

JUST, Janina; SILLER, Hans-Stefan & VORHÖLTER, Katrin
Universität Würzburg, Universität Würzburg, TU Braunschweig

Empirische Rekonstruktion von Kompetenzen einer BNE

Um den aktuellen wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Veränderungen und Herausforderungen zu begegnen, ist es notwendig, diese zunächst zu erkennen und zu verstehen. Dies bildet die Grundlage für die Entwicklung und Bewertung nachhaltiger Lösungen sowie der Umsetzung von Handlungsoptionen. Die nötigen Kompetenzen sollen im Unterricht gefördert werden, indem beispielsweise aufgezeigt wird, wie verschiedene Fachdisziplinen zur Lösung wirtschaftlicher, sozialer und ökologischer Herausforderungen – lokal wie global – beitragen können (Coles et al., 2024).

Im unterrichtlichen Kontext existieren unterschiedlichen Konzeptualisierungen von BNE-Kompetenzen (vgl. Rieckmann, 2018). Die Vielzahl der Konzeptualisierungen und die damit verbundene Unklarheit wurden mehrfach kritisiert. Dabei wurde insbesondere die fehlende Operationalisierung, präzise Definition und Ausdifferenzierung der BNE-Kompetenzen sowie die unzureichende empirische Fundierung angemerkt (Costa et al., 2024; Redman et al., 2021). In diesem Beitrag werden die Ergebnisse einer Studie vorgestellt, deren Ziel die empirisch begründete Differenzierung der BNE-Kompetenzen des Orientierungsrahmens für den Lernbereich Globale Entwicklung (Schreiber, 2016) für den Mathematikunterricht war.

Schülerkompetenzen für eine BNE

Sowohl auf internationaler als auch auf nationaler Ebene existieren unterschiedliche Konzeptualisierungen von BNE-Kompetenzen. Ein Beispiel hierfür ist der Lernbereich 'Globale Entwicklung'. In diesem sind elf fachübergreifende Kompetenzen normativ definiert und für die einzelnen Fachdisziplinen theoretisch ausdifferenziert (z. B. Reiss et al., 2016; Siller et al., 2025a), wodurch sie direkt an den kompetenzorientierten Fachunterricht anschließen. Die fachübergreifenden Kompetenzen sind in die Domänen *Erkennen*, *Bewerten* und *Handeln* unterteilt (Schreiber, 2016):

Die Domäne *Erkennen* fokussiert auf den gezielten Wissenserwerb und gliedert sich in die Bereiche Informationsbeschaffung und -verarbeitung, Erkennen von Vielfalt, Analyse des globalen Wandels sowie die Unterscheidung von Handlungsebenen. *Bewerten* umfasst die kritische Reflexion und das Erkennen unterschiedlicher Werte. Die Domäne schließt die Kompetenzen Perspektivenwechsel und Empathie, kritische Reflexion und Stellungnahme sowie Beurteilen von Entwicklungsmaßnahmen ein. *Handeln* soll sowohl die Fähigkeit als auch die Bereitschaft zum Handeln fördern oder

Handlungsoptionen vermitteln. Die Domäne umfasst Solidarität und Mitverantwortung, Verständigung und Konfliktlösung, Handlungsfähigkeit im globalen Wandel, sowie Partizipation und Mitgestaltung (Schreiber, 2016, S. 95).

Forschungsfrage und Forschungsdesign

Siller et al. (2025b) konnten in ihrer qualitativen Studie sechs der elf normativ definierten Kompetenzen im Lernbereich Globale Entwicklung bestätigen und gesamt 15 verschiedene (Sub-)Kategorien identifizieren. Damit greifen sie die Kritik der fehlenden empirische Belege in ihrer Studie auf. Dieser Beitrag stellt die Ergebnisse dar und geht der folgenden Frage nach:

Inwiefern lassen sich die normativen und fachspezifischen Kompetenzen des Lernbereichs Globale Entwicklung empirisch differenzieren und bestätigen?

Die Frage wird mithilfe einer strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse mit deduktiven Kategorien und induktiven Ausdifferenzierungen nach Kuckartz und Rädiker (2024) beantwortet. Grundlage der Analyse sind 24 videografierte Gruppenbearbeitungen der neunten bis elften Jahrgangsstufe. Diese umfassen sechs verschiedene, realitätsbezogene Aufgaben im Kontext der Nachhaltigkeit mit Bearbeitungszeiten zwischen 45 bis 180 Minuten.

Empirische Differenzierung der BNE-Schülerkompetenzen

In der qualitativen Analyse konnten 15 verschiedene (Sub-)Kategorien rekonstruiert werden, die sich in den normativ gesetzten Bereichen *Erkennen*, *Bewerten* und *Handeln* verorten lassen. Die Kategorien beinhalten Aktivitäten *mit* und *ohne Anwendung von Mathematik*. Dies bedeutet, dass die Lernenden Aktivitäten im Sinne der prozessbezogenen mathematischen Kompetenzen zeigen. Im Vergleich der empirisch rekonstruierten Kategorien mit den normativen Kategorien konnten die sechs in Abbildung 1 hervorgehobenen Kategorien empirisch bestätigt werden. Die weiteren fünf Kategorien waren nicht empirisch belegbar, wurden ausdifferenziert oder bildeten wichtige Informationen, besonders bezüglich der Mathematik, unzureichend ab.

Im Bereich **Erkennen** wurde die Kategorie *Informationsbeschaffung und Informationsverarbeitung* in zwei unterscheidbare Kategorien unterteilt, um die Ansätze zur Informationssuche und -verarbeitung hervorzuheben. Dabei wurde die Kategorie *Handlungsfähigkeit* als Reaktion auf den globalen Wandel anteilig in die Kategorie *Informationsverarbeitung* integriert. Empirisch bestätigt umfasst der Bereich **Erkennen** vier Kategorien, die sich weiter untergliedern. *Informationsbeschaffung* umfasst drei Subkategorien: Informationsentnahme aus vorgegebenem Material, Recherche und das Treffen von notwendigen Annahmen. *Informationsverarbeitung* fasst die Subkategorien

Analysieren vorhandener Informationen und Erkennen der eigenen Handlungsfähigkeit, z. B. durch über die Aufgabenstellung hinausgehende Überlegungen. *Erkennen von Vielfalt* bildet die dritte Kategorie und *Erkennen von Handlungsebenen* die vierte Kategorie, wie z.B. persönlich oder politisch. Gesamt umfasst der Bereich **Erkennen** somit sieben (Sub-)Kategorien.

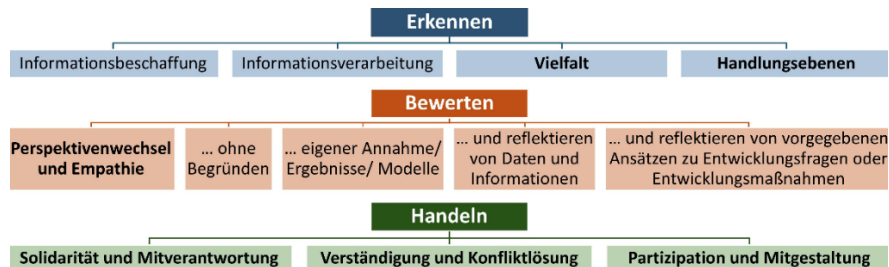


Abb. 1 Bestätigte und rekonstruierte Kategorien der Domänen Erkennen, Bewerten, Handeln aus dem Lernbereich Globale Entwicklung (vgl. Schreiber, 2016, S. 95)

Im Bereich **Bewerten** konnte die Kategorie *Perspektivenwechsel und Empathie* empirisch bestätigt werden. *Kritische Reflexion und Stellungnahme* sowie *Beurteilen von Entwicklungsmaßnahmen* konnten hingegen empirisch nicht differenziert werden. Daher wurden sie zunächst als eine Kategorie zusammengefasst und anschließend induktiv in vier Kategorien differenziert: *Bewerten ohne Begründung*, *Beurteilen und Reflektieren eigener Annahmen, gegebener Daten und Informationen*, sowie von *Entwicklungsfragen oder -maßnahmen*. Erstere unterscheidet sich durch das Fehlen einer Begründung von den weiteren drei Kategorien, die sich auf unterschiedliche Aspekte der Bewertung beziehen. Empirisch bestätigt umfasst der Bereich **Bewerten** somit fünf Kategorien.

Im Bereich **Handeln** konnten drei normativ gesetzten Kategorien empirisch verifiziert werden: *Solidarität und Mitverantwortung* meint beispielsweise die Verantwortung für die Überprüfung bestehender Aussagen und die Realisierung des Handlungsbedarfs. *Verständigung und Konfliktlösung* betont die Mathematik als neutrale Sprache. *Partizipation und Mitgestaltung* unterstreicht die Notwendigkeit, eine Grundlage für Entscheidungen und Handlungen zu schaffen. Die Kategorie Handlungsfähigkeit im globalen Wandel konnte so wie normativ gesetzt nicht rekonstruiert werden, es konnten lediglich Teilaspekte identifiziert werden. Diese wurden anteilig der Informationsverarbeitung im Bereich Erkennen und dem Bewerten eigener Annahmen/Ergebnisse/Modelle sowie vorgegebener Ansätze zu Entwicklungsfragen oder Entwicklungsmaßnahmen im Bereich Bewerten zugeordnet.

Fazit

Die BNE-Kompetenzen gelten als Voraussetzung für das Gelingen einer nachhaltigen Entwicklung im Sinne der SDGs. In diesem Beitrag wurden 15

von Siller et al. (2025b) empirisch rekonstruierte (Sub-)Kategorien der BNE-Kompetenzen ausgehend von den normativ gesetzten BNE-Kompetenzen der KMK vorgestellt. Die Ergebnisse der qualitativen Studie leisten mit der Einschränkung der ausstehenden quantitativen Bestätigung einen wichtigen Beitrag zur Gestaltung von Lernumgebungen und zur Entwicklung von Lehrerfortbildungsprogrammen leisten. Sie stellen darüber hinaus eine Grundlage für weiterführende Forschung dar, wie beispielsweise die Entwicklung von Testinstrumenten.

Literatur

- Coles, A., Solares-Rojas, A. & le Roux, K. (2024). Socio-Ecological Gestures of Mathematics Education. *Educational studies in mathematics*, 116(2), 165–183. <https://doi.org/10.1007/s10649-024-10318-4>
- Costa, J., Alscher, P. & Thums, K. (2024). Global competences and education for sustainable development. A bibliometric analysis to situate the OECD global competences in the scientific discourse. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*. Vorab-Onlinepublikation. <https://doi.org/10.1007/s11618-024-01220-z>
- Kuckartz, U., & Rädiker, S. (2024). Qualitative Inhaltsanalyse. *Methoden, Praxis, Computerunterstützung*.
- Redman, A., Wiek, A. & Barth, M. (2021). Current practice of assessing students' sustainability competencies: a review of tools. *SUSTAINABILITY SCIENCE*, 16(1), 117–135. <https://doi.org/10.1007/s11625-020-00855-1>
- Reiss, K., Ufer, S., Ulm, V. & Wienholtz, G. (2016). Mathematik – fachdidaktischer Teil. In J.-R. Schreiber & H. Siege (Hrsg.), *Orientierungsrahmen für den Lernbereich globale Entwicklung im Rahmen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung* (2. aktualisierte und erweiterte Auflage, S. 300–308). Cornelsen.
- Rieckmann, M. (2018). Learning to transform the world: key competencies in education for sustainable development. In UNESCO (Hrsg.), *Education on the move. Issues and trends in education for sustainable development* (S. 39–59). UNESCO.
- Schreiber, J.-R. (2016). Kompetenzen, Themen, Anforderungen, Unterrichtsgestaltung und Curricula. In J.-R. Schreiber & H. Siege (Hrsg.), *Orientierungsrahmen für den Lernbereich globale Entwicklung im Rahmen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung* (2. aktualisierte und erweiterte Auflage, S. 84–110). Cornelsen.
- Siller, H.-S., Vorhölter, K., Just, J., Orschulik, A. & Zieriacks, C. (2025b). Empirical differentiation of student competencies in ESD. In *ICMI Study 27*, Quezon.
- Siller, H.-S., Vorhölter, K., Schneider, K., Wagener, M. & Warmeling, A. (2025a). Mathematik. In KMK, BMZ & Engagement Global (Hrsg.), *Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung im Rahmen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung für die Gymnasiale Oberstufe (OR GOS)*.
- Wiek, A., Withycombe, L. & Redman, C. L. (2011). Key competencies in sustainability: a reference framework for academic program development. *SUSTAINABILITY SCIENCE*, 6(2), 203–218. <https://doi.org/10.1007/s11625-011-0132-6>