

Irene Neumann
 Stefan Sorge
 Colin Jeschke
 Aiso Heinze
 Knut Neumann

IPN Kiel

Zur Academic Buoyancy von Physikstudierenden

Hintergrund und Ziele

Die Aufklärung der Frage, warum einige Studierende ihr Studium abbrechen und andere es weiter verfolgen, ist seit mehreren Jahren Gegenstand der Bildungs- und der fachdidaktischen Forschung. Ansätze zur Aufklärung sind dabei vielfältig und reichen von soziologischen, ökonomischen und organisations-theoretischen Aspekten hin bis zu verschiedenen psychologischen Persönlichkeitsfaktoren (Tinto, 1986). Insbesondere letztere stehen im Fokus der fachdidaktischen Forschung, da hier Anhaltspunkte für eine individuelle Förderung erwartet werden können.

Aus diesem Grund haben sich in den letzten Jahren verschiedene Forschungsprojekte der Untersuchung von Prädiktoren für den Studienerfolg gewidmet (u.a. Freyer, Epple, Brand, Schiebener & Sumfleth, 2014; Rach & Heinze, 2014; Schiefele, Streblow, Ermgassen & Moschner, 2003). Dabei fällt auf, dass der Fokus der Studien insbesondere auf kognitiven Prädiktoren für den Studienerfolg liegt. Dies erscheint zunächst insofern gerechtfertigt, als Schiefele et al. (2003) beispielsweise in ihrer Studie über 15 verschiedene Studienfächer die Abiturnote als einzigen Prädiktor mit einem direkten Einfluss auf den Studienerfolg nachweisen konnten. Die Befunde zur Abiturnote lassen sich dabei auch in verschiedenen Metaanalysen bestätigen (z.B. Trapmann, Hell, Weigand & Schuler, 2007). Zusätzlich kann für das fachspezifische Vorwissen eine inkrementelle Verbesserung der Prädiktivität angenommen werden (Freyer et al., 2014; Rach & Heinze, 2014). Trotz dieser inzwischen fächerübergreifend bestätigten Erkenntnisse erreichen diese Modelle zur Vorhersage von Studienerfolg bzw. -misserfolg selten zufriedenstellende Werte der Varianzaufklärung.

Bei Befragungen, die mögliche Ursachen für einen Studienabbruch explorieren sollen, werden häufig zu hohe inhaltliche Anforderungen genannt (Albrecht & Nordmeier, 2012). Hohe inhaltliche Anforderungen hängen dabei durchaus mit den kognitiven Voraussetzungen der Studierenden zusammen, allerdings ist vor allem der Umgang mit zu hohen Leistungsanforderungen noch weitgehend ungeklärt. Im schulischen Kontext wurde das Konzept der *Academic Buoyancy* (Martin & Marsh, 2008) vorgeschlagen, um den Umgang mit schulbezogenen Herausforderungen zu beschreiben. *Academic Buoyancy* wird dabei definiert als „everyday academic resilience“, also als Fähigkeit, mit alltäglichen akademischen Rückschlägen umzugehen. Zur besseren Beschreibung des Umgangs von Studierenden mit zu hohen inhaltlichen Anforderungen könnte das Konstrukt der *Academic Buoyancy* daher aufschlussreich sein. Erst kürzlich wurde eine fachspezifische Definition des Konstrukts mit Blick auf Studienanfänger der Mathematik vorgeschlagen, sowie ein entsprechendes Erhebungsinstrument vorgestellt (Neumann, Jeschke, & Heinze, 2015). Das Ziel des vorliegenden Beitrags besteht darin, diese Konzeption auf die Eingangsphase eines physikalischen Hochschulstudiums zu übertragen und zu explorieren, welche Typen bzw. Profile sich in dieser Stichprobe hinsichtlich der fachspezifischen *Academic Buoyancy* ergeben.

Methode

Zur Untersuchung der verschiedenen Profile wurden in einer ersten Studie $N = 60$ Studierende der Studienfächer Bachelor Physik, Bachelor Materialwissenschaften, Bachelor

Physik des Erdsystems und Lehramtsstudierende untersucht, die alle einen mathematischen Vorkurs und im Anschluss die Lehrveranstaltung „Experimentalphysik I“ besuchten. Die Studierenden waren im Mittel 20,0 Jahre alt ($SD = 2,2$ Jahre) und 30% waren weiblich.

Auf Grund der hohen Mathematikanteile in einem Physikstudium wurden sowohl Skalen zur physik- als auch zur mathematikspezifischen Academic Buoyancy eingesetzt. Die Studierenden wurden gebeten, zu jeweils elf Items ihre Zustimmung oder Ablehnung auf einer sieben-stufigen Likert-Skala anzugeben (z.B. „Probleme aus der Physik, bei denen man allein für die Lösungsidee Stunden braucht, sind nichts für mich.“). Für die Auswertungen wurden die beiden Skalen allerdings auf je neun Items mit guten Kennwerten gekürzt. Die Skalen zur physik- und mathematikspezifischen Buoyancy erzielten insgesamt gute Reliabilitäten von $\alpha = .82$ bzw. $\alpha = .85$. Neben den Angaben zur fachspezifischen Academic Buoyancy wurden außerdem Angaben zu den Big Five der Persönlichkeit (Schupp & Gerlitz, 2008) und zu verschiedenen demografischen Hintergrundvariablen sowie von 60% der Probanden ihr Abschneiden in der Abschlussklausur der Lehrveranstaltung erfasst.

Ergebnisse

Zur Beantwortung der Frage, ob sich unterschiedliche Profile bei Erstsemesterstudierenden der Physik identifizieren lassen, wurde eine mehrschrittige Clusteranalyse durchgeführt. Nach der sorgfältigen Sichtung der Daten wurde einer Empfehlung von Bortz (2005) folgend für eine möglichst stabile Clusterlösung das hierarchische Verfahren des Ward-Algorithmus mit dem nicht-hierarchischen Verfahren des k-Means-Algorithmus kombiniert. Durch dieses Vorgehen ließen sich die in Tabelle 1 aufgeführten fünf Cluster identifizieren.

	<i>Mean</i>	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4	Cluster 5
AB-Physik	5.01	4.11	5.07	6.03	4.62	5.89
AB-Mathe	4.96	4.02	5.03	6.01	5.41	4.03
<i>N</i>	60	15	20	12	9	4

Tabelle 1. Angabe der Clusterzentren der fachspezifischen Academic Buoyancy

Bei der Beschreibung der Cluster durch weitere Variablen fällt auf, dass der größte Anteil der weiblichen Studierenden (33%) in Cluster 1 zu finden ist, während die männlichen Studierenden mit 34% eher dem Cluster 2 zuzuordnen sind (Abbildung 1). Darüberhinaus wurde eine ungleiche Verteilung der Studiengänge über die Cluster gefunden (Abbildung 2); zum Beispiel gehörten Studierende des Studienganges Bachelor Materialwissenschaften („BaMa“) tendenziell eher zu den Clustern mit unterdurchschnittlicher bzw. durchschnittlicher Academic Buoyancy. Zwischen den Clustern wurden keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der kognitiven Voraussetzungen (Abiturnote, Vorwissen) gefunden.

Von den 24 bekannten Teilnehmern der ersten Abschlussklausur der Lehrveranstaltung „Experimentalphysik I“ lagen bereits 58% im durchschnittlichen und überdurchschnittlichen Cluster (Cluster 2 und 3), während es von den 20 Teilnehmenden an der Nachklausur sogar 60% waren. Von acht Studierenden ist bekannt, dass sie im ersten Klausurtermin die Abschlussklausur nicht bestanden haben und dann zum zweiten Klausurtermin angetreten sind. Dabei sind diese Studierende alle in Clustern mit durchschnittlicher oder überdurchschnittlicher Academic Buoyancy zu finden.

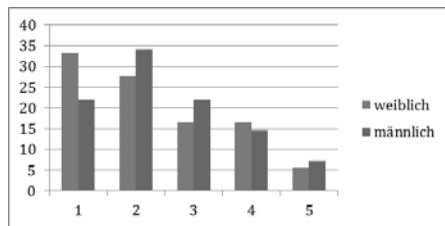


Abbildung 1: Verteilung der Geschlechter über die Cluster

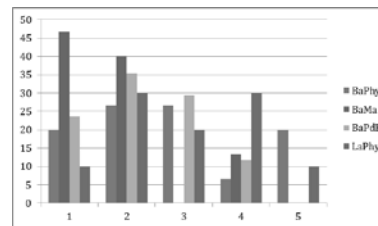


Abbildung 2: Verteilung der Studiengänge über die Cluster

Diskussion

Ziel der vorliegenden Studie war es, das Konstrukt der mathematikspezifischen Academic Buoyancy auf die Situation der Eingangsphase des Physikstudiums zu adaptieren und Profile bezüglich der fachspezifischen Academic Buoyancy zu explorieren. Die vorliegende Studie lieferte Hinweise darauf, dass die Adaption des Konstruktes aussichtsreich ist. Auf Basis der Daten zur physik- und mathematikspezifischen Academic Buoyancy konnten fünf Typen von Studierenden identifiziert werden, die sich hinsichtlich verschiedener Personenmerkmale charakterisieren ließen. Auch können die Daten vorsichtig dahingehend interpretiert werden, dass die Academic Buoyancy einen Einfluss auf das Durchhaltevermögen im Studium hat und daher ein aufklärendes Konstrukt in der Studienabbruchs- bzw. -erfolgsvorschung sein könnte. Die vorliegenden Ergebnisse bedürfen jedoch dringend weiterer Untermauerung, da die Stichprobe verhältnismäßig klein ist. Darüber hinaus könnten längsschnittliche Untersuchungen im Studienverlauf gewinnbringend sein.

Literatur

- Albrecht, A. & Nordmeier, V. (2012). Ursachen des Studienabbruchs in Physik. Eine explorative Studie. *Die Hochschule*, 20 (2), 131–145.
- Bortz, J. (2005). *Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler*. Heidelberg: Springer Medizin.
- Freyer, K., Epple, M., Brand, M., Schiebener, J. & Sumfleth, E. (2014). Studienerfolgsprognose bei Erstsemesterstudierenden der Chemie. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 20, 129-142.
- Martin, A. J. & Marsh, H. W. (2008). Academic Buoyancy: Towards an understanding of students' everyday academic resilience. *Journal of School Psychology*, 46, 53-83.
- Martin, A. J. & Marsh, H. W. (2009). Academic resilience and academic buoyancy: multidimensional and hierarchical conceptual framing of causes, correlates and cognate constructs. *Oxford Review of Education*, 35 (3), 353–370.
- Neumann, I., Jeschke, C., & Heinze, A. (2015). Transition School – University: Measuring mathematics freshmen's academic buoyancy. Beitrag zum Meeting of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (PME39) in Hobart, Australien, 13.-18. Juli 2015.
- Rach, S. & Heinze, A. (2014). Individuelle Bedingungsfaktoren für den Studienerfolg im ersten Semester im Mathematikstudium. In J. Roth & J. Ames (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2014* (S. 935–938). Münster: WTM.
- Schiefele, U., Streblov, L., Ermgassen, U. & Moschner, B. (2003). Lernmotivation und Lernstrategien als Bedingungen der Studienleistung. Ergebnisse einer Längsschnittstudie. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 17 (3/4), 185–198.
- Schupp, J. & Gerlitz, J.-Y. (2008): BFI-S: Big Five Inventory-SOEP. In: Glöckner-Rist (Hrsg), *Zusammenstellung sozialwissenschaftlicher Items und Skalen. ZIS Version 12.00*. Bonn: GESIS.
- Tinto, V. (1986). Theories of student departure revisited. In J. C. Smart (Ed.), *Higher education: Handbook of theory and research* (S. 359-384). New York: Agathon.
- Trapmann, S., Hell, B., Weigand, S. & Schuler, H. (2007). Die Validität von Schulnoten zur Vorhersage des Studienerfolgs - eine Metaanalyse. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 21 (1), 11–27.