

Die Frage nach der „Physics Identity“ - Ein systematischer Review

Hintergrund und Zielsetzung

Die Frage nach der Physics Identity hat in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung gewonnen, da sie eng mit zentralen Herausforderungen des Physiklernens und der physikbezogenen Bildung verknüpft zu sein scheint – etwa der Förderung von Teilhabe, Interesse, Motivation und Diversität (Hazari et al., 2010). Wie stark sich Lernende mit Unterrichtsfächern beziehungsweise damit verbundenen Wissenschaftszweigen identifizieren, im konkreten Fall mit Physik, beeinflusst maßgeblich ihre langfristigen Bildungs- und Berufsentscheidungen im naturwissenschaftlichen Bereich (Wicaksono et al., 2025).

Identität kann als das Selbstverständnis einer Person und die Art und Weise, wie sie von anderen wahrgenommen wird, definiert werden. Identität wird als sich verändernd, dynamisch und kontextabhängig beschrieben (Gee, 2000-2001). Bezogen auf den Bereich der Naturwissenschaften existieren jedoch unterschiedliche Definitionen von Identität, die jeweils fachspezifische Schwerpunkte und Perspektiven widerspiegeln (Hazari et al., 2022). Physics Identity kann beispielsweise, als das Ausmaß bezeichnet werden, in dem sich Individuen mit dem Fachgebiet der Physik verbunden fühlen. Diese Verbindung entsteht etwa durch persönliche Erfahrungen mit Physik, die Selbst- und Fremdwahrnehmung physikbezogener Kompetenzen und die soziale Anerkennung im Physikumfeld (Hazari et al., 2010). Bisherige Studien deuten darauf hin, dass eine Vielzahl an Faktoren die Physics Identity beeinflussen. Dabei zeigten sich insbesondere Recognition, Competence und Performance als zentrale Faktoren (Carlone & Johnson, 2007). Diese Faktoren sowie das Interesse an Physik wirken sich nachweislich auf die Ausbildung und Stärkung der Physics Identity aus (Hazari et al., 2010).

Bezugnehmend auf das Vorhandensein unterschiedlicher Identitätskonzepte und -definitionen in den Naturwissenschaften und darüber hinaus stellt sich für das Forschungsteam insbesondere die Frage, ob und inwieweit Physics Identity in einschlägigen Publikationen von anderen Identitätskonzepten abgegrenzt wird. Zur Beantwortung dieser Frage wird ein Systematic Review mit zentralem Fokus auf der Analyse, wie Physics Identity in der aktuellen Forschung definiert, operationalisiert und untersucht wird, umgesetzt. Ziel des Reviews ist es, einen Überblick über die bestehende Forschung zur Physics Identity zu geben, den wissenschaftlichen Konsens zu Begriffsdefinitionen von und Einflussfaktoren auf die Physics Identity zu prüfen, sowie Forschungslücken zu identifizieren.

Im Rahmen dieses Reviews werden wissenschaftliche Artikel und Konferenzbeiträge auf die von ihnen verwendeten Begriffsdefinitionen, theoretischen Frameworks und Modelle, Forschungsfragen, Forschungsmethoden, Zielgruppen sowie empirisch identifizierte Einflussfaktoren auf die Physics Identity untersucht.

Methodik

Zur Beantwortung der Forschungsfragen wird aktuell ein Systematic Review gemäß der PRISMA Richtlinien (Page et al., 2021) durchgeführt. PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis) wurde konkret als Richtlinie gewählt, da es einen standardisierten Rahmen bietet, um einen Systematic Review zu erstellen (Page et al., 2021). In Abbildung 1 sind die einzelnen Schritte gemäß den Richtlinien, beginnend mit der Datenbanksuche bis hin zur Volltext-Analyse, zu sehen.

Für den Review wurden die Datenbanken JSTOR, Web of Science, Scopus, Base und Eric unter Verwendung des Suchbegriffs „Physics Identity“ und ohne die Anwendung weiterer Filteroptionen durchsucht. Die Datenbanksuche generierte 589 Ergebnisse. Nach der Extraktion der Duplikate (n=282) erfolgte eine Prüfung der Titel und Abstracts der übrigen 307 Dokumente gemäß vorab definierter Inklusions- und Exklusionskriterien.

In die Volltext-Analyse wurden Artikel und Konferenzbeiträge aufgenommen, die in Fachzeitschriften publiziert wurden und einem Peer-Review-Prozess unterlagen. Darüber hinaus wurden weitere Inklusionskriterien definiert, welche besagen, dass die Artikel und Konferenzbeiträge in deutscher oder englischer Sprache verfasst sein müssen und der Forschungsschwerpunkt auf Physics Identity liegen muss. Letzteres wurde durch eine Begutachtung der Forschungsfragen geprüft und es wurde eruiert, ob „Physics Identity“ in ihnen als zentraler Punkt enthalten ist. Nach Abschluss des Screenings der Titel und Abstracts erfüllten 45 Dokumente die festgelegten Inklusionskriterien. Aktuell werden die in MAXQDA implementierten Artikel und Konferenzbeiträge gemäß der eigenen Forschungsfragen analysiert.

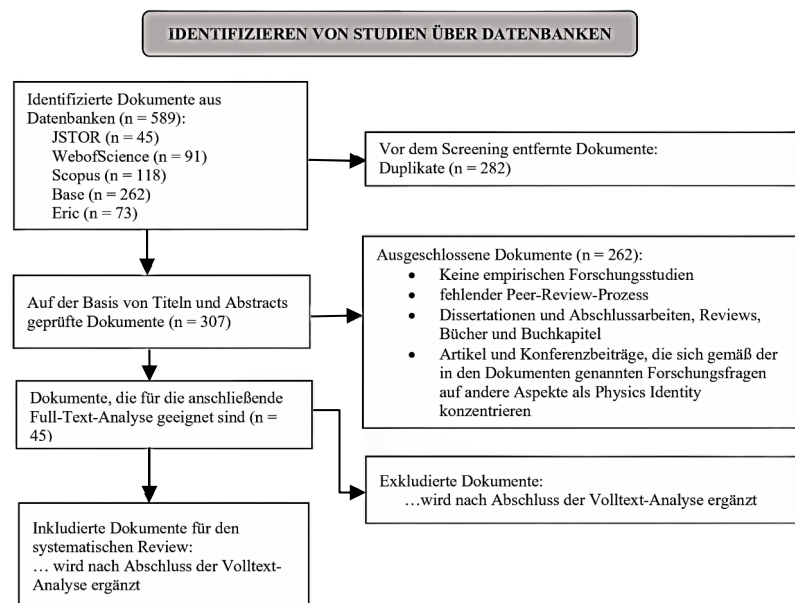


Abbildung 1: PRISMA Flussdiagramm (Page et al. 2021)

Zur Analyse der Volltexte wurde vorab ein Codierungssystem erstellt. Die einzelnen Schwerpunkte wurden dabei deduktiv aus den Forschungsfragen als Hauptkategorien abgeleitet und fokussieren sich auf Begriffsdefinitionen von Identity, angewandte Modelle und Frameworks, Forschungsfragen der Autor*innen, untersuchte Zielgruppen sowie empirisch identifizierte Einflussfaktoren auf die Physics Identity. Die Subkategorien wurden induktiv, auf Basis des Datenmaterials, herausgearbeitet. Dabei handelt es sich beispielsweise um die konkreten Literaturquellen, die zur Definition von Physics Identity herangezogen werden, oder um die Effektgrößen bestimmter Faktoren, die sich auf die Physics Identity auswirken.

Vorläufige Ergebnisse

Die 45 Dokumente, welche die Kriterien für die Volltextanalyse erfüllen, werden derzeit analysiert. Für die Analyse der Publikationsjahre und der Erhebungsorte werden bereits die Ergebnisse aus der Gesamtstichprobe präsentiert:

Die Dokumente stammen aus den Jahren 2009 bis 2024. Zwei Drittel der Publikationen wurden im Zeitraum von 2020 bis 2024 in Fachzeitschriften veröffentlicht (n=30).

Die Studien wurden in folgenden Ländern umgesetzt: Vereinigte Staaten (n=20), Türkei (n=2), Simbabwe (n=3), Großbritannien (n=2), China (n=2), Indonesien (n=2), Irland (n=1) und Deutschland (n=1). Insgesamt 13 Publikationen geben keine explizite Auskunft darüber, in welchem Land die Daten erhoben wurden.

Erste Tendenzen bezüglich der Faktoren, die Physics Identity beeinflussen, und der untersuchten Zielgruppen beziehen sich auf ein Drittel der Gesamttexte:

Die Analyse der untersuchten Zielgruppen ergibt, dass 13 Publikationen Studien zur Physics Identity von Universitätsstudierenden, 5 von Schüler*innen und 1 von Lehrer*innen vorstellen. Gemäß dem aktuellen Stand der Analyse setzt sich die Gruppe der Universitätsstudierenden in erster Linie aus Bachelorstudierenden mit dem Studienschwerpunkt Physik zusammen. Im schulischen Kontext werden überwiegend Schüler*innen und Lehrer*innen der Sekundarstufe I im Physikunterricht untersucht.

In Bezug auf die Faktoren, welche die Physics Identity beeinflussen, werden in zahlreichen Publikationen Recognition, Performance, Competence und Interest als einflussreich genannt. Dies stimmt mit den Identity-Modellen nach Hazari et al. (2010) und Carlone und Johnson (2007) überein, welche auch in den von uns analysierten Publikationen zur Untersuchung der Physics Identity eine breite Anwendungsbasis finden.

Literatur

- Carlone, H. B. & Johnson, A. (2007): Understanding the science experiences of successful women of color: Science identity as an analytic lens. *J Res Sci Teach* 44(8), S. 1187–1218. DOI: 10.1002/tea.20237.
- Gee, J. P. (2000–2001). Identity as an analytic lens for research in education. *Review of Research in Education* (25), S. 99–125. Online verfügbar unter <https://doi.org/10.2307/1167322>.
- Hazari, Z., Sonnert, G., Sadler, P. M. & Shanahan, M.-C. (2010). Connecting high school physics experiences, outcome expectations, physics identity, and physics career choice: A gender study. *J Res Sci Teach* 47(8), S. 978–1003. DOI: 10.1002/tea.20363.
- Hazari, Z., Dou, R., Sonnert, G. & Sadler, P. M. (2022). Examining the relationship between informal science experiences and physics identity: Unrealized possibilities. *Physical Review Physics Education Research*, 18, 010107. Online verfügbar unter: <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.18.010107>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., (...) & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1003583>.
- Verdín, D. & Godwin, A. (Hg.) (2017). Physics identity promotes alternative careers for first-generation college students in engineering. *ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings* (2017-June). <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85030538477&partnerID=40&md5=402c0746139b0852938b35f36c1651b7>.
- Wicaksono, B. A., Kurniawan, A. & Kuswanto, H. (2025). Development of physics identity research in the last decade (2014–2024): A bibliometric analysis. *Edu. Jur. Pend. Fis* 10(1), S. 24–37. DOI: 10.59052/edufisika.v10i1.42263.