

Gender, Persönlichkeit und Denkweise und das Physikinteresse von Lernenden

Hintergrund

Interesse wird im Sinne der Person-Gegenstands-Theorie als ein Phänomen „der Interaktion zwischen der Person und ihrer ‚gegenständlichen‘ Umwelt“ definiert (Krapp, 1998, S. 185). Um Erkenntnisse über Interessenzustände und -entwicklungen zu gewinnen ist somit sowohl der Interessengegenstand von Bedeutung wie auch die Berücksichtigung individueller Merkmale von Personen (Laumann et al., 2025). Die Forschung zum individuellen Interesse von Lernenden an naturwissenschaftlichen Fächern weist diesbezüglich insbesondere Befunde zum Personenmerkmal Gender aus (Hoffmann et al., 1998; Schreiner & Sjøberg, 2004; Zöchling, 2023). Aktuelle Studien zeigen jedoch exemplarisch für die Physik, dass Gender als singuläres Personenmerkmal lediglich ca. 10 % der Varianz im individuellen Fachinteresse der Lernenden aufklären kann (Welberg et al., 2025). Um den Einfluss der Person auf das individuelle Interesse von Lernenden an naturwissenschaftlichen Fächern besser zu verstehen, erscheint somit, empirisch angedeutet und durch die Person-Gegenstands-Theorie des Interesses fundiert, der Einbezug vielfältiger Personenmerkmale notwendig.

Studien von Zeyer et al. (2012) sowie Welberg et al. (2024, 2025) betrachten neben Gender die Neigungen von Personen zu empathisierender und systematisierender Denkweise als ergänzende Personenmerkmale. Bezugnehmend auf Teile der Empathizing-Systemizing-Theory (Lindeman, 2020) beschreibt die Neigung zu empathisierender Denkweise die Neigung von Personen Gefühle und Gedanken anderer Personen zu verstehen (Baron-Cohen & Wheelwright, 2004; Lindeman, 2020) während die Neigung zu systematisierender Denkweise die Neigung beschreibt die Umwelt als ein System von Komponenten zu kategorisieren, deren Verhalten logischen Input-Output-Operationen folgt (Baron-Cohen, 2009; Baron-Cohen et al., 2003). Empirische Daten zeigen, dass durch die gemeinsame Berücksichtigung von Gender und der Neigung zu systematisierender Denkweise insgesamt bereits ca. 30 % der Varianz im individuellen Fachinteresse Physik von Lernenden aufgeklärt werden kann (Welberg et al., 2025).

Die Berücksichtigung vielfältiger Personenmerkmale verspricht somit ein umfassenderes Verständnis für das individuelle Interesse von Lernenden an naturwissenschaftlichen Fächern und weist zudem die Möglichkeit auf auch individuelle Merkmalsprofile von Lernenden einzubeziehen. Diesem Ansatz folgend finden sich im systematischen Review von Laumann et al. (2025) Hinweise zu verschiedenen (in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung zum Interesse von Lernenden möglicherweise relevanten) Personenmerkmalen wie der Persönlichkeit im Sinne des Fünf-Faktor-Modells bzw. der Big 5 (Costa & McCrae, 1992; Benet-Martínez & John, 1998). Bisher liegen jedoch keine empirischen Untersuchungen vor, die den Gesamteinfluss eines breiteren Spektrums eben solcher Personenmerkmale auf das individuelle Interesse von Lernenden an naturwissenschaftlichen Fächern analysieren.

Zielsetzung & Forschungsfragen

Der vorliegende Beitrag verfolgt das Ziel zu analysieren, inwiefern die Personenmerkmale Gender, Denkweise (mit den beiden Dimensionen Neigung zu empathisierender und systematisierender Denkweise) sowie Persönlichkeit (mit den Dimensionen Offenheit, Gewissenhaftigkeit, Extraversion, Verträglichkeit und Neurotizismus) zur Beschreibung des individuellen Interesses von Lernenden an naturwissenschaftlichen Fächern (Biologie, Chemie, Physik) geeignet erscheinen. Dabei sollen die folgenden Forschungsfragen beantwortet werden:

- FF1. Welche Zusammenhänge bestehen zwischen den (genannten) Personenmerkmalen und dem individuellen Interesse von Lernenden an naturwissenschaftlichen Fächern?
- FF2. Wie beeinflusst die umfassende Berücksichtigung des Einflusses verschiedener Personenmerkmale die Aufklärung des individuellen Interesses am Fach Physik?

Methode

Zur Beantwortung der Forschungsfragen wurde eine Fragebogenerhebung mit Lernenden der Sekundarstufe I im Rahmen des Regel- und Vertretungsunterrichts im Zeitraum 11/2024 bis 3/2025 durchgeführt. Insgesamt liegen $N = 370$ vollständige Datensätze vor von denen $N = 365$ Datensätze für weibliche Personen ($N = 212$) und männliche Personen ($N = 153$) im Sinne des Personenmerkmals Gender berücksichtigt werden konnten. Weitere $N = 5$ Datensätze mit der Angabe „divers“ beim Personenmerkmal Gender fanden aufgrund von Eigenschaften der statistischen Analysen keine Berücksichtigung.

Die Personenmerkmale wurden im Fragebogen folgendermaßen erfasst: Gender (1 Item; Kodierung männlich = 1, weiblich = 2), Denkweise (nach Welberg et al., 2024) als empathisierende Denkweise (14 Items, $\alpha = 0.88$) und systematisierende Denkweise (10 Items, $\alpha = 0.85$), Persönlichkeit (nach Kupper et al., 2019) als Offenheit (7 Items, $\alpha = 0.66$), als Gewissenhaftigkeit (6 Items, $\alpha = 0.71$), als Extraversion (3 Items, $\alpha = 0.81$), als Verträglichkeit (5 Items, $\alpha = 0.69$) und als Neurotizismus (5 Items, $\alpha = 0.73$).

Zur Beantwortung von FF1 wurde das individuelle Fachinteresse für die Fächer Biologie, Chemie und Physik zur Reduktion des Fragebogenumfangs jeweils mit einem Item erfasst. Zur Beantwortung von FF2 wurde zudem das individuelle Fachinteresse für das Fach Physik aufgrund der differenzierteren Betrachtung nach Bergmann (2020) mit 11 Items ($\alpha = 0.93$) erfasst. (Die bivariate Korrelation zwischen beiden Maßen für das individuelle Fachinteresse Physik deutet mit einem Wert von Pearson's $r = .71$ auf einen starken Zusammenhang hin.)

Ergebnisse & Diskussion

Die Ergebnisse zu FF1 ergeben sich aus der Berechnung dreier linearer Regressionen für das individuelle Fachinteresse Biologie, Chemie und Physik als abhängiger Variable jeweils unter Einbezug der Personenmerkmale Gender, Denkweise und Persönlichkeit (teilweise mit verschiedenen Dimensionen) als Prädiktoren. Für das individuelle Fachinteresse Biologie erweisen sich die Neigung zu systematisierender Denkweise ($\beta = 0.21, p < .001$) sowie die Offenheit ($\beta = 0.17, p < .01$) als signifikante Prädiktoren (korr. $R^2 = 0.09$). Für das individuelle Fachinteresse Chemie erweisen sich Gender ($\beta = -0.14, p < .01$), die Neigung zu systematisierender Denkweise ($\beta = 0.16, p < .01$), die Gewissenhaftigkeit ($\beta = 0.16, p < .01$) sowie die Extraversion ($\beta = 0.11, p < .05$) als signifikante Prädiktoren (korr. $R^2 = 0.10$). Für das individuelle Fachinteresse Physik erweisen sich Gender ($\beta = -0.27, p < .001$), die Neigung zu systematisierender Denkweise ($\beta = 0.30, p < .001$) sowie die Gewissenhaftigkeit ($\beta = 0.13$,

$p < .01$) als signifikante Prädiktoren (korr. $R^2 = 0.21$). Diese Ergebnisse erscheinen zunächst hinsichtlich Gender und der Neigung zu systematisierender Denkweise konsistent mit der Literatur (u. a. Welberg et al. 2025). Hinsichtlich der verschiedenen Dimensionen der Persönlichkeit deuten die Ergebnisse an, dass diese im Vergleich eher geringe Einflüsse aufweisen und über die Fächer kein systematischer Einfluss bestimmter Persönlichkeitsdimensionen identifiziert werden kann. Weiterhin ist im Vergleich der Fächer die Varianzaufklärung durch das jeweilige Spektrum an Personenmerkmalen für das individuelle Fachinteresse Physik deutlich größer als für die Fächer Biologie und Chemie. Die Beantwortung von FF2 erfordert zunächst die Berechnung linearer Regressionen für einzelne Personenmerkmale. Dabei wurde jeweils eine separate Regression pro Personenmerkmal (teilweise mit verschiedenen Dimensionen) als Prädiktor(en) und dem individuellen Fachinteresse Physik als abhängiger Variable durchgeführt. Die Analysen ergeben bei singulärer Berücksichtigung der drei Personenmerkmale eine Varianzaufklärung von korr. $R^2 = 0.10$ für Gender, korr. $R^2 = 0.23$ für die Denkweise (signifikanter Prädiktor: Neigung zu systematisierender Denkweise) sowie korr. $R^2 = 0.05$ für die Persönlichkeit (signifikante Prädiktoren: Offenheit, Neurotizismus). Im Vergleich dazu wurde eine weitere lineare Regression für das individuelle Fachinteresse Physik mit sämtlichen Personenmerkmalen (und Dimensionen) als Prädiktoren durchgeführt. Diese Regression zeigt eine Varianzaufklärung von korr. $R^2 = 0.31$ für die signifikanten Prädiktoren Gender, Neigung zu systematisierender Denkweise und Gewissenhaftigkeit. Es zeigt sich somit, dass die Berücksichtigung verschiedener aussagekräftiger Personenmerkmale die Aufklärung des individuellen Interesses am Fach Physik deutlich steigern kann. Ebenso zeigt sich, dass die Berücksichtigung von verschiedenen Personenmerkmalen auch je nach Zusammenstellung zu unterschiedlich signifikanten Einflüssen führen kann, wie für die Persönlichkeit in den vorliegenden Daten zu beobachten ist.

Ausblick

Die Befunde der vorliegenden Studie deuten die Bedeutung von Personenmerkmalen für das Verständnis des individuellen Interesses von Lernenden an naturwissenschaftlichen Fächern an und zeigen insbesondere auch, wie relevant die Berücksichtigung eines diversen Spektrums dieser Personenmerkmale gegenüber der singulären Betrachtung einzelner Personenmerkmale erscheint. Vor dem Hintergrund der vorliegenden Daten und ausgehend von einem vielfältigen Spektrum potenzieller Personenmerkmale, die neben den genannten z. B. auch die epistemische Neugierde, Kreativität oder Intelligenz umfassen (Laumann et al., 2025), sollten zukünftig Analysen zum individuellen Fachinteresse von Lernenden, aber möglicherweise auch Studien zum situativen Fach- oder Sachinteresse Personenmerkmale umfassender und diverser einbeziehen. Ebenso erscheint es sinnvoll die in der vorliegenden Studie getroffenen strukturellen Annahmen zu Zusammenhängen zwischen Personenmerkmalen und dem Interesse zu erweitern, sodass auch mögliche wechselseitige Einflüsse oder komplexere Konstrukte, wie die Identität (Christ et al., 2025) berücksichtigt werden.

Literatur

- Baron-Cohen, S. (2009). The empathising-systemising theory of autism: Implications for education. *Tizard Learning Disability Review*, 14(3), 4-13
- Baron-Cohen, S., Richler, J., Bisarya, D., Guranathan, N., & Wheelwright, S. (2003). The systemizing quotient: An investigation of adults with Asperger syndrome or high-functioning autism, and normal sex differences. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B*, 358 (1430), 361-374
- Baron-Cohen, S. & Wheelwright, S. (2004). The empathy quotient: An investigation of adults with Asperger syndrome or high functioning autism, and normal sex differences. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 34(2), 163-175
- Benet-Martínez, V. & John, O. P. (1998). Los Cinco Grandes across cultures and ethnic groups: Multitrait-multimethod analyses of the Big Five in Spanish and English. *Journal of Personality and Social Psychology*, 7 (3), 729-750
- Bergmann, A. (2020). *Mathematisch-naturwissenschaftliches Fachinteresse durch Profilunterricht fördern – Theoriebasierte Evaluation eines Thüringer Schulversuchs in der Sekundarstufe I*. Dissertation, Universität Leipzig
- Christ, L.-M., Schmid, A. M., Arndt, L., Borchert, C., Brovelli, D., Krey, O., Rabe, T., Rehm, M., Schultz, F., Wilde, M. & Zügge, T. (2025). Interest goes Identity? Eine Bestandsaufnahme der Relationierungen von Interesse und Identität und deren Potentiale für naturwissenschaftsdidaktische Forschung. In O. Krey, S. Bernholt, D. Laumann, & T. Rabe (Hrsg.), *Interesse revisited – Interessenforschung im Bereich Naturwissenschaften* (S. 305-342). Wiesbaden: Springer
- Costa, P. T. & McCrae, R. R. (1992). Revised NEO Personality Inventory (NEO-PI-R) and NEO Five-Factor Inventory (NEO-FFI) Professional Manual. Psychological Assessment Resources
- Hoffmann, L., Häußler, P. & Lehrke, M. (1998). *Die IPN-Interessenstudie Physik* (Bd. 158). Kiel: IPN
- Krapp, A. (1998). Entwicklung und Förderung von Interessen im Unterricht. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 44, 185-201
- Kupper, K., Krampen, D., Rammstedt, B. & Rohrmann, S. (2019). Kurzversion des Big Five Inventory für Kinder und Jugendliche (BFI-K KJ): Adaption und Validierung eines deutschsprachigen Selbstbeurteilungsinventars zur Erfassung grundlegender Persönlichkeitsfaktoren im Kindes- und Jugendalter. *Diagnostica*, 65(2), 1-11
- Laumann, D., Welberg, J. & Winkelmann (2025). Personenmerkmale und das Interesse von Lernenden in den Naturwissenschaften. In O. Krey, S. Bernholt, D. Laumann, & T. Rabe (Hrsg.), *Interesse revisited – Interessenforschung im Bereich Naturwissenschaften* (S. 255-304). Wiesbaden: Springer
- Lindeman, M. (2020). Empathizing-systemizing theory. In V. Zeigler-Hill, & T. K. Shackelford (Hrsg.), Springer eBook Collection. *Encyclopedia of personality and individual differences* (pp. 1346-1348). Cham: Springer
- Schreiner, C. & Sjøberg, S. (2004). *The relevance of science education. Sowing the seeds of ROSE*. Oslo: Department of Teacher Education and School Development
- Welberg, J., Laumann, D. & Heinicke, S. (2024). Measuring empathizing and systemizing in children and adolescents. *European Journal of Psychological Assessment*
- Welberg, J., Schneider, A.-K., Laumann, D. & Heinicke, S. (2025). Zusammenhang zwischen Gender, empathisierender sowie systematisierender Denkweise und dem Fachinteresse sowie der Kurswahl in der Sekundarstufe II von Lernenden im Fach Physik. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 31(1), 1
- Zeyer, A., Bölsterli, K., Brovelli, D. & Odermatt, F. (2012). Brain type or sex differences? A structural equation model of the relation between brain type, sex, and motivation to learn science. *International Journal of Science Education*, 3 (5), 779-802
- Zöchling, S. (2023). *Students' types of interest in physics revisited*. Dissertation, Universität Wien