

Sebastian GEISLER, Bochum

## **Unterscheiden sich Studienabbrecher von Weiterstudierenden bezüglich ihrer Einstellungen gegenüber Mathematik?**

Die Studienabbruchquoten im Fach Mathematik gelten nach wie vor als besonders hoch (Heublein & Schmelzer, 2018). Im Sinne von Theorien zur Person-Umwelt-Passung ist eine ausreichende Passung zwischen Merkmalen der Studierenden (z.B. Lernverhalten und Einstellungen) und Merkmalen der Lernumwelt Hochschule (z.B. Anforderungen und Studieninhalte) notwendig, um einen erfolgreichen Übergang von der Schule zur Hochschule zu gewährleisten. Unter anderem müssen die Einstellungen der Studierenden gegenüber Mathematik (z.B. ihr Interesse an Mathematik) und ihr Lernverhalten zu den Inhalten und Anforderungen des Mathematikstudiums passen (vgl. z.B. Rach, 2014). Dieser Beitrag fokussiert auf die Bedeutung der Einstellungen der Studierenden gegenüber Mathematik für frühen Studienabbruch während des ersten Studienjahrs.

### **1. Einstellungen gegenüber Mathematik**

Di Martino und Zan (2010) beschreiben Einstellungen gegenüber Mathematik als Zusammenspiel zwischen *perceived competence* (Self-Beliefs, z.B. mathematisches Selbstkonzept), *vision of mathematics* (Beliefs zur Natur der Mathematik) und *emotional disposition* (z.B. Interesse). Mit Blick auf Beliefs zur Natur der Mathematik unterscheiden Grigutsch, Raatz & Törner (1998) zwischen eher statischen Sichtweisen auf Mathematik (Mathematik als fertiges System und als Sammlung von Regeln und Formeln) und eher dynamischen Beliefs (Mathematik als kreativer Prozess und Fachgebiet mit Anwendungen im alltäglichen Leben). Aufgrund der großen Unterschiede zwischen Schul- und Hochschulmathematik (u.a. Zunahme der Bedeutung formaler Definitionen und formal deduktiver Beweise, Rückgang von Anwendungs- und Rechenaufgaben), welchen sich die Studierenden in der Studieneingangsphase ausgesetzt sehen, scheint es sinnvoll zu sein zwischen Interesse an Schul- und Hochschulmathematik zu unterscheiden (Ufer, Rach & Kosiol, 2017). In der vorliegenden Studie wurden daher als Einstellungsvariablen das Interesse an Schul- und Hochschulmathematik, statische und dynamische Beliefs sowie das mathematische Selbstkonzept untersucht.

### **2. Forschungsfragen und Methodik**

Ziel der vorliegenden Studie war es, mögliche Unterschiede zwischen Studierenden, die ihr Mathematikstudium während des ersten Studienjahres aufgeben (frühe Studienabbrecher) und Weiterstudierenden zu untersuchen. Da

sich die Einstellungen während der Studieneingangsphase (z.B. durch die Unterschiede zwischen Schul- und Hochschulmathematik) verändern können, wurden sowohl die Einstellungen zu Studienbeginn (T1) als auch in der Mitte des ersten Semesters (T2) berücksichtigt. Es ergibt sich damit die Frage:

*Inwiefern unterscheiden sich Studienabbrecher und Weiterstudierende bezüglich ihrer Einstellungen gegenüber Mathematik zu Studienbeginn und während des ersten Semesters?*

Zur Beantwortung der Forschungsfrage wurden Mathematikstudierende im ersten Fachsemester an der Ruhr-Universität Bochum zu Studienbeginn (zweite Semesterwoche) und in der Mitte des ersten Semesters (neunte Semesterwoche) jeweils in den Vorlesungen mittels eines Fragebogens zu ihren Einstellungen gegenüber Mathematik befragt (Instrumente siehe Tabelle 1).

Konstrukt	Quelle	#	$\alpha(T1/T2)$	Beispielitem
Interesse Schule	Ufer et al., 2017	5	0,80/0,80	In der Schule war Mathematik für mich immer sehr wichtig.
Interesse Hochschule		5	0,88/0,87	Mich interessiert die Mathematik, wie sie an der Hochschule betrieben wird.
Beliefs statisch	Laschke & Blömeke, 2013	6	0,52/0,64	Mathematik bedeutet auswendig lernen, erinnern und anwenden.
Beliefs dynamisch		6	0,71/0,76	Mathematik bedeutet Kreativität und neue Ideen.
Selbstkonzept	Kauper et al., 2012	4	0,84/0,82	In meinem Studienfach Mathematik bin ich sehr gut.

Tab. 1: Eingesetzte Instrumente mit Anzahl der Items (#) und Reliabilität (Cronbachs  $\alpha$ )  
 Alle Items wurden auf einer 5-stufigen Likertskala (von 1=stimmt gar nicht bis 5=stimmt vollkommen) beantwortet. Aufgrund der geringen Reliabilität wurde die Skala zu den statischen Beliefs von der Analyse ausgeschlossen.

### 3. Ergebnisse und Diskussion

Ein Teil der Abbrecher war zum zweiten Messzeitpunkt in der Mitte des ersten Semesters bereits nicht mehr in den Vorlesungen anwesend. Zu Studienbeginn wird daher zwischen Weiterstudierenden, sehr frühen Abbrechern (Abbruch vor T2) und frühen Abbrechern (Abbruch nach T2) unterschieden.

Die Unterschiede zu Studienbeginn wurden mittels multivariater Varianzanalyse (MANOVA) untersucht. Tabelle 2 zeigt die Ergebnisse.

Variable	Sehr frühe Abbrecher N=59		Frühe Abbrecher N=40		Weiterstudierende N=172		$\eta^2$
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	
Interesse Schulmathematik	3,41	0,65	3,45	0,63	3,62	0,69	0,02
Interesse Hochschulmathematik	2,55	0,79	2,86	0,78	3,17	0,83	0,09***
Beliefs: dynamisch	3,50	0,54	3,60	0,53	3,74	0,59	0,03*
Selbstkonzept	2,41	0,62	2,76	0,58	2,97	0,70	0,10***

Tab. 2: Mittelwerte, Standardabweichungen und Ergebnisse der MANOVA bezüglich der Einstellungen zu Studienbeginn (T1). Antworten von 1=stimmt gar nicht bis 5=stimmt vollkommen; \* $p < 0,05$ ; \*\*\* $p < 0,001$

Es zeigen sich signifikante Unterschiede zwischen den Studierendengruppen: Studienabbrecher berichten weniger Interesse an Hochschulmathematik, stimmen dynamischen Beliefs weniger zu und berichten ein geringeres Selbstkonzept als die Weiterstudierenden. Post-Hoc-Tests (mit Bonferroni-Korrektur) zeigen, dass bezüglich des Interesses und der dynamischen Beliefs nur die Unterschiede zwischen den sehr frühen Abbrechern und den Weiterstudierenden signifikant sind. Bezüglich des Selbstkonzeptes unterscheiden sich die sehr frühen Abbrecher sowohl signifikant von den frühen Abbrechern als auch von den Weiterstudierenden.

Offenbar existiert mit den sehr frühen Abbrechern eine Studierendengruppe, die ihr Mathematikstudium bereits mit ungünstigen Voraussetzungen beginnt und daher sehr früh aufgibt. Es ist fraglich, ob diese Studierenden durch Unterstützungsmaßnahmen in der Studieneingangsphase profitieren können, oder ob der sehr frühe Abbruch nicht eher als schnelle Korrektur einer unpassenden Studienfachwahl zu betrachten ist, welcher durch gezielte Informationen vor Studienbeginn vorgebeugt werden kann.

Auch zur Untersuchung möglicher Unterschiede während des ersten Semesters wurde eine MANOVA durchgeführt (Tabelle 3). Während sich frühe Abbrecher und Weiterstudierende zu Studienbeginn noch nicht signifikant unterschieden, berichten die frühen Abbrecher während des Semesters weniger Interesse an Hochschulmathematik und ein geringeres Selbstkonzept.

Variable	Frühe Abbrecher N=56		Weiterstudierende N=166		$\eta^2$
	M	SD	M	SD	
Interesse Schulmathematik	3,62	0,72	3,70	0,72	0,00
Interesse Hochschulmathematik	2,97	0,79	3,27	0,81	0,03*
Beliefs: dynamisch	3,40	0,60	3,42	0,64	0,00
Selbstkonzept	2,51	0,63	2,95	0,66	0,06***

Tab. 3: Mittelwerte, Standardabweichungen und Ergebnisse der MANOVA bezüglich der Einstellungen während des ersten Semesters (T2). Antworten von 1=stimmt gar nicht bis 5=stimmt vollkommen; \*p<0,05; \*\*\*p<0,001

Offensichtlich haben sich die Einstellungen der frühen Abbrecher und die der Weiterstudierenden zwischen den Messzeitpunkten unterschiedlich entwickelt. Insbesondere fällt auf, dass das mathematische Selbstkonzept der Weiterstudierenden nahezu konstant geblieben ist, während das Selbstkonzept der frühen Abbrecher abnimmt. Es stellt sich somit für zukünftige Untersuchungen die Frage, warum das Selbstkonzept der frühen Abbrecher abnimmt und wie dieser Entwicklung – zum Beispiel durch geeignete Unterstützungsmaßnahmen – entgegengewirkt werden kann.

## Literatur

- Di Martino, P. & Zan, R. (2010). “Me and maths”: towards a definition of attitude grounded on students’ narratives. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 13(1), 27–48.
- Grigutsch, S., Raatz, U. & Törner, G. (1998). Einstellungen gegenüber Mathematik bei Mathematiklehrern. *Journal Für Mathematik Didaktik*, 19(1), 3–45.
- Heublein, U. & Schmelzer, R. (2018). *Die Entwicklung der Studienabbruchquoten an den deutschen Hochschulen. Berechnungen auf Basis des Absolventenjahrgangs 2016. DZHW Projektbericht*. Hannover: DZHW.
- Kauper, T., Retelsdorf, J., Bauer, J., Rösler, L., Möller, J. & Prenzel, M. (2012). *PaLea – Panel zum Lehramtsstudium: Skalendokumentation und Häufigkeitsauszählungen des BMBF-Projektes*.
- Laschke, C. & Blömeke, S. (2013). *Teacher Education and Development Study: Learning to Teach Mathematics (TEDS–M). Dokumentation der Erhebungsinstrumente*. Münster: Waxmann.
- Rach, S. (2014). *Charakteristika von Lehr-Lern-Prozessen im Mathematikstudium*. Münster: Waxmann.
- Ufer, S., Rach, S. & Kosiol, T. (2017). Interest in mathematics = interest in mathematics? What general measures of interest reflect when the object of interest changes. *ZDM Mathematics Education*, 49(3), 397–409.