

Wie werden Unterstützungsmaßnahmen in Fächern mit mathematischen Studieninhalten genutzt und was bewirken sie?

Der Übergang von der Schule zur Hochschule ist in der Studienerfolgsforschung von besonderem Interesse. Zu Beginn des Studiums sind Studierende neuen Anforderungen (sowohl fachlicher als auch privater/sozialer Art) ausgesetzt, deren (erfolgreiche) Bewältigung eine immense Rolle für einen erfolgreichen Studieneinstieg spielt (Nelson, 2014; Trautwein & Bosse, 2017). Vor allem in Studienfächern mit mathematischen Inhalten gelingt dies seltener und es kommt vermehrt zu Schwierigkeiten und Studienabbrüchen (Biehler, Hochmuth, Fischer, & Wassong, 2011).

Hochschulen bieten daher Unterstützung, damit der Studieneinstieg erfolgreich(er) bewältigt werden kann: Es gibt Maßnahmen vor Studienbeginn, wie Orientierungsstudien oder Vorkurse (Gass, 1987; Tierney, Bailey, Constantine, Finkelstein, & Hurd, 2009) sowie studienbegleitende Angebote wie Begleitseminare oder (Online-)Lernmaterialien (Bebermeier, Nussbeck, & Ontrup, 2015; Bliwise, 2005; Neumann, Neumann, & Hood, 2011).

Anhand einer Befragung von Studierenden der Fächer Chemie, Biologie und Psychologie zu Beginn des dritten Fachsemesters wurden drei Unterstützungsmaßnahmen für fachliche mathematische Studieninhalte (Vorkurs in Chemie, Begleitkurs in Biologie, Elearning-Angebot in Psychologie) evaluiert. Es wurde geprüft, welche Studierendenmerkmale mit der Nutzung der Angebote zusammenhängen („Wer nutzt welche Angebote?“) und welche Effekte die Nutzung bzw. Nicht-Nutzung hat.

Bekannt ist, dass die Fähigkeiten mit denen Studierende ihr Studium beginnen (McKenzie & Schweitzer, 2001; Stadler, Becker, Greiff, & Spinath, 2016; Zeegers, 2004) und ihre Motivation (Covington, 2000; Richardson, Abraham, & Bond, 2012) wesentlich zum Studienerfolg beitragen: So zeigte sich im Fach Psychologie, dass Personen mit besseren Abitur- auch bessere Studiumsnoten erreichen (Steyer, Yousfi, & Würfel, 2005) und dass höhere Kompetenzen in Stochastik und Algebra mit einer besseren Note im Studienmodul Statistik einhergehen (Bebermeier & Nußbeck, 2014).

Entsprechend wurde geprüft, welche Rolle die Kompetenzen der Befragten (*letzte Note im Schulfach Mathematik*) und ihre Motivation (*rückblickende Beurteilung der Relevanz der mathematischen Inhalte des Studienfachs zu Studienbeginn*) hinsichtlich der Maßnahmenutzung (*jeweiliges Angebot genutzt ja / nein*) und des Studienerfolgs (*Klausurnote in einem Modul mit mathematischen Inhalten*) spielen. Zudem wurde erfasst, ob die entsprechende

Maßnahme vollständig, teilweise oder gar nicht genutzt wurde, die Nutzung abgebrochen wurde, die Nutzung der Maßnahme empfohlen wurde (0 = *gar nicht*, 5 = *vollkommen*) und ob durch die Maßnahme Sicherheit gewonnen wurde bzw. sie als hilfreich beurteilt wurde (0 = *gar nicht*, 5 = *vollkommen*).

Vorkurs (VK) im Fach Chemie

N = 65 (28 weibliche, 37 männliche) Studierende zwischen 18 und 27 Jahren ($M = 20.17$, $SD = 1.53$; $Md = 20$) wurden befragt. Der VK wurde von 42 Personen vollständig besucht (4 teilweise, 14 gar nicht, 5 ohne Angabe). Die Nutzung wurde sehr stark empfohlen ($n = 46$; $M = 4.61$, $SD = .86$).

Eine logistische Regression zeigte keinen Zusammenhang der Kompetenzen oder der Motivation der Studierenden mit der Teilnahme am VK.

Eine multiple lineare Regression zeigt einen Effekt des VKes, nicht aber der Kompetenzen, auf die Note im Modul Mathematik: VK-Teilnehmer/innen erzielen bessere (niedrigere) Noten als Nicht-Teilnehmer/innen ($\beta = -.43$, $p < .01$). Die Modellgüte ist akzeptabel ($R^2 = .22$). Bei VK-Teilnehmer/innen zeigte eine multiple lineare Regression zudem: Je schlechter die letzte Mathematik-Note, desto schlechter die Modul-Note ($\beta = .36$, $p < .05$) und je höher die durch den VK gewonnene Sicherheit, desto besser die Modul-Note ($\beta = -.28$, $p < .10$). Die Modellgüte ist akzeptabel ($R^2 = .20$).

Begleitkurs (BK) im Fach Biologie

N = 197 (124 weibliche, 73 männliche) Studierende zwischen 18 und 36 Jahren ($M = 21.17$, $SD = 2.62$; $Md = 20$) wurden befragt. Der BK wurde von 82 Personen vollständig besucht (11 teilweise, 13 Abbruch, 82 gar nicht. 9 ohne Angabe). Die Nutzung wurde empfohlen ($n = 97$; $M = 3.64$, $SD = 1.23$).

Eine logistische Regression zeigte: Die Motivation der Studierenden steht in Zusammenhang mit der Teilnahme am BK: Die Teilnahme ist wahrscheinlicher, je höher das Bewusstsein um die Relevanz von Mathematik ($\exp(\beta) = 1.31$, $p < .10$). Kompetenzen stehen nicht in Zusammenhang mit der Teilnahme. Die Modellgüte ist gering (Cox & Snell $R^2 = .03$, Nagelkerke $R^2 = .04$).

Außerdem zeigte eine multiple lineare Regression Effekte der Kompetenzen und des BKes auf die Note im Basismodul: je schlechter die letzte Mathematik-Note, desto schlechter die Basismodul-Note ($\beta = .31$, $p < .01$) und BK-Teilnehmer/innen erzielen bessere (niedrigere) Noten als Nicht-Teilnehmer/innen ($\beta = -.25$, $p < .01$). Die Modellgüte ist gering bis akzeptabel ($R^2 = .17$). Bei BK-Teilnehmer/innen zeigte eine multiple lineare Regression zudem: Je schlechter die letzte Mathematik-Note, desto schlechter die Basismodul-Note ($\beta = .35$, $p < .01$) und je höher die durch den BK gewonnene

Sicherheit, desto besser die Basismodul-Note ($\beta = -.20, p < .10$). Die Modellgüte ist gering bis akzeptabel ($R^2 = .18$).

Elearning-Angebot (EA) im Fach Psychologie

N = 82 (67 weibliche, 15 männliche) Studierende zwischen 18 und 35 Jahren ($M = 21.46, SD = 3.38; Md = 20$) wurden befragt. Das EA mit Übungsaufgaben, Lernmodulen, Online-Fragebögen und Vorlesungsaufzeichnungen wurde von 70 Personen genutzt (5 nicht genutzt, 7 ohne Angabe).

Eine logistische Regression zeigte: Weder die Kompetenzen noch die Motivation der Studierenden stehen in Zusammenhang mit der Nutzung.

Eine multiple lineare Regression zeigte Effekte der Kompetenzen und des EA auf die Note im Modul Statistik: je schlechter die letzte Mathematik-Note, desto schlechter die Statistik-Note ($\beta = .52, p < .01$) und EA-Nutzer/innen erzielen bessere Noten als Nicht-Teilnehmer/innen ($\beta = -.18, p < .10$). Die Modellgüte ist akzeptabel ($R^2 = .28$). Bei EA-Nutzer/innen zeigte eine multiple lineare Regression zudem: Je schlechter die letzte Mathematik-Note, desto schlechter die Statistik-Note ($\beta = .62, p < .01$) und je hilfreicher die Übungsaufgaben, desto besser die Statistik-Note ($\beta = -.50, p < .05$). Die Beurteilung der übrigen Angebote als hilfreich steht nicht in Zusammenhang mit der Statistik-Note. Die Modellgüte ist sehr gut ($R^2 = .64$).

Fazit

Die Ergebnisse sind wegen des querschnittlichen Studiendesigns sowie der nicht randomisierten sondern freiwilligen und ungleichverteilten Zuordnung der Studierenden auf die Maßnahmen mit allergrößter Vorsicht zu interpretieren und können nur erste Hinweise auf den Nutzen der Angebote geben. Auch wenn noch viel Forschung nötig ist, um Zusammenhänge von Studierendenmerkmalen, Maßnahmenutzung und Studienerfolg zu spezifizieren, empfehlen wir, mehrere Angebote anzubieten, die der Heterogenität der Studierenden gerecht werden (vgl. Bebermeier & Nußbeck, 2014), die Angebote an den fachlichen Inhalten auszurichten, sowie Empfehlungen hinsichtlich der Angebotsnutzung zu geben, um zu steuern, dass Studierende relevante Angebote kennen und nutzen.

Literatur

- Bebermeier, S., & Nussbeck, F. W. (2014). Heterogenität der Studienanfänger/innen und Nutzung von Unterstützungsmaßnahmen. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung, 9*(5), 83-100.
- Bebermeier, S., Nussbeck, F.W., & Ontrup, G. (2015). 'Dear fresher' - How online questionnaires can improve learning and teaching statistics. *Psychology Learning & Teaching, 14*, 147-157. doi:10.1177/1475725715578563

- Biehler, R., Hochmuth, R., Fischer, P. R., & Wassong, T. (2011). Transition von Schule zu Hochschule in der Mathematik: Probleme und Lösungsansätze. In R. Haug & L. Holzäpfel (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2011*. Münster: WTM.
- Bliwise, N. G. (2005). Web-based tutorials for teaching introductory statistics. *Journal of Educational Computing Research*, *33*, 309-325. doi:10.2190/0D1J-1CE1-5UXY-3V34
- Covington, M. V. (2000). Goal theory, motivation, and school achievement: An integrative review. *Annual Review of Psychology*, *51*, 171–200. doi:10.1146/annurev.psych.51.1.171
- Gass, M. A. (1987). The effects of a wilderness orientation program on college students. *Journal of Experiential Education*, *10*(2), 30-33. doi:10.1177/105382598701000208
- McKenzie, K., & Schweitzer, R. (2001). Who succeeds at university? Factors predicting academic performance in first year Australian university students. *Higher Education Research & Development*, *20*, 21-33. doi:10.1080/07924360120043621
- Nelson, K. (2014). Keynote: The First Year in Higher Education – Where to from here? *The International Journal of the First Year in Higher Education*, *5*, 1-20. doi:10.5204/intjfyhe.v5i2.243
- Neumann, D. L., Neumann, M. M., & Hood, M. (2011). Evaluating computer-based simulations, multimedia and animations that help integrate blended learning with lectures in first year statistics. *Australasian Journal of Educational Technology*, *27*, 274-289. doi:10.14742/ajet.970
- Richardson, M., Abraham, C., & Bond, R. (2012). Psychological correlates of university students' academic performance: A systematic review and meta-analysis. *Psychological Bulletin*, *138*, 353-387. doi:10.1037/a0026838
- Stadler, M. J., Becker, N., Greiff, S., & Spinath, F. M. (2016). The complex route to success: complex problem-solving skills in the prediction of university success. *Higher Education Research & Development*, *35*, 365-379. doi:10.1080/07294360.2015.1087387
- Steyer, R., Yousfi, S., & Würfel, K. (2005). Prädiktion von Studienerfolg [Predicting academic success]. *Psychologische Rundschau*, *56*, 129-131. doi:10.1026/0033-3042.56.2.129
- Tierney, W. G., Bailey, T., Constantine, J., Finkelstein, N., & Hurd, N. F. (2009). *Helping students navigate the path to college: What high schools can do*. National Center for Education Evaluation and Regional Assistance, Institute of Education Sciences, US Department of Education.
- Trautwein, C., & Bosse, E. (2017). The first year in higher education - Critical requirements from the student perspective. *Higher Education*, *73*, 371-387. doi:10.1007/s10734-016-0098-5
- Zeegers, P. (2004). Student learning in higher education: A path analysis of academic achievement in science. *Higher Education Research & Development*, *23*, 35-56. doi:10.1080/0729436032000168487