

KÖRTLING, Julian & EICHLER, Andreas
Kassel

Schwierigkeiten mit der mathematischen Sprache als ein Motiv für Studienabbruchsentscheidungen?

Der Übergang von der Schule zur Hochschule im Fach Mathematik stellt Studierende vor viele unterschiedliche Herausforderungen, was in hohen Abbruchquoten in mathematikhaltigen Studiengängen resultiert (Heublein & Schmelzer, 2018). Als eine der Schwierigkeiten bei der Transition wird auch die Sprache der Mathematik gesehen (u. a. Gueudet, 2008; Reiss & Nagel, 2017), weshalb unser Forschungsprojekt, welches im Kompetenzzentrum Hochschuldidaktik der Mathematik (<https://www.khdm.de/>) verankert ist, darauf abzielt, den Transitionsprozess bezüglich der mathematischen Sprache detaillierter zu beschreiben und zu untersuchen, welche sprachlichen Schwierigkeiten sich für Studierende ergeben und wie sich diese im ersten Studienjahr entwickeln. Die Problematik der hohen Abbruchquoten spiegelte sich dabei auch in unserer Erhebung wider, da fast die Hälfte der Studienteilnehmerinnen und -teilnehmer ihr Studium abbrach. Deshalb soll der Fokus in diesem Beitrag auf den Abbruchmotiven und der Rolle liegen, die die mathematische Sprache bzw. Schwierigkeiten mit der mathematischen Sprache bei der Abbruchentscheidung der Studierenden gespielt haben.

Studienabbruch: Bedingungsfaktoren und Motive

Studienabbrüche werden in den gängigen Modellen (Tinto, 1975; Heublein et al., 2017) als mehrdimensionale Prozesse beschrieben, die von unterschiedlichen Faktoren beeinflusst werden. Im Folgenden wird dabei das Abbruchmodell des DZHW (Heublein et al., 2017) zu Grunde gelegt, da sich dieses auf die deutsche Hochschullandschaft bezieht. Grundlegende Annahme dieses Modells ist es, dass sich abbruchfördernde Faktoren im Verlauf des Studiums gegenseitig verstärken und bedingen. Diese Bedingungsfaktoren haben Auswirkungen auf die Motivationslage der Studierenden und beeinflussen die Entscheidung über einen Studienabbruch. Im DZHW Modell werden die Abbruchmotive bzw. Abbruchgründe von Studierenden dementsprechend als „subjektive Widerspiegelung der Bedingungsfaktoren“ (Heublein et al., 2017, S. 11) gesehen.

Bezüglich der Literatur zu Studienabbruchmotiven sind im deutschsprachigen Raum insbesondere die Exmatrikuliertenbefragungen des DZHW (Heublein et al., 2017) anzuführen. Mit Hilfe von Fragebögen wurden unterschiedliche Abbruchmotive abgefragt, die im Anschluss über eine explorative Faktoranalyse zu neun Motivgruppen zusammengefasst wurden, wobei für die Fächergruppe Mathematik und Naturwissenschaften von über 70%

der befragten Studierenden Leistungsprobleme und mangelnde Motivation als Gründe angeführt wurden (Heublein et al., 2017). Qualitative Interviewstudien (z. B. Hernandez-Martinez, 2016) bestärken diesen Eindruck.

Datenerhebung und Datenauswertung

Um den zu Beginn genannten Fragen nachzugehen, wurde ein qualitativer Ansatz gewählt. Dazu wurde eine Stichprobe von 15 Studierenden aus den Studiengängen Gymnasiales Lehramt Mathematik und Mathematik Bachelor an der Universität Kassel genutzt, die zu sieben Zeitpunkten im Verlauf ihres ersten Studienjahres primär zur Entwicklung ihrer mathematischen Sprache interviewt wurden. Von den 15 Teilnehmenden beendeten sieben ihr Mathematikstudium im Verlauf des ersten Studienjahres und wechselten zu einem anderen Lehramtsfach bzw. Lehramtsstudiengang oder brachen ihr Studium komplett ab. Mit fünf dieser sieben Studierenden konnten abschließende Interviews geführt werden (vgl. Abb. 1), in denen insbesondere Studierverhalten, Schwierigkeiten im Mathematikstudium und mit der mathematischen Sprache, sowie Motive für den Studienabbruch und der Prozess der Entscheidungsfindung thematisiert wurden.

| | Interview 1 | Interview 2 | Interview 3 | Interview 4 | Interview 5 | Interview 6 | Interview 7 |
|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| TN 1 | ✓ | ✓ | ◆ | x | x | x | x |
| TN 2 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| TN 3 | ✓ | ✓ | ✓ | ◆ | x | x | x |
| TN 4 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| TN 5 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| TN 6 | ✓ | ✓ | ◆ | x | x | x | x |
| TN 7 | ✓ | ✓ | x | x | x | x | x |
| TN 8 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| TN 9 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ◆ | x | x |
| TN 10 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| TN 11 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| TN 12 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| TN 13 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| TN 14 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ◆ |
| TN 15 | ✓ | x | x | x | x | x | x |

Abb. 1: Teilnahme an den Interviews (Abbruchinterviews gelb markiert)

Die Interviews wurden vollständig transkribiert und für die Auswertung wurde ein deduktives Kategoriensystem basierend auf dem DZHW Abbruchmodell und den Studienabbruchmotiven nach Heublein et al. (2017) entwickelt und induktiv erweitert, um die Transkripte in Anlehnung an Kuckartz (2016) mittels qualitativer Inhaltsanalyse zu analysieren.

Ergebnisse und Diskussion

Eine Gemeinsamkeit der fünf befragten Studienabbrecher ist, dass alle im ersten Interview der Erhebung zumindest in Teilen auch extrinsisch motivierte Gründe für ihre Studienwahl angeführt haben und einige darauf auch im Abbruchinterview Bezug nehmen: „Tatsächlich habe ich von Anfang an, also das L1 Studium war eigentlich von Anfang an mein Plan A und mein Vater hatte mich ein bisschen überredet das ich ins L3 gehe, wegen Gehalt und so weiter“.

Generell äußern die fünf befragten Studierenden verschiedene Motive für ihre Abbruchsentscheidung. Ausschlaggebend scheinen dabei einerseits motivationale Gründe zu sein, die vor allem auch mit falschen Erwartungen in Zusammenhang stehen, wie die folgende Aussage einer Studentin zeigt: „Aber ich habe ähm, tatsächlich einfach gemerkt, dass mir Mathe nicht so Spaß gemacht hat wie ich dachte“.

Zum anderen werden häufig leistungsbezogene Gründe genannt, aufgrund derer der Einstieg ins Studium nie richtig geschafft wurde: „(...) irgendwie nach der dritten Vorlesung oder sowas war das schon, da hingen wir gefühlt schon fünf Vorlesungen hinterher“. Dies deckt sich mit den Ergebnissen der Exmatrikuliertenbefragungen von Heublein et al. (2017), nach denen Leistungsprobleme und mangelnde Motivation die Hauptgründe für Studienabbrüche in mathemathikhaltigen Studiengängen sind.

Hinsichtlich mathematikspezifischer Anforderungen und Inhalte berichten die Studierenden insbesondere von Schwierigkeiten beim Verstehen und Führen von Beweisen und bei der Bearbeitung der wöchentlichen Übungszettel. Letzteres scheint sowohl eine große zeitliche Belastung darzustellen: „Und ja, ich glaube nach dem zweiten Zettel, also der erste hat schon sehr viel Zeit in Anspruch genommen. Der zweite, da saß ich sogar sonntags noch mit ner Lerngruppe in der Uni und bin dann extra dahin gefahren und so. Und dann war halt relativ schnell klar, okay, nein“, als auch mit sprachlichen Problemen verbunden zu sein: „weil man das halt nicht so konkret aufschreiben konnte, wie man es gedacht hatte oder wie es dann formell richtig ist“.

Auf sprachlicher Ebene scheinen darüber hinaus Definitionen eine Hürde darzustellen, wie diese Aussage einer Studentin deutlich macht: „Da sind wir glaube ich wieder bei diesen Definitionen. Also das (...) ist natürlich sprachlich anders und auch nicht leicht (...) Und deswegen das ja auch immer so in dieser, dieser Sprache einfach blieb und nicht praktisch wurde“. Dies deckt sich mit der Analyse der vorangegangenen Interviews, in denen diese Studierenden größere Schwierigkeiten beim Gebrauch der mathematischen Sprache zeigten, beispielsweise beim Formulieren von Definitionen oder

dem formalen Aufschreiben von Aussagen (Körtling & Eichler, 2022). Schwierigkeiten mit der mathematischen Sprache scheinen für die befragten Studierenden demnach zumindest einer der Faktoren für die berichteten (mathematikspezifischen) Leistungsprobleme zu sein und damit auch einen Einfluss auf die Abbruchentscheidung zu haben.

Da die Stichprobe der interviewten Studierenden aufgrund ihrer begrenzten Größe nicht repräsentativ für die Gesamtheit der Studienanfängerinnen und Studienanfänger im Fach Mathematik an der Universität Kassel ist, lassen sich die Ergebnisse natürlich nicht verallgemeinern. Sie ermöglichen aber tiefere Einblicke in mathematikspezifische Studienabbruchmotive und ergänzen somit bereits bestehende Erkenntnisse aus anderen Arbeiten insbesondere um den Aspekt, welche Rolle die mathematische Sprache bei der Abbruchentscheidung von Studierenden einnimmt. Dies soll im Vortrag detaillierter dargestellt und diskutiert werden.

Literatur

- Gueudet, G. (2008). Investigating the secondary–tertiary transition. *Educational Studies in Mathematics*, 67(3), 237–254. <https://doi.org/10.1007/s10649-007-9100-6>
- Hernandez-Martinez, P. (2016). “Lost in transition”: Alienation and drop out during the transition to mathematically-demanding subjects at university. *International Journal of Educational Research*, 79, 231–239
- Heublein, U., Ebert, J., Hutzsch, C., Isleib, S., König, R., Richter, J., & Woisch, A. (2017). *Zwischen Studienerwartungen und Studienwirklichkeit*. Forum Hochschule. Hannover: DZHW. https://www.dzhw.eu/pdf/pub_fh/fh-201701.pdf
- Heublein, U., & Schmelzer, R. (2018). *Die Entwicklung der Studienabbruchquoten an den deutschen Hochschulen. Berechnungen auf Basis des Absolventenjahrgangs 2016*. DZHW Projektbericht. Hannover: DZHW. https://www.dzhw.eu/pdf/21/studienabbruchquoten_absolventen_2016.pdf
- Körtling, J. & Eichler, A. (2022). Students’ development of mathematical language regarding definitions. In G. Bolondi, F. Ferretti & J. Hodgen (Hrsg.), *Proceedings of the 12th Congress of the Society for Research on Mathematics Education (CERME)*. ERME.
- Kuckartz, U. (2016). *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung* (3., überarbeitete Aufl.). Grundlagentexte Methoden. Beltz.
- Reiss, K., & Nagel, K. (2017). From high school to university mathematics: The change of norms. In R. Göller, R. Biehler, R. Hochmuth, & H.-G. Rück (Chairs), *Didactics of Mathematics in Higher Education as a Scientific Discipline: Conference Proceedings: khdm report 17-05*
- Tinto, V. (1975). Dropout from Higher Education: A Theoretical Synthesis of Recent Research. *Review of Educational Research*, 45(1), 89. <https://doi.org/10.2307/1170024>