

## **Interesse an Schulmathematik und an akademischer Mathematik: Was beeinflusst den Erfolg in einem Mathematikstudium?**

Die Studieneingangsphase in Studiengänge mit substanziellem Mathematikanteil stellt Lernende vor große Hürden. Diese Hürden zeigen sich beispielweise an einer hohen Studienabbruchquote, die in einem Mathematikstudium bei über 30% allein im ersten Studienjahr liegt (Dieter, 2012). Gründe für einen Studienabbruch sind laut Studierendenbefragungen Leistungsschwierigkeiten und mangelnde Studienmotivation (Heublein et al., 2009). Auch empirische Studien zeigen eine große Bedeutung individueller Lernvoraussetzungen für erfolgreiche Lernprozesse. Beispielsweise berichten Schiefele, Streblov und Brinkmann (2007), dass Studienabbrechende sich von Weiterstudierenden im Studieninteresse unterscheiden. Jedoch konnten andere Studien den Einfluss von Fachinteresse zu Beginn eines Studiums auf den Studienerfolg nicht belegen (Rach & Heinze, 2016). In der hier vorgestellten Studie wird deshalb eine Konzeptualisierung von Interesse vorgestellt, mit der die unklare Befundlage beleuchtet werden kann.

### **Hintergrund**

*Individuelles Interesse* wird definiert als eine besondere Person-Gegenstands-Beziehung. Während situationales Interesse je nach Situation variabel ist (Hidi & Renninger, 2006), wird individuelles Interesse als Persönlichkeitsdisposition, als trait, aufgefasst. Krapp (2002) ordnet dem Konstrukt Interesse eine emotions- und eine wertbezogene sowie eine intrinsische Komponente zu. Die angenommene Wirkung von Interesse auf den Lernprozess basiert darauf, dass interessierte Lernende die Konzentration auf den Lerngegenstand halten und tiefergehende Lernstrategien verwenden (Hidi & Renninger, 2006). Allgemein wird vermutet und ist z. T. schon empirisch belegt, dass Fachmathematikstudierende ein höheres Interesse an Mathematik berichten als Lehramtsstudierende (Blömeke, 2009; Neugebauer, 2013). Querschnittsstudien im Schul- als auch im Hochschulbereich berichten Zusammenhänge zwischen Fachinteresse und Lernerfolg (Schiefele, Krapp & Schreyer, 1993), jedoch können Längsschnittstudien den Einfluss von Interesse auf den Lernerfolg häufig nicht bestätigen (Köller et al., 2006; Rach & Heinze, 2016). Die in diesen Studien verwendeten Messinstrumente verwenden den Begriff „Mathematik“, um den (Lern)Gegenstand zu beschreiben. Jedoch ändert sich beim Übergang von der Schule zur Hochschule der Lerngegenstand „Mathematik“. Während im Schulunterricht außermathematische Anwendungen und Berechnungen im Vordergrund stehen, ist die akademische Mathematik durch formale Be-

griffsrepräsentationen und deduktive Beweise geprägt (Gueudet, 2008). Wird nun ein Studierender zum Interesse an Mathematik befragt, ist unklar, auf welchen Charakter von Mathematik er seine Interessenseinschätzung bezieht. Berichtet ein Lernender ein hohes Interesse an Schulmathematik, dann ist zu hinterfragen, ob ihn dieses Interesse bei akademischen Lernprozessen unterstützen kann. Im Gegensatz dazu nehmen wir an, dass Interesse an akademischer Mathematik zu erfolgreichen Lernprozessen führt und somit den Studienerfolg positiv beeinflusst.

## Das Projekt SISMa

Das Projekt *SISMa* (Selbstkonzept und Interesse in der Studieneingangsphase *Mathematik*; Rach, Kosiol & Ufer, akz.; Ufer, Rach & Kosiol, 2016) hat das Ziel, die Bedeutung spezifischer Interessen und Selbstkonzepte für mathematische Lernprozesse in der Studieneingangsphase zu analysieren. Dazu werden Messinstrumente entwickelt, die die Konstrukte bezogen auf einen spezifischen Lerngegenstand am Übergang Schule – Hochschule erheben. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die entwickelten Instrumente für Interesse, das hier fokussiert wird (Tabelle 1).

	<i>Schulmathematik</i>	<i>Akademische Mathematik</i>
<i>Bezogen auf Institutionen</i>	In der Schule war Mathematik für mich immer sehr wichtig. (5 Items)	Mich interessiert die Mathematik, wie sie an der Hochschule betrieben wird. (5 Items)
<i>Bezogen auf Tätigkeiten</i>	<i>Berechnen:</i> „Mir ist es wichtig, mathematische Rechenregeln richtig anwenden zu können.“ (6 Items)	<i>Beweisen bzw. Verwenden formaler Begriffsrepräsentationen:</i> „Mathematische Beweise zu lesen, macht mir Spaß.“ (8 Items)
	<i>Außermathematisches Anwenden:</i> „Ich finde es interessant, reale Anwendungsprobleme mit Hilfe von Mathematik zu lösen.“ (6 Items)	

Tabelle 1. Überblick über Erhebungsinstrumente für das Konstrukt „Interesse an Mathematik“.

## Fragestellungen

- Inwiefern gibt es Unterschiede zwischen den Interessensfacetten zu Beginn des Semesters in Abhängigkeit vom Studiengang?
- Inwiefern wirken unterschiedliche Interessensfacetten zu Studienbeginn auf den Studienerfolg im ersten Semester (d. h. auf die Studienzufriedenheit bzw. auf den mathematischen Wissenserwerb)?

## **Methodisches Vorgehen**

Bei dieser Längsschnittstudie berichteten 344 Studierende (93 Bachelor Mathematik; 91 Bachelor Wirtschaftsmathematik, 130 Lehramtsstudium (104 Gymnasium, 26 Realschule), 30 keine Angabe) zu Studienbeginn ihr Interesse bezüglich Mathematik im Allgemeinen und Mathematik in den verschiedenen Institutionen Schule bzw. Hochschule auf einer vierstufigen Likert-Skala von 0 (trifft nicht zu) bis 4 (trifft zu) ein. Die Reliabilitäten der Skalen sind akzeptabel bis gut:  $\alpha = .71-.86$ ,  $N = 252-335$ . Als kognitive Kontrollvariablen wurden zu Semesterbeginn das mathematische Vorwissen und die allgemeine Abiturnote (von 1,0: sehr gut bis 4,0: ausreichend) erhoben (Rach & Heinze, 2016).

## **Ergebnisse**

Die Unterschiede in den Interessensfacetten zwischen den Studiengängen sind erwartungskonform: Lehramtsstudierende sind stärker an Schulmathematik interessiert als Fachbachelorstudierende, während für das Interesse an akademischer Mathematik genau die umgekehrten Unterschiede (mit stärkerem Effekt) zu berichten sind.

Für den Erwerb mathematischen Wissens im ersten Semester zeigt sich in Regressionsanalysen für die Bachelorstudierenden nur ein Zusammenhang mit kognitiven Lernvoraussetzungen. Der mathematische Wissenserwerb in der Gruppe der Lehramtsstudierenden wird durch die allgemeine Schulleistung positiv und durch das Interesse an Schulmathematik negativ vorhergesagt. Die Studienzufriedenheit nach sechs Semesterwochen wird erwartungskonform durch die Interessenslagen mitbestimmt: allgemeines Interesse an Mathematik (positiv), Interesse an akademischer Mathematik (positiv) und Interesse an Schulmathematik (negativ).

## **Diskussion**

Die Ergebnisse der empirischen Studie geben Hinweise, dass die Spezifizierung des Gegenstandes bei der Erhebung mathematischen Interesses in der Studieneingangsphase zusätzliche Informationen liefert. Es wird deutlich, dass die befragten Lehramtsstudierenden (im Vergleich zu Fachstudierenden) ein stärkeres Interesse an der Schul- als an der akademischen Mathematik besitzen. Die Ergebnisse zum Studienerfolg geben zudem Hinweise, dass Interesse an Schulmathematik den Lernprozess in der Hochschule behindern könnte.

Aufgrund dieser Resultate erscheint es insbesondere in Studienberatungsangeboten und Unterstützungsmaßnahmen vor Studienbeginn ratsam zu sein, wesentliche Unterschiede zwischen Schul- und akademischer Mathe-

matik zu fokussieren. So könnten ungünstige Studienwahlen vermieden werden. Mit Hilfe dieser neu entwickelten Instrumente kann in weiteren Studien die Rolle von Interessensfacetten in Lernprozessen während der Studieneingangsphase analysiert werden.

## Literatur

- Blömeke, S. (2009). Ausbildungs- und Berufserfolg im Lehramtsstudium im Vergleich zum Diplom-Studium – Zur prognostischen Validität kognitiver und psychomotivationaler Auswahlkriterien. *ZfE*, 12(1), 82–110.
- Dieter, M. (2012). *Studienabbruch und Studienfachwechsel in der Mathematik: Quantitative Bezifferung und empirische Untersuchung von Bedingungsfaktoren*. Heruntergeladen von <http://duepublico.uni-duisburg-essen.de/servlets/DocumentServlet?id=28564> am 16.03.2017.
- Gueudet, G. (2008). Investigating the secondary-tertiary transition. *Educational Studies in Mathematics*, 67(3), 237–254.
- Heublein, U., Hutzsch, C., Schreiber, J., Sommer, D. & Besuch, G. (2009). *Ursachen des Studienabbruchs in Bachelor- und in herkömmlichen Studiengängen: Ergebnisse einer bundesweiten Befragung von Exmatrikulierten des Studienjahres 2007/08*. Hannover: HIS.
- Hidi, S., & Renninger, K. A. (2006). The four-phase model of interest development. *Educational Psychologist*, 41, 111-127.
- Köller, O., Trautwein, U., Lüdtke, O. & Baumert, J. (2006). Zum Zusammenspiel von schulischer Leistung, Selbstkonzept und Interesse in der gymnasialen Oberstufe. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 20(1/2), 27–39.
- Krapp, A. (2002). Structural and Dynamic Aspects of Interest Development: Theoretical Considerations from an Ontogenetic Perspective. *Learning and Instruction*, 12(4), 383–409.
- Neugebauer, M. (2013). Wer entscheidet sich für ein Lehramtsstudium – und warum? Eine empirische Überprüfung der These von der Negativselektion in den Lehrerberuf. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 16, 157-184.
- Rach, S. & Heinze, A. (2016). The Transition from School to University in Mathematics: Which Influence Do School-Related Variables Have? *International Journal of Science and Mathematics Education*. doi:10.1007/s10763-016-9744-8.
- Rach, S., Kosiol, T. & Ufer, S. (akzeptiert). Interest and Self-Concept Concerning Two Characters of Mathematics: All the Same, or Different Effects? *KHDM-reports*.
- Schiefele, U., Krapp, A. & Schreyer, I. (1993). Metaanalyse des Zusammenhangs von Interesse und schulischer Leistung. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 25(2), 120–148.
- Schiefele, U., Streblov, L. & Brinkmann J. (2007). Aussteigen oder Durchhalten: Was unterscheidet Studienabbrecher von anderen Studierenden? *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 39(3), 127–140.
- 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*. doi:10.1007/s11858-016-0828-2.