

Nina Skorsetz¹
 Steffen Wagner²
 Thomas Wilhelm¹
 Burkhard Priemer²

¹Universität Frankfurt
²HU Berlin

Brain Type und Nawi-Interesse von Grundschullehramtsstudierenden

Grundschullehrkräfte gelten als wenig naturwissenschaftsaffin (Appelton, 2003), sollen aber physikalische, biologische und chemische Fragestellungen im Rahmen des Sachunterrichts unterrichten. Befragungen unter Grundschullehramtsstudierenden zeigten jedoch, dass eine große Bandbreite naturwissenschaftlicher Themen und Fragen benannt werden, wenn nach Interessen gefragt wird (Wagner, Ziesler & Priemer, 2020).

Um hochschuldidaktische naturwissenschaftliche Angebote passgenau für diese Zielgruppe zu ermöglichen, sollen die Interessen der zukünftigen Lehrpersonen genauer betrachtet werden. Dazu bietet sich eine Beschreibung nach den Dimensionen der Empathisierer-Systematisierer-Theorie an, die im Rahmen von Autismusforschung entwickelt wurde, dann aber auch für Forschungen im Rahmen der Naturwissenschaftsdidaktik genutzt wurden, um z. B. Motivation für die Beschäftigung mit bestimmten Themen zu begründen.

Der Brain Type und die Empathisierer-Systematisierer-Theorie

Im Rahmen der Forschungen zur so genannten Empathisierer-Systematisierer-Theorie (Baron-Cohen, Knickmeyer & Belmonte, 2005) konnte gezeigt werden, dass im jungen Erwachsenenalter der so genannte Brain Type besser als das Geschlecht vorhersagt, ob ein naturwissenschaftliches Studienfach gewählt wird (Billington, Baron-Cohen et al., 2007). Der Brain Type erfasst die Ausprägungen zweier Dimension: zum einen der des Empathisierens als dem Drang eines Menschen, sich an anderen Menschen und deren Emotionen zu orientieren und danach Reaktionen zu auszurichten. Die zweite Dimension, das Systematisieren, wird beschrieben als Drang, Systeme zu verstehen, um deren Verhalten vorherzusagen.

Wurden die beiden Dimensionen zunächst als abhängig voneinander angesehen, zeigte sich, dass die Berechnung der Differenz der beiden Werte für den so genannten Brain Type nicht sinnvoll erscheint (Svedholm-Häkkinen & Lindeman, 2016) und deshalb eher als zwei eigenständige Dimensionen betrachtet werden. So konnten Zeyer und Kollegen (2013) zeigen, dass Lernende in der Oberstufe für eine Beschäftigung mit Naturwissenschaften generell – und besonders in Bezug auf physikalische und chemische Themen (Zeyer, 2017) – motivierter sind, je stärker die Dimension des Systematisierens ausgeprägt ist. Im Elementarbereich zeigte sich, dass es einen positiven, signifikanten Zusammenhang zwischen Systematisierer-Werten und der Beschäftigung mit Naturphänomenen gibt (Skorsetz, 2019).

Interesse an naturwissenschaftlichen Themen

Im deutschsprachigen Raum wird Forschungen zum Interesse häufig das Modell nach Krapp (1999; 2002) zugrunde gelegt, das ein situationales Interesse aus den Merkmalen der Person und der Interessantheit der Lernumgebungen aufzeigt.

In unseren Befragungen wird jedoch eher ein unmittelbares Interesse an Naturwissenschaften und Technik (Baram-Tsabari & Yarden, 2005) erfasst, das sich durch spontane Fragen und Benennung von Themen ausdrückt.

Interessensbefragungen bei Grundschullehramtsstudierenden zeigten bisher eine breite Streuung naturwissenschaftlicher Themen und Fragen. Hohes Interesse wird dabei an biologischen, physikalischen und Umweltthemen berichtet sowie Fragen zur Physik und zu NoS-Aspekten formuliert. Die Verteilung der Interessen von Studierenden für das Lehramt an Grundschulen hinsichtlich genannter Themen und Fragen erscheint dabei sehr heterogen (Wagner, Ziesler & Priemer, 2020).

Forschungsfragen

Im Rahmen des Kooperationsprojekts soll die folgende Hauptforschungsfrage beantwortet werden: „Wie können die naturwissenschaftlichen Interessen von Studierenden des Lehramts an Grundschulen vor dem Hintergrund der E-S-Theorie beschrieben und systematisiert werden?“ Dabei sind aktuell vier Unterfragen forschungsleitend:

- a) Wie sind die Interessen in der Stichprobe verteilt?
- b) Wie sind E- und S-Werte in der Stichprobe verteilt?
- c) Welche Unterschiede gibt es in den Interessen von E- und S-Types?
- d) Wie verhalten sich die Unterschiede im Vergleich zum Geschlecht?

Design und Stichprobe

Für das Projekt wurden die bereits bestehenden Items aus den Fragebögen zu den Interessen (Wagner, Ziesler & Priemer, 2020) sowie zur E-S-Theorie (Billington, Baron-Cohen et al., 2007) in ein webbasiertes Befragungsinstrument übertragen (EvaSys). Zusätzlich wurden an soziodemographischen Daten das Geschlecht sowie die Wahl des natur- bzw. sozialwissenschaftlichen Schwerpunkts im Sachunterrichts-Studiums erfasst.

Der Fragebogen zum naturwissenschaftlichen Interesse beinhaltet zwei offene Items:

1. Welche zwei Themen der Naturwissenschaften interessieren Sie im Moment am meisten?
2. Welche Frage zu den Naturwissenschaften wollten Sie einer Forscherin oder einem Forscher schon immer einmal stellen?

Der EQ-SQ-Questionnaire umfasst 47 Items mit 4-stufiger Likert-Skala. 22 davon zur Dimension Empathisieren und 25 Items zur Dimension des Systematisierens.

Bisher konnten 186 Studierende des Lehramts an Grundschulen mit dem Schwerpunkt Sachunterricht im Rahmen einer naturwissenschaftlichen Einführungsvorlesung befragt werden.

Im Januar 2020 wurden 86 Studierende an der Goethe Universität Frankfurt befragt, im April 40 Studierende an der Humboldt Universität Berlin und 60 Studierende an der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe. Die Nennungen der (maximal drei) Interessen wurden Kategorien (z. B. Biologie, Physik, NoS) zugeordnet sowie die Empathisierer- bzw. Systematisierer-Werte, wie in der Literatur beschrieben, berechnet.

Ergebnisse

(a) Verteilung der Interessen in Kategorien

Insgesamt gab es n=505 Interessensnennungen. Am häufigsten werden Interessen aus dem Bereich der Biologie benannt (37, 2%), gefolgt von Physik (18,2%) und Umwelt und Geowissenschaften (17,6%). Nennungen zu Technik beinhalten 4,6% der Gesamtnennungen, zu NoS (4,2%) und Gesellschaft (3,0%). Genannt werden auch Fragen zur Vermittlung von

Naturwissenschaften (2,8%) sowie Forscherpersonen (2,0%). In den ausdifferenzierten Unterkategorien finden sich die meisten Nennungen zum Thema Humanbiologie sowie Umwelt allgemein.

(b) Verteilung E-S-Werte in der Stichprobe

Weibliche Teilnehmende haben einen signifikant höheren E- als S-Wert mit großer Effektstärke (Wilcoxon SRT / gepaart: $W=18278$, $n=193$, $p<0.001$, $r=0.84$). Bei männlichen Teilnehmenden zeigt sich hingegen kein signifikanter Unterschied zwischen dem E- und dem S-Wert. Teilnehmerinnen haben einen signifikant höheren E-Wert mit moderater Effektstärke als Teilnehmer (Wilcoxon RST / ungepaart: $V=2835$, $p<0.001$, $r=0.31$). Männliche Teilnehmende haben einen signifikant höheren S-Wert mit geringer Effektstärke als weibliche Teilnehmende (Wilcoxon RST / ungepaart: $V=891$, $p<0.001$, $r=0.23$)

(c) E- und S-Werte und Interesse

Es zeigen sich keine signifikanten Unterschiede in den E-Werten in Bezug auf Zugehörigkeit einer Nennung zu einer Interessenskategorie. Das bedeutet, dass beispielsweise eine Nennung aus der Kategorie Biologie nicht mit einem signifikant höheren oder niedrigeren E-Wert assoziiert werden kann als alle anderen Nennungen zusammen. Es werden jedoch signifikante Unterschiede in den S-Werten in Bezug auf Zugehörigkeit zu den Interessenskategorien sichtbar. Nennungen in den Kategorien Physik und Technik werden mit einem signifikant schwach höheren S-Wert assoziiert. Biologie sowie Umwelt- und Geowissenschaften als Interessenskategorien werden mit einem signifikant schwach niedrigerem S-Wert assoziiert. Betrachtet man nur die Fragen (und nicht die Themen) der Studierenden, zeigt sich der einzige signifikante Zusammenhang mit einem höheren E-Wert in Bezug auf NoS-Aspekte.

Exkursion: Coronabedingte Verschiebungen der Interessensnennungen

Aus aktuellem Anlass bietet sich eine Untersuchung des Einflusses der Corona-Pandemie auf die Interessen der Studierenden an. Dazu können die relativen Häufigkeiten der Nennungen in den Pandemie-relevanten Unterkategorien (Human- und Mikrobiologie) aus der aktuellen Erhebung (während der Pandemie: 13,7%) mit den Nennungen aus einer Erhebung vor der Pandemie (6,1%) ebenfalls an Studierenden des Grundschullehramts stattfand, verglichen werden. Dabei zeigt sich eine Verdopplung der relativen Häufigkeit von Interessen aus diesen Unterkategorien ($X\text{-squared}=21.673$, $df=1$, $p\text{-value}<0.001$ Cramers $V=0.13$). Einschränkend muss erwähnt werden, dass die Erhebung auch an unterschiedlichen Universitäten stattfand und dieser Einfluss bislang nicht berücksichtigt wurde.

Interpretation

Unsere Ergebnisse bestätigen zu höheren S-Werten in Physik bzw. Technik bisherige Erkenntnisse (Zeyer et al., 2013). Es zeigen sich jedoch nur kleine Effekte bei einer großen Heterogenität in den Interessen. Bislang gab es in der Literatur keine Nachweise über einen Zusammenhang von Interesse und Neigung zum Empathisieren. Jetzt konnte gezeigt werden, dass naturwissenschaftliche Interessen weitgehend unabhängig vom E-Wert vorhanden und verteilt sind. Einzige Ausnahme scheint die Kategorie NoS zu sein. Eventuell ist dies ein Anhaltspunkt, an dem die Gestaltung von hochschuldidaktischen Lernumgebungen für Studierende mit hohem E-Wert ansetzen könnte. Erkenntnissichernd erscheinen hier eine Erweiterung der Stichprobe sowie die Befragung einer Kontrollgruppe, um Spezifika der Gruppe der Studierenden des Lehramts an Grundschulen zu identifizieren. Eine Erweiterung der Stichprobe ist für das Wintersemester 2020/21 in Frankfurt und Heidelberg geplant sowie für Sommersemester 2021 in Berlin. Ebenso sollen die von den Probanden genannten Fragen

qualitativ ausgewertet werden, um möglicherweise detailliertere Informationen zu den Interessenskategorien zu generieren.

Literatur

- Appleton, K. (2003). How Do Beginning Primary School Teachers Cope with Science? Toward an Understanding of Science Teaching Practice. *Research in Science Education*, 33(1), 1–25. <https://doi.org/10.1023/A:1023666618800>
- Baram-Tsabari, A. & Yarden, A. (2005). Characterizing children's spontaneous interests in science and technology. *International Journal of Science Education*, 27(7), 803–826. <https://doi.org/10.1080/09500690500038389>
- Baron-Cohen, S., Knickmeyer, R. & Belmonte, M. K. (2005). Sex Differences in the Brain. Implications for Explaining Autism. *Science* (New York, N.Y.), 310(5749), 819–823. <https://doi.org/10.1126/science.1115455>
- Billington, J., Baron-Cohen, S. & Wheelwright, S. (2007). Cognitive Style Predicts Entry into Physical Sciences and Humanities: Questionnaire and Performance Tests of Empathy and Systemizing. *Learning and individual differences*, 17(3), 260–268.
- Krapp, A. (1999). Interest, motivation and learning: An educational psychological perspective. *European Journal of Psychology and Education*, 14(1), 23–40.
- Krapp, A. (2002). Structural and dynamic aspects of interest development: theoretical considerations from an ontogenetic perspective. *Learning and Instruction*, 12, 383–409.
- Skorsetz, N. (2019). *Empathisierer und Systematisierer im Vorschulalter. Eine Fragebogen- und Videostudie zur Motivation, sich mit Naturphänomenen zu beschäftigen (Studien zum Physik- und Chemielernen, Bd. 270)*. Berlin: Logos Verl.
- Svedholm-Häkkinen, A. M. & Lindeman, M. (2016). Testing the Empathizing-Systemizing theory in the general population. Occupations, vocational interests, grades, hobbies, friendship quality, social intelligence, and sex role identity. *Personality and Individual Differences*, 90, 365–370. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2015.11.044>
- Wagner, S., Ziesler, J., Priemer, B. (2020). Naturwissenschaftliche Interessen von Studierenden des Grundschullehramts. In S. Habig (Hrsg.), *Naturwissenschaftliche Kompetenzen in der Gesellschaft von morgen* (Bd. 40, S. 357 - 360). Duisburg, Essen: Universität Duisburg - Essen
- Zeyer, A. (2017). Gender, complexity, and science for all. Systemizing and its impact on motivation to learn science for different science subjects. *Journal of Research in Science Teaching*, 52(3), 263. <https://doi.org/10.1002/tea.21413>
- Zeyer, A., Cetin-Dindar, A., Nurulazam, A. m. Z., Jurisevic, M., Devetak, I. & Odermatt, F. (2013). Systemizing: A Cross-Cultural Constant for motivation to Learn Science. *Journal of Research in Science Teaching*, 50(9), 1047–1067.