

Was ist für Schüler*innen an Physik (un)interessant? Erste Ergebnisse aus einer Pilotstudie

Interesse ist ein wichtiger Teil naturwissenschaftlicher Kompetenz (z. B. Karstoff et al., 2023), der auch naturwissenschaftsbezogenes Denken, Handeln und Lernen prägt (vgl. Fortus et al., 2022). Ausgehend von verbreiteten Definitionen kann Interesse als Neigung zu bzw. Vorliebe für inhaltsbezogene Gegenstände wie z. B. bestimmte physikalische Themen und Tätigkeiten ausgedeutet werden (z. B. Krapp, 1992). Solche physikbezogenen Interessen von Lernenden sind in verschiedenen Studien gut dokumentiert (z. B. Überblick in Krapp & Prenzel, 2011; Potvin & Hasni, 2014). Beispielsweise interessieren sich Lernende sehr für das Experimentieren, aber eher wenig für das Berechnen oder das Lesen von Physiktexten (z. B. Hoffmann et al., 1998). Bisherige Studien liefern wichtige Erkenntnisse über die vorliegenden Interessen von Lernenden, berücksichtigen dabei jedoch kaum die gesellschaftlichen und bildungspolitischen Entwicklungen der letzten Jahre (z. B. Digitalisierung, Einführung Bildungsstandards). Dabei sind aktuellere Kenntnisse wichtig, denn deren Berücksichtigung in einer schülerorientierten Unterrichtsgestaltung kann die Wahrscheinlichkeit für situationales Interesse erhöhen und darüber langfristig zu einem Entgegenwirken des typischen Interessenabfalls an Physik beitragen (vgl. Hidi & Renninger, 2006; Krapp, 1992). Daher geht die hier beschriebene Pilotstudie u. a. folgenden Forschungsfragen (FF) nach:

FF1: Für welche physikbezogenen Themen und Tätigkeiten interessieren sich Schüler*innen heutzutage (nicht)?

FF2: Inwiefern unterscheiden sich die physikbezogenen Interessen an Themen und Tätigkeiten a) zwischen den Geschlechtern und b) zwischen Mittel- und Oberstufe?

Methodisches Vorgehen

Zur Erfassung der physikbezogenen Interessen wurde ein Fragebogen aus insgesamt 61 geschlossenen und 4 offenen Fragen basierend auf bestehenden Instrumenten (insb. Hoffmann et al., 1998) entwickelt, indem Fragen übernommen, adaptiert und vor dem Hintergrund aktueller Entwicklungen ergänzt wurden. Der Fragebogen zielt auf verschiedene Arten des physikbezogenen Interesses ab; in diesem Beitrag liegt der Fokus auf dem Interesse an verschiedenen Themen und Tätigkeiten. Hierzu sollte das eigene Interesse an 17 Themen und 30 Tätigkeiten mit einer 6-stufigen Likert-Skala eingeschätzt werden (1 = sehr gering, 2 = gering, 3 = eher gering, 4 = eher groß, 5 = groß, 6 = sehr groß). Zusätzlich zum Interesse an inhaltlichen Themen (9 Items, $\alpha = .91$), welche dem Kompetenzbereich Fachwissen zugeordnet werden können (z. B. KMK, 2005), wurde auch das Interesse an methodischen Themen in Anlehnung an die Kompetenzbereiche Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung erfasst (8 Items, $\alpha = .89$). Zu den Tätigkeiten werden – neben typischerweise berücksichtigten Tätigkeiten wie Lesen und Berechnen – sowohl verschiedene Arten experimentbezogener Tätigkeiten unterschieden (Durchführung, 4 Items, $\alpha = .76$ vs. Vor- und Nachbereitung, 6 Items, $\alpha = .86$) als auch verschiedene mediale Einbettungen von Tätigkeiten abgebildet (z. B. Experimentieren mit Experimentiermaterial vs. am Computer/Tablet). Die erste Pilotierung des Fragebogens erfolgte als freiwillige Teilnahme im regulären

Physikunterricht und umfasst eine Stichprobe von $N = 330$ Schüler*innen (52 % männlich, 45 % weiblich, 3 % divers) eines Gymnasiums mit Mittel- (70 %, 6.-8. & 10. Klasse) und Oberstufe (30 %, E- & Q-Phase) in Hessen. Zur ersten Auswertung kamen neben Reliabilitätsanalysen verschiedene deskriptive und varianzanalytische Verfahren zum Einsatz.

Erste Ergebnisse: Physikbezogenes Interesse an bestimmten Themen und Tätigkeiten

Zu den Themen liegen tendenziell ähnliche Interessen wie in den 1980er Jahren vor (Hoffmann et al., 1998), denn Schüler*innen interessieren sich typischerweise etwas mehr für besondere Inhalte wie Astrophysik im Vergleich zu üblichen Inhalten wie Wärme (Abb. 1). Insgesamt geben die Schüler*innen ein eher mittleres Interesse sowohl an inhaltlichen als auch an methodischen Themen an (fast alle $M \approx 4$); das Interesse an inhaltlichen Themen ist jedoch etwas höher als das an methodischen Themen ($\Delta M = 0.27$, $t(325) = 6.460$, $p < .001$, $d = 0.36$). Im Geschlechtervergleich zeigt sich, dass Jungen sich etwas mehr als Mädchen für die Inhalte interessieren ($\Delta M = 0.46$, $t(299.124) = 3.612$, $p < .001$, $d = 0.41$), bzgl. der Methoden liegt kein statistisch bedeutsamer Geschlechterunterschied vor ($\Delta M = 0.14$, $p = .223$). Im Vergleich der Mittel- und Oberstufe geben Schüler*innen ähnliche Interessen an Inhalten ($\Delta M = 0.00$, $p = .975$) und Methoden an ($\Delta M = 0.15$, $p = .223$).

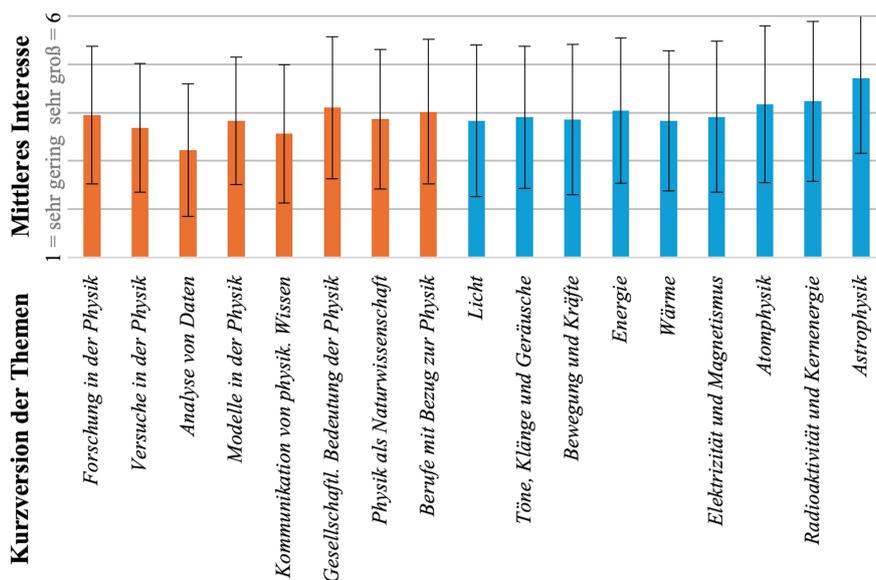


Abb. 1. Mittleres Interesse in der Gesamtstichprobe an inhaltlichen (blau) und methodischen Themen (orange). Fehlerbalken = +/- 1 SD.

Auch zu den Tätigkeiten liegen tendenziell ähnliche Interessen wie in den 1980er Jahren vor (Hoffmann et al., 1998), denn das Experimentieren stößt auf hohes Interesse (Abb. 2), während es für Lesen und Rechnen eher gering ist. Bezüglich der verschiedenen experimentbezogenen Tätigkeiten haben Schüler*innen ein deutlich größeres Interesse an der Durchführung als an der Vor- und Nachbereitung von Experimenten ($\Delta M = 1.10$, $t(327) = 19.066$, $p < .001$, $d = 1.05$). Jungen haben ein etwas höheres Interesse sowohl an der Durchführung ($\Delta M = 0.27$, $t(317) = 2.670$, $p = .008$, $d = 0.30$) als auch an der Vor- und

Nachbereitung ($\Delta M = 0.22$, $t(317) = 1.975$, $p = .049$, $d = 0.22$). In der Mittel- und Oberstufe geben die Schüler*innen für die experimentbezogenen Tätigkeiten ähnliche Interessen an (Durchführung: $\Delta M = 0.03$, $p = .775$; Vor- und Nachbereitung: $\Delta M = -0.14$, $p = .209$).

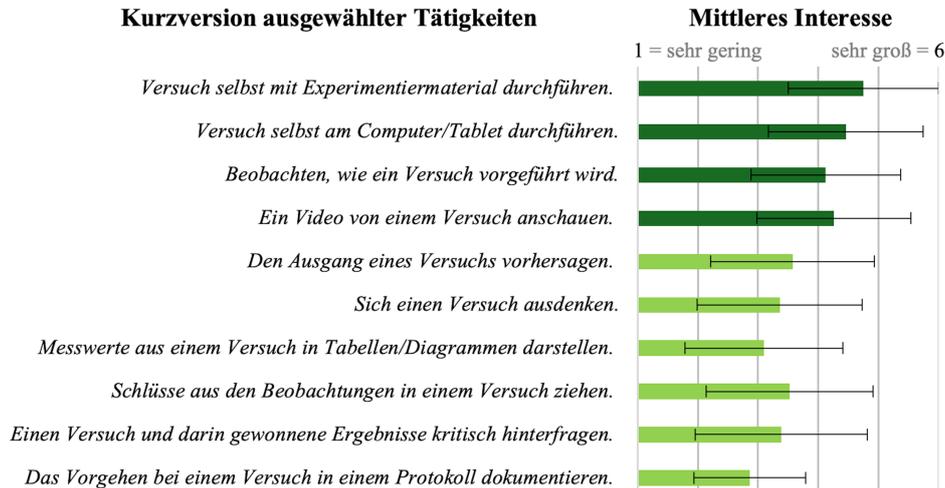


Abb. 2. Mittleres Interesse in der Gesamtstichprobe an der Durchführung (dunkelgrün) und Vor- und Nachbereitung (hellgrün) von Experimenten. Fehlerbalken = ± 1 SD.

Ähnlich zur kontextuellen Einbettung von Themen (z. B. Hoffmann et al., 1998) scheint die mediale Einbettung von Tätigkeiten einen Einfluss auf das Interesse zu haben: Überwiegend wird eine digitale Einbettung bevorzugt, denn die Schüler*innen sind beispielsweise etwas interessierter am Schauen eines Videos im Vergleich zum Zuhören eines Vortrags über Physik ($\Delta M = -0.87$, $t(320) = -9.971$, $p < .001$, $d = -0.56$), am Recherchieren im Internet statt dem Lesen eines Textes zu einem Physikthema ($\Delta M = -0.93$, $t(320) = -12.082$, $p < .001$, $d = -0.67$) sowie am Lösen von physikalischen Aufgaben mit vs. ohne Handy ($\Delta M = -0.48$, $t(324) = -4.644$, $p < .001$, $d = -0.26$). Eine Ausnahme ist das eigenständige Experimentieren, bei dem die analoge Variante gegenüber der digitalen Variante am Computer bzw. Tablet auf etwas höheres Interesse stößt (Abb. 1; $\Delta M = 0.30$, $t(325) = 5.025$, $p < .001$, $d = 0.28$).

Kurze Einordnung der ersten Ergebnisse und nächste Schritte

Zusammenfassend konnten tendenziell ähnliche Interessen wie in den 1980er Jahren festgestellt (Hoffmann et al., 1998) und bekannte Geschlechterunterschiede (z. B. Schiepe-Tiska et al., 2016) überwiegend bestätigt werden. Überraschend sind vor dem Hintergrund mit der Schulzeit abnehmender Interessen (z. B. Hoffmann et al., 1998) die ausbleibenden Unterschiede zwischen Mittel- und Oberstufe; dies kann vermutlich z. T. dadurch erklärt werden, dass nur Lernende befragt wurden, die Physik nicht bereits abgewählt hatten. Insgesamt bietet der basierend auf bestehenden Instrumenten entwickelte Fragebogen die Möglichkeit, physikbezogene Interessen unter stärkerer Berücksichtigung aktueller gesellschaftlicher und bildungspolitischer Entwicklungen zu erfassen. Wichtige nächste Schritte sind neben der Weiterentwicklung des Fragebogens (z. B. differenziertere Analyse der Items und Skalen; stärkere Parallelisierung zu vergleichenden Items) die Erweiterung des Datenpools, um u. a. Klassen- und Lehrkrafteffekte zu kontrollieren und weitere Schulformen einzubeziehen.

Literatur

- Fortus, D., Lin, J., Neumann, K., & Sadler, T. D. (2022). The role of affect in science literacy for all. *International Journal of Science Education*, 44 (4), 535-555. <https://doi.org/10.1080/09500693.2022.2036384>
- Hidi, S., & Renninger, K. A. (2006). The four-phase model of interest development. *Educational Psychologist*, 41(2), 111–127
- Hoffmann, L., Häußler, P., & Lehrke, M. (1998). Die IPN-Interessenstudie Physik. IPN
- Karstoff, T., Rönnebeck, S., Neumann, K., Seßler, S., Diedrich, J., & Schiepe-Tiska, A. (2023). Naturwissenschaftliche Kompetenz in PISA 2022. Entwicklungen und mögliche Herausforderungen. In D. Lewalter, J. Diedrich, F. Goldhammer, O. Köller & K. Reiss (Eds.), *PISA 2022. Analyse der Bildungsergebnisse in Deutschland*. Münster, New York: Waxmann, 113 - 137
- KMK (2005). *Bildungsstandards im Fach Physik für den Mittleren Schulabschluss*. Luchterhand
- Krapp, A. (1992). Das Interessenkonstrukt. Bestimmungsmerkmale der Interessenhandlung und des individuellen Interesses aus der Sicht einer Person-Gegenstands-Konzeption. In A. Krapp & M. Prenzel (Eds.), *Interesse, Lernen, Leistung. Neuere Ansätze der Pädagogisch-Psychologischen Interessenforschung*. Münster: Aschendorff, 297 - 329
- Krapp, A., & Prenzel, M. (2011). Research on interest in science: Theories, methods, and findings. *International Journal of Science Education*, 33 (1), 27–50. <https://doi.org/10.1080/09500693.2010.518645>
- Potvin, P., & Hasni, A. (2014). Interest, motivation and attitude towards science and technology at K-12 levels: A systematic review of 12 years of educational research. *Studies in Science Education*, 50 (1), 85–129. <https://doi.org/10.1080/03057267.2014.881626>
- Schiepe-Tiska, A., Simm, I., & Schmidtner, S. (2016). Motivationale Orientierungen, Selbstbilder und Berufserwartungen in den Naturwissenschaften in PISA 2015. In K. Reiss, C. Sälzer, A. Schiepe-Tiska, E. Klieme & O. Köller (Eds.), *PISA 2015. Eine Studie zwischen Kontinuität und Innovation*. Münster, New York: Waxmann, 99 – 132

Das berichtete Forschungsvorhaben ist an das MINT Cluster Wetzlar (MCW) angebunden. Das Cluster wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) unter dem Förderkennzeichen 16MCJ2083B gefördert.