

Michael LIEBENDÖRFER, Lüneburg, Reinhard HOCHMUTH, Lüneburg

Mathematikinteresse im 1. Studiensemester

Im Rahmen des khdm wurde an der Universität Kassel ein Projekt¹ angestoßen, um Entstehung, Verlauf und Gegenstände des Mathematikinteresses im ersten Studiensemester zu beschreiben und zu verstehen. Dabei sollen Einflussfaktoren identifiziert werden, die sowohl in den äußeren Bedingungen, als auch in der Person der Studierenden liegen können. Vermutet wird hierbei ein Geflecht an Beziehungen zwischen Interesse sowie dem Erleben und Handeln im ersten Studiensemester. Die theoretische Konzeption greift dabei auf das Modell aus (Grotlüschen, 2010) zurück, in dem Interessehandlungen immer in pragmatischen Zusammenhängen stehen, aber auch habituelle Einflüsse, also nicht reflektierte eigene Eigenschaften und Handlungen, eine wesentliche Rolle spielen.

Mathematikinteresse

Aus Schulstudien ist bekannt, dass Mathematikinteresse positiv beispielsweise mit Tiefenlernen, Anstrengungsbereitschaft und Erfolg zusammenhängt (Frenzel, Goetz, Pekrun, & Watt, 2010). Dabei wird Interesse nicht mehr nur als feste Disposition gesehen, sondern zunehmend als Variable aufgefasst, auf die auch eingewirkt wird, vgl. (Köller, Baumert, & Schnabel, 2001) oder (Heinze & Reiss, 2004). Studien hierzu sind überwiegend quantitativ und betrachten den Gegenstand „Mathematik“ oft ohne Spezifizierung. Qualitative Untersuchungen sind selten, hervorzuheben ist aber die Dissertation (Bikner-Ahsbahs, 1999) zum Interesse hochinteressierter Schüler, in welcher der Gegenstand des Interesses genauer betrachtet wird. Dabei erweisen sich „kognitive Problemlöseaktivitäten“ als Facette mit höchster Korrelation zum Interesse ($r=0.5$, $p<0,01$), wogegen etwa „historischer Bezug“ nicht mit Interesse korreliert.

Inwiefern sich diese Ergebnisse auf die Hochschule übertragen lassen ist offen, Untersuchungen an der Hochschule stehen weitgehend noch aus. (Daskalogianni & Simpson, 2002) haben für ihre Studie in England Interesse als einen Aspekt des „Cooling off“-Phänomens betrachtet und beobachtet, dass Interesse in den ersten 4-6 Wochen an der Universität bei allen deutlich nachlässt, und sich dann der weitere Weg entscheidet. Während ein Typus von Studierenden das Interesse wiederfindet, resignieren andere. Als Grund wird die falsche Wahl von Lernstrategien und mangelnde Anpassung von Beliefs vermutet. Allgemeiner wird Interesse oft mit der self-

¹ Diese Untersuchung ist in der BaGym-AG des khdm verortet, die aus Mitteln der VolkswagenStiftung und der Mercatorstiftung finanziert wird.

determination theory (SDT), z.B. (Deci & Ryan, 2000) untersucht, in der drei notwendige Faktoren für geistiges Wohlergehen, Wachstum und Interesse gesehen werden: **Autonomieerleben** im Sinne eines selbstkontrollierten und bestimmten Handelns, das dem eigenen Willen und Selbstbild entspricht, **Kompetenzerleben** als das Gefühl, Erfolg zu haben und dafür verantwortlich zu sein, sowie **soziale Eingebundenheit**, also das Gefühl andere einbeziehen zu können und von anderen nicht vergessen zu werden.

Forschungsdesign

Hauptstudie soll eine Erhebung im WS 2012/13 sein, die Interesse und Studiererleben der neuen Studierenden begleitend erforscht, um den dynamischen Aspekten des Interesses gerecht zu werden. Im Februar 2012 wurde eine einmalige Gruppendiskussion mit Studierenden als explorative Vorstudie durchgeführt, um Hypothesen zu generieren. Aus dieser Vorstudie werden im Folgenden Ergebnisse berichtet.

Erste Ergebnisse

Die Gruppendiskussion wurde mit fünf TeilnehmerInnen der Vorlesung „Algorithmische Lineare Algebra I“ durchgeführt. Das Sampling war sehr breit: Ein Lehramtsstudent (1. Semester), eine Bachelorstudentin (1. Semester), ein Doppel-Bachelor-Student Mathematik/Biologie (3. Semester), eine Studentin der Physik (3. Semester) und ein Bachelorstudent (1. Semester), der zuvor schon zehn Semester im ähnlichen Studiengang „Computational Mathematics“ eingeschrieben war. Die Gruppe hat 105 Minuten über fünf Leitfragen zum Studiererleben und Interesse diskutiert und auch Raum für eigene Anmerkungen bekommen. Die Diskussion wurde als Tondokument aufgenommen, transkribiert und induktiv sowie deduktiv codiert. Es wurde bewusst eine Gruppenmethode gewählt, um kollektive Handlungsmuster in einem authentischen Rahmen zu betrachten.

Bezüglich der Gegenstände des Interesses konnten wenige Erkenntnisse gewonnen werden. Zwar wurden im Gespräch immer wieder vage Gegenstandsbereiche als interessant bezeichnet, auf Nachfrage konnten diese jedoch nicht konkretisiert werden. Das ist z.T. auf die Gruppenmethode zurückzuführen, bei der nicht sehr tief nachgefragt werden kann. Zudem bietet das Erleben der Studierenden aus Sicht der SDT auch schlechte Rahmenbedingungen für die Entstehung von Interesse an Hochschulmathematik: Das vorherrschende Gefühl bezüglich **Autonomie** ist Zwang, die Übungsblätter machen zu müssen („*einfach nur noch dasitzen, um IRGENDWIE die Punktzahl zu erreichen*“). Positive Autonomie bezieht sich auf den Umgang mit dem System, nicht aber auf die Inhalte. Ähnlich ist das **Kompetenzerleben**: 4 von 5 Teilnehmenden erlebten sich meistens als

inkompetent, sowohl in der Vorlesung als auch bei den Übungsblättern. Die fünfte Teilnehmerin dagegen erlebte sich oft als kompetent und vertrat das auch gegenüber der Gruppe. Wenn Kompetenz erlebt wurde waren die Schilderungen aller Studierenden emotional positiv belegt, ansonsten dominierten bei beiden Faktoren negative Gefühle (Angst, Frust, Verzweiflung). Ein Teilnehmer schilderte z.B., dass er „... *wirklich bis nahezu 100 Prozent davon überzeugt war, dass das alles so stimmt. Und bekam es dann wieder und es war einiges rot angestrichen, f dahinter und so weiter*“. Die **soziale Eingebundenheit** wurde kaum und wenig emotional angesprochen.

Es kam auch einiges zur Sprache, was ursprünglich nicht direkt im Forschungsfokus lag: Die vielen negativen Emotionen, die von allen geschildert wurden sind bemerkenswert. Die Belastung in der neuen Situation, Aufgaben nicht zu können (obwohl der Inhalt z.T. „offensichtlich“ klar war) oder die Aufgabenstellung gar nicht erst zu verstehen, wurde als sehr erdrückend erlebt („*dann hat man den ganzen Frust schon vor Augen und möchte sich gar nicht mehr anschauen und bewältigt sie [die Aufgaben] dann gar nicht*“ oder „*und dann war halt einfach auch die Angst da, vor jeder noch so schwierigen Aufgabe einfach zu sagen ‚Scheiße, ne‘, Mauer.*“). Resultierende Strategien sind Versuche, eine Lösung für das jeweils nächste Übungsblatt zu bekommen, ohne langfristig Wissen aufzubauen. Diese werden im Internet und in Büchern gesucht, Theorie aus Büchern oder dem eigenen Skript wird gemieden („*Aus dem Übungsbuch von dem Fischer (...) da habe ich auch nur das Übungsbuch mit Lösungen, und nicht das Theorie-Buch*“). Selbst die beste Studentin in der Runde, die fast alle Aufgaben selbst gelöst hat, berichtete: „*In Linearer Algebra habe ich nicht EINmal meine Mitschriften aus der Vorlesung angeguckt, immer nur in Büchern nachgeguckt für die Aufgaben*“. Insbesondere Abschreiben wurde von den Studierenden selbst thematisiert und offen und als sehr selbstverständlich geschildert („... *dann saß ich da Zuhause, hab stupide abgeschrieben und hab das dann montags eingeworfen*“ oder „...*Nachhilfelehrer hat alles gemacht, und versucht auch alles zu erklären, und wir so ‚oh Gott, schnell weg, weg‘ und ‚ich will damit nichts zu tun haben.‘ Ich will meine 50 Prozent und das war’s.*“). Dem Eindruck nach geschieht es organisiert, allseits akzeptiert und nahezu flächendeckend. Mehrfach wurde von Wegen berichtet, die sich rasch etablieren. („*Und der Rest hat dann mehr oder weniger erwartet, dass das von denen dann gelöst wird.*“) Dabei wird fehlendes inhaltliches Verständnis nicht angesprochen.

Diskussion und Ausblick

Eine pauschale Verallgemeinerung der Ergebnisse wäre sicher falsch. Die Selbstverständlichkeit, mit der manche Themen, wie beispielsweise das

Abschreiben vor der Gruppe angesprochen wurden, lässt aber vermuten, dass solches Verhalten verbreitet ist.

Hinsichtlich der Faktoren der SDT sind die Ergebnisse ernüchternd. Sowohl die als Zwang erlebte Pflicht, die Aufgaben zu bearbeiten, als auch das Gefühl, nicht kompetent zu sein, behindern das Interesse. Nicht klar ist jedoch, ob es den Lehrenden möglich ist, diese Gefühle zu mindern oder sogar umzukehren. Die oftmals kurzfristig ausgerichteten Arbeitsstrategien der Studierenden sind hinderlich. Offensichtlich gilt es einen Paradigmenwechsel zu vollziehen: Während in der Schule Theorie dazu dient, Aufgaben zu lösen, werden die Aufgaben an der Universität zum Hilfsmittel, um die Theorie zu verstehen. Es muss also eine Verschiebung von Prioritäten stattfinden. Hinzu kommen Schwierigkeiten mit der formalen Mathematik. Während das Zusammenspiel von formalen Beziehungen, Kalkülen und Anschauung bei MathematikerInnen zu großem Interesse führen kann, haben AnfängerInnen erhebliche Schwierigkeiten damit. Zur weiteren Analyse soll u.a. das Modell aus (Tall, 2008) genutzt werden, das Mathematik in diese drei „Welten“ gliedert. In der Hauptstudie sollen typische Interessenverläufe skizziert und insbesondere das Zusammenspiel von Autonomie- und Kompetenzerleben und Emotionen differenzierter beleuchtet werden.

Literatur

- Bikner-Ahsbahr, A. (1999). *Mathematikinteresse: eine Studie mit mathematisch interessierten Schülerinnen und Schülern*. Hildesheim [u.a.]: Franzbecker.
- Daskalogianni, K., & Simpson, A. (2002). „Cooling-off“: The phenomenon of a problematic transition from school to university. *Proceedings of the second international conference on teaching mathematics at the undergraduate level* (S. 103–110). Crete.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The „what“ and „why“ of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological inquiry*, 11(4), 227–268.
- Frenzel, A. C., Goetz, T., Pekrun, R., & Watt, H. M. G. (2010). Development of Mathematics Interest in Adolescence: Influences of Gender, Family, and School Context. *Journal of Research on Adolescence*, 20(2), 507–537. doi:10.1111/j.1532-7795.2010.00645.x
- Grotlüschen, A. (2010). *Erneuerung der Interessetheorie die Genese von Interesse an Erwachsenen- und Weiterbildung*. Wiesbaden: VS, Verl. für Sozialwiss.
- Heinze, A., & Reiss, K. (2004). Mathematikleistung und Mathematikinteresse in differentieller Perspektive. In J. Doll & M. Prenzel (Hrsg.), *Bildungsqualität von Schule: Lehrerprofessionalisierung, Unterrichtsentwicklung und Schülerförderung als Strategien der Qualitätsverbesserung*. Münster: Waxmann.
- Köller, O., Baumert, J., & Schnabel, K. (2001). Does Interest Matter? The Relationship between Academic Interest and Achievement in Mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 32(5), 448–470.
- Tall, D. (2008). The transition to formal thinking in mathematics. *Mathematics Education Research Journal*, 20(2), 5–24.