

Markus Sebastian Feser¹
 Inka Haak²
 Thorid Rabe²

¹Universität Hamburg
²MLU Halle-Wittenberg

Sense of Belonging in der Studieneingangsphase Physik (VeSP-Be Studie)

Das Ausmaß, in dem Naturwissenschaftsstudierende soziale Eingebundenheit in ihrem Studium empfinden, manifestiert sich in zwei verschiedenen Zugehörigkeitsgefühlen: dem Zugehörigkeitsgefühl der Studierenden zu ihrer eigenen Hochschule (**University Belonging**; kurz: **UB**) und ihrem Zugehörigkeitsgefühl zur naturwissenschaftlichen Fachdomäne (**Sense of Belonging to Science**; kurz: **SBS**) (für eine detaillierte Darstellung siehe Feser, 2020, 2021; Feser et al., 2022). Studien, die sowohl das UB als auch den SBS von Studierenden untersucht haben, kommen übereinstimmend zu dem Ergebnis, dass beide Konstrukte nicht nur theoretisch, sondern auch empirisch voneinander unterscheidbar sind (Findley-Van Nostrand & Polenz, 2017; Feser, 2020; Feser et al., 2022). Darüber hinaus finden sich korrelative Zusammenhänge mit einer Vielzahl studiumserfolgsrelevanter Konstrukte. Während das UB von Studierenden unter anderem mit ihrer Studiumszufriedenheit und ihrem Engagement im Studium positiv zusammenhängt (Fischer, 2007, Gillen-O’Neel, 2021), korreliert der SBS von Studierenden insbesondere mit deren Interesse an Naturwissenschaften, sowie deren naturwissenschaftsbezogenem Kompetenzerleben (Lytle & Shin, 2020; Rattan et al., 2018). Insgesamt weist die bisherige Befundlage darauf hin, dass beide Zugehörigkeitsgefühle relevante Faktoren für die Persistenz, das Engagement und die akademischen Leistungen von Naturwissenschaftsstudierenden darstellen (Strayhorn, 2019; Nunn, 2021). Vereinfacht ausgedrückt: „students who feel as if they belong [...] excel in higher education. Those who feel as if they do not belong [...] tend to perform poorly, transfer, drop out, or withdraw altogether“ (Strayhorn, 2016, S. 50).

UB und SBS sind erst in jüngster Zeit verstärkt in den Fokus naturwissenschaftsdidaktischer Hochschulforschung gerückt. Bisherige Untersuchungen zu beiden Konstrukten wurden allerdings fast ausschließlich im angloamerikanischen Raum durchgeführt. Die Übertragbarkeit bisheriger Befunde auf das deutschsprachige Hochschulsystem ist damit noch nicht geklärt. Darüber hinaus beziehen sich bisherige Untersuchungen meist nicht auf einzelne naturwissenschaftliche Disziplinen wie beispielsweise die Physik, sondern auf Naturwissenschaften insgesamt. Zudem unterscheiden sie bislang selten zwischen Studierenden unterschiedlicher Studiengänge. Daher lassen sich auf Grundlage bisheriger Untersuchungen nur bedingt Aussagen zum UB bzw. SBS von Studierenden treffen, die eine bestimmte naturwissenschaftliche Disziplin in einem spezifischen Studiengang studieren.

Diesen Desideraten widmen wir uns in der **VeSP-Be-Studie** (**V**ergleich von **S**tudieneingangsphasen in **P**hysik hinsichtlich des **S**ense of **B**elonging von Studierenden). Bei dieser Studie handelt es sich um eine querschnittliche Studierendenbefragung zur Eingangsphase des Physikstudiums, deren Haupterhebung 2022 erfolgte. Im Folgenden skizzieren wir das Design und die Durchführung der VeSP-Be-Studie und berichten erste Ergebnisse unserer Datenanalyse.

Design und methodisches Vorgehen

Im Rahmen einer Pilotstudie (siehe Feser et al., 2022), haben wir zunächst aus der Literatur für unser Vorhaben geeigneten Rating-Skalen-Instrumenten ausgewählt und diese – sofern notwendig – minimalinvasiv auf das Physikstudium angepasst. Im Zuge dessen wurde die Skala „Gefühl der Zugehörigkeit“ von Baumert et al. (2009) adaptiert, um das UB von Studierenden zu erfassen, sowie eine auf das Fach Physik spezifizierte Version der Skala von Feser (2020) zum SBS erstellt. Neben weiteren Instrumenten haben wir zudem auf eine Skala zur Studiumsabbruch- und -wechsel-Intention zurückgegriffen (Westermann et al., 1996; Klingsieck & Marker, 2019), sowie auf zwei Skalen, die erfassen, wie leicht es Studierenden fällt, soziale bzw. fachinhaltliche Anforderungen in ihrem Physikstudium zu meistern (Bosse et al., 2019). Anschließend wurden diese Instrumente im Wintersemester 2020/2021 mit insgesamt 69 Physikstudierenden des ersten Semesters an den Universitäten Hamburg und Halle-Wittenberg pilotiert und zu einem 126-Items umfassenden Online-Fragebogen finalisiert (Bearbeitungsdauer ca. 20 Minuten).

Von April bis Juni 2022 wurde dieser Fragebogen Physikstudierenden des zweiten Semesters in ganz Deutschland als freiwillige und anonyme Onlinebefragung vorgelegt. Die Einladung der Studierenden erfolgte mit Hilfe von Werbematerial, das den vor Ort ansässigen Physikdidaktiken bzw. den Dozierenden der entsprechenden Lehrveranstaltungen zur Verfügung gestellt wurde. Als Teilnahmeanreiz wurden 30 Büchergutscheine im Wert von 20 € verlost.

Die eingesetzten Rating-Skalen-Instrumente erwiesen sich hinsichtlich ihrer Qualität als tragfähig – sie weisen gute bis hervorragende interne Konsistenzen, sowie moderate bis hohe Item-Trennschärfen auf. Vorgesehen ist die Analyse der erhobenen Daten bis 2023 abzuschließen. Bereits vorgenommen wurde eine explorative Datenanalyse – namentlich Korrelations- und Lageparameteranalysen, um so erste Befunde zur Beantwortung der beiden folgenden Forschungsfragen zu gewinnen:

- Inwieweit korrelieren SBS und UB bei Physikstudierenden in der Studieneingangsphase statistisch signifikant miteinander sowie mit weiteren studiumserfolgsrelevanten Konstrukten (z. B. Studiumsabbruch- und -wechsel-Intention)?
- Inwieweit zeigen sich statistisch signifikante Unterschiede bzgl. des SBS und des UB bei Physikstudierenden in der Studieneingangsphase, abhängig davon, welchen Studiengang sie studieren, welchem Geschlecht sie sich zugehörig fühlen, ob sie einen Migrationshintergrund aufweisen, sowie ob sie First-Generation-Students sind?

Erste Ergebnisse

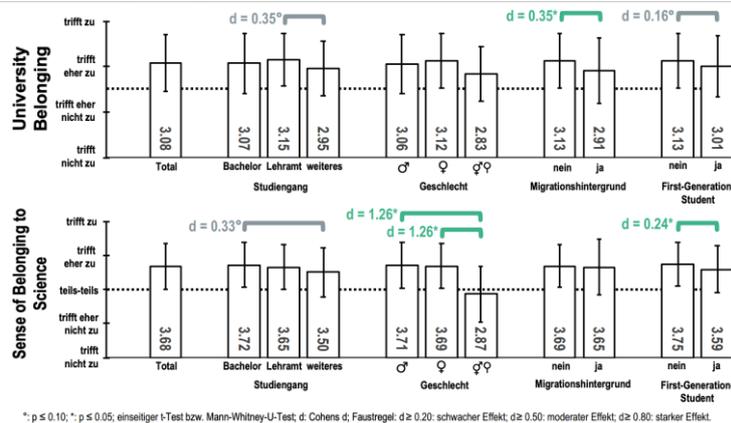
Stichprobe

Insgesamt haben $N = 263$ Studierende des 2. Semesters von 20 verschiedenen Hochschulen unseren Fragebogen vollständig ausgefüllt (Rückläufe pro Hochschule: $M = 10.5$; $SD = 5.9$). Die Teilnehmenden waren zum Erhebungszeitpunkt im Durchschnitt 20.0 Jahre alt ($SD = 2.4$) und fühlen sich mehrheitlich dem männlichen Geschlecht zugehörig (60.5 %). Sie weisen mehrheitlich keinen Migrationshintergrund auf (77.2 %) und sind mehrheitlich keine First-Generation-Students (57.0 %), d.h. mindestens einer ihrer Elternteile hat erfolgreich ein Hochschulstudium absolviert. Zudem verteilen sich die Studierenden in unterschiedlicher Häufigkeit auf verschiedene Physikstudiengänge (Bachelor-Physik = 66.5 %; Lehramt-Physik = 24.0 %; weitere = 9.5 %).

Tab. 1: Erste Ergebnisse der VeSP-Be-Studie aus den Korrelationsanalysen.

Skala	r_{Pearson}		r_{Partial}	
	SBS	UB	SBS	UB
SBS ($\alpha = 0.85$)	1.00	0.69	1.00	kontrolliert
UB ($\alpha = 0.87$)	0.69**	1.00	kontrolliert	1.00
SAWI ($\alpha = 0.91$)	0.52**	0.46**	0.32**	0.16**
MsA ($\alpha = 0.86$)	0.56**	0.77**	0.06	0.64**
MfA ($\alpha = 0.76$)	0.38**	0.27**	0.29**	< 0.01

Abkürzungen. r_{Pearson} : Pearsons Korrelationskoeffizient; r_{Partial} : Partialkorrelation; SBS: Sense of Belonging to Science; UB: University Belonging; SAWI: Studiumsabbruch- und -wechselintention; MsA: Meistern sozialer Anforderungen im Physikstudium; MfA: Meistern fachinhaltlicher Anforderungen im Physikstudium; α : Cronbachs Alpha; **: $p \leq 0.01$.



*: $p \leq 0.10$; **: $p \leq 0.05$; einseitiger t-Test bzw. Mann-Whitney-U-Test; d: Cohens d; Faustregel: $d \geq 0.20$: schwacher Effekt, $d \geq 0.50$: moderater Effekt, $d \geq 0.80$: starker Effekt.

Abb. 1: Erste Ergebnisse der VeSP-Be-Studie aus den Lageparameteranalysen (die Balkendiagramme zeigen jeweils das arithmetische Mittel, sowie die zugehörige Standardabweichung).

Korrelative Zusammenhänge

Die Ergebnisse der Korrelationsanalysen sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Wie aus der linken Hälfte von Tabelle 1 hervorgeht, korrelieren sowohl UB als auch SBS signifikant mit allen weiteren hier angegebenen Konstrukten. Insbesondere korrelieren UB und SBS auf starkem Niveau miteinander. Um daher eventuelle Scheinkorrelationen aufdecken zu können, haben wir entsprechende Partialkorrelationen bestimmt (rechte Hälfte von Tabelle 1). Diese zeigen, dass beide Zugehörigkeitsgefühle unterschiedlich stark mit der Studiumsabbruch- und -wechselintention der Teilnehmenden korrelieren. Darüber hinaus korreliert das Meistern sozialer und fachinhaltlicher Anforderungen (anders als bei einer Betrachtung bivariate Korrelationen) jeweils nur mit dem UB bzw. dem SBS signifikant.

Gruppenunterschiede

Abbildung 1 gibt die Befunde aus der ersten Datenanalyse zu Forschungsfrage 2 wieder. In Bezug auf das UB gibt es lediglich zwischen Teilnehmenden mit bzw. ohne Migrationshintergrund einen signifikanten Mittelwertunterschied. Hinsichtlich des SBS zeigte sich zum einen ein signifikanter Mittelwertunterschied zwischen First-Generation-Students und Nicht-First-Generation-Students. Zum anderen zeigten sich zwischen Teilnehmenden, die sich keinem/einem weiteren Geschlecht zugehörig fühlen und Teilnehmenden, die sich dem männlichen bzw. dem weiblichen Geschlecht zugehörig fühlen, jeweils signifikante und zudem stark aus-

geprägte SBS-Mittelwertunterschiede. Zwischen Teilnehmenden, die unterschiedliche Studiengänge absolvieren, gibt es insgesamt nur vereinzelte, knapp nicht signifikante Mittelwertunterschiede bzgl. beider Zugehörigkeitsgefühle.

Zusammenfassung und Ausblick

Bereits die erste Analyse der in der VeSP-Be-Studie erhobenen Daten liefert deutliche Hinweise dafür, dass sowohl SBS als auch UB (in unterschiedlicher Weise) einen bedeutenden Einflussfaktor für den Studienerfolg von Physikstudierenden in der Studieneingangsphase darstellen können (für weitere erste Befunde aus der VeSP-Be-Studie siehe Haak et al., in diesem Band). Weitere, differenziertere Befunde wird (voraussichtlich) die noch ausstehende tiefgreifendere Datenanalyse, z. B. via Varianz- oder Regressionsanalysen, liefern.

Anmerkung

Wir danken der Max-Traeger-Stiftung für die Förderung der VeSP-Be-Studie. Den Kolleg*innen, die uns bei der Erhebung vor Ort unterstützt haben, sei ebenfalls herzlich gedankt.

Literatur

- Baumert, J., Blum, W., Brunner, M., Dubberke, T., Jordan, A., Klusmann, U., Krauss, S., Kunter, M., Löwen, K., Neubrand, M., & Tsai, Y.-M. (2009). *Professionswissen von Lehrkräften, kognitiv aktivierender Mathematikunterricht und die Entwicklung von mathematischer Kompetenz (COACTIV): Dokumentation der Erhebungsinstrumente*. Max-Planck-Institut für Bildungsforschung.
- Bosse, E., Mergner, J., Wallis, M., Jänsch, V. K., & Kunow, L. (2019). *Gelingendes Studieren in der Studieneingangsphase*. Universität Hamburg, Universitätsdruckerei.
- Feser, M. S. (2020). Sense of Belonging to Science – Entwicklung eines Erhebungsinstrumentes für Lehramtsstudierende. *Progress in Science Education (PriSE)*, 3(2), 10–21.
- Feser, M. S. (2021). Students' and student teachers' sense of belonging to science: What do we know so far? *Journal of Baltic Science Education*, 20(3), 340–343.
- Feser, M. S., Haak, I., & Rabe, T. (2022). Zugehörigkeitsgefühl Physikstudierender in der Studieneingangsphase. In S. Habig & H. van Vorst (Hrsg.), *Unsicherheit als Element von naturwissenschaftsbezogenen Bildungsprozessen. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, virtuelle Jahrestagung 2021* (S. 140–143). Universität Duisburg-Essen.
- Findley-Van Nostrand, D., & Pollenz, R. S. (2017). Evaluating Psychosocial Mechanisms Underlying STEM Persistence in Undergraduates: Evidence of Impact from a Six-Day Pre-College Engagement STEM Academy Program. *CBE—Life Sciences Education*, 16(2), article 36.
- Fischer, M. J. (2007). Settling into campus life: Differences by race/ethnicity in college involvement and outcomes. *The Journal of Higher Education*, 78(2), 125–156.
- Gillen-O'Neel, C. (2021). Sense of belonging and student engagement: A daily study of first- and continuing-generation college students. *Research in Higher Education*, 62, 45–71.
- Haak, I., Feser, M. S., & Rabe, T. (in diesem Band). Lerngruppenaktivität Physikstudierender in der Studieneingangsphase. In H. van Vorst (Hrsg.), *Lernen, Lehren und Forschen in einer digital geprägten Welt. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung in Aachen 2022*. Universität Duisburg-Essen.
- Klingsieck, K. B. & Marker, R. (2019). Zweifel am Studium. Konzeptuelle Überlegungen und eine erste empirische Annäherung. *die hochschullehre*, 5, 825–838.
- Lytle, A., & Shin, J. E. (2020). Incremental beliefs, STEM efficacy and STEM interest among first-year undergraduate students. *Journal of Science Education and Technology*, 29, 272–281.
- Nunn, L. M. (2021). *College belonging: How first-year and first-generation students navigate campus life*. Rutgers University Press.
- Rattan, A., Savani, K., Komarraju, M., Morrison, M. M., Boggs, C., & Ambady, N. (2018). Meta-lay theories of scientific potential drive underrepresented students' sense of belonging to science, technology, engineering, and mathematics (STEM). *Journal of Personality and Social Psychology*, 115(1), 54–75.
- Strayhorn, T. L. (2016). *Student development theory in higher education: A social psychological approach*. Routledge.
- Strayhorn, T. L. (2019). *College students' sense of belonging: A key to educational success for all students*. Routledge.
- Westermann, R., Heise, E., Spies, K., & Trautwein, U. (1996). Identifikation und Erfassung von Komponenten der Studienzufriedenheit. *Psychologie in Erziehung und Unterricht* 43 (1), 1–22.