

Leonie Willmes¹
Helena van Vorst¹
Mathias Ropohl¹

¹Universität Duisburg-Essen

Forschend Lernen im inklusiven Chemieunterricht – aber wie?! Ein systematisches Literaturreview

Theoretischer Hintergrund

Im naturwissenschaftlichen Unterricht wird im Sinne der Scientific Literacy das Lernen naturwissenschaftlicher Denk- und Arbeitsweisen in Form von forschendem Lernen in den Mittelpunkt gestellt (Fischer et al., 2018; KMK, 2005). Dabei wird das forschende Lernen als potentiell zielführender schülerzentrierter Ansatz für inklusive Lerngruppen betrachtet. Grund ist die Möglichkeit, durch eine Variation von Strukturierung und Offenheit, den Zugang zum Lerngegenstand zu individualisieren (u. a. Blanchard, 2010; Euler, 2005; Satilimis, 2019). Dabei führen die Schüler:innen verschiedene Denk- und Arbeitsweisen, wie das Planen und Durchführen von Untersuchungen oder das Aufstellen von Hypothesen, in unterschiedlichen Graden aus (Rönnebeck et al., 2016; Vorholzer & von Aufschnaiter, 2019). Inwiefern hierbei die individuellen Lernvoraussetzungen der Lernenden und die Gestaltung der Lerngelegenheit zusammenhängend berücksichtigt werden müssen, ist bisher wenig systematisch ausdifferenziert worden (Menthe & Hoffmann, 2015). Im Sinne der Definition inklusiver Bildung als „eine vielfältige Bildung, die alle Kinder mit und ohne Behinderung einbezieht“ (Wocken, 2019, S. 5), sind die sonderpädagogischen Förderbedarfe ein erster Ansatzpunkt, der zur Berücksichtigung der sehr spezifischen Bedarfe und individuellen Voraussetzungen, die Schüler:innen im inklusiven forschenden Lernen haben, genutzt werden kann. In wenigen älteren Literaturreviews wurde herausgefunden, dass insbesondere strukturiertes forschendes Lernen in Verbindung mit systematischer Instruktion für Schüler:innen mit Förderbedarf umgesetzt werden kann (z. B. Courtade et al., 2007; Rizzo et al., 2016; Therrien et al., 2014). In der deutschsprachigen Literatur existieren erste Ansätze zur Planung und Reflexion inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts (u. a. Brauns & Abels, 2021; Ferreira González et al., 2021), die es ausdifferenzieren und unterrichtspraktisch zu erproben gilt.

Ziele und Forschungsfragen

Anknüpfend an bestehende Ansätze zur Planung von inklusivem Chemieunterricht sowie vor allem an bestehende Reviews zu Inklusion im naturwissenschaftlichen Unterricht ist das Ziel des vorliegenden Vorhabens die systematische Erhebung des internationalen Literaturstandes zum forschenden Lernen im inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht in Form eines Literaturreviews.

Dem Literaturreview liegen zwei Forschungsfragen zugrunde:

FF1: Welche methodischen und inhaltlichen Kriterien zur Gestaltung (experimenteller) Lerngelegenheiten konnten in den letzten 15 Jahren als relevant für das erfolgreiche Lernen von Schüler:innen identifiziert werden?

FF2: Inwiefern wirken sich die identifizierten Gestaltungskriterien barrierereduzierend sowie unterstützend auf das Lernen naturwissenschaftlicher Denk- und Arbeitsweisen beim forschenden Lernen aus?

Methoden und Studiendesign

Methodisch orientiert sich das Literaturreview an der von Torgerson et al. (2017) beschriebenen Vorgehensweise. Zunächst wurde das interessierende Konstrukt definiert und daraus passende Suchbegriffe abgeleitet, die dann in Suchstrategien zusammengefasst wurden. Die Literaturrecherche fand im November 2022 statt und wurde in den Datenbanken ERIC, FIS Bildung und Web of Science sowie den relevanten Journals Chemistry Education Research & Practice, Journal of Research in Science Education, Journal of Research in Science Teaching, Journal of Chemical Education und International Journal of Inclusive Education durchgeführt. Insgesamt konnten $N = 6.947$ Publikationen identifiziert, von Duplikaten bereinigt und sukzessive mit Hilfe der zuvor definierten Einschlusskriterien des Titels, Abstracts und Volltextes systematisch ausgeschlossen werden (s. Abb. 1). Es wurden nur englischsprachige und peer-reviewte Publikationen aus den Jahren von 2009 bis 2022 eingeschlossen, die sowohl einen Bezug zu forschendem Lernen als auch inklusivem naturwissenschaftlichem Unterricht haben. Insgesamt wurden $N = 36$ Publikationen in das Review aufgenommen und vertieft analysiert. Zum einen wurden die Publikationen hinsichtlich der in ihnen betrachteten Aktivitäten forschenden Lernens und der Förderbedarfe in einer Heat Map gesammelt. Durch diese Heat Map lassen sich einerseits Forschungslücken und andererseits bereits besser erforschte Forschungsfelder identifizieren. Zum anderen wurden für jeden in den Publikationen angesprochenen Förderbedarf die Kriterien zur Umsetzung forschenden Lernens gesammelt.

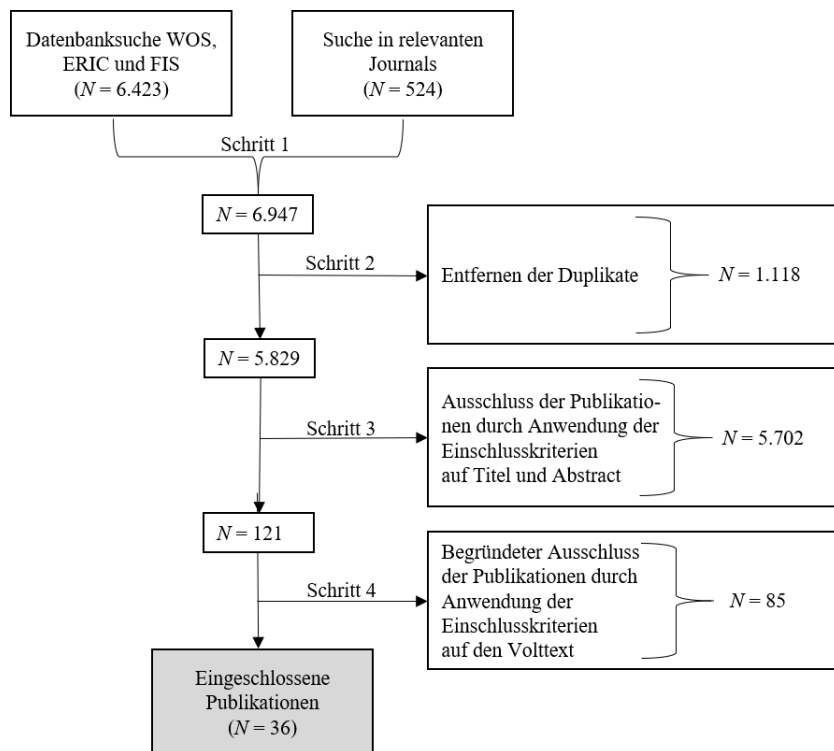


Abb. 1: Vorgehensweise bei der Literatursuche.

Ergebnisse

Die deskriptiven Daten zeigen, dass mehr als 50 % der Publikationen aus den USA stammen und ca. 25 % den Förderbereich „Blind and visually impaired“ fokussieren. Außerdem haben ca. 20 % der Publikationen zwar das forschende Lernen im Namen, es wird aber nicht weiter definiert, welches Verständnis von forschendem Lernen vorliegt.

Die Publikationen beschreiben insbesondere das strukturierte forschende Lernen als gewinnbringend für Schüler:innen mit Förderbedarf. Vor allem die kleinschrittige Strukturierung der Lerngelegenheiten (z. B. durch Scaffolding, Checklisten und Graphic Organisers) sowie Visualisierungen und sprachliche Anpassungen (z. B. Glossare und schülernahe Sprache) werden als relevante Gelingensbedingungen für inklusive Lerngelegenheiten im forschenden Lernen beschrieben. Die in diesem Review synthetisierte Heat Map zeigt, dass vor allem die Aktivitäten „constructing models“, „engaging in argumentation“ und „communicating“ für die Förderbedarfe „deaf and hard hearing and speech“ sowie „moderate to severe developmental/intellectual disabilities and autism spectrum disorder“ wenig erforscht sind.

Diskussion und Limitation

Die Ergebnisse des Reviews bestätigen die Ergebnisse früherer Literaturreviews zu spezifischen Förderbedarfen. So beschreiben schon Courtade et al. (2007), dass forschendes Lernen für Schüler:innen mit Förderbedarf herausfordernd ist, da die unterschiedlichen Bedarfe und die damit einhergehenden Herausforderungen der Schüler:innen noch nicht ausreichend erforscht sind. Spooner et al. (2011) betonen in ihrem Review, dass forschendes Lernen als übergeordnetes Ziel des naturwissenschaftlichen Unterrichts durch systematische Strategien ergänzt werden muss, um bspw. Fachbegriffe vorzulehren. Einige der dort beschriebenen Kriterien, wie die Zeitverzögerung beim Lehren von Fachbegriffen, konnten auch in diesem Review bestätigt werden. Die Gestaltungskriterien, die sich mit Hilfe des hier vorgestellten Reviews für die einzelnen Förderschwerpunkte der Schüler:innen und Aktivitäten forschenden Lernens identifizieren lassen, lassen sich oft für verschiedene Förderschwerpunkte und Aktivitäten interpretieren und können damit als Grundlage für die Gestaltung von inklusiven Lerngelegenheiten genutzt werden. Es zeigt sich aber auch, dass viele der in den Publikationen beschriebenen Kriterien die oberflächliche Ebene von Unterricht betreffen, unspezifisch sind und als erweiterte Kriterien guten Unterrichts betrachtet werden können (z. B. Helmke, 2009; Meyer, 2004). Das sind bspw. Kriterien, die in Form einer transparenten und stringenten Unterrichtsplanung das Classroom Management betreffen. Diese Kriterien sind eher als Rahmenbedingungen zu sehen, die nicht nur ein guter inklusiver Unterricht, sondern auch ein guter Unterricht im Allgemeinen aufweisen sollte.

Dieses Review unterliegt den typischen, bei einem Review auftretenden Limitationen (Torgersen et al., 2017). Des Weiteren ergeben sich Limitationen aus der Anlage der Literatursuche. So stammt ein Großteil der Publikationen aus den USA, die Publikationen beziehen sich auf einen begrenzten Suchzeitraum und sind zudem alle in englischer Sprache verfasst. Aber auch aus dem Forschungsgebiet ergeben sich Limitationen, wie zum Beispiel, dass das forschende Lernen ein häufig nicht einheitlich definiertes Konstrukt ist (Bruder & Prescott, 2013). Zuletzt muss die Orientierung an Förderbedarfen kritisch hinterfragt werden, da diese nicht trennscharf sind und einzelne Schüler:innen und ihr Potential nicht adäquat beschreiben können (Browder et al., 2020).

Literatur

- Blanchard, M. R., Southerland, S. A., Osborne, J. W., Sampson, V. D., Annetta, L. A. & Granger, E. M. (2010). Is inquiry possible in light of accountability? A quantitative comparison of the relative effectiveness of guided inquiry and verification laboratory instruction. *Science Education*, 94(4), 577–616.
- Brauns, S. & Abels, S. (2021). Die Anwendung naturwissenschaftlicher Untersuchungsmethoden inklusiv gestalten – Naturwissenschaftsdidaktische Theorie und Empirie erweitern mit dem Kategoriensystem inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht (KinU). *ZfDN*, 27, 231–249.
- Browder, D. M., Spooner, F. & Courtade, G. R. (Hrsg.) (2020). *Teaching students with moderate and severe disabilities*. New York: The Guilford Press.
- Bruder, R. & Prescott, A. (2013). Research evidence on the benefits of IBL. *ZDM Mathematics Education*, 45(6), 811–822.
- United Nations. (2006). *Convention on the Rights of Persons with Disabilities*. Treaty Series, 2515, 3.
- Courtade, G., Spooner, F. & Browder, D. (2007). Review of studies with students with significant cognitive disabilities which link to science standards. *Research & Practice for Persons with Severe Disabilities*, 32(1), 43–49.
- Euler, D. (2005). Forschendes Lernen. In W. Wunderlich & S. Spoun (Hrsg.), *Studienziel Persönlichkeit. Beiträge zum Bildungsauftrag der Universität heute*. Frankfurt: Campus, 253–272.
- Ferreira González, L., Fühner, L., Sührig, L., Weck, H., Weirauch, K. & Abels, S. (2021). Ein Unterstützungsraaster zur Planung und Reflexion inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts. In S. Abels, S. Hundertmark, A. Nehring, R. Schildknecht, V. Seremet & X. Sun (Hrsg.), *Naturwissenschaftsdidaktik und Inklusion* (S. 191–215). Weinheim: Beltz Juventa.
- Fischer, F., Chinn, C. A., Engelmann, K. & Osborne, J. (Hrsg.) (2018). *Scientific reasoning and argumentation: The roles of domain-specific and domain-general knowledge*. New York: Routledge.
- Helmke, A. (2009). *Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität. Diagnose, Evaluation und Verbesserung der Unterrichtsqualität*. Seelze: Klett.
- KMK. (2005). *Beschlüsse der Kultusministerkonferenz: Bildungsstandards im Fach Chemie für den Mittleren Schulabschluss*. München: Wolters Kluwer.
- Menthe, J. & Hoffmann, T. (2015). Inklusiver Chemieunterricht: Chance und Herausforderung. In J. Riegert (Hrsg.), *Inklusiver Fachunterricht in der Sekundarstufe* (S. 131–140). Stuttgart: Kohlhammer.
- Meyer, H. (2004). Was ist guter Unterricht? Berlin: Cornelsen.
- Rönnebeck, S., Bernholt, S. & Ropohl, M. (2016). Searching for a common ground – A literature review of empirical research on scientific inquiry activities. *Studies in Science Education*, 52(2), 161–197.
- Rizzo, K. & Taylor, J. (2016). Effects of inquiry-based instruction on science achievement for students with disabilities: An analysis of literature. *Science Education*, 19(1), 1–16.
- Satlimis, A. (2019). Inquiry-based learning and heterogeneity. In H. A. Mieg (Hrsg.), *Inquiry-based learning – Undergraduate research* (S. 383–391). Cham: Springer Open.
- Spooner, F., Knight, V., Browder, D., Jimenez, B. A. & DiBiase, W. (2011). Evaluating evidence-based practices in teaching science content to students with severe developmental disabilities. *Research and Practice for Persons with Severe Disabilities*, 36(1/2), 62–75.
- Therrien, W., Taylor, J., Watt, S. & Kaldenberg, E. (2014). Science instruction for students with emotional behavioural disorders. *Remedial and Special Education*, 35(1), 15–27.
- Torgerson, C., Hall, J. & Lewis-Light, K. (2017). Systematic reviews. In R. Coe, M. Waring, L. V. Hedges & J. Arthur (Hrsg.), *Research Methods and Methodologies in Education* (S. 166–179). Los Angeles [u.a.]: Sage.
- Vorholzer, A. & von Aufschnaiter, C. (2019). Guidance in inquiry-based instruction – An attempt to disentangle a manifold construct. *International Journal of Science Education*, 41(11), 1562–1577.
- Wocken, H. (2019). *Inklusive Bildung. Annäherung an den Begriff der Inklusion und Forderung an die Inklusionsforschung*. Verfügbar unter: <http://www.hans-wocken.de/Texte/Inklusive%20Bildung.pdf>