochschule: die Schwierigkeiten von Lernenden beim Übergang ins Studium. In A. Heinze & M. Grüßing (Hrsg.), *Mathematiklernen vom Kindergarten bis zum Studium. Kontinuität und Kohärenz als Herausforderung für den Mathematikunterricht* (S. 245-264). Münster: Waxmann.
- Reiss, K., & Ufer, S. (2009). Was macht mathematisches Arbeiten aus? *Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung (DMV)*, 111(4), 155–177.
- Strauss, A. & Corbin, J. (1996). *Grounded Theory: Grundlagen Qualitativer Sozialforschung*. Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Toulmin, S. (2003). *The Uses of Argument*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ufer, S., Rach, S. & Kosiol, T. (2016). Interest in mathematics = interest in mathematics? What general measures of interest reflect when the object of interest changes. *ZDM Mathematics Education*. doi: 10.1007/s11858-016-0828-2.

### Kontakt:

Ann Sophie Stuhlmann  
Universität Hamburg  
ann.sophie.stuhlmann@uni-hamburg.de