

Katharina Forster<sup>1</sup>  
Jenna Koenen<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Technische Universität München

## **BNE-Kompetenzen in der Lehrkräftebildung – ein systematisches Review**

### **Ausgangslage & theoretischer Hintergrund**

In den letzten Jahrzehnten gewann und gewinnt das Thema Nachhaltigkeit zunehmend an Bedeutung und rückt immer mehr in den Fokus des öffentlichen Lebens, nicht zu Letzt ausgelöst durch Debatten über den Klimawandel und anderen globalen Krisen (Neckel et al., 2018). Folglich nimmt Nachhaltigkeit heutzutage einen wesentlichen Stellenwert in gesellschaftlichen Diskussionen ein, deren Relevanz zudem durch die von Schüler\*innen ausgehende Fridays for Future-Bewegung unterstrichen wird (Sommer et al., 2019). Gleichzeitig zeigt das große Interesse der Schüler\*innen an der Nachhaltigkeitsthematik wie wichtig eine Thematisierung im Sinne einer Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) insbesondere im Schulunterricht ist.

Eine Integration von BNE in den Schul- und Hochschulkontext wird zudem von zahlreichen politischen Beschlüssen gefordert, mit dem Ziel eine qualitätsorientierte Bildung zu fördern sowie Menschen zu befähigen, sich an einer nachhaltigen Entwicklung der Gesellschaft zu beteiligen (Deutsche UNESCO-Kommission, 2014; KMK, 2017). Bildung für nachhaltige Entwicklung stellt dabei ein internationales wertorientiertes Konzept dar, welches eine aktive Teilhabe und Gestaltung der Gesellschaft unter Berücksichtigung von ökologischen, ökonomischen und sozialen Aspekten bei den Individuen fördert. Es bezieht sich somit auf alle gesellschaftlichen und industriellen Punkte sowie auf die Naturwissenschaften, insbesondere auf den Fachbereich Chemie. Im Kontext der Nachhaltigkeit kommt der Chemie insofern eine Schlüsselrolle zu, da sie mithilfe (neuer) chemischer Technologien und Prozesse einen wesentlichen Beitrag zur Umsetzung von Nachhaltigkeit leisten kann (Linkwitz et al., 2021).

Das favorisierte Konzept der Umsetzung von BNE im Bildungskontext ist kompetenzorientiert und bezieht sich vorwiegend auf die Gestaltungskompetenz nach de Haan (2007). Als Gestaltungskompetenz wird dabei die Fähigkeit bezeichnet, Wissen über nachhaltige Entwicklung anzuwenden und Probleme nicht nachhaltiger Entwicklung erkennen zu können. Diese wird wiederum in 12 Teilkompetenzen (z. B. vorausschauend Entwicklungen analysieren und beurteilen können) differenziert (de Haan, 2007).

Ein zentraler Stellenwert bei der Umsetzung von BNE und der Vermittlung der entsprechenden Kompetenzen wird der Lehrkräftebildung zuteil, insbesondere durch spezielle Kenntnisse und Fähigkeiten über welche angehenden Lehrkräfte verfügen müssen, wie beispielsweise das Wissen über BNE-spezifische Methoden, (Hellberg-Rode und Schrüfer, 2016).

Die aktuelle Forschungslage zeigt jedoch, dass trotz der hohen Relevanz der universitären Lehrkräftebildung für eine erfolgreiche Umsetzung von BNE im Schulkontext bisher kaum eine Einbindung in die Lehrkräftebildung stattgefunden hat (Vbw, 2021). Des Weiteren zeigten Imara und Altinay (2021) anhand eines systematischen Reviews unter Einbezug von 33 Studien zwar eine erste Auflistung von 21 Kompetenzen, welche in der Lehrkräftebildung für eine Integration von BNE notwendig sind, jedoch sind diese übergreifend und nicht auf

Naturwissenschaften bezogen. Zudem werden die Kompetenzen nur aufgelistet und es erfolgt keine Modellbildung, im Sinne eines Kompetenzmodells des notwendigen Professionswissens von Lehrkräften zur adäquaten Vermittlung von BNE im Unterricht. Ein solches wäre aber zur systematischen Förderung des Professionswissens von Lehrkräften notwendig.

### **Zielstellung**

Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, über welche Kompetenzen und welches Wissen im Speziellen Lehrkräfte der Naturwissenschaften verfügen müssen, um einen BNE-spezifischen Unterricht planen und durchführen zu können. Das Forschungsziel ist somit einen Überblick sowie eine Systematisierung des Wissens und der Kompetenzen von Lehrkräften zur Planung und Durchführung eines hochwertigen BNE-spezifischen naturwissenschaftlichen Unterrichts zu generieren.

### **Systematisches Review**

Zur Beantwortung dieser Fragestellung wird ein systematisches Review nach dem PRISMA-Statement (Liberati et al., 2009) durchgeführt. Die Vorgehensweise wurde dabei in vier Schritte unterteilt.

#### *Festlegung Suchkriterien*

Im ersten Schritt wurden die Suchkriterien anhand der Ein- und Ausschlusskriterien festgelegt (vgl. Tabelle 1). Wesentlich ist dabei, dass ausschließlich Studien die sich auf Lehramtsstudierende oder Lehrende als Stichprobe beziehen miteingeschlossen werden sollen. Zudem wurde der Publikationszeitraum ab 1992 festgelegt, da auf dieses Jahr die Anfänge der BNE-Forschung im Zuge der Konferenz für Umwelt und Entwicklung der Vereinten Nationen in Rio de Janeiro 1992 zurückzuführen sind (Ibisch et al., 2018).

*Tab.1: Darstellung der festgelegten Suchkriterien.*

<b>Suchkriterium</b>	<b>Einschluss</b>	<b>Ausschluss</b>
Stichprobe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehramtsstudierende</li> <li>• Lehrende</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schüler*innen</li> <li>• Studierende, die kein Lehramt studieren</li> </ul>
Publikationszeitraum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ab 1992</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Literatur vor 1992</li> </ul>
Publikationssprache	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Englisch</li> <li>• Deutsch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alle anderen Sprachen</li> </ul>
Publikationsqualität	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peer-Review</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ohne Peer-Review</li> </ul>
Publikationsform	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufsatz/Artikel</li> <li>• Zeitschriftartikel</li> <li>• Sammelbandbeiträge</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monographien (Dissertationen; Habilitationen)</li> </ul>
Publikationsdatei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PDF-Volltext vorhanden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PDF-Volltext nicht vorhanden</li> </ul>

Ferner wurden die folgenden Suchbegriffe und der entsprechend Suchstrang festgelegt: „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ OR „BNE“ OR „Nachhaltiger Unterricht“ AND „Kompetenzen“ OR „Wissen“ AND „Lehrerbildung“ OR „Lehrkräftebildung“. Zudem wurden für die englischsprachige Suche die Suchbegriffe synonym auf Englisch verwendet.

#### *Systematische Datenbankrecherche*

Die systematische Datenbankrecherche erfolgte anschließend mittels drei bekannter wissenschaftlicher Datenbanken Web of Science, ERIC, EBSCO Host sowie der BNE-spezifischen Datenbank BNELIT (Bildung für nachhaltige Entwicklung: Literatur und Materialien). Insgesamt lieferte die Recherche nach Beachtung der Suchkriterien sowie der Aussortierung der doppelten Artikel  $N = 284$  Treffer.

#### *1. Screening (Titel & Abstract)*

Im nächsten Schritt wurden die erhaltenen Treffer hinsichtlich des Titels und der Abstracts gesichtet. Dabei wurde jeweils der Frage nachgegangen, ob einerseits der Titel zur Fragestellung passt und andererseits der Abstract die festgelegten Suchkriterien (vgl. Tabelle 1) beinhaltet. Der Artikel wurde jeweils ausgeschlossen, falls dies nicht gegeben war, sodass sich insgesamt die Trefferzahl auf  $N = 157$  reduzierte.

#### *2. Screening (Naturwissenschaften)*

Bei der Auswahl der Suchbegriffe im ersten Schritt, wurde darauf verzichtet den Begriff „Naturwissenschaften“ mitaufzunehmen, da ansonsten die Suche im ersten Schritt zu detailliert gewesen wäre und gegebenenfalls Artikel nicht gefunden worden wären. Aus diesem Grund erfolgte nun im zweiten Screening die Aussortierung von nicht-naturwissenschaftlichen Artikel. Als Naturwissenschaften wurden dabei Chemie, Biologie, Physik, Informatik, Mathematik, Geographie sowie Technik verstanden. Alle Artikel, die sich auf eine oder mehrere dieser Naturwissenschaften bezogen, wurde mitaufgenommen. Es ergab sich eine finale Trefferzahl von  $N = 54$  Artikeln, welche nun die Grundlage für die weitere Auswertung darstellen.

### **Fazit & Ausblick**

Die erste Sichtung der eingeschlossenen Studien zeigte, dass das Thema Bildung für nachhaltige Entwicklung generell aber auch im Zusammenhang mit der Lehrkräftebildung ein wichtiges und zunehmendes Forschungsfeld darstellt. So fand in den letzten fünf Jahren verstärkt Forschung in diesem Bereich statt. Das Screening hinsichtlich der Verortung der jeweiligen Artikel je nach naturwissenschaftlicher Disziplin ließ erkennen, dass Studien in allen Naturwissenschaften, abgesehen der Informatik, erfolgen. Dies unterstreicht die Auffassung von Bildung für nachhaltige Entwicklung als übergreifendes Konzept.

Aufbauend auf die Ergebnisse des systematischen Reviews soll nun die Herausarbeitung der entsprechenden Kompetenzen und Wissensfacetten erfolgen, die die Grundlage für die Entwicklung eines Kompetenzmodells für Bildung für nachhaltige Entwicklung in den Naturwissenschaften darstellen. Dabei soll die Kategorienbildung induktiv aus den eingeschlossenen Artikeln mittels der Auswertung in MAX-QDA erfolgen. In einem nächsten Schritt erfolgt die Validierung des Kompetenzmodells anhand einer zwei-schrittigen explorativen Delphi-Studie unter Einbezug von Experten im Bereich BNE und Naturwissenschaftsdidaktik.

### Literatur

- Deutsche UNESCO-Kommission (2014). UNESCO-Roadmap zur Umsetzung des Weltaktionsprogramms „Bildung für nachhaltige Entwicklung“. Bonn: DUK.
- de Haan, G. (2007). Orientierungshilfe Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Sekundarstufe I: Begründungen, Kompetenzen, Lernangebote.  
[http://www.transfer-21.de/daten/materialien/Orientierungshilfe/Orientierungshilfe\\_Kompetenzen.pdf](http://www.transfer-21.de/daten/materialien/Orientierungshilfe/Orientierungshilfe_Kompetenzen.pdf).
- de Haan, G. (2008). Gestaltungskompetenz als Kompetenzkonzept der Bildung für nachhaltige Entwicklung. In I. Bormann & G. de Haan (Hrsg.), *Kompetenzen der Bildung für nachhaltige Entwicklung* (S. 23-43). Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften.
- Hellberg-Rode, G.; Schrüfer, G. (2016). Welche spezifischen professionellen Handlungskompetenzen benötigen Lehrkräfte für die Umsetzung von Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE)? In: *Zeitschrift für Didaktik der Biologie* 20/2016, 1-29.
- Ibisch, P. L.; Molitor, H.; Conrad, A.; Walk, H.; Mihotovic, V.; Geyer, J. (Hrsg.). (2018). *Der Mensch im globalen Ökosystem*. München: Oekom.
- Imara, K.; Altinay, F. (2021). Integrating Education for Sustainable Development Competencies in Teacher Education. *Sustainability* 2021, 13, 12555. <https://doi.org/10.3390/su132212555>.
- KMK. (2017). *Zur Situation und zu Perspektiven der Bildung für nachhaltige Entwicklung: Bericht der Kultusministerkonferenz vom 17.03.2017*.
- Liberati, A., Altman, D. G., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gøtzsche, P. C., Ioannidis, J. P. A., et al. (2009). The PRISMA Statement for Reporting Systematic Reviews and Meta-Analyses of Studies That Evaluate Health Care Interventions: Explanation and Elaboration. *PLoS Medicine*, 6(7), e1000100. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000100>
- Linkwitz, M.; Belova, N.; Eilks, I. (2021) Grüne und nachhaltige Chemie bereits im Chemieunterricht der SI? Das Projekt „Cosmetics go green“. In: *Chemie konkret*, 28, 155-161.
- Neckel, S., Besedovsky, N., Boddenberg, M., Hasenfratz, M., Pritz, S. M., Wiegand, T. (2018). *Die Gesellschaft der Nachhaltigkeit*. Bielefeld: transcript Verlag.
- Sommer, M., Rucht, D., Haunss, S. & Zajak, S. (2019). *Fridays for Future: Profil, Entstehung und Perspektiven der Protestbewegung in Deutschland*. Freie Universität Berlin.
- Vbw - Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft e. V. (Hrsg.) (2021). *Nachhaltigkeit im Bildungswesen – was jetzt getan werden muss*. Münster: Waxmann.