

## **Selbstkonzept in der Studieneingangsphase Mathematik: Wie verändert sich das Selbstkonzept im ersten Semester?**

Das mathematische Selbstkonzept als bereichsspezifisches Selbstkonzept gilt als wichtiger Faktor in Lernprozessen. Gerade für schulische Lernprozesse ist die Rolle des Selbstkonzepts häufig untersucht. Da der Charakter der Mathematik als universitärer Lerngegenstand sich substantiell von schulischer Mathematik unterscheidet, ist es sinnvoll zwischen Schul- und Hochschulmathematik am Übergang zur Universität zu unterscheiden. Ziel dieses Beitrages ist es, die Entwicklung von Selbstkonzept bezüglich Schul- bzw. Hochschulmathematik in den ersten Wochen eines Studiums mit Schwerpunkt Mathematik zu analysieren.

### **Theoretischer Hintergrund**

Sowohl in Deutschland als auch in anderen Ländern besteht ein substantieller Unterschied zwischen dem Lehren und Lernen von Mathematik an der Schule und der Universität (z. B. Gueudet, 2008). Dabei ergeben sich einerseits Veränderungen in der Lernumgebung und andererseits verändert sich der Lerngegenstand als solcher (Clark & Lovric, 2009).

Das mathematische Selbstkonzept kann als Wissen und Einstellung einer Person in Bezug auf das eigene mathematische Wissen und die eigenen mathematischen Fähigkeiten verstanden werden (vgl. Bong & Skaalvik, 2003). Als zentrales Modell der Entstehung und der Entwicklung des Selbstkonzepts gilt das Bezugsrahmenmodell (vgl. Marsh et al., 2015). Durch die Aufnahme des Studiums entsteht ein neuer Bezugsrahmen für dimensionale (interne) und soziale (externe) Vergleiche, wodurch die Entwicklung des Selbstkonzepts in der Phase des Übergangs von besonderem Interesse ist.

Im Bereich der Schulmathematik gibt es zahlreiche Studien, die einen reziproken positiven Zusammenhang zwischen Selbstkonzept und Leistung nachweisen (Feng, Wang, & Rost, 2018; Arens et al. 2017). Die wenigen Studien im universitären Kontext deuten darauf hin, dass ein niedriges bzw. abfallendes Selbstkonzept im Zusammenhang mit einem Studienabbruch stehen könnte (z. B. di Martino & Gregorio, 2018). Bezüglich der Entwicklung des Selbstkonzepts in der Studieneingangsphase ist noch wenig bekannt. Rach und Heinze (2017) konnten zeigen, dass das mathematische Selbstkonzept (nicht differenziert zwischen Schul- und Hochschulmathematik) während des ersten Semesters im Mittel sinkt. Studien im Hinblick auf eine Ausdifferenzierung des Selbstkonzepts in der Studieneingangsphase eines Mathematikstudiums sind uns nicht bekannt.

## Fragestellungen

Durch die Veränderung des Lerngegenstands am Übergang von der Schule zur Hochschule in Mathematik schlagen wir eine differenzierte Erhebung des Selbstkonzepts in Bezug auf Schul- und Hochschulmathematik vor.

- Lassen sich verschiedene Facetten des mathematischen Selbstkonzepts zu Beginn des Studiums und nach acht Wochen unterscheiden?
- Wie entwickeln sich die verschiedenen Facetten des mathematischen Selbstkonzepts zu Beginn eines Mathematikstudiums und sind Unterschiede zwischen Studiengängen feststellbar?

## Methodisches Vorgehen

Die Längsschnittstudie ist Teil des Projektes SISMa (Selbstkonzept und Interesse in der Studieneingangsphase *Mathematik*), in welchem u. a. differenzierte Selbstkonzeptmaße im Mathematikstudium entwickelt und erhoben wurden. Zu Beginn des Studiums (T1) und nach acht Wochen (T2) wurde das Selbstkonzept von über 200 Studierenden eines Mathematik- bzw. Wirtschaftsmathematik-Bachelorstudiengangs sowie des Gymnasiallehramts mit Fach Mathematik differenziert erhoben. Dabei wurde das mathematische Selbstkonzept mit einer anerkannten Skala (Kauper et al., 2012; 4 Items, T1:  $\alpha = .74$ ,  $N = 198$ ; T2:  $\alpha = .83$ ,  $N = 198$ ) sowie differenziert nach Schulmathematik (3 Items, Beispielitem: „Was die Mathematik angeht, die ich in der Schule kennengelernt habe, bin ich ziemlich fit.“, T1:  $\alpha = .67$ ,  $N = 169$ ; T2:  $\alpha = .68$ ,  $N = 185$ ) und Hochschulmathematik (3 Items, Beispielitem: „Die Mathematik, die an der Hochschule betrieben wird, fällt mir leicht.“, T1:  $\alpha = .87$ ,  $N = 157$ ; T2:  $\alpha = .87$ ,  $N = 190$ ) erhoben. Die Items wurden auf einer vierstufigen Likert-Skala von 0 („trifft nicht zu“) bis 3 („trifft zu“) bewertet.

## Ergebnisse

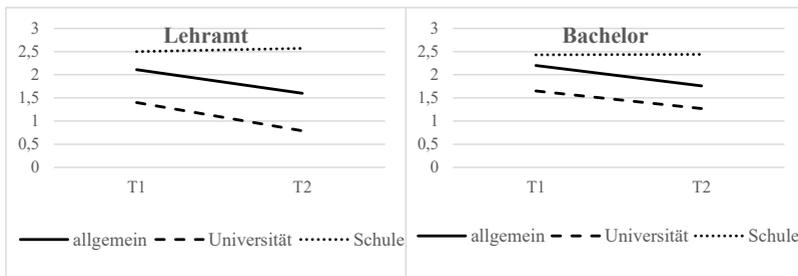
Das allgemeine Selbstkonzept korreliert zu Beginn des Studiums in beiden Studiengängen signifikant mit den ausdifferenzierten Facetten auf mittlerem Niveau (Tabelle 1). Nach acht Wochen sind die Korrelationen deskriptiv niedriger. Insbesondere im Bachelorstudiengang korreliert das allgemeine mathematische Selbstkonzept mit dem Selbstkonzept bzgl. Schulmathematik nur noch auf schwachem Niveau. Dies deutet auf eine Ausdifferenzierung des Selbstkonzeptkonstrukts hin. Das universitäre, mathematische Selbstkonzept korreliert durchgehend nicht mit dem schulischen, mathematischen Selbstkonzept. Dies spricht insgesamt für die differenzierte Erhebung der Skalen.

In Bezug auf die einzelnen Facetten des Selbstkonzepts ergibt sich in beiden Studiengängen ein ähnliches Bild (Abbildung 1). Lediglich im universitären mathematischen Selbstkonzept unterscheiden sich die Gruppen signifikant voneinander (T1:  $p = .021$ ;  $d = .382$ ; T2:  $p < .001$ ;  $d = .71$ ).

		Lehramt			Bachelor			
		Allg.	Uni	Schule	Allg.	Uni	Schule	
T1	Allg.	1			1			
	Uni	.545***	1		.527***	1		
	Schule	.464***	.067	1	.482***	.112	1	
T2	Allg.	1			1			***: $p < .001$ ; **: $p < .01$ ; *: $p < .05$
	Uni	.361**	1		.449***	1		
	Schule	.352**	.002	1	.278**	-.037	1	

**Tabelle 1:** Pearson-Korrelationen zwischen den einzelnen Selbstkonzept-Skalen

Eine ANOVA mit Messwiederholung zeigt, dass das allgemeine mathematische Selbstkonzept in den ersten acht Wochen des Studiums signifikant abfällt ( $\eta^2 = .458$ ). Dies gilt ebenso für das Selbstkonzept in Bezug auf universitäre Mathematik ( $\eta^2 = .334$ ), nicht jedoch in Bezug auf Schulmathematik. Nur für die universitäre Skala ergibt sich ein signifikanter Interaktionseffekt zwischen Messzeitpunkt und Studiengang ( $\eta^2 = .028$ ). Das universitäre Selbstkonzept fällt für Lehramts- stärker ab als für Bachelorstudierende.



**Abbildung 1:** Mittelwerte der Selbstkonzeptfacetten zu den zwei Messzeitpunkten

## Diskussion

Die neuen Skalen erlauben einen differenzierteren Blick auf die Entwicklung des Selbstkonzepts in der Studieneingangsphase, insbesondere scheint sich das allgemeine mathematische Selbstkonzept auszudifferenzieren. Vor diesem Hintergrund ist es möglich, das Abfallen des Selbstkonzepts im ersten

Semester (Rach & Heinze, 2017) genauer zu untersuchen. Während das Selbstkonzept in Bezug auf Schulmathematik im Mittel konstant bleibt (bzw. leicht steigt), nimmt das universitär-mathematische Selbstkonzept ab. Dies ist im Lehramtsstudium etwas stärker ausgeprägt als im Bachelorstudium. Die unterschiedlichen Entwicklungen der verschiedenen Selbstkonzeptfacetten deuten außerdem daraufhin, dass der Abfall im universitären Selbstkonzept nicht nur auf sozialen Vergleichen basiert. Vielmehr scheint es auch zu dimensionalen Vergleichen zu kommen (Schulmathematik vs. Hochschulmathematik). Zu beachten jedoch ist, dass es zum zweiten Messzeitpunkt noch keine Leistungsrückmeldung in Form einer Klausur gegeben hat.

Insgesamt zeigt sich, dass eine differenzierte Betrachtung von Selbstkonzept an der Studieneingangsphase möglich ist und auch Unterschiede zwischen den beiden Studiengängen erkennbar macht. Perspektivisch wäre die Frage interessant, welche Bedeutung die verschiedenen Selbstkonzeptfacetten für Studienerfolg, aber auch die Studienabbruchsneigung haben.

## Literatur

- Arens, A. K., Marsh, H. W., Pekrun, R., Lichtenfeld, S., Murayama, K., & vom Hofe, R. (2017). Math self-concept, grades, and achievement test scores: Long-term reciprocal effects across five waves and three achievement tracks. *Journal of Educational Psychology, 109*(5), 621-634.
- Bong, M., & Skaalvik, E. M. (2003). Academic self-concept and self-efficacy: How different are they really? *Educational Psychology Review, 15*(1), 1-40.
- Clark, M. & Lovric, M. (2009). Understanding secondary-tertiary transition in mathematics. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 40*(6), 755-776.
- Di Martino, P., & Gregorio, F. (2018). The mathematical crisis in secondary-tertiary transition. *International Journal of Science and Mathematics Education.*
- Feng, X., Wang, J.-L., & Rost, D. H. (2018). Akademische Selbstkonzepte und akademische Selbstwirksamkeiten: Interdependenzen und Beziehungen zu schulischen Leistungen. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie, 32*(1-2), 23-38.
- Gueudet, G. (2008). Investigating the secondary-tertiary transition. *Educational Studies in Mathematics, 67*, 237-254.
- Kauper, T., Retelsdorf, J., Bauer, J., Rösler, L., Möller, J., & Prenzel, M. (2012). PaLea – Panel zum Lehramtsstudium: Skalendokumentation und Häufigkeitsauszählungen des BMBF-Projektes. [http://www.palea.uni-kiel.de/wp-content/uploads/2012/04/Pa-Lea%20Skalendokumentation%204\\_%20Welle.pdf](http://www.palea.uni-kiel.de/wp-content/uploads/2012/04/Pa-Lea%20Skalendokumentation%204_%20Welle.pdf) (18.12.2018).
- Marsh, H. W., Abduljabbar, A. S., Parker, P. D., S., A. J., Abdelfattah, F., Nagengast, B., ... Abu-Hilal, M. M. (2015). The Internal/External Frame of Reference Model of Self-Concept and Achievement Relations: Age-Cohort and Cross-Cultural Differences. *American Educational Research Journal, 52*(1), 168-202.
- Rach, S., & Heinze, A. (2017). The transition from school to university in mathematics: Which influence do school-related variables have? *International Journal of Science and Mathematics Education, 15*(7), 1343-1363.