

Keil, Andreas [Hrsg.]; Hanau, Annika [Hrsg.]; Dietze, Julian [Hrsg.]
BNE in der Lehrkräftebildung. Erkenntnisse aus Forschung und Praxis

Münster ; New York : Waxmann 2025, 381 S. - (Erziehungswissenschaft und Weltgesellschaft; 16)



Quellenangabe/ Reference:

Keil, Andreas [Hrsg.]; Hanau, Annika [Hrsg.]; Dietze, Julian [Hrsg.]: BNE in der Lehrkräftebildung. Erkenntnisse aus Forschung und Praxis. Münster ; New York : Waxmann 2025, 381 S. - (Erziehungswissenschaft und Weltgesellschaft; 16) - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-339934 - DOI: 10.25656/01:33993; 10.31244/9783818850357

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-339934>

<https://doi.org/10.25656/01:33993>

in Kooperation mit / in cooperation with:



WAXMANN
www.waxmann.com

<http://www.waxmann.com>

Nutzungsbedingungen

Dieses Dokument steht unter folgender Creative Commons-Lizenz: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.de> - Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt unter folgenden Bedingungen vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen sowie Abwandlungen und Bearbeitungen des Werkes bzw. Inhaltes anfertigen: Sie müssen den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen. Dieses Werk bzw. der Inhalt darf nicht für kommerzielle Zwecke verwendet werden. Die neu entstandenen Werke bzw. Inhalte dürfen nur unter Verwendung von Lizenzbedingungen weitergegeben werden, die mit denen dieses Lizenzvertrages identisch oder vergleichbar sind.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

This document is published under following Creative Commons-Licence: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.en> - You may copy, distribute and transmit, adapt or exhibit the work in the public and alter, transform or change this work as long as you attribute the work in the manner specified by the author or licensor. You are not allowed to make commercial use of the work. If you alter, transform, or change this work in any way, you may distribute the resulting work only under this or a comparable license.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.



Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Mitglied der



16

Erziehungswissenschaft und
Weltgesellschaft

Andreas Keil, Annika Hanau,
Julian Dietze (Hrsg.)

BNE in der Lehrkräftebildung

Erkenntnisse aus Forschung und Praxis

WAXMANN

Erziehungswissenschaft und Weltgesellschaft

herausgegeben von
Gregor Lang-Wojtasik (Weingarten)
Helmuth Hartmeyer (Wien)

Band 16

Andreas Keil, Annika Hanau,
Julian Dietze (Hrsg.)

BNE in der Lehrkräftebildung

Erkenntnisse aus Forschung und Praxis



Waxmann 2025
Münster · New York

Gefördert vom

Ministerium für Umwelt,
Naturschutz und Verkehr
des Landes Nordrhein-Westfalen



Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.dnb.de> abrufbar.

Erziehungswissenschaft und Weltgesellschaft, Bd. 16

ISSN 1867-5891

Print-ISBN 978-3-8188-0035-2

E-Book-ISBN 978-3-8188-5035-7

<https://doi.org/10.31244/9783818850357>

Waxmann Verlag GmbH, 2025
Steinfurter Straße 555, 48159 Münster

www.waxmann.com
info@waxmann.com

Umschlaggestaltung: Pleßmann Design, Ascheberg

Satz: satz&sonders, Dülmen

Druck: CPI Books GmbH, Leck

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier gemäß ISO-9706

Dieses Werk ist unter der Lizenz CC BY-NC-SA 4.0 veröffentlicht:

Namensnennung – Nicht-kommerziell –

Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International



Diese Lizenz gilt nur für das Originalmaterial. Alle gekennzeichneten Fremdinhalte (z.B. Abbildungen, Fotos, Zitate etc.) sind von der CC-Lizenz ausgenommen und für deren Wiederverwendung ist es ggf. erforderlich, weitere Nutzungsgenehmigungen beim jeweiligen Rechteinhaber einzuholen.

Inhalt

Einführung

Andreas Keil, Annika Hanau, Julian Dietze
Neue Perspektiven auf BNE.
Vorwort 11

Birgitta Wolff, Andreas Keil
„Nachhaltigkeitsdidaktik“.
Universitäre Beiträge zu nachhaltiger Entwicklung (NE) und
Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) 19

Perspektiven aus den Arbeitsgruppen des Hochschulnetzwerks BNE in der Lehrkräftebildung in NRW

Magdalena Buddeberg, Elisa Schneider
Digitale Brücken bauen.
Vernetzung der hochschulischen Lehrkräftebildung mit der
schulpraktischen Umsetzung von Bildung für nachhaltige
Entwicklung 37

Ursula Steffen, Annette Kroschewski, Andreas Keil
Potenziale von institutionenübergreifenden
BNE-Kooperationen in der Lehrkräftebildung.
Kreativität und Design Thinking am Beispiel von
BNE-Hackathons und Projektkursen 51

*Stefan Dittmann-Zöllner, Christiane Edler, Nadine Ehrlich,
Marie Giesen, Philip Helf, Julia Krol, Ricardo Römhild,
Georg Winterseel*
Perspektiven der BNE-Nachwuchsforschenden 69

Frank Wistuba, Philip Helf, Vanessa Henke, Simone Opel
A Twin Challenge.
Bildung für nachhaltige Entwicklung und generative KI in der
Lehrkräftebildung 87

BNE in der Lehrkräftebildung / Forschung

*Julian Dietze, Andreas Keil, Frank Wistuba, Anne Caplan,
Johann Görkes*

Einschätzungen zur Verankerung von BNE.

Befragung der Lehrenden an den Universitäten in Nordrhein-
Westfalen 105

Julia Zaum, Annika Hanau, Andreas Keil

Implementierung von BNE in der ersten Phase der Lehrkräftebildung.
Eine Umfrage unter Lehramtsstudierenden in Nordrhein-

Westfalen 125

Stefan Dittmann-Zöllner

Mehr Struktur wagen?

Ansätze zur Implementierung von BNE in der
Lehramtsausbildung am Beispiel des Zentrums für

Lehrer*innenbildung an der Universität zu Köln 141

*Kristin Krebs, Julius Merkens, Lea Hochkirchen, Felix Kruthaup,
Laetitia Franzke*

Studentisch organisierte Lehre im Kontext von BNE.

Eine kritische Reflexion 155

Anne-Kathrin Lindau, Ann-Kathrin Bremer

Bildung für nachhaltige Entwicklung und Service Learning in
der Lehrkräftebildung.

Grundlagen, Konzepte und Implikationen 171

*Melanie Beudels, Alexandra Budke, Ines Düllberg, Claudia
Henrichwark, Miriam Kuckuck, Dina Vasiljuk*

Konzeption, Einsatz und Evaluation von Open Educational
Resources zu BNE in der universitären Ausbildung von

Lehrkräften und Kindheitspädagog*innen 185

Meike Neuhaus

Klimawandel und Philosophie.

Zwischen Problem- und Lösungsorientierung 207

Phillip Gutberlet, Leonie Liekefett, Felix Peter

Emotionssensible Nachhaltigkeitsbildung und die Rolle der Lehrkräfte 225

BNE in der Bildungspraxis

Florian Kohler, Nursima Avşar, Corinna Wagner, Alexander Siegmund
 Perspektiven aus dem Masterstudiengang Digitale Bildung für
 nachhaltige Entwicklung 247

Wilhelm Trampe
 Das Leitbild der Großen Transformation.
 Eckpunkte einer transformativen Didaktik im Rahmen einer
 (beruflichen) Bildung für eine nachhaltige Entwicklung 265

Beatrix Bröker, Thomas Kratzert, Claudia Salmen
 BNE in der Ausbildung, Organisation und Alltagspraxis.
 Der Whole Institution Approach am ZfsL Dortmund 281

Carolin Kammrad, Michael Meyer
 „Was hat das mit Mathe zu tun?“.
 BNE im Mathematikunterricht 299

Rebecca Grandrath, Nalan Orhan, Claudia Bohrmann-Linde
 Konzeption einer Projektwoche zu den Themen Food Waste und
 Food Loss für die gymnasiale Oberstufe 315

Elisabeth Kiesling, Claudia Bohrmann-Linde
 Von der Leitlinie BNE zum bilingual-englischen Schülerlabor.
 Konzeption, Erprobung und Evaluation einer bilingualen
 Experimentierumgebung im Fach Chemie zum Thema Carbon
 Capture and Storage 327

Thomas Hoffmann
 Heureka statt Panik!
 Lösungsorientierte Unterrichtsansätze für den Umgang mit
 globalen Herausforderungen im (Geographie-)Unterricht 345

Georg Winterseel
 BNE im Spiegel kritischer Bildungstheorie.
 Die Bedeutung kritischer (Selbst-)Reflexion für eine BNE 359

Autorinnen und Autoren 373

I

Einführung

Neue Perspektiven auf BNE

Vorwort

Andreas Keil, Annika Hanau, Julian Dietze

Das Hochschulnetzwerk *Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Lehrkräftebildung in Nordrhein-Westfalen* ist 2019 angetreten, um die Bildungskonzeption Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE) in die universitäre Bildung in NRW stärker einzubringen. Es greift damit die vorherige BNE-Landesstrategie NRW (Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen 2016) auf und ist Bestandteil der neuen (Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen (MUNV) 2024). Konkret gilt es mit diesem Netzwerk, die Lehrkräftebildung in Transformationsprozesse hin zu einer nachhaltigen Entwicklung und Zukunftsfähigkeit einzubinden und damit einen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung im Sinne von SDG 4 (hochwertige Bildung) zu leisten. Studierende und Lehrkräfte sowie außerschulische BNE-Expert*innen erschließen sich in der Zusammenarbeit Nachhaltigkeitskompetenzen und können als „Change Agents“ (Bedehäsing, 2020) und Multiplikator*innen für eine nachhaltige Zukunft wirken. Diese etablierte, mehrjährige Netzwerkarbeit dokumentiert, wie wichtig die Kooperation von unterschiedlichen BNE-Akteuren ist, um gemeinsam in Lehre, Forschung und Theorie BNE umsetzen zu können. Die vielfältige Arbeit und die Perspektiven des BNE-Hochschulnetzwerks NRW können mit dem vorliegenden Sammelband erfasst werden. Mit den folgenden Beiträgen wird deutlich, wie facettenreich die Sichtweisen auf BNE und die Umsetzung dieser Bildungskonzeption sind.

Anschließend an dieses Vorwort skizzieren Birgitta Wolff und Andreas Keil in ihrem Beitrag („Nachhaltigkeitsdidaktik. Universitäre Beiträge zu nachhaltiger Entwicklung (NE) und Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE)“), wie durch den Fokus auf Lösungsorientierung eine gemeinsame BNE-Strategie für alle Universitäten in NRW aussehen kann. Sie stellen das BNE-Hochschulnetzwerk und die Nachhaltigkeitsinitiative der Universitäten in NRW Humboldtⁿ vor und betonen, wie über eine Zusammenarbeit der beiden sowie mit der LRK die Stärkung einer auf Lösungsorientierung fokussierten Nachhaltigkeitskompetenz gelingen kann. Außerdem werden erste Folgerungen aus der Umfrage an den Universitäten in NRW diskutiert.

Im zweiten Kapitel des Buches werden die BNE-Perspektiven der vier Arbeitsgruppen des BNE-Hochschulnetzwerks diskutiert:

Für die *AG Exemplarische Umsetzung von BNE in der Hochschullehre* stellen Magdalena Buddeberg und Elisa Schneider mit ihrem Beitrag („Digitale Brücken bauen. Vernetzung der hochschulischen Lehrkräftebildung mit der schulpraktischen Umsetzung von Bildung für nachhaltige Entwicklung“) Begründungen und Hintergründe des Projekts DigiNetzBNE vor. Mit diesem Projekt wird ein digital vernetzter Bildungsraum für BNE entwickelt. Ausgehend von einem Seminarkonzept zu BNE, das an der TU Dortmund in der Lehrkräftebildung im Bereich Bildungswissenschaften genutzt wird, wird die didaktische Umsetzung einer emanzipatorischen BNE dargelegt, die Verknüpfung mit dem schulpraktischen Teil (Seminare zum Praxissemester) der Lehrkräftebildung aufgezeigt und die Möglichkeiten und Belastungen eines digitalen Bildungsraums diskutiert.

Ursula Steffen, Annette Kroschewski und Andreas Keil bekräftigen in ihrem Beitrag („Potenziale von institutionenübergreifenden BNE-Kooperationen in der Lehrkräftebildung. Kreativität und Design Thinking am Beispiel von BNE-Hackathons und Projektkursen“) wie eine interdisziplinäre und institutionenübergreifende Organisation von BNE gelingen kann. Am Beispiel der *AG Kooperation zwischen Schule, Hochschule, ZfsL und außerschulischer Bildung* zeigen sie auf, wie BNE an den Schnittstellen und innerhalb der Institutionen der Lehrkräftebildung gefördert werden kann. Sie stellen dabei die zwei in der AG entwickelten Initiativen BNE-Hackathons sowie BNE-Projektkurse vor.

Stefan Dittmann-Zöllner, Christiane Edler, Nadine Ehrlich, Marie Giesen, Philip Helf, Julia Krol, Ricardo Römhild und Georg Winterseel („Perspektiven der BNE-Nachwuchsforschenden“) zeigen die verschiedenen Forschungsansätze der Mitglieder der *AG der BNE-Nachwuchsforschenden* auf, die sich seit dem Jahr 2023 im BNE-Hochschulnetzwerk NRW als neue AG zusammengeschlossen haben. Zunächst werden Beispiele und Überlegungen zu BNE im Mathematikunterricht, dann zur fremdsprachlichen BNE vorgestellt. Es folgt die Diskussion zur Zukunft von BNE im Geographieunterricht sowie die Darstellung zur digitalen Transformation im Kontext von SDGs und BNE am Beispiel von Large Language Models. Schließlich wird die Perspektive der Kritischen Bildungstheorie auf BNE behandelt.

Für die *AG BNE und Digitalität* widmen sich Frank Wistuba, Philip Helf, Vanessa Henke und Simone Opel („A Twin Challenge. Bildung für nachhaltige Entwicklung und generative KI in der Lehrkräftebildung“) der Relationierung von BNE und digitaler Bildung im Rahmen von thematischen Erkundungen, inhaltlichen Annäherungen und konzeptionellen Sondierungen aus

bildungswissenschaftlicher und informatischer Perspektive. Diskutiert wird wie BNE und generative KI in der Lehrkräftebildung gegenstands- und kompetenzorientiert aufeinander bezogen werden können.

Das dritte Kapitel des Buches thematisiert in acht Beiträgen die Forschungsaktivitäten zu BNE in der Lehrkräftebildung der Netzwerkmitglieder:

Über eine Zusammenarbeit des BNE-Hochschulnetzwerks mit Humboldtⁿ und bne:digital.nrw wurde eine NRW-weite Umfrage zur Verankerung von BNE in der universitären Lehre durchgeführt. Den aktuellen Stand dieser Implementierung sowie die Wahrnehmung anderer BNE-spezifischer Angebote an den Universitäten durch die Lehrenden fassen Julian Dietze, Andreas Keil, Frank Wistuba, Anne Caplan und Johann Görkes im Beitrag („Einschätzungen zur Verankerung von BNE. Befragung der Lehrenden an den Universitäten in Nordrhein-Westfalen“) zusammen.

Die Wahrnehmung und Bewertung der Verankerung von BNE im Lehramtsstudium in NRW aus Sicht der Studierenden wird durch den Beitrag von Julia Zaum, Annika Hanau und Andreas Keil („Implementierung von BNE in der ersten Phase der Lehrkräftebildung. Eine Umfrage unter Lehramtsstudierenden in Nordrhein-Westfalen“) aufgegriffen. Dargestellt werden die Ergebnisse der Erhebung, die Julia Zaum im Rahmen ihrer Masterarbeit durchgeführt und ausgewertet hat. Konkret diskutiert werden die Fragen nach dem Gelingen der Verankerung von BNE in der Lehrkräftebildung aus Sicht der Studierenden sowie die Identifizierung von Chancen und Herausforderungen, die im Rahmen der Umsetzung von BNE bestehen.

Stefan Dittmann-Zöllner stellt in seinem Beitrag („Mehr Struktur wagen? Ansätze zur Implementierung von BNE in der Lehramtsausbildung am Beispiel des Zentrums für Lehrer*innenbildung an der Universität zu Köln“) die Umsetzung von BNE an der Universität zu Köln (UzK) vor, die vor allem durch die Entwicklung zentraler Maßnahmen im Zentrum für Lehrer*innenbildung (ZfL) vorangetrieben wird. Basierend auf einer Studierendenbefragung aus 2022 werden didaktische Ansätze für die Praxisphasen der Lehramtsstudiengänge erprobt. Abschließend werden die bisherigen Fortschritte bei der strukturellen Verankerung von BNE an der UzK bewertet.

Kristin Krebs, Julius Merkens, Lea Hochkirchen, Felix Kruthaup und Laetitia Franzke stellen in ihrem Beitrag („Studentisch organisierte Lehre im Kontext von BNE. Eine kritische Reflexion“) theoretische Erkenntnisse zu Hierarchien und der Institutionalisierung in transformativen Bildungsprozessen mit Bezug zu studentisch organisierter Lehre dar, bevor die Ringvorlesung „Klimakrise und Nachhaltigkeit“ an der Bergischen Universität Wuppertal vorgestellt und anschließend anhand aufgestellter Thesen kritisch reflektiert wird. Abschließend blicken Krebs et al. auf die Zukunft der Ringvor-

lesung und zeigen Handlungsempfehlungen zur aktiven Förderung von SOL auf.

Anne-Kathrin Lindau und Ann-Kathrin Bremer fokussieren in ihrem Beitrag („Bildung für nachhaltige Entwicklung und Service Learning in der Lehrkräftebildung. Grundlagen, Konzepte und Implikationen“) Service Learning als BNE-Methode und stellen einige Beispiele vor, die zu einer Umsetzung der Methode im Rahmen der Lehrkräftebildung existieren.

Melanie Beudels, Alexandra Budke, Ines Düllberg, Claudia Henrichwark, Miriam Kuckuck und Dina Vasiljuk gehen in ihrem Beitrag („Konzeption, Einsatz und Evaluation von Open Educational Resources zu BNE in der universitären Ausbildung von Lehrkräften und Kindheitspädagog*innen“) der Frage nach, wie Open Educational Resources für (angehende) Lehrpersonen und Kindheitspädagog*innen auf pädagogisch-didaktischer sowie technischer Ebene gestaltet sein können, um BNE-Inhalte und -Kompetenzen qualitativ hochwertig zu vermitteln. Dazu werden ausgewählte Evaluationsergebnisse aus dem Verbundprojekt BNE-OER (04/2022–03/2024, Förderung: Ministerium für Kultur und Wissenschaft des Landes NRW) vorgestellt.

Meike Neuhaus („Klimawandel und Philosophie. Zwischen Problem- und Lösungsorientierung“) stellt zunächst dar, welchen Beitrag das Fach Praktische Philosophie im Kontext von Nachhaltigkeitsfragen leistet. Dann diskutiert sie in mehreren Kapiteln (theoretisch, philosophiedidaktisch, mit einer Befragung von Schüler*innen und am Beispiel der Methode Zukunftswerkstatt) die besondere Bedeutung des Themas Klimawandel im Fach Philosophie im Zusammenhang mit der Diskussion um Problem- und Lösungsorientierung.

Phillip Gutberlet, Leonie Liekefett und Felix Peter beschäftigen sich in ihrem Beitrag („Emotionssensible Nachhaltigkeitsbildung und die Rolle der Lehrkräfte“) mit sozial-ökologischen Krisen und dem Umgang mit den damit verbundenen Herausforderungen. Aus den Rollen von Lehrpersonen als Wissensvermittler*innen, Pädagog*innen sowie Lernenden und Schulentwickler*innen leiten sie konkrete Empfehlungen für Lehrkräftebildung und Schulentwicklung ab.

Schließlich folgen im vierten Kapitel acht Beiträge zu BNE aus der Bildungspraxis:

Einen Einblick in den Masterstudiengang Digitale Bildung für nachhaltige Entwicklung geben Florian Kohler, Nurisma Avşar, Corinna Wagner und Alexander Siegmund („Perspektiven aus dem Masterstudiengang Digitale Bildung für nachhaltige Entwicklung“). Neben einer Einführung in die Hintergründe (Ziele und Konzeption) der Studiengangentwicklung, ermöglichen Kohler et al. Einblicke in die Lehre sowie die Zukunftsaussichten der Absol-

ventinnen und Absolventen. Ebenfalls dargestellt wird die studentische Perspektive, welche sich in die Bereiche Interdisziplinarität, Praxisbezug, Kompetenzorientierung und Feedbackkultur gliedert.

Wilhelm Trampe („Das Leitbild der Großen Transformation. Eckpunkte einer transformativen Didaktik im Rahmen einer (beruflichen) Bildung für eine nachhaltige Entwicklung“) greift das Thema Berufliche Bildung für eine nachhaltige Entwicklung (BBNE) auf. Mit dem Beitrag wird eine bildungskritische Diskussion zu BNE und zum Konzept der Großen Transformation vorgelegt. In diesem Zusammenhang wird zunächst die Entwicklung von BBNE in der Berufs- und Wirtschaftspädagogik und die Hintergründe der Konzeption einer Großen Transformation dargestellt. Schließlich werden die Perspektiven einer transformativen Didaktik diskutiert, die die Konzeptionen der Großen Transformation, des transformativen Lernens und der transformativen Bildung einbezieht.

Beatrix Bröker, Thomas Kratzert und Claudia Salmen („BNE in der Ausbildung, Organisation und Alltagspraxis. Der Whole Institution Approach am ZfsL Dortmund“) erfassen den Ansatz des Whole Institution Approachs in der Umsetzung an einem Zentrum für schulpraktische Lehrerbildung (ZfsL). Nach der Darstellung von Hintergründen zu diesem Ansatz gehen sie auf die Umsetzungsbereiche Ausbildung, Organisation und Alltagspraxis ein und schließen mit der Diskussion von Perspektiven des Whole Institution Approachs für die zweite Phase der Lehrkräftebildung.

Der Beitrag von Carolin Kammrad und Michael Meyer („Was hat das mit Mathe zu tun?‘ BNE im Mathematikunterricht“) thematisiert den Bezug von BNE zum Mathematikunterricht. Zunächst werden die fachdidaktischen Hintergründe zu BNE und Mathematikunterricht („Sachrechnen“, „Modellieren“) aufgezeigt, dann werden Aufgabenbeispiele vorgestellt. Schließlich werden Ergebnisse einer Befragung von Schüler*innen (in den Klassen 5–12) mit Blick auf die aktuelle Situation von BNE im Mathematikunterricht vorgestellt und diskutiert.

Rebecca Grandrath, Nalan Orhan und Claudia Bohrmann-Linde stellen in ihrem Beitrag („Konzeption einer Projektwoche zu den Themen Food Waste und Food Loss für die gymnasiale Oberstufe“) eine Projektwoche zum Thema Food Waste und Food Loss am Beispiel des Apfels vor, welche im Sinne des Transfers von Forschung an Schule konzeptioniert wurde. Mit dem Fokus auf Experimente als fachspezifische Methode des Chemieunterrichts, wird das Grobkonzept vorgestellt, welches die verschiedenen Dimensionen der Nachhaltigen Entwicklung anspricht und Kriterien für BNE-Lernprozesse erfüllt.

Der Beitrag von Elisabeth Kiesling und Claudia Bohrmann-Linde („Von der Leitlinie BNE zum bilingual-englischen Schülerlabor. Konzeption, Er-

probung und Evaluation einer bilingualen Experimentierumgebung im Fach Chemie zum Thema Carbon Capture and Storage“) beschreibt die Konzeption und Erprobung eines bilingualen Lernangebots für ein Schülerlabor im Chemieunterricht, welches die Leitlinien zur Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) durch authentische, außerschulische Lernumgebungen erfüllt. Zudem wird erläutert, wie der Kurs in bestehende Schulstrukturen als BNE-Angebot eingebettet werden kann und stellt Lehrkräften praxisnahe Methoden, Materialien und Beispiele für BNE im Chemieunterricht bereit.

Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) wird als Schlüssel angesehen, um kritisches Denken und transformative Handlungsfähigkeit zu fördern und damit globale Herausforderungen wie Klimawandel, Armut und Migration zu bewältigen. Während pessimistische Stimmen den „Weltuntergang“ betonen, setzen optimistische Perspektiven auf Lösungen und positive Veränderungen. Diese Debatte wirft die Frage auf, wie Schulen mit den globalen Problemen umgehen und ob sie eher eine pessimistische oder lösungsorientierte Unterrichtsgestaltung verfolgen. Thomas Hoffmanns Beitrag („Heureka statt Panik! Lösungsorientierte Unterrichtsansätze für den Umgang mit globalen Herausforderungen im (Geographie-)Unterricht“) beleuchtet diese Ansätze und legt einen besonderen Fokus auf die Rolle von BNE in diesem Kontext.

Georg Winterseel setzt sich in seinem Beitrag („BNE im Spiegel kritischer Bildungstheorie. Die Bedeutung kritischer (Selbst-)Reflexion für eine BNE“) kritisch mit den Konzepten der Selbstwirksamkeitserfahrungen sowie der Lösungsorientierung auseinander. Er argumentiert, dass hierbei die Probleme einer nicht-nachhaltigen Entwicklung nicht vernachlässigt werden sollten, da das Wissen über diese Ursachen eine Bedingung für tatsächliche Lösungsorientierung ist. Im Rahmen dieses Diskurses über die Schließung der Lücke zwischen Wissen und Handeln betont er die Bedeutung von kritisch-gesellschaftstheoretisch fundierten Perspektiven für BNE. Als Möglichkeit für eine solche kritische Selbstreflexion der eigenen Bildungsarbeit stellt er eine Reihe von Leitfragen in unterschiedlichen Kategorien zusammen.

Den Autor*innen sei ganz herzlich für ihre Mitarbeit an diesem Sammelband gedankt. Zudem ist den Herausgebern der Reihe „Erziehungswissenschaft und Weltgesellschaft“ (Helmuth Hartmeyer und Gregor Lang-Wojtasik) und dem Waxmann Verlag für die erneute Anbindung dieses zweiten Sammelbandes des BNE-Hochschulnetzwerks NRW (erster Band: Keil et al., 2020) an diese Reihe zu danken. So liegt mit der aus dem BNE-Hochschulnetzwerk NRW entstandenen Länderinitiative zur Förderung der Umsetzung des Orientierungsrahmens Globales Lernen in Form von BNE-Projektkursen (s.

Steffen et al. in diesem Band) sowie mit der globalen Maßstabsebene, die häufig systematisch von BNE-Arbeit erschlossen wird, eine große Nähe zur Konzeption des Globalen Lernens vor wie sie von der Reihe und von Lang-Wojtasik seit vielen Jahren vertreten wird (Lang-Wojtasik, 2022).

Zum Abschluss dieses Vorworts ist der Dank an weitere Personen hervorzuheben, die dieses Buch unterstützt und ermöglicht haben: Hier sind vor allem Marlies Dieckmann (†) und Jiska Troppenz aus dem Referat ‚Haushalts- und Querschnittsaufgaben, Bildung für nachhaltige Entwicklung, Umweltbildung, BNE-Agentur‘ des MUNV NRW zu nennen, denen für den seit 2018 intensiv durchgeführten Austausch zum BNE-Hochschulnetzwerk und deren große Unterstützung der Netzwerkarbeit besonders zu danken ist.¹ Zudem gilt der Dank den Mitgliedern des wissenschaftlichen Beirats (Prof. Dr. B. Wolff, J. Troppenz, B. Bollmann, U. Steffen, Dr. S. Leibold, S. Menke, G. Winterseel), den Sprecher*innen der Arbeitsgruppen (Dr. M. Buddeberg (AG Exemplarische Umsetzung von BNE in der Hochschullehre), U. Steffen (AG Kooperation zwischen Schule, Hochschule, ZfsL und außerschulischer Bildung), G. Winterseel (BNE Nachwuchsforschende), F. Wistuba (BNE und Digitalität); s. deren Beiträge in Kap. 2 des vorliegenden Bandes) und sämtlichen Mitgliedern des BNE-Hochschulnetzwerks (391 Personen: Stand 16. 12. 2024) für die intensive Zusammenarbeit. Abschließend sei den Mitarbeitenden der AG-BNE sowie den studentischen Hilfskräften am Institut für Geographie und Sachunterricht der Bergischen Universität Wuppertal gedankt, die sich mit großem Engagement bei der Etablierung des BNE-Hochschulnetzwerks NRW beteiligt haben. Zuletzt zeigte unser intensiv geführter Dialog zur Leitbild- und Strategieentwicklung sowie zur Professionalisierung des BNE-Netzwerks, dass ohne die konstruktive Zusammenarbeit und das große Engagement all dieser Personen und Institutionen ein Hochschulnetzwerk BNE in der Lehrkräftebildung in NRW nicht möglich wäre.

Literatur

Bedehäsing, J. (2020). Lehrerinnen und Lehrer als Change Agents der Nachhaltigkeit in Theorie und Praxis. In: M. Hemmer, Lindau, A.-K. Peter, C. Rawohl M., & Schrüfer, G. (Hrsg.), *Lehrerprofessionalität und Lehrerbildung im Fach Geogra-*

1 Dem Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen sei an dieser Stelle ausdrücklich für die Förderung des BNE-Hochschulnetzwerks seit Beginn und für die Finanzierung dieses Sammelbandes gedankt. Der Bergischen Universität Wuppertal ist für die Finanzierung der Open-Access-Veröffentlichung zu danken.

phie im Fokus von Theorie, Empirie und Praxis. Ausgewählte Tagungsbeiträge zum HGD-Symposium 2018 in Münster (= Geographiedidaktische Forschungen 72). Münster: Münsterscher Verlag für Wissenschaft, S. 251–262.

Keil, A., Kuckuck, M., & Faßbender, M. (Hrsg.). (2020). BNE-Strukturen gemeinsam gestalten. Waxmann. <https://doi.org/10.31244/9783830991588>

Lang-Wojtasik, G. (Hrsg.). (2022). Globales Lernen für nachhaltige Entwicklung – Ein Studienbuch. Waxmann. <https://doi.org/10.36198/9783838558363>

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. (2016). Landesstrategie Bildung für nachhaltige Entwicklung – Zukunft Lernen NRW (2016–2020). Düsseldorf. Verfügbar unter: https://www.umwelt.nrw.de/system/files/media/document/file/bne_landesstrategie_2016.pdf (13. 12. 2024)

Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen. (2024). Landesstrategie Bildung für nachhaltige Entwicklung – BNE in NRW 2030. Düsseldorf. Verfügbar unter: https://www.bne.nrw/fileadmin/Dateien/BEREICH_Strategie/2024_BNE-Strategie_ba.pdf (13. 12. 2024)

„Nachhaltigkeitsdidaktik“

Universitäre Beiträge zu nachhaltiger Entwicklung (NE) und Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE)

Birgitta Wolff, Andreas Keil

„Ideen können nur nützen, wenn sie
in vielen Köpfen lebendig werden“
(Alexander von Humboldt)

1. Einleitung: Lösungsorientierung als Maxime von BNE

Ziel dieses Beitrags ist zu zeigen, wie für NRW eine gemeinsame universitäre BNE-Strategie aussehen und unter Schaffung universitätsübergreifender Strukturen umgesetzt werden kann. Die Idee, die gesamte schulbezogene BNE stärker als bislang nicht primär problemorientiert, sondern viel stärker lösungsorientiert und aktivierend zu gestalten, stellt eine Prämisse dieses Ansatzes dar. Daraus ergeben sich hohe Anforderungen an Interdisziplinarität und kooperatives Arbeiten. Vorteil sollte sein, dass durch eine solche Perspektivverschiebung mittelfristig ein deutlicher Fortschritt auf dem langen Weg vom Wissen zum Handeln, von wissenschaftlicher Nachhaltigkeitsexpertise zur Wirkung in der Praxis über Lehrkräfte und ihre Schüler*innen als künftige Akteur*innen erzielt werden kann.

Die Relevanz des Themas ist wissenschaftlich belegt: Planetare Grenzen haben wir mit unserer Lebensweise im Zeitalter des Anthropozäns (Crutzen, 2002) kontinuierlich und zunehmend überschritten (Richardson et al., 2023; Steffen et al., 2015; Rockström et al., 2009). Relevanz und Dringlichkeit der Thematik als Ausgangspunkt zu vermitteln, ist zur Begründung einer Nachhaltigkeitsdidaktik wichtig. Denn zum einen kann mit einem solchen Einstieg dem Vorwurf begegnet werden, dass das Thema ein „Mode- oder Blümchenthema“ sei, das bald wieder an Bedeutung verlieren wird. Im Sinne eines Nachhaltigkeitsfünfecks werden uns die Zusammenhänge in unserem komplex interdependenten Mensch-Umwelt-System nicht nur ökologisch, sondern auch ökonomisch, sozial, kulturell und politisch dauerhaft betreffen. Zum anderen kann damit eingeleitet werden, wie Wissenschaft und Bildung den aktuellen Herausforderungen einer erforderlichen nachhaltigen Entwicklung mit innovativen Lösungen und Konzepten begegnen

können (beispielsweise Otto et al., 2020). Drittens kann die Notwendigkeit einer NE motivieren, sich bei komplexen Fragestellungen zu vernetzen und an der (Weiter-)Entwicklung von Lösungen mitzuarbeiten, diese gestaltend umzusetzen und damit etwas zunächst als negativ oder gar drohend Wahrgenommenes in positive Fortschritte zu transformieren. Ein solchermaßen konstruktiver Ansatz der BNE kann dazu dienen, auch wieder mehr Zuversicht zu stiften, anders als zur Problemsensibilisierung zunächst hilfreiche Katastrophenszenarien, die häufig im Mittelpunkt von Nachhaltigkeitskommunikation standen. Diese Phase der Sensibilisierung ist in unserer Gesellschaft so weit vorangeschritten, dass wir jetzt verstärkt konkrete Lösungsperspektiven in den Mittelpunkt von Nachhaltigkeitskommunikation stellen müssen.

Eine solche optimistisch zum Handeln auffordernde Perspektive wird durch die Vereinten Nationen mit der Agenda 2030 und den Sustainable Development Goals (SDG) global verfolgt. Für Institutionen des Bildungsbereichs wird mit dem SDG 4 („Hochwertige Bildung für alle“, UN, 2015) und hier insbesondere mit dem Unterziel 4.7 („Kenntnisse und Qualifikationen für nachhaltige Entwicklung“, ebd.) eine Fokussierung auf NE normativ empfohlen (siehe z. B. die Neuausrichtung der Universität Kassel seit 2023). Im Bereich von BNE wird die Bedeutung der Lehrkräftebildung hervorgehoben, da Lehrkräfte „Change Agents“ (BMBF, 2017, S. 29) für eine nachhaltige Entwicklung sein sollen. Allerdings muss faktisch immer noch konstatiert werden, dass von „einer systematischen Implementation von BNE in den Curricula der Lehramtsausbildung, die Fachwissenschaften, Fachdidaktiken und Bildungswissenschaften umfasst, ... keine Rede sein [kann]“ (Gräsel, 2020, S. 25). Ebenso kann aber auch festgehalten werden, dass die Bemühungen um NE und BNE und die Zahl entsprechender Akteure in NRW zunehmen (Hilger et al., 2021).

Vor diesen Hintergründen werden mit dem vorliegenden Beitrag zunächst das BNE-Hochschulnetzwerk NRW und Humboldtⁿ (die Nachhaltigkeitsinitiative der Universitäten in NRW), die sich sehr gut ergänzen und intensiv zusammenarbeiten, vorgestellt. Anschließend werden einige empirische Befunde zu BNE in der Lehrkräftebildung und BNE an Universitäten des Landes NRW vorgestellt, aus denen abschließend Entwicklungsperspektiven für eine noch erfolgreichere BNE abgeleitet werden.

2. Das Hochschulnetzwerk BNE in der Lehrkräftebildung in NRW (kurz: BNE-Hochschulnetzwerk NRW)

Das BNE-Hochschulnetzwerk NRW wurde im Jahr 2019 gegründet. Es wird durch das Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen (MUNV NRW) gefördert (2019–2025) und durch eine Arbeitsgruppe des Lehrstuhls Didaktik der Geographie – Schwerpunkt Sozialgeographie der Bergischen Universität Wuppertal koordiniert. Das Netzwerk folgt den Forderungen aus der Landesstrategie „Bildung für nachhaltige Entwicklung – Zukunft Lernen NRW (2016–2020)“, die bereits im Jahr 2016 die besondere Bedeutung der Lehrkräftebildung für BNE hervorhob (MKULNV NRW, 2016, S. 36 f.). Die wichtige Position von Lehrkräften als Multiplikator*innen einer BNE wird auch von der UNESCO Roadmap zur Umsetzung des Weltaktionsprogramms „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ (DUK, 2014), der deutschen UNESCO-Kommission (2019) und vom nationalen Aktionsplan BNE (DUK, 2017) hervorgehoben, denn Lehrkräfte werden als „Change Agents“ (BMBF, 2017, S. 29) für unsere Zukunft angesehen. Folglich wird eine entsprechende Ausrichtung der Lehrkräftebildung in diese Richtung gefordert. Somit wird mit dem BNE-Hochschulnetzwerk NRW im Sinne einer strukturellen Verankerung von BNE die Etablierung der Bildungskonzeption BNE (Inhalte, Prinzipien, Methoden etc.) in der Lehrkräftebildung in NRW angestrebt.

Mittlerweile hat das Netzwerk über 390 Mitglieder, die sich aus Hochschuldozierenden, Mitarbeitenden der Zentren für schulpraktische Lehrerbildung (ZfsL), Studierenden sowie weiteren Akteur*innen, die als Lehrkräfte in Schulen, an außerschulischen Lernorten, in NGO oder an Übergängen der Lehrkräftebildung arbeiten, zusammensetzen. Interdisziplinär und über Grenzen der Institutionen hinweg findet regelmäßig ein wissenschaftlicher, fachlicher und persönlicher Austausch zu neuen BNE-Erkenntnissen und -Erfahrungen in Netzwerktreffen statt. Nicht nur bei den Netzwerktreffen, sondern kontinuierlich wird gemeinsam an BNE-Fragestellungen gearbeitet, hierzu haben sich vier Arbeitsgruppen etabliert (Lehre, Nachwuchsforschung, Digitalisierung, Kooperationen, siehe die verschiedenen Beiträge der Arbeitsgruppen in diesem Band).

Die Zusammenarbeit der Mitglieder wird auch in Veröffentlichungen dokumentiert. Hier ist der aus der Netzwerkarbeit unter dem Titel „BNE-Strukturen gemeinsam gestalten – Fachdidaktische Perspektiven und Forschungen zu Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Lehrkräftebildung“ entstandene Sammelband zu nennen (Keil et al., 2020) sowie die mit einer Konstellationsanalyse erfasste Übersicht zum Status und zu Perspektiven von BNE

in NRW (Hilger et al., 2021), zwei BNE-Umfragen (Birke et al., 2020 und Dietze et al. in diesem Band) oder der Sammelband von Bush & Birke (2022) zu „Nachhaltigkeit und Social Media – Bildung für nachhaltige Entwicklung in der digitalen Welt“.

Aktuell wird bis 2025 in der Zusammenarbeit des BNE-Hochschulnetzwerks NRW folgendes angestrebt:

1. Forschung: Aufbereitung, Durchführung und Auswertung einer Online-Umfrage zur Bewertung der Perspektiven der Umsetzung von BNE durch Lehrende & Studierende sowie Vorbereitung, Beantragung und Durchführung von BNE-Forschungsprojekten in den Arbeitsgruppen des Netzwerks.
2. Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit: regelmäßige Durchführung von Netzwerktreffen, Versand von Newslettern, Internetauftritt und Pflege eines Social-Media-Kanals, Veröffentlichung des vorliegenden Sammelbands.
3. Austausch: Vertiefung von BNE-Partnerschaften, insbesondere mit der Nachhaltigkeitsinitiative Humboldtⁿ, mit BNE-Netzwerken anderer Bundesländer und Länderinitiativen des Lernbereichs Globale Entwicklung sowie mit studentischen BNE-Netzwerken.
4. Verstetigung: Professionalisierung des BNE-Hochschulnetzwerks NRW, indem Strukturen gemeinsam entwickelt und implementiert werden (Leitbildprozess, dauerhafte Organisationsform des Netzwerks) und durch einen Beirat begleitet werden.

Mit einer dauerhaften Fortführung des BNE-Hochschulnetzwerks NRW auch nach dem Jahr 2025 wird das Gelingen einer systematischen BNE-Umsetzung in der Lehrkräftebildung angestrebt, die dazu beitragen kann, BNE in der gesamten Bildungslandschaft des Landes zu stärken. Im Einklang mit der von der Landesregierung NRW herausgegebenen „Landesstrategie Bildung für nachhaltige Entwicklung – BNE in NRW 2030“ können mit der Umsetzung des Bildungskonzepts BNE in Lehre, Studium und Forschung die zukunftsorientierten Ansprüche von Lehrenden, Studierenden und Forschenden aufgegriffen werden und damit soll BNE in der Lehre weiterhin gestärkt werden (MUNV, 2024, S. 27 f.). In diesem Sinne verabredete das BNE-Hochschulnetzwerk NRW mit der im folgenden Kapitel vorgestellten Hochschulinitiative Humboldtⁿ eine enge Kooperation, mit der die Strategie verfolgt wird, „Lösungen aus der Wissenschaft“ für nachhaltige Entwicklungen mit der Bildungskonzeption BNE auch praktisch zu vermitteln.

3. Humboldtⁿ: die Nachhaltigkeitsinitiative der NRW-Universitäten

Humboldtⁿ ist seit 2021 als eine Initiative der Landesrektorenkonferenz (LRK) der NRW-Universitäten aktiv. Die LRK umfasst 16 Mitgliedsuniversitäten, darunter zwei „Exzellenzuniversitäten“. Sie vertritt über 4.500 Professuren, über 125.000 weitere Beschäftigte und rund 250.000 Studierende aus dem In- und Ausland. Die NRW-Unis sind mit insgesamt 14 Exzellenzclustern, 78 Sonderforschungsbereichen, 43 Transregios sowie 91 ERC-Grants – um nur ausgewählte Indikatoren zu nennen – wissenschaftlich überaus anerkannt. Zugleich dokumentieren fast 59.000 Studienabschlüsse, fast 5.500 abgeschlossene Promotionen sowie fast 300 Habilitationen (Zahlen von 2022) auch umfassendes Engagement in Lehre und wissenschaftlicher Nachwuchsqualifikation.

Zu Humboldtⁿ gehören neben den 16 Mitgliedsuniversitäten auch das Wuppertal Institut, mit jahrzehntelanger Erfahrung besonders erfolgreiche außeruniversitäre Forschungs- und Transfereinrichtung für Transformations- und Nachhaltigkeitsthemen, sowie die Nordrhein-Westfälische Akademie der Wissenschaften und der Künste. Humboldtⁿ verfügt über eine professionell besetzte Arbeitsstelle, die gemeinsam mit einem aus LRK-Mitgliedern bestehenden Beirat und den beiden Humboldtⁿ-Sprecherinnen für die LRK strategische Ideen und operative Jahresplanungen entwickelt und umsetzt. Das Besondere ist die direkte Anbindung an die LRK, wodurch alle Humboldtⁿ-Themen fortlaufend im Kreis der höchsten universitären Leitungsebene diskutiert, beschlossen und in den Universitäten konkret umgesetzt werden können. Gute Ideen werden dadurch mit höherer Wahrscheinlichkeit gefördert und kontinuierlich verfolgt.

Die Aktivitäten von Humboldtⁿ umfassen folgende Handlungsfelder:

1. Schaffung von Transparenz über die nachhaltigkeitsbezogenen Aktivitäten der Mitgliedsuniversitäten und des Wuppertal Instituts in einer „Nachhaltigkeitslandkarte“.
2. Gemeinsame wissenschaftliche Arbeit und deren Kommunikation: Jahresthemen, Kooperationsveranstaltungen, Posterausstellung, Website, Social Media.
3. Nachwuchsförderung auf allen wissenschaftlichen Qualifikationsstufen: Vorlesungsreihe mit ECTS-Punkten für Studierende, Summer School zum jeweiligen Jahresthema für Promovierende; Einrichtung einer AG Nachhaltigkeit mit dem Jungen Kolleg der Wissenschaftsakademie für PostDocs und junge Professor*innen, Fachtagungen.

4. Die Zusammenarbeit mit dem Hochschulnetzwerk BNE-NRW im Themenfeld Lehrkräftebildung: Hier zeigen sich die Vorteile der Kooperation bereits ganz konkret; neben gemeinsamer strategischer Arbeit zur Entwicklung und Absicherung nachhaltiger Arbeitsstrukturen wurde hier auch die bereits erwähnte Befragung von Professuren in allen NRW-Universitäten zur Bestandsaufnahme und systematischen Entwicklung von Empfehlungen durchgeführt. Dass die Umfrage über die LRK-Struktur, m.a.W. die Universitätsleitungen, durchgeführt und in die Universitäten kommuniziert wurde, erklärt die für derartige Umfragen erfreuliche Rücklaufquote.

Im nächsten Schritt wird 2025 u. a. die Entwicklung einer gemeinsamen Arbeitsplattform mit den Hochschulen für Angewandte Wissenschaften vollzogen: die „Zukunftskonferenz“. Dafür wurden jüngst Mittel des NRW-Ministeriums für Wissenschaft und Kunst bis Mitte 2027 bewilligt. So sollen Erkenntnisse aus der Wissenschaft noch stringenter auf die Nachhaltigkeitsstrategie des Landes NRW formuliert und für die Politik nutzbar gemacht werden.

4. BNE an Universitäten: erste Befragungsergebnisse und Folgerungen

Aus den letzten Jahrzehnten liegen viele Erfahrungen zur Forschung zu BNE und zur Umsetzung der Bildungskonzeption BNE an Universitäten vor (siehe beispielsweise Valentin, 2021), so werden auch mit der vorliegenden Veröffentlichung zahlreiche aktuelle, relevante und innovative Beiträge zu BNE-Forschung und -Lehre sowie zur Vernetzung von BNE-Bemühungen in Nordrhein-Westfalen in die Diskussion eingebracht. Beispielhaft seien hier drei Arbeiten mit Fragestellungen zu BNE und Emotionen zu BNE und Kreativität oder zu BNE und Digitalisierung genannt (siehe Buddeberg et al., Steffen et al. sowie Wistuba et al. in diesem Band). Sind all diese vorliegenden BNE-Erkenntnisse vor allem als theoretisch und empirisch begründete bildungstheoretisch und fachdidaktisch normative Vorgaben von BNE-Akteuren zu bewerten, die überzeugt sind von dieser Bildungskonzeption und deren Bedeutung für eine notwendige Nachhaltige Entwicklung und somit der besonderen Bedeutung der Lehrkräftebildung (s. o., „Lehrkräfte als Change Agents“)? Berechtigterweise kann diese Frage mit „Ja, es sind normative Vorgaben“ beantwortet werden.

Im vorigen Sammelband des BNE-Hochschulnetzwerks wies Gräsel auf die „Gefahren“ hin, dass BNE als „Überfrachtung“ der Lehrkräftebildung angesehen werden kann, dass BNE eine „unverbindliche Querschnittsaufgabe“ darstellt und dass mit BNE eine „Verschiebung gesellschaftlicher Probleme und deren Lösung auf den Bildungsbereich, insbesondere auf die Lehrerbildung“ (Gräsel, 2020, S. 23) vorgenommen wird. Diese Hintergründe und weitere Belastungen scheinen die normativ seit den 2010er-Jahren geforderte Implementierung von BNE in die Lehrkräftebildung faktisch einzuschränken, dementsprechend zeigt sich im nationalen Monitoring zu BNE (beispielsweise Brock et al., 2018 oder Holst et al., 2024), dass die Umsetzung von BNE in den Fächern und den Standorten der Lehrkräftebildung nach wie vor unvollständig ist. Eigene Erhebungen des BNE-Hochschulnetzwerks NRW zeigen vergleichbare Ergebnisse: Bei der nicht repräsentativen Untersuchung zur Integration von BNE in die Lehrkräftebildung in NRW im Jahr 2018 zeigte sich, dass BNE nur selten Bestandteil von Lehre und Forschung war (Birke et al., 2020). Die im Jahr 2024 gemeinsam vom BNE-Hochschulnetzwerk mit Humboldtⁿ und BNE-Digital durchgeführte Erhebung an Universitäten in NRW (siehe Dietze et al. in diesem Band) dokumentiert, dass lediglich 43,5 % der in der Lehrkräftebildung tätigen Lehrenden BNE in ihrer Lehre berücksichtigen, bei den Dozierenden, die nicht in der Lehrkräftebildung tätig sind, liegt dieser Wert sogar nur bei 31,2 %.

Nicht normativ, sondern deskriptiv kann mit dieser aktuellen BNE-Umfrage an NRW-Universitäten auch gezeigt werden, dass in den Lehrveranstaltungen der Befragten zusammengenommen alle SDGs eine Rolle spielen. D. h. mit den Fächern der Universitäten wird die Fachlichkeit von Bemühungen um eine Nachhaltige Entwicklung vollständig abgedeckt, zugleich sind alle wissenschaftlichen Disziplinen heterogen und multidimensional ausgerichtet. Die oft beklagte inhaltliche Komplexität von BNE muss nicht als hinderlich, sondern kann als förderlich angesehen werden, da sie die inhaltliche Einbindung von allen fachlichen Facetten einer zukunftsfähigen Entwicklung und ebenso der spezifischen Bildungstraditionen der einzelnen universitären Fachdisziplinen erfordert und ermöglicht. Diese fachlichen Sichtweisen können interdisziplinär zusammengeführt werden, um somit ein Verständnis für das komplexe System der Welt, in der wir zusammenleben, zu verbreiten und gemeinsam Lösungen zu erschließen. Diese Perspektivenvielfalt kann methodisch auch leicht als Stärke, gar Notwendigkeit begründet werden: Im Sinne der Popperschen Scheinwerfer kann man gerade komplexe Untersuchungsgegenstände mit mehr als nur einer Leuchte einfach besser erkennen. Wichtig ist, mit zu reflektieren, mit welchem Scheinwerfer man jeweils gerade arbeitet,

und mit welchen auch gerade nicht. Fachübergreifende Kooperation drängt sich als Notwendigkeit geradezu auf.

Zugleich zeigt eine weitere Erkenntnis aus der Umfrage, dass das Potenzial von Kooperationen für die Verankerung von BNE in der universitären Lehre und Forschung noch nicht genutzt wird: nur 21,5 % aller Befragten kooperieren im Zusammenhang mit BNE. Daraus kann abgeleitet werden, dass in den Universitäten in NRW, an jedem einzelnen Standort, aber auch an allen gemeinsam, hervorragende Potenziale vorhanden sind, die im Sinne einer Zukunftsorientierung durch Kooperationen und Austausch zu fokussierten relevanten Arbeiten und Erkenntnissen führen. BNE kann eine Rahmung darstellen, die nicht zusätzlich, sondern verbindend durchgeführt wird. Weitere, bestehende Querschnittsaufgaben wie beispielsweise Politische Bildung, Interkulturelle Bildung, Inklusive Bildung, Digitale Bildung, stehen nicht im Widerspruch zu BNE (siehe hierzu beispielsweise Eberth, 2022), sondern sind inspirierende Querschnittsanforderungen in der Universitätsentwicklung, mit denen die Qualität von Lehre und Forschung insgesamt modernisiert wird. So entstehen derzeit an vielen universitären Standorten neue Studiengänge mit Fokussierung auf BNE und NE (siehe Kohler et al. in diesem Band). Übergeordnet erscheinen bildungspolitische Schriften, mit denen Hintergründe und Legitimationen nicht verpflichtend, aber normativ vorgegeben werden: Wie schon erwähnt erschien im Jahr 2024 die neue Landesstrategie BNE für NRW, bundesweit wurde bereits 2023 mit der Nachhaltigkeitsstrategie des BMBF die Verankerung von Nachhaltigkeit als „Leitprinzip“ in Schulen, Universitäten und Forschungseinrichtungen angestrebt (BMBF, 2023).

Die für diese universitären Entwicklungen erforderlichen Strukturen müssen im Wesentlichen zwei Ansprüchen genügen:

1. Sie müssen einen Rahmen setzen für die notwendige, aber handhabbare Breite und Tiefe jeweiliger fachlicher Lösungskompetenzen zu den anerkannten gesellschaftlichen Nachhaltigkeitsherausforderungen. Das geht nicht mono-disziplinär angesichts der Vielfalt der Herausforderungen von Artenschutz über Energiewende und Ernährungssicherheit bis zu Fragen der (mental)en Gesundheit im Klimawandel oder Zukunft von Wohnen und Arbeiten – um nur Beispiele zu nennen. Es wird technischnaturwissenschaftliche, geistes- und kulturwissenschaftliche ebenso wie wirtschafts- und sozialwissenschaftliche Expertise notwendig sein. Hier sind Abstimmungsprozesse und Priorisierungen, auch ehrlicher Mut zur Lücke erforderlich. Keine Universität und erst recht keine Schule wird alle, sondern lediglich exemplarische Aspekte abdecken können. Dass jegliches konkreteres Nachhaltigkeitswissen nur partiell sein kann, gilt

es ehrlich – im Sinne der Popperschen Scheinwerfer – mit zu kommunizieren.

2. Sie müssen vermitteln, wie Nachhaltigkeitswissen an Personen vermittelt werden kann, die es gar nicht selbst unmittelbar nutzen, sondern vielmehr anderen weitervermitteln wollen. Die universitären Fachkolleg*innen, beispielsweise aus den Technikwissenschaften, sind brillant darin, ihren Fachstudierenden die Wirkungsweise einer Wärmepumpe oder des Stromleitungsnetzes zu erklären. Ebenso können Ökonomen beispielsweise unter sich trefflich über die Wirkungsweise des CO₂-Zertifikatehandels diskutieren und alle möglichen Berechnungen anstellen. Bislang nicht trainiert wurde aber in vielen nachhaltigkeitsrelevanten Wissensfeldern, wie man den Stoff künftigen Lehrkräften für die Schulen mit auf den Weg geben kann und welche „Tools“ sie brauchen, um ihre „weitervermittelnde“ Lehraufgabe zu erfüllen. Dies genau wäre die didaktische Aufgabe innerhalb eines Fachs Nachhaltigkeitsdidaktik. Dass hier dann die jeweils wirkungsvollsten, aktivierenden Instrumente in der Lehre eingesetzt werden sollen, ist auch aus anderen Fachdidaktiken bekannt. Diese „instrumentelle“ Expertise müsste für Nachhaltigkeitswissen aus den unterschiedlichsten fachlichen Feldern adaptiert bzw. weiterentwickelt werden. Gerade Fakultäten, die bislang nicht in der Lehrkräftebildung aktiv sind, müssten hier noch einschlägige Expertise aufbauen. Technische Fakultäten beispielsweise kommen bislang meist allenfalls in der LK-Bildung für Berufskollegs vor. Anspruch von BNE wäre aber, derartiges Technik-Wissen gerade auch in die allgemeinbildenden Schulen zu tragen. Hier die jeweiligen disziplinären Sprachspiele zugunsten eines verbindenden Nachhaltigkeits-sprachspiels zumindest für didaktische Zwecke zu überwinden, ist eine nicht zu unterschätzende Herausforderung.

An etlichen Universitäten gibt es bereits bewährte Strukturen für die Lehrkräftebildung, (die ja auch fächerübergreifend organisiert werden muss), seltener aber „Pools“ oder Querstrukturen für Nachhaltigkeitswissen. Nur in seltenen Fällen existiert so etwas wie eine School of Sustainability (beispielsweise an der Leuphana in Lüneburg). Wahrscheinlich aber braucht es künftig derartige Strukturen, aus denen heraus effizient das für die jeweiligen BNE-Zwecke benötigte Lehrangebot abgerufen bzw. entwickelt werden kann. So etwas kann etabliert werden, ohne bewährte Fakultätsstrukturen zu zerstören; es wird sie nicht unbedingt ersetzen, sondern vielmehr ergänzen und wahrscheinlich sogar unterstützen. Solche Strukturkonzepte auszuarbeiten und umzusetzen ist eine Teilaufgabe der nachhaltigkeitsorientierten Hochschulentwicklung. Auf

der Basis geeigneter Strukturen kann dann auch das entstehen und aufblühen, was wir „Nachhaltigkeitsdidaktik“ nennen. Einige Universitäten entwickeln sich bereits in diese Richtung. Jedoch zeigt die Erfahrung, dass Transformationsprozesse auch an Hochschulen in Deutschland nicht „mal eben“ zügig zu etablieren sind.

5. BNE in der universitären Lehrkräftebildung: der Spirit einer „Nachhaltigkeitsdidaktik“

Die Transformation hin zu einer gesellschaftlich getragenen Nachhaltigen Entwicklung ist vor allem mit Hilfe von Bildungsprozessen zu unterstützen. Das Wissen um aktuellste Lösungsansätze für eine Nachhaltige Entwicklung und um ein entsprechendes nachhaltiges Handeln ist bei den Gruppen, die als erwachsene Berufstätige nicht mehr in Bildungsprozesse involviert sind, nicht sehr ausgeprägt: Nach Birke (2023, S. 416 ff.) sind die Kenntnisse der Zivilgesellschaft im Nachhaltigkeitskontext verbesserungswürdig. Insofern ist hier erneut die große Bedeutung der universitär Lehrenden für die Vermittlung von BNE und hier insbesondere der Dozierenden in der Lehrkräftebildung, die Lehrer*innen ausbilden, hervorzuheben. Übrigens sind nicht nur die Lehrenden und Lehrer*innen, sondern auch deren Studierende und Schüler*innen Multiplikator*innen für Nachhaltige Entwicklungen.

Die Ergebnisse der im Jahr 2024 durchgeführten BNE-Erhebung an Universitäten in NRW (für deren ausführliche Diskussion siehe Dietze et al. in diesem Band) zeigen, dass die Lehrenden mit BNE eine gesellschaftliche Verantwortung der Universitäten verbinden und dass sie aber auch Fortbildungen hervorheben, die notwendig sind, um BNE professionell durchzuführen. Hiermit wird das von Wilhelm/Kalcsics (2023, S. 19) als fehlende Professionskompetenz im Rahmen von BNE angesprochene Defizit bestätigt. Auch Rieckmann betont die Bedeutung der Qualifikation der Lehrenden für das Bildungskonzept BNE und sieht diese als „eine wesentliche Voraussetzung für die strukturelle Verankerung von BNE im gesamten Bildungssystem“ (Rieckmann, 2021, S. 19).

Hieraus lässt sich für die Bemühungen um eine Verankerung von BNE an Universitäten in NRW die Forderung ableiten, dass die oben genannten bildungspolitischen Akteure und Netzwerke sowie Lehrende und Studierende gemeinsam eine „Nachhaltigkeitsdidaktik“ etablieren und annehmen. Diese kann durch bekannte BNE-Prinzipien, -Methoden, -Werte und -Kompetenzen geprägt sein (siehe beispielsweise ebd. oder Valentin 2021). Ähnlich wie Schulen dies bereits seit den 2000er-Jahren (z. B. in der „UN-De-

kade Bildung für eine nachhaltige Entwicklung, 2005–2014“) durchführen, können Universitäten Nachhaltige Entwicklung und BNE als Rahmung für eine institutionelle Entwicklung fokussieren: Fachlichkeit (Lehrbücher und Prüfungsordnungen mit neuen Schwerpunkten etc.), Forschung (transformative, interdisziplinäre Fragestellungen etc.) und der gesamte universitäre Betrieb (im Sinne eines Whole Institution Approachs) können sich zukunftsorientiert entwickeln.

Eine solche „Nachhaltigkeitsdidaktik“ kann auch die für die Bildungskonzeption BNE etablierten Kompetenzmodelle umfassen, die hinlänglich bekannt sind (siehe beispielsweise OECD-Referenzrahmen nach Rychen, 2008). Für die Diskussion um Studierenden zu vermittelnde Schlüsselkompetenzen für Nachhaltigkeit („Systemkompetenz“ etc.) sind die Beiträge von Wiek et al. (2011) und Brundiars et al. (2021) prägend. Und auch das unter dem Namen „A Rounder Sense of Purpose“ bekannte Modell von 12 Kompetenzbereichen für Lehrende ist etabliert (Vare et al., 2019). Lehrende im Bereich BNE müssen im Sinne der schon angesprochenen Lehrkräfte-Professionalität für die Querschnittsaufgabe BNE nicht nur fachlich-wissenschaftliche, didaktische und pädagogische Kenntnisse haben, sondern diese auch in ihrer individuellen, aber auch in ihrer institutionell verankerten Rolle kritisch reflektierend umsetzen. Dieser große normative Anspruch an die Rolle der BNE-Lehrenden und die Implementierung von BNE in Bildungsprozesse wird auch mit den Umfrageergebnissen abgebildet, indem hier ein großer Handlungs- und Unterstützungsbedarf von den Befragten benannt wird.

Die Befragten, die BNE in ihre Veranstaltungen integrieren, geben mehrheitlich an, dass sie ihre Lehrveranstaltungen kompetenz- und handlungsorientiert ausrichten sowie Formate des forschenden und des problemorientierten Lernens nutzen. Die mit dem BNE-Hochschulnetzwerk NRW und der Hochschulinitiative Humboldtⁿ und anderen Akteur*innen an Universitäten zu etablierende übergeordnete „Nachhaltigkeitsdidaktik“ strebt eine Ausweitung der Perspektive, die mit den vorhandenen BNE-Kompetenzen eingenommen wird, hin zu einer Lösungsorientierung an. Auch Applis et al. (2022) sprechen eine lösungsorientierte statt einer problemorientierten Fachdidaktik als „Perspektivwende“ an, denn „ein grundlegend positiver, optimistischer Zugang [erscheint, B. W./A. K.] zentral, um Resignationstendenzen auf der Seite der Schülerinnen und Schülern aktiv vorzubeugen“ (Applis et al., 2022, S. 124). Umfassend vertreten wird ein „strikt lösungsorientierter Unterrichtszugang“ von Hoffmann (2021, S. 38), der diesen Ansatz in seinem Beitrag (s. u.) explizit darstellt. Somit bleibt an dieser Stelle festzuhalten, dass Universitäten viele Möglichkeiten haben, wichtige vorliegende Erfahrungen mit BNE und NE aufzunehmen und diese zu einer fokussierten „Nachhal-

tigkeitsdidaktik“ zusammenzufügen, die eine Rahmung für BNE und NE in Universitäten darstellt.

6. Fazit und Ausblick

Lehrkräftebildung ist der wirkungsvollste Hebel universitärer Wissenschaft in die künftige Gesellschaft. Gut gebildete Lehrkräfte bilden wiederum ihre Schüler*innen aus, und zwar so, dass diese Herausforderungen nicht nur identifizieren und analysieren, sondern auch in disziplinär breit fundierte Lösungsansätze überführen können. Schüler*innen sollten nach dem Schulabschluss befähigt und motiviert sein, den für sich passenden weiteren Ausbildungsweg aus einem breiten Angebot von Dualer Ausbildung bis zum Studium zu wählen, um die ihnen bekannten gesellschaftlichen Herausforderungen mit lösen zu können. Verzweifelte Klebe-Aktionen sollten so durch tatkräftig selbstbewusste Lösungsaktivitäten und problemadäquate Bildungswegs- und Berufswahlentscheidungen überflüssig werden. Problemlast kann und soll damit in Tatkraft, Frust in Zuversicht transformiert werden.

Anliegen des Beitrags war es zu zeigen, wie durch eine nachhaltigkeitsorientierte Ausrichtung in der Lehrkräftebildung mehr Lösungskompetenz anstatt lediglich Problembewusstsein in die schulische Bildung gelangen kann. Es werden sowohl fachlich-inhaltliche als auch strukturelle Entwicklungen an den lehrkräftebildenden Universitäten voranzutreiben sein. Es wird und muss dabei gar nicht nur ein Modell geben; vielmehr kann ein Ideen- und Modellwettbewerb auch hier produktiv sein, solange das Ergebnis stimmt: Mehr Kompetenz zur Vermittlung von Nachhaltigkeitskompetenz in den Schulen.

Für NRW streben wir danach, diese Nachhaltigkeitskompetenz über das BNE-Hochschulnetzwerk NRW gemeinsam mit Humboldtⁿ und der LRK auch kooperativ-universitätsübergreifend zu stärken; dieses Zusammenarbeiten geht schneller als Einzelarbeit und erlaubt auch ein Voneinander Lernen. In der Kooperation des BNE-Hochschulnetzwerks NRW mit Humboldtⁿ entsteht der Spirit einer Nachhaltigkeitsdidaktik, und es kommen gesicherte Erkenntnisse einer BNE-Lehrkräftebildung und strukturelle Möglichkeiten zur Umsetzung erforderlicher Veränderungen synergetisch zusammen. Die umfassende fachliche sowie didaktische Kompetenz und die lehrpraktische Erfahrung des BNE-Hochschulnetzwerks können im Verbund mit einem direkten Zugang zu allen Universitäts-Governance-Strukturen in NRW durch Humboldtⁿ genutzt werden. Nun müssen wir also vor allem MACHEN!

Literatur

- Applis, S., Mehren, R., & Ulrich-Riedhammer, E. M. (2022). Nachhaltigkeit und Ethisches Lernen im Kontext einer lösungsorientierten Didaktik. In M. Dickel, Gudat, G., Laub, J. (Hrsg.), *Ethik für die Geographiedidaktik: Orientierungen in Forschung und Praxis* (S. 107–128). transcript. <https://doi.org/10.14361/9783839462294-006>
- Birke, J. (2023). *Geographisch denken – nachhaltig handeln?! Geographisches Wissen im Kontext der sozial-ökologischen Transformation*. Transcript. <https://doi.org/10.1515/9783839469637>
- Birke, J., Bub, F., Lindau, Anne-Katrin, & Keil, A. (2020). Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) in der Lehrkräftebildung – Umfragen in Nordrhein-Westfalen und Sachsen-Anhalt. In A. Keil, Kuckuck, M., & Faßbender, M. (Hrsg.), *BNE-Strukturen gemeinsam gestalten. Fachdidaktische Perspektiven und Forschungen zu Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Lehrkräftebildung* (S. 185–201). Waxmann.
- BMBF (Hrsg.). (2017). *Nationaler Aktionsplan BNE*. Berlin.
- BMBF (Hrsg.). (2023). *Eine neue Innovationskultur für Nachhaltigkeit fördern – Nachhaltigkeitsstrategie des Bundesministeriums für Bildung und Forschung 2023*. Bonn.
- Brock, A., de Haan, G., Etzkorn, N., & Singer-Brodowski, M. (Hrsg.). (2018). *Wegmarken zur Transformation: Nationales Monitoring von Bildung für nachhaltige Entwicklung in Deutschland*. Budrich. <https://doi.org/10.2307/j.ctvddzt7n>
- Brundiars, K., Barth, M., Cebrián, G., Cohen, M., Diaz, L., Doucette-Remington, S., Dripps, W., Habron, G., Harré, N., Jarchow, M., Losch, K., Michel, J., Mochizuki, Y., Rieckmann, M., Parnell, R., Walker, P., & Zint, M. (2021). Key competencies in sustainability in higher education – toward an agreed-upon reference framework. *Sustainability Science*, 16(1), 13–29. <https://doi.org/10.1007/s11625-020-00838-2>
- Bush, A., & Birke, J. (Hrsg.). (2022). *Nachhaltigkeit und Social Media – Bildung für eine nachhaltige Entwicklung in der digitalen Welt*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-35660-6>
- Crutzen, P. J. (2002). Geology of Mankind. *Nature* 415, 23. <https://doi.org/10.1038/415023a>
- Deutsche UNESCO-Kommission (DUK) (Hrsg.). (2014). *UNESCO Roadmap zur Umsetzung des Weltaktionsprogramms „Bildung für nachhaltige Entwicklung“*. Bonn.
- Deutsche UNESCO-Kommission (DUK) (Hrsg.). (2017). *Nationaler Aktionsplan Bildung für nachhaltige Entwicklung. Der deutsche Beitrag zum UNESCO-Weltaktionsprogramm*. Bonn.
- Deutsche UNESCO-Kommission (DUK) (Hrsg.). (2019). *„Mannheimer Appel“ Lernen die Welt zu verändern – das neue UNESCO-Programm für Bildung für nachhaltige Entwicklung und die Agenda 2030 („ESD for 2030“)*. Bonn.
- Eberth, A., Goller, A., Günther, J., Hanke, M., Holz, V., Krug, A., Rončević, K., & Singer-Brodowski, M. (Hrsg.). (2022). *Bildung für nachhaltige Entwicklung – Impulse zu Digitalisierung, Inklusion und Klimaschutz*. Verlag Barbara Budrich. <https://doi.org/10.2307/j.ctv2zrpd1x>
- Gräsel, C. (2020). „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ – Wie implementiert man dieses Konzept in die Lehrerbildung? In A. Keil, Kuckuck, M., & Faßbender, M. (Hrsg.), *BNE-Strukturen gemeinsam gestalten. Fachdidaktische Perspektiven*

und Forschungen zu Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Lehrkräftebildung (S. 53–69). Waxmann.

- Hilger, A., Hanau, A., & Keil, A. (2021). *Ergebnisse einer Konstellationsanalyse mit Fokus auf das Hochschulnetzwerk BNE in der Lehrkräftebildung in NRW*. Wuppertal. https://www.geographie.uni-wuppertal.de/fileadmin/geographie/BNE-Bilder/2021_08_25_Konstellationsanalyse_St%C3%A4rkung_BNE_in_NRW.pdf
- Hoffmann, T. (2021). Globale Herausforderungen und SDGs – ein strikt lösungsorientierter Unterrichtsansatz. In A. Eberth, A., & Meyer, C. (Hrsg.), *SDG EDUCATION – Didaktische Ansätze und Bildungsangebote zu den Sustainable Development Goals (Hannoversche Materialien zur Didaktik der Geographie Band 11)*. Hannover.
- Holst, J., Singer-Brodowski, M., Brock, A., & de Haan, G. (2024). Monitoring SDG 4.7: Assessing Education for Sustainable Development in policies, curricula, training of educators and student assessment (input-indicator). *Sustainable Development*, 32(4), 1–16. <https://doi.org/10.1002/sd.2865>
- Keil, A., Kuckuck, M., & Faßbender, M. (Hrsg.). (2020). *BNE-Strukturen gemeinsam gestalten. Fachdidaktische Perspektiven und Forschungen zu Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Lehrkräftebildung*. Waxmann. <https://doi.org/10.31244/9783830991588>
- Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW (MKULNV NRW) (Hrsg.). (2016). *Landesstrategie Bildung für nachhaltige Entwicklung – Zukunft Lernen NRW (2016–2020)*. Düsseldorf.
- Ministerium für Umwelt Naturschutz und Verbraucherschutz (MUNV NRW) (Hrsg.). (2024). *Landesstrategie Bildung für nachhaltige Entwicklung – BNE in NRW 2030*. Düsseldorf.
- Otto, M. I., Donges, J. F., Cremades, R., Bhowmik, A., Hewitt, R. J., Lucht, W., Rockström, J., Allerberger, F., McCaffrey, M., Doe, S. S. P., Lenferna, A., Morán, N., van Vuuren, D. P., & Schellnhuber, H. J. (2020). Social tipping dynamics for stabilizing Earth's climate by 2050. *PNAS*, 117(5), 2354–2365. <https://doi.org/10.1073/pnas.1900577117>
- Richardson, K., Bendtsen, J., Nogués-Bravo, D., Steffen, W., Lucht, W., Donges, J. F., Drüke, M., von Bloh, W., Feulner, G., Gerten, D., Hofmann, M., Huiskamp, W., Petri, S., Rahmstorf, S., Schaphoff, S., Thonicke, K., Tobian, A., Wang-Erlandsson, L., Rockström, J., & Vikki, V. (2023). Earth beyond six of nine Planetary Boundaries. *Science Advances*, 37(9), 1–16. <https://doi.org/10.1126/sciadv.adh2458>
- Rieckmann M. (2021). Bildung für nachhaltige Entwicklung: Ziele, didaktische Prinzipien und Methoden. *merz / medien + erziehung*, 65(4), 12–19.
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K. et al. (2009). A safe operating space for humanity. *Nature*, 461, 472–475. <https://doi.org/10.1038/461472a>
- Rychen, D. S. (2008). OECD Referenzrahmen für Schlüsselkompetenzen — ein Überblick. In I. Bormann, de Haan, G. (Hrsg.), *Kompetenzen der Bildung für nachhaltige Entwicklung* (S. 15–22). VS Verlag für Sozialwissenschaften. https://doi.org/10.1007/978-3-531-90832-8_3
- Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., & Cornell, S.E., et al. (2015). Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, 347, 1259855. <https://doi.org/10.1126/science.1259855>

- UN (Hrsg.). (2015). *Transformation unserer Welt: die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung. Resolution der Generalversammlung, verabschiedet am 25. September 2015. Die Generalversammlung.*
- Valentin, K. (2021) *BNE in der Lehrkräftebildung – eine Handreichung zum Einstieg für Dozierende an Hochschulen in eine Bildung für nachhaltige Entwicklung.* Friedrich-Alexander-Universität/Erlangen-Nürnberg.
- Vare, P., Millican, R., Arro, G., Kangur, M., de Hamer, A., de Vries, G., Nijdam, C., Gobbo, G. D., Farioli, F., Mayer, M., Kadji-Beltran, C., Zachariou, A., & Réti, M. (2019). Devising a competence-based training program for educators of sustainable development: Lessons learned. *Sustainability (Switzerland)*, 11(7), 1890. <https://doi.org/10.3390/su11071890>
- 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>
- Wilhelm, M.S, & Kalcsics, K. (2023). Diskussion einer Didaktik der Nachhaltigkeitswissenschaft. Auf der Suche nach einer Professionskompetenz zu BNE. *Journal für LehrerInnenbildung*, 23(3), 16–25. <https://doi.org/10.25656/01:27970>

II

Perspektiven aus den Arbeitsgruppen des Hochschulnetzwerks BNE in der Lehrkräftebildung in NRW

Digitale Brücken bauen

Vernetzung der hochschulischen Lehrkräftebildung mit der schulpraktischen Umsetzung von Bildung für nachhaltige Entwicklung

Magdalena Buddeberg, Elisa Schneider

1. Einführung

Die strukturelle Verankerung von Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) ist inzwischen im Rahmen von Schulgesetzen, mit Hilfe von Leitlinien sowie auf curricularer Ebene im deutschen Schulsystem vorangeschritten (KMK/DUK, 2007; KMK, 2024), so dass ein Grundstein für die Etablierung von BNE in der Schule gelegt wurde. In Nordrhein-Westfalen beispielsweise ist BNE explizit als Querschnittsaufgabe in allen aktualisierten Kernlehrplänen aller Fächer und Schulformen aufgeführt (u. a. MSB, 2021).

Um diesen Bildungsauftrag umsetzen zu können, bedarf es entsprechend einer Professionalisierung (angehender) Lehrkräfte im Bereich BNE. Grund & Brock (2022) zeigen anhand einer Befragung praktizierender Lehrkräfte eine deutliche Qualifizierungslücke in diesem Bereich auf: Die Mehrheit der befragten Lehrkräfte gibt an, dass insbesondere ein Mangel eigenen Wissens zur Umsetzung von BNE eine Hürde für eine stärkere BNE-Verankerung darstellt. Demnach ist derzeit die Lehrer*innenbildung für nachhaltige Entwicklung nach Fischer et al. (2022) noch als eine Nischeninnovation anzusehen. Dies bestätigt auch die Dokumentenanalyse von Brock und Holst (2022) zu den – bezogen auf die Anzahl der Lehramtsabsolvent*innen – 20 größten Hochschulen in Deutschland: Anhand der Prüfungsordnungen und Modulhandbücher kommen sie zu dem Ergebnis, dass curricular nur geringe (B)NE-Bezüge in der ersten Phase der Lehrer*innenbildung vorhanden sind. Eine explizite Nennung von BNE als Bildungskonzept war in nur 6,6 Prozent der untersuchten Dokumente vorhanden (ebd.). Infolgedessen zeigt sich weiterhin der bestehende hohe Bedarf, BNE in die Lehrkräftebildung umfassend zu implementieren.

Bei der Implementierung von BNE stellt sich neben der grundlegenden und in den wissenschaftlichen Diskurs eingebetteten Konzeptvermittlung zu BNE die Frage, wie der Bildungsauftrag zur nachhaltigen Entwicklung an zu-

künftige Lehrkräfte so vermittelt werden kann, dass er nicht als zusätzliche, unrealistische Belastung wahrgenommen wird. So gab in der Umfrage von Grund & Brock (2022) die Mehrheit der befragten Lehrkräfte insbesondere den Mangel an Unterrichtsmaterialien, die unzureichende Verankerung in den Curricula sowie die zeitliche Konkurrenz zu anderen Themen als Hürden für eine stärkere BNE-Verankerung an.

Vor diesem Hintergrund werden in dem vorliegenden Beitrag Möglichkeiten der Gestaltung von Lernangeboten im Rahmen der hochschulischen Lehrer*innenbildung zur Professionalisierung angehender Lehrkräfte im Bereich BNE thematisiert. Als Ausgangspunkt hierzu dient die Implementierung eines Seminarkonzepts zu BNE in den bildungswissenschaftlichen Teil der Lehrer*innenbildung an der Technischen Universität Dortmund. Anhand der Darlegung der Konzeption werden Ansatzpunkte zur doppeldidaktischen Umsetzung einer emanzipatorischen BNE aufgezeigt. Durch die Einbindung des Konzepts in die Seminare zum Praxissemester werden zudem Möglichkeiten der Vernetzung mit der schulpraktischen Umsetzung vorgestellt. Gleichzeitig werden auf Grundlage der ersten Erprobung des Seminarkonzepts Herausforderungen bei der Umsetzung diskutiert, die insbesondere in der Verknüpfung mit der schulpraktischen Umsetzung liegen. Um diese Grenzen zu überwinden, wird derzeit im Rahmen des Projekts DigiNetzBNE ein digital vernetzter Bildungsraum für BNE entwickelt, der zum Ziel hat, die Umsetzung der mit dem Seminarkonzept gestellten Ziele zu unterstützen. Anhand der Vorstellung dieses Projekts werden Möglichkeiten und Bedarfe zum Umgang mit den im Rahmen dieses Beitrags dargelegten Herausforderungen erörtert und Chancen durch den digitalen Bildungsraum aufgezeigt.

2. Konzept zur Professionalisierung angehender Lehrkräfte im Bereich BNE

Um angehende Lehrkräfte im Bereich BNE zu professionalisieren, wurde von der Arbeitsgruppe zum Praxissemester am Institut für Allgemeine Didaktik und Schulpädagogik (IADS) der Technischen Universität Dortmund ein Seminarkonzept entwickelt und erprobt. Gestützt wurde der Implementationsprozess durch die 2022 erfolgte curriculare Verankerung von BNE als viertes Seminarprofil in den bildungswissenschaftlichen Vor- und Begleitseminaren zum Praxissemester im Master. Damit setzen sich jährlich 150–180 Lehramtsstudierende aller allgemeinbildenden Schulformen sowie der Sonderpädagogik, die das Seminarprofil BNE wählen, fächerübergreifend mit dem Konzept

BNE auseinander. Im Folgenden wird das Seminarkonzept vor dem Hintergrund des wissenschaftlichen Diskurses zu BNE vorgestellt. Hierbei richtet sich der Fokus auf den Umgang mit den unterschiedlichen Ansätzen zu BNE – auf inhaltlicher sowie methodisch-didaktischer Ebene.

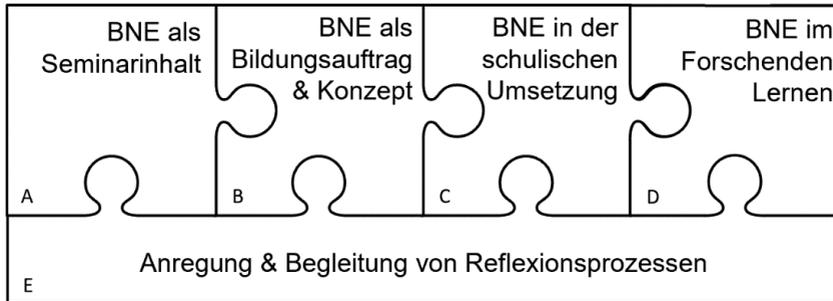


Abbildung 1: Grundbausteine des Seminarkonzepts zu Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) (eigene Darstellung)

Das Seminarkonzept besteht aus den folgenden Grundbausteinen (vgl. Abb. 1): Grundbaustein A umfasst BNE als Seminarinhalt. So benötigen die Lehramtsstudierenden zunächst Gelegenheiten, sich mit den Inhalten von Nachhaltigkeit und deren Komplexität, Unsicherheit und Widersprüchlichkeit auseinanderzusetzen. BNE als Lerngegenstand wird in diesem Rahmen vor dem Hintergrund der Überschreitung der planetaren Grenzen (Richardson et al., 2023) thematisiert und gesellschaftspolitische Lösungsansätze (wie die *Sustainable Development Goals* (SDGs)) diskutiert.

Aus diesem Diskurs heraus wird mit Baustein B der an Lehrkräfte gerichtete Bildungsauftrag zu BNE beleuchtet. Unter Einnahme der Perspektive und Rolle als angehende Lehrkräfte findet eine kritisch reflektierte Auseinandersetzung mit dem Bildungsauftrag statt. Dazu wird der wissenschaftliche Diskurs zu BNE genutzt, um verschiedene Ansätze zur Gestaltung von BNE zu diskutieren. Der in der Praxis häufig aufzufindende instrumentelle Ansatz von BNE (Wals, 2011), den Vare & Scott (2007) als BNE 1 bezeichnen, hat zum Ziel, bestimmte Werte und Normen zu vermitteln. Im Rahmen des Seminars wird die alleinige Umsetzung dieses Ansatzes geprüft, indem die damit einhergehende Schwerpunktsetzung auf das individuelle Handeln und das persönliche Konsumverhalten kritisch diskutiert wird (Heitfeld, 2023). Hierbei findet eine Reflexion der Verantwortungsverschiebung auf die Einzelnen statt, bei der die Notwendigkeit einer systemischen Transformation verdeckt bleibt und die Komplexität der gesellschaftlichen Herausforderun-

gen ignoriert wird (vertiefend dazu Henke et al., 2024). Zudem wird der normative Charakter bei BNE 1 und die Gefahr der Instrumentalisierung kritisch beleuchtet (Buddeberg et al., 2023). Unter Berücksichtigung dessen bedarf es nicht nur der Behandlung sichtbarer Handlungen und Ereignisse sowie die dahinterliegenden individuellen Handlungsmuster im Rahmen von BNE. Vogel (2023) stellt in Anlehnung an Maani & Cavana (2007) heraus, dass ebenso die systemischen Strukturen sowie die Denkmodelle, auf denen die Strukturen und das Handeln aufbauen, infrage zu stellen seien.

Diese Herangehensweise wird mit dem Ansatz der emanzipatorischen BNE (BNE 2) verfolgt. Zielsetzung von BNE 2 besteht darin, mittels der kritischen Auseinandersetzung mit Nachhaltigkeit und nicht-nachhaltigen Strukturen bestehende Denkmodelle und Verhaltensmuster zu hinterfragen (Rieckmann, 2022). Dabei werden besonders die Komplexität und die widersprüchlichen Aspekte der gesellschaftlichen Nachhaltigkeitsproblematik sowie die daraus resultierende Unsicherheit thematisiert (Henke et al., 2024). Auf diesen Ansatz baut das entwickelte Seminarkonzept didaktisch auf, indem eine kritisch-reflektierte Auseinandersetzung forciert wird. Auf inhaltlicher Ebene ist BNE 2 ebenfalls Bestandteil des Seminars, indem gemeinsam erkundet wird, wie eine Umsetzung von BNE 2 in der Schule gestaltet werden kann. Dabei wird ein Fokus auf den Umgang mit negativen Emotionen gelegt, die durch eine Auseinandersetzung mit den Auswirkungen der Überschreitung der planetaren Grenzen und nicht-nachhaltiger Strukturen hervorgerufen bzw. verstärkt werden können (Lemke et al., 2024). Im Sinne einer emotionssensiblen BNE (Grund & Singer-Brodowski, 2020) werden im Rahmen des Seminars Klimaemotionen auf verschiedenen Ebenen thematisiert: die eigenen Emotionen der Studierenden in ihrer Rolle als Lernende im Seminarkontext und in ihrer zukünftigen Rolle als Lehrkräfte. Darüber hinaus werden Umgangsmöglichkeiten mit negativen Klimaemotionen der Schüler*innen erörtert.

Während bei BNE 2 Widersprüche und Unsicherheiten im Kontext von BNE im Fokus stehen, kann der Ansatz BNE 3 eine gewinnbringende Ergänzung darstellen: So wird mit BNE 3 angestrebt, Wege zu finden, die aufgedeckten Widersprüche zu überwinden (Vare, 2014). Dieser transformative Ansatz (Pettig & Ohl, 2023a) zielt auch darauf ab, Lernende dazu zu befähigen, aktiv zur Lösung der im Rahmen von BNE 2 herausgearbeiteten Probleme beizutragen und damit transformative Prozesse in Richtung Nachhaltigkeit proaktiv mitzugestalten. Bei diesem Ansatz werden Zukunftsfragen der Schüler*innen gemeinsam mit dazugehörigen Gedanken und Gefühlen fokussiert (Pettig & Ohl, 2023b). Die Zukunft wird bei BNE 2 und BNE 3 als „offen und gestaltbar“ (Pettig & Ohl, 2023a, S. 6) begriffen. Anders als bei

BNE 1, in dessen Rahmen Partizipation eher als Teilhabe verstanden wird und die Schüler*innen lernen vorgegebene Maßnahmen umzusetzen, wird Partizipation im Kontext von BNE 3 mit dem Ziel der Ermöglichung der Einflussnahme, Mitbestimmung und Entscheidungsmacht verbunden (Lemke et al., 2024). Buddeberg & Lemke (2025) arbeiten heraus, dass eine solche Form der Partizipation gewinnbringend mit der Demokratiebildung verknüpft werden kann, so dass die beiden Querschnittsaufgaben nicht konkurrierend zueinanderstehen, sondern gemeinsam gedacht einander stärken können. In Bezug auf die partizipationsfördernde Umsetzung von BNE beugt die Verknüpfung zur Demokratiebildung vor, nicht bei BNE 1 zu enden (ebd.).

Diese Ausrichtung des Seminarkonzepts erfolgt nicht nur im Rahmen einer theoretischen Auseinandersetzung. Durch die weiteren Grundbausteine C und D (vgl. Abb. 1) wird die Brücke zur schulpraktischen Umsetzung gebaut und die Gestaltungsmöglichkeiten von BNE anhand der Methode des Forschenden Lernens vertiefend erkundet. Dazu wird das Seminarkonzept im Modul zum Praxissemester, welches alle Lehramtsstudierenden in NRW im Rahmen des Masterstudiums absolvieren, verortet. Ziel des hier vorgestellten Seminarkonzepts ist es, dass die Studierenden im Rahmen eines mehrmonatigen Praktikums an einer Schule einen Einblick in die schulpraktische Umsetzung von BNE erhalten und so Theorie und Praxis miteinander verknüpfen sowie eigene Erfahrungen beim Erproben im Unterricht sammeln können. Auch hier findet eine kritisch reflektierte Auseinandersetzung statt, die sich auf die praktische Umsetzung von BNE bezieht. Darüber hinaus wird die Methode des Forschenden Lernens eingesetzt, die im Rahmen des Praxissemesters in NRW verbindlich ist: Die Studierenden wählen auf Grundlage des wissenschaftlichen Diskurses zu BNE einen eigenen Forschungszugang sowie eine eigene Forschungsfrage im Bereich BNE und werden dabei von den Dozierenden beratend unterstützt. Auf diese Weise können Forschungsfragen formuliert werden, die die konkrete Umsetzung von BNE in Schulen untersuchen, während gleichzeitig auch distanzierte und kritisch hinterfragende Ansätze möglich sind (Henke et al., 2024). Die Forschungsfragen bearbeiten die Lehramtsstudierenden im Rahmen ihrer Theorie-Praxis-Projekte während der Praxisphase, die im darauffolgenden Semester stattfindet und von Seiten der Hochschule durch Begleitseminare gestützt wird. In diesem Kontext werden von den Lehramtsstudierenden kleinere Erhebungen, z. B. in Form von Interviews mit oder Befragungen von Lehrkräften oder Schüler*innen, durchgeführt. Diese werden anschließend ausgewertet, reflektiert und in Form eines Theorie-Praxis-Berichts schriftlich dokumentiert.

Insgesamt wird mit dem Seminarkonzept das Ziel verfolgt, Lehramtsstudierende anhand einer wissenschaftsfundierten Auseinandersetzung im Be-

reich BNE zu professionalisieren und durch die Brücke zur schulpraktischen Umsetzung Einblicke in die Gestaltung von Lehr- und Lernsituationen im Bereich BNE zu geben. Durch die Grundbausteine ist das Seminarkonzept sowohl inhaltlich als auch didaktisch auf BNE 2 und 3 ausgerichtet. Ein sich durchziehendes zentrales Kernelement bei allen vier Bausteinen des Seminarkonzepts ist die Anregung und Begleitung von Reflexionsprozessen (vgl. Abb. 1: Grundbaustein E). Caruso & Harteis (2020) betonen anhand bisheriger Forschungserkenntnisse die Bedeutung der Begleitung der Studierenden bei ihren Reflexionsprozessen, insbesondere während schulischer Praxisphasen, da nicht davon ausgegangen werden kann, dass die Studierenden eigenständig Theorie und Praxis miteinander verknüpfen. Dies wird in dem Seminarkonzept durch die Schaffung von regelmäßigen Reflexionsanlässen im Vorbereitungsseminar und die Schwerpunktsetzung auf eine kritisch reflektierte Auseinandersetzung mit der schulpraktischen Umsetzung im Begleitseminar realisiert (Henke et al., 2024).

3. Herausforderungen bei der Umsetzung des Seminarkonzepts

Die Veranstaltungen mit dem Schwerpunkt auf BNE im Rahmen der bildungswissenschaftlichen Vor- und Begleitseminare zum Praxissemester wurden seit 2022 erprobt und in diesem Rahmen das zuvor beschriebene Seminarkonzept begleitend (weiter-)entwickelt. Eine eigene Befragung der Lehramtsstudierenden an der TU Dortmund zu Beginn der Vorbereitungsseminare (Erhebungszeitraum April 2024, n = 270 Masterstudierende) ergab, dass über 90 Prozent der Studierenden die Relevanz von BNE in der Schule als hoch bis sehr hoch einschätzen und dies unabhängig davon, ob sie ein Vorbereitungsseminar mit dem Schwerpunkt auf BNE gewählt haben. Entsprechend möchte die überwiegende Mehrheit der Studierenden (95 Prozent) BNE in ihrem Unterricht umsetzen und sich für nachhaltige Entwicklung in der Schule engagieren (91 Prozent).

Um die Lehramtsstudierenden adäquat im Bereich BNE zu professionalisieren, wird die Konzeptentwicklung des Seminarprofils nicht als abgeschlossen betrachtet, sondern sukzessiv in Reflexion mit Studierenden modifiziert. So wurden bei der Implementierung des Seminarkonzepts zwei größere Herausforderungen identifiziert: Zum einen ist der Gewinn eines fächer- und schulformübergreifenden Austauschs zu BNE im Rahmen der Seminare mit der Herausforderung verbunden, dass die Studierenden bzgl. ihrer Vorkenntnisse und Auseinandersetzung mit BNE eine hohe Heterogenität aufweisen.

Einige Studierende bringen bereits Hintergrundwissen mit, welches sie in den fächerspezifischen Teilen ihres Studiums erworben haben. Wie Brock und Holst (2022) anhand ihrer Analysen zur curricularen Verankerung empirisch bestätigen, zeigen sich bestimmte Trägerfächer, in denen BNE stärker verankert ist, wie Biologie, Chemie und Sachunterricht. Zudem weisen einige Studierende ein Vorwissen zu BNE auf, das sie außerhalb ihres Studiums erworben haben. Die eigene Befragung der Lehramtsstudierenden an der TU Dortmund ergab, dass knapp 45 Prozent der Lehramtsstudierenden zu diesem Zeitpunkt den an Lehrkräfte gerichteten Bildungsauftrag „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ dagegen nicht kennen. Dieser Heterogenität zu begegnen und die Studierenden bedarfsorientiert in ihren Professionalisierungsprozessen im Bereich BNE zu unterstützen, stellt eine Herausforderung bei der Umsetzung des Seminarkonzepts dar. Begleitet wird diese durch die Komplexität des Lerngegenstands, die mit einem systemischen und kritisch reflektierten Auseinandersetzungsbedarf einhergeht. (Angehende) Lehrkräfte müssen sich demnach selbst mit der Komplexität, Widersprüchlichkeit und Unsicherheit von Nachhaltigkeit befassen, um so „ein kritisches Verständnis nachhaltiger Entwicklung“ (Rau & Rieckmann, 2023, S. 25) zu entwickeln (Henke et al., 2024). Eine derartige Auseinandersetzung der Lehramtsstudierenden mit Nachhaltigkeit kann bis dato nicht vorausgesetzt werden, so dass der Bedarf besteht, einen erheblichen Anteil des Vorbereitungsseminars dafür aufzuwenden.

Des Weiteren besteht eine Herausforderung in der Verknüpfung zur schulpraktischen Umsetzung von BNE: Bisher liegen keine umfassenden Informationen zur BNE-Umsetzung an den über 800 beteiligten Praxisseminarschulen vor. Die Studierenden berichten in den Seminaren, die begleitend zu den schulischen Praktika stattfinden, von sehr unterschiedlichen Entwicklungsständen an den Schulen. Dies entspricht einer 2023 durchgeführten, repräsentativen Umfrage der Schulleitungen in Deutschland (n = 1.310; darunter 257 in NRW) der forsa im Auftrag des Verbands Bildung und Erziehung e. V. In diesem Rahmen zeigt sich, dass an etwa einem Drittel der Schulen Nachhaltigkeit bisher kein oder nur vereinzelt ein Thema ist. An knapp 30 Prozent der Schulen ist Nachhaltigkeit dagegen häufig bis sehr häufig ein Thema und weitere sieben Prozent der Schulleitungen geben an, dass Nachhaltigkeit an ihrer Schule in allen Fächern ein Thema ist und den Schulalltag prägt. Die Ergebnisse für NRW entsprechen in diesem Kontext in etwa den Durchschnittswerten der Gesamtstichprobe (forsa, 2023). Dies hat zur Folge, dass eine Praxisverknüpfung bzgl. BNE unter den jetzigen Bedingungen nicht für alle Studierende ermöglicht wird. Demnach kann den an den Vorbereitungsseminaren mit dem Schwerpunkt auf BNE teilnehmenden Stu-

dierenden nicht garantiert werden, dass BNE an der jeweiligen Praxissemesterschule umgesetzt wird, sie BNE bezogene Praxis kennenlernen und eigens ausprobieren können. Caruso & Harteis (2020) argumentieren, dass Praktika im Rahmen des Lehramtsstudiums und damit auch das Praxissemester, einen Beitrag zur Professionalisierung der angehenden Lehrkräfte leisten können, da das in der Theorie erworbene Wissen in der Praxis „durch Erfahrungen illustriert, angefragt und korrigiert werden kann“ (S. 63) und so Erfahrungslernprozesse stattfinden können (ebd.). Aufgrund der noch ausstehenden flächendeckenden Implementation von BNE an Schulen bleiben vielen Studierenden die Praxiserfahrungen in diesem Rahmen jedoch verwehrt, so dass weiterhin die Herausforderung besteht, wie möglichst allen an den beschriebenen Seminaren teilnehmenden Studierenden eine schulpraktische Umsetzung von BNE erfahrbar gemacht werden kann, um Prozesse des Erfahrungslernens zu ermöglichen.

4. Projekt DigiNetzBNE

Diesen Herausforderungen wird mit dem Projekt *DigiNetzBNE – Vernetzter Bildungsraum für BNE* begegnet. DigiNetzBNE wird von der *Stiftung Innovation in der Hochschullehre* gefördert und unter der wissenschaftlichen Leitung der Erstautorin im Zeitraum von April 2024 bis März 2026 durchgeführt. Ziel des Projekts ist es, Lehramtsstudierenden eine ganzheitliche Perspektive auf BNE und dessen Umsetzung in der Schule zu ermöglichen und sie dadurch in ihren Lernprozessen zu BNE zu unterstützen.

Um die Studierenden in ihren Lernprozessen zu BNE zu fördern und der Heterogenität der Studierenden bzgl. ihrer BNE-Kenntnisse gerecht zu werden, werden Lerninhalte zu BNE über einen digital gestützten Bildungsraum bereitgestellt. Die Lerninhalte umfassen Bereiche, die im Seminar behandelt werden (wie bspw. wissenschaftliche Diskurse zu BNE), aber auch darüberhinausgehendes Hintergrundwissen (wie bspw. weiterführende Informationen zu den planetaren Grenzen und den *Sustainable Development Goals* (SDGs)). Darüber hinaus werden auch schulpraktische Verknüpfungen dargestellt, wie u. a. Verknüpfungen zu den Kernlehrplänen und Verlinkungen zu Datenbanken, die konkrete Unterrichtsmaterialien zur Verfügung stellen. Die Materialien sollen die Studierenden dabei unterstützen, sich vertiefend mit dem Lerngegenstand auseinanderzusetzen, indem individuelle Lernpfade eröffnet und die Komplexität des Themas sowie die damit verbundenen Widersprüchlichkeiten aufgezeigt werden. Durch die Verknüpfungen zu Unterrichtsmaterialien, dem Aufzeigen zu Verbindungen zu den curricula-

ren Vorgaben sowie den Verbindungen zu anderen schulrelevanten Themen (wie bspw. die Demokratiebildung), sollen weitere Hürden zur Umsetzung von BNE für die zukünftigen Lehrkräfte abgebaut werden. Der digitale Bildungsraum unterstützt die Ausrichtung des Seminarkonzepts im Sinne einer emanzipatorischen sowie transformativen BNE und ermöglicht den Studierenden Lernprozesse im Bereich BNE – unabhängig von der Vielfalt und Tiefe der BNE-Erfahrungen an der jeweiligen Praxissemesterschule. Damit wird mit dem digitalen Bildungsraum auf Grundlage einer kritisch reflektierten Auseinandersetzung eine Brücke zu Umsetzungsmöglichkeiten von BNE in der Schule gebaut.

Zur Erstellung des digitalen Bildungsraums findet zunächst die Konzeptionierung der inhaltlichen Gestaltung des Bildungsraumes statt, bei der Hochschullehrende und Studierende beteiligt sind. In einem ersten Schritt werden dazu bereits bestehende OER-Materialien gesichtet, vor dem Hintergrund der unterschiedlichen Ansätze zu BNE reflektiert und zusammengestellt. Ergänzt werden diese durch weitere im Rahmen des Projekts entwickelte digitale Lernmaterialien. Die weitere inhaltliche Ausgestaltung des digitalen Bildungsraums wird partizipativ in die Seminare eingebettet. Im Prozess der Gestaltung und Weiterentwicklung des digitalen Bildungsraums wird den Sichtweisen und Rückmeldungen der Studierenden eine hohe Bedeutung beigemessen. Diese werden mittels Interviews und Befragungen erfasst, ausgewertet und für die Weiterentwicklung des Pools an Lernmaterialien genutzt. Um die Vernetzung zur schulpraktischen Umsetzung zu erweitern, wird der überwiegende Teil des digitalen Bildungsraums über eine Webseite realisiert. Dies ermöglicht den Studierenden einen leichteren Zugang zu den Materialien, auch nach Abschluss ihres Studiums. Zudem kann diese Brücke ebenfalls von bereits praktizierenden Lehrkräften genutzt werden, die sich im Bereich BNE fortbilden.

Die Vernetzung der Lehramtsstudierenden mit der schulpraktischen Umsetzung erfolgt auf verschiedenen Ebenen: Durch eine interaktive Karte werden sukzessiv Praxissemesterschulen sichtbar gemacht, an denen die Studierenden Praxiserfahrungen im Bereich BNE gemacht haben. Um die Studierenden dabei partizipativ einzubinden, wird die Karte im internen Bereich des digitalen Bildungsraums, der als Moodleraum gestaltet wird, abgebildet. Dieser interne Bereich wird seminar- und kohortenübergreifend genutzt, so dass ein breiter Erfahrungsaustausch stattfinden kann. Zudem können die Studierenden bereits vor der Wahl ihrer Praxissemesterschule erfahren, welche Schulen BNE aktiv umsetzen. Damit besteht die Möglichkeit die Praxissemesterschule nach diesem Kriterium auszuwählen. Um allen Studierenden – unabhängig von der Wahl ihrer Praxissemesterschule – Praxiseinblicke in die

schulische Umsetzung von BNE zu ermöglichen, ist zudem geplant, gemeinsam mit schulischen Akteur*innen zu erarbeiten, wie die BNE-Aktivitäten an den Schulen im öffentlichen Teil des digitalen Bildungsraums dargestellt werden können, so dass diese von den Studierenden gewinnbringend genutzt werden können. Die in diesem Rahmen erstellten BNE-Präsentationen der Schulen sollen den Studierenden, aber auch praktizierenden Lehrkräften einen Einblick in die schulische Praxis zu BNE zu geben.

5. Fazit und Ausblick

Eine flächendeckende Verankerung von BNE im Rahmen der hochschulischen Lehrkräftebildung steht noch aus (Brock & Holst, 2022). Hierzu bedarf es konkreter Seminarkonzepte sowie der Bearbeitung von Herausforderungen, die mit dem Lerngegenstand sowie der Implementierung innerhalb der Lehrkräftebildung einhergehen. Im Rahmen dieses Beitrags wurde ein vor dem Hintergrund des wissenschaftlichen Diskurses entwickeltes Seminarkonzept zu BNE dargelegt. Zudem wurde aufgezeigt, welche Herausforderungen sich bei der Implementierung ergeben haben. Anhand der Vorstellung des Projekts DigiNetzBNE wurden Ansatzpunkte aufgezeigt, diesen Herausforderungen zu begegnen. Der digitale Bildungsraum, der im Rahmen des Projekts entwickelt wird, ist so konzipiert, dass ein Großteil über eine Webseite öffentlich zugänglich sein wird. Dies ermöglicht es, ihn fächer- und hochschulübergreifend zu nutzen, um dazu beizutragen, Hürden bei der Umsetzung von BNE in der Schule für (angehende) Lehrkräfte abzubauen.

Das hier vorgestellte Seminarkonzept ist in dem bildungswissenschaftlichen Teil des Lehramtsstudiums verortet. Dies entspricht der Empfehlung von Brock & Holst (2022), die sich für eine „deutliche Stärkung der Bezüge zu BNE in den Bildungswissenschaften“ (S. 18) aussprechen. Der bildungswissenschaftliche Teil des Lehramtsstudiums bietet dabei Raum für „eine kritisch-reflexive Auseinandersetzung mit BNE im Sinne von BNE 2 in lehramtsübergreifenden Gruppen und im interdisziplinären Austausch“ (Henke et al., 2024, S. 161). Auch Birke et al. (2020) sehen Chancen in der interdisziplinären Auseinandersetzung mit BNE. Gleichzeitig stößt laut Birke et al. (2020) „der interdisziplinäre Charakter von BNE in der disziplinär gestalteten (Hochschul-)Bildungslandschaft an Grenzen“ (S. 198). So gebe es Befürchtungen der Reduktion eigener fachlicher Inhalte sowie einen erwarteten Mehraufwand, um fächerübergreifende BNE-Lehr- und Lernformate zu entwickeln (ebd.). Es besteht ebenso die Gefahr der „Verantwortungsdiffusion“ (Gräsel, 2020, S. 29), die daraus hervorgeht, dass BNE als „unverbindliche

Querschnittsaufgabe“ (ebd.) gesehen wird, bei der sich aufgrund der Interdisziplinarität von BNE und Relevanz für alle Fächer nur vereinzelt Personen verantwortlich fühlen, was die Implementierung von BNE erschwert (ebd.). Dass Hochschullehrende außerdem in der Regel nur eingeschränkt Einblicke in die Lehrinhalte anderer Fächer und Module haben, sieht Gräsel (2020) ebenfalls als Herausforderung. Dies zeigt sich auch im Rahmen des hier vorgestellten Seminars: Trotz der Auseinandersetzung mit dem Konzept BNE über zwei Semester sowie der angebahnten Verknüpfung zwischen Theorie und Praxis bleibt die Professionalisierung der Lehramtsstudierenden dahingehend begrenzt, dass eine spezifische Auseinandersetzung mit der Umsetzung von BNE in Lehr- und Lernsettings im Rahmen der bildungswissenschaftlichen Seminare nicht fächerspezifisch begleitet werden kann. Für die Professionalisierung angehender Lehrkräfte im Bereich BNE wäre es demnach gewinnbringend, wenn insbesondere in Fächern, die nicht zu den Trägerfächern im Bereich BNE zählen, eine fachdidaktische Auseinandersetzung mit der Frage, welchen Beitrag das jeweilige Fach für die Querschnittsaufgabe BNE leistet, stattfindet. Eine gezielte interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen den Fächern in der Lehrkräftebildung könnte darüber hinaus maßgeblich dazu beitragen, Lehramtsstudierende zu befähigen, BNE nicht als isoliertes Thema, sondern im Sinne eines *Whole Institution Approach* (Holst, 2023) als integralen Bestandteil eines ganzheitlichen Bildungsansatzes zu verstehen und zu vermitteln. Der im Rahmen des Projekts DigiNetzBNE entwickelte Bildungsraum könnte diesen Prozess unterstützen, indem wissenschaftliche Diskurse zu BNE sowie Möglichkeiten der Umsetzung aus den unterschiedlichen Fachdisziplinen abgebildet und interdisziplinäre Verknüpfungen aufgezeigt werden. Damit ließe sich die Brücke zwischen der wissenschaftsfundierten Professionalisierung (angehender) Lehrkräfte zu BNE und der schulpraktischen Umsetzung weiter ausbauen und entsprechende Hürden, die von Lehrkräften bisher wahrgenommen werden, weiter reduzieren.

Literatur

- Birke, J., Bub, F., Lindau, A.-K., & Keil, A. (2020). BNE in der Lehrkräftebildung. Umfrage in Nordrhein-Westfalen und Sachsen-Anhalt. In A. Keil, Kuckuck, M., & Faßbender, M. (Hrsg.), *BNE-Strukturen gemeinsam gestalten. Fachdidaktische Perspektiven und Forschungen zu Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Lehrkräftebildung* (S. 185–202). Waxmann.
- Brock, A., & Holst, J. (2022). *Schlüssel zu Nachhaltigkeit und BNE in der Schule: Ausbildung von Lehrenden, Verankerung in der Breite des Fächerkanons und jenseits der*

- Vorworte. Kurzbericht des Nationalen BNE-Monitorings.* Unter Mitarbeit von Universitätsbibliothek der FU Berlin. Freie Universität Berlin. Verfügbar unter https://www.ewi-psy.fu-berlin.de/erziehungswissenschaft/arbeitsbereiche/institut-futur/Projekte/Dateien/Formale-Bildung-in-Zeiten-von-Krisen_Grund_-Brock_-2022.pdf.
- Buddeberg, M., & Lemke, J. (2025). Der gemeinsame Beitrag von Bildung für nachhaltige Entwicklung und Demokratiebildung für eine gesellschaftliche Transformation. In S.-I. Beutel, M. Busch, & C. Ruberg (Hrsg.), *Krisenmodus verlassen – Transformation gestalten. Jahrbuch für Demokratiepädagogik & Demokratiebildung* (S. 169–178). Wochenschau.
- Buddeberg, M., Lemke, J., & Henke, V. (2023). Die Bedeutung der Lehrkräfte für die Umsetzung von BNE. In D. von Elsenau, Gorski, S., & Zumbrink, K. (Hrsg.), *Bildung für nachhaltige Entwicklung. Ein Leitfaden für eine wirkungsorientierte Transformation von Schule und Unterricht* (S. 220–233). Cornelsen.
- Caruso, C., & Harteis, C. (2020). Inwiefern können Praxisphasen im Studium zu einer Theorie-Praxis-Relationierung beitragen? Implikationen für die professionelle Entwicklung angehender Lehrkräfte. In K. Rheinländer, & Scholl, D. (Hrsg.), *Verlängerte Praxisphasen in der Lehrerinnenbildung. Konzeptionelle und empirische Aspekte der Relationierung von Theorie und Praxis* (S. 58–73). Julius Klinkhardt.
- Fischer, D., King, J., Rieckmann, M., Barth, M., Büssing, A. G., Hemmer, I., & Lindau-Bank, D. (2022). Teacher Education for Sustainable Development: A Review of an Emerging Research Field. *Journal of Teacher Education*, 73(5), 1–16. <https://doi.org/10.1177/00224871221105784>
- forsa. Gesellschaft für Sozialforschung und statistische Analysen mbH. (2023). *Die Schule aus Sicht der Schulleiterinnen und Schulleiter. Ergebnisse einer bundesweiten Repräsentativbefragung. Auswertung Nordrhein-Westfalen.* Verfügbar unter: https://vbe-nrw.de/wp-content/uploads/2023/11/2023-11-17_VOe-Nov_Bericht_NRW.pdf
- Gräsel, C. (2020). „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ – Wie implementiert man dieses Konzept in die Lehrerbildung? In A. Keil, Kuckuck, M., & Faßbender, M. (Hrsg.), *BNE-Strukturen gemeinsam gestalten. Fachdidaktische Perspektiven und Forschungen zu Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Lehrkräftebildung* (S. 23–31). Waxmann.
- Grund, J., & Brock, A. (2022). *Formale Bildung in Zeiten von Krisen – die Rolle von Nachhaltigkeit in Schule, Ausbildung und Hochschule.* Berlin. Verfügbar unter: https://www.ewi-psy.fu-berlin.de/erziehungswissenschaft/arbeitsbereiche/institut-futur/Projekte/Dateien/Formale-Bildung-in-Zeiten-von-Krisen_Grund_-Brock_-2022.pdf
- Grund, J., & Singer-Brodowski, M. (2020). Transformatives Lernen und Emotionen. Ihre Bedeutung für die außerschulische Bildung für nachhaltige Entwicklung. *Außerschulische Bildung*, 3, 28–36.
- Heitfeld, M. (2023). „Hand Prints for Future“. Gestaltungsbefähigung statt Konsumtipps. In C. Meyer (Hrsg.), *„Transforming our World“. Zukunftsdiskurse zur Umsetzung der UN-Agenda 2030* (S. 225–233). transcript Verlag. <https://doi.org/10.1515/9783839455579-015>

- Henke, V., Buddeberg, M., & Lemke, J. (2024). Herausforderungen bei der Umsetzung von Bildung für nachhaltige Entwicklung. Möglichkeiten der Begegnung im Rahmen der Lehrerinnenbildung. In M. Neuhaus (Hrsg.), *Klimaverantwortung – Gesellschaftsaufgabe und Bildungsauftrag* (S. 149–170). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-43791-6_8
- Holst, J. (2023). Towards Coherence on Sustainability in Education: A Systematic Review of Whole Institution Approaches. *Sustainability Science*, 18(2), 1015–1030. <https://doi.org/10.1007/s11625-022-01226-8>
- KMK/DUK – Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder der Bundesrepublik Deutschland, & Deutsche UNESCO-Kommission. (Hrsg.). (2007). *Bildung für nachhaltige Entwicklung (Empfehlung)*. Verfügbar unter: https://nachhaltigkeit.bildung-rp.de/fileadmin/user_upload/nachhaltigkeit.bildung-rp.de/Downloads/070615_KMK-DUK-Empfehlung_BNE.pdf
- KMK – Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder der Bundesrepublik Deutschland. (Hrsg.). (2024). *Empfehlung der Kultusministerkonferenz zur Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Schule*. Verfügbar unter: https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2024/2024_06_13-BNE-Empfehlung.pdf
- Lemke, J., Buddeberg, M., & Henke, V. (2024). Bildung für nachhaltige Entwicklung vor dem Hintergrund dystopischer Zukunftsperspektiven: Zum Umgang mit Klimaemotionen in schulischen Lernprozessen. *Theo-Web. Zeitschrift für Religionspädagogik*, 23(1), 168–190. <https://doi.org/10.23770/tw0334>
- Maani, K., & Cavana, R. (2007). *Systems thinking and modelling: understanding change and complexity*. Pearson.
- MSB – Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (2021). *Lehrpläne für die Primarstufe in Nordrhein-Westfalen*. Verfügbar unter: https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/upload/klp_PS/ps_lp_sammelband_2021_08_02.pdf
- Pettig, F., & Ohl, U. (2023a). Transformatives Lernen für einen sozial-ökologischen Wandel. Facetten eines zukunftsfähigen Geographieunterrichts. *Praxis Geographie*, 53(1), 4–9.
- Pettig, F., & Ohl, U. (2023b). Dealing with Uncertainty in a Transformative Education for Sustainability. In O. Muñi Solari, & Schrüfer, G. (Hrsg.), *Understanding Sustainability with Pedagogical Practice. A Contribution from Geography Education* (S. 29–40). Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-2687-9_3
- Rau, F., & Rieckmann, M. (2023). Bildung in einer Kultur der Nachhaltigkeit und Digitalität. *MedienPädagogik*, 52, 21–46. <https://doi.org/10.21240/mpaed/52/2023.02.02.X>
- Richardson, K., Steffen, W., Rockström, J., Liverman, D., Richardson, S., Burkett, M., Cornell, S., de Wit, C. A., Donges, J. F., Fetzer, I., Knutson, T. R., Lenton, T. M., Newbold, T., Reyers, B., & Winkler, K. (2023). Earth beyond six of nine planetary boundaries. *Science Advances*, 37, 1–16. <https://doi.org/10.1126/sciadv.adh2458>
- Rieckmann, M. (2022). Developing and Assessing Sustainability Competences in the Context of Education for Sustainable Development. In G. Karaarslan-Semiz

- (Hrsg.), *Education for Sustainable Development in Primary and Secondary Schools* (S. 191–203). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-09112-4_14
- Vare, P. (2014). *Are There Inherent Contradictions in Attempting to Implement Education for Sustainable Development in Schools? Dissertation*. University of Bath, Bath. Department of Education. Verfügbar unter: <https://researchportal.bath.ac.uk/en/studentTheses/are-there-inherent-contradictions-in-attempting-to-implement-educ>
- Vare, P., & Scott, W. (2007). Learning for a Change. *Journal of Education for Sustainable Development*, 1(2), 191–198. <https://doi.org/10.1177/097340820700100209>
- Vogel, T. (2023). Nachhaltigkeit. Ist Bildung für nachhaltige Entwicklung nachhaltig? In K.-H. Dammer, & Kirschner, A. (Hrsg.), *Pädagogisches Neusprech. Zur Kritik aktueller Leitbegriffe* (S. 211–238). Kohlhammer.
- Wals, A. E. J. (2011). Learning Our Way to Sustainability. *Journal of Education for Sustainable Development*, 5(2), 177–186. <https://doi.org/10.1177/097340821100500208>

Potenziale von institutionenübergreifenden BNE-Kooperationen in der Lehrkräftebildung

Kreativität und Design Thinking am Beispiel von BNE-Hackathons und Projektkursen

Ursula Steffen, Annette Kroschewski, Andreas Keil

1. Einleitung

Das Beispiel der AG Kooperation im Rahmen des Hochschulnetzwerks BNE in der Lehrkräftebildung NRW dokumentiert die Bedeutung einer interdisziplinären und institutionenübergreifenden Organisation von BNE. Diese AG existiert seit 2019 und setzt sich zusammen aus interessierten Hochschuldozierenden, Lehrkräften, Seminar- und Fachleitungen der Zentren für schulpraktische Lehrerbildung (ZfsL, in NRW Standorte der 2. Phase der Lehrkräftebildung), Vertreter*innen der außerschulischen Bildung, Stiftungen, Bildungsbüros und Schulverwaltung. Ziel der Arbeitsgruppe ist es, einen regelmäßigen Austausch zwischen den Institutionen und Fächern zu ermöglichen, um gemeinsam BNE an den Schnittstellen sowie innerhalb der einzelnen Institutionen zu fördern. Ein zentrales Anliegen der AG ist, den BNE-Kompetenzerwerb von praktizierenden und zukünftigen Lehrkräften entlang der drei Phasen der Lehrkräfteaus- und -weiterbildung in kohärenter Weise noch wirksamer zu unterstützen und somit die Übergänge zwischen den Phasen zu erleichtern. Ein solcher Austausch ist zugleich eine Chance, um Pfadabhängigkeiten und Parallelstrukturen zu vermeiden und gemeinsam BNE zu leben. Die Heterogenität und Multiprofessionalität der Arbeitsgruppe wird dabei als Keim für innovative Ideen, als Möglichkeit eines regelmäßigen BNE-Theorie-Praxis-Transfers sowie als Plattform für regionale Kooperationsmöglichkeiten betrachtet. Diesem Verständnis der AG entsprechend haben sich zwei Initiativen entwickelt: Die gemeinsame Entwicklung und Durchführung von BNE-Hackathons und die Durchführung von BNE-Projektkursen. Um die besonderen Potenziale zu veranschaulichen, werden in diesem Beitrag diese zwei Entwicklungsvorhaben vorgestellt.

Zunächst werden theoretische Begründungszusammenhänge dieser beiden Praxisbausteine beschrieben, dann die Konzeptionen ihrer Umsetzung. In einem abschließenden Fazit werden die ableitbaren Erkenntnisse aus die-

ser institutionenübergreifenden BNE-Zusammenarbeit für die Lehrkräftebildung ausblickend zusammengefasst.

2. Theoretischer Hintergrund

Das Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung ist ein optimistischer Ansatz, der auf die Entwicklung und Umsetzung positiver Zukunftsbilder abzielt (Di Giulio, 2004; vgl. auch Stiftung *éducation21*). Statt auf negativen Zukunftsszenarien zu verharren, setzt eine lösungsorientierte BNE auf die Auseinandersetzung mit möglichen und wünschenswerten Zukünften (vgl. auch Hoffmann in diesem Band). In einem Interview bezeichnet Göpel den Klimawandel als „ein[en] fantastische[n] Innovationsauftrag“ (Göpel, 2023). Dabei wird bemängelt, dass der Fokus häufig zu einseitig auf technologischen Erneuerungen liege und soziale Innovationen zu wenig Berücksichtigung finden. Kreativität und innovatives Denken sind die Grundlage für die Entwicklung und Umsetzung motivierender Zukunftsentwürfe auf individueller und gesellschaftlicher Ebene (Stiftung *éducation21*).

BNE-Hackathons und -Projektkurse können einen Beitrag dazu leisten, den beschriebenen Innovationsauftrag zu erfüllen und Aspekte, die auch im Kontext von BNE noch als Desiderata beschrieben werden, stärker und gezielter zu berücksichtigen.

Im Folgenden werden die theoretischen Grundlagen dargelegt, die für diese beiden Entwicklungsinitiativen wichtig sind. Hierzu werden zunächst die Rolle von Kreativität für eine BNE sowie der Ansatz des Design Thinking expliziert (Kap. 2.1), bevor auf die theoretischen Hintergründe und Grundlagen von Hackathons eingegangen wird (Kap. 2.2).

2.1 Kreativität und Design Thinking

Kreativität

Kreativität kann als eine wesentliche Schlüsselqualifikation des 21. Jahrhunderts angesehen werden, mit weitreichender Bedeutung für das persönliche Leben, die Arbeitswelt und letztlich die zukunftsfähige Gestaltung von Gesellschaft. In seinem Buch „8 Megatrends, die unsere Welt verändern“ prägte Naisbitt die Formel „High Tech – High Touch“ (Naisbitt, 1995), um die fortbestehende hohe Bedeutung der persönlichen menschlichen Beziehungen auch in der heutigen Zeit hervorzuheben. Vor allem im Zuge der Einführung künstlicher Intelligenz (KI) stellt sich die Frage, was den Menschen heute

ausmacht und was er der zunehmenden Technologisierung entgegensetzen kann. Mit seiner Formel möchte Naisbitt zum Ausdruck bringen, dass mit zunehmender Technologisierung das sich daraufhin entwickelnde Kontaktbedürfnis zunehme (Naisbitt, 1995, 1999). Diese Formel ist von zahlreichen Autor*innen aufgegriffen und weiterentwickelt worden. Pink greift beispielsweise in seinem Buch „Unsere kreative Zukunft“ (2006) das Konzept von „High Touch“ auf. Auch die OECD konstatiert, dass die Bedeutung der Fähigkeit zum kreativen Denken in den nächsten Jahrzehnten zunehmen wird, falls, wie von vielen prognostiziert, der Ausbau künstlicher Intelligenz und Robotics zu einer zunehmenden Automatisierung der Lebens- und Arbeitswelt führen sollte (OECD, 2021, S. 111 mit Verweis auf Elliott, 2017 und Nedelkoska & Quintini, 2018). Auch die Marktanalyse durch LinkedIn Learning habe gezeigt, dass *Kreativität* die von Unternehmen am häufigsten angefragte *soft skill* sei (Pate, 2020; Petrone, 2019, zit. nach OECD 2021, S. 111).

Im Bildungskontext wird die herausragende Bedeutung von Kreativität und kritischem Denken zunehmend hervorgehoben. In verschiedenen Kompetenzmodellen zum zukunftsfähigen Lernen sowohl im Kontext einer BNE als auch einer Bildung in einer digitalisierten Welt wird Kreativität als eine wesentliche Zukunftskompetenz aufgeführt. So stellt Kreativität neben Kritischem Denken, Kollaboration und Kommunikation eine der vier Zukunftskompetenzen im 4K-Modell des Lernens (englisch: 4C) dar. Das Modell geht auf die US-amerikanische Initiative P21 (Partnership for 21st Century Learning) zurück und ist in Deutschland vor allem durch Schleicher (OECD) bei der re:publica 2013 bekannt geworden. Die Vertreter*innen des 4K-Modells argumentieren, dass die Menschen durch die Auswirkungen der Globalisierung, zunehmender Technisierung und Automatisierung im 21. Jahrhundert stärker als zuvor in einer sogenannten „VUCA“-Welt leben, also einer Welt, die gekennzeichnet ist durch die Faktoren Unbeständigkeit („Volatility“), Unsicherheit („Uncertainty“), Komplexität („Complexity“) sowie Mehrdeutigkeit („Ambiguity“). Um Lernende auf die sich ständig wandelnden Herausforderungen in einer durch Unsicherheit geprägten Welt vorzubereiten, seien die klassischen Kompetenzen nicht mehr ausreichend. Mit Kreativität ist „die Fähigkeit gemeint, etwas Neues zu denken oder auszuprobieren“¹. Dabei wird Kreativität häufig mit Problemlösen und „Thinking out of the box“ assoziiert (ebd.). Auch im BNE-Kompetenzmodell „A Rounder Sense of Purpose“ werden Kreativität („Creativity“), kritisches Denken („Criticality“) sowie der Entwurf positiver Zukünfte („Futures“) als drei von zwölf Kompetenzen für

1 Vgl. dazu auch ausführlicher: Kreismedienzentrum Esslingen (2024).

eine BNE aufgeführt (The RSP Partnership, 2023). Lernenden soll demnach die Möglichkeit eröffnet werden, sich mit unterschiedlichen Möglichkeiten für die Zukunft auseinanderzusetzen.

Wenngleich die besondere Bedeutung von kreativem Denken für die Herausforderungen des 21. Jahrhunderts also vielfach hervorgehoben wird, zeigen sich jedoch noch deutliche Defizite hinsichtlich einer gezielten Förderung kreativen Denkens im aktuellen Bildungssystem. In einer Sondererhebung mit 64 Ländern zum kreativen Denken im Rahmen der letzten PISA-Studie (2022) „liegen“ deutsche Schüler*innen „beim kreativen Denken international im Mittelfeld“ (Brand, 2024; vgl. auch OECD, 2024, S. 79). „Die Studie zeigt an vielen Stellen dringenden Handlungsbedarf auf, der auch über das Feld der Schulen hinausgeht“ (Anders, 2024). Dabei betrachten Jugendliche Schule hinsichtlich der Förderung ihrer kreativen Kompetenzen kritisch. Nur 50 % der Befragten fühlen sich von ihren Lehrkräften ermutigt, originelle Ideen zu (OECD: 64 %). 53 % bestätigen, dass ihnen im Unterricht genug Zeit eingeräumt wird, kreative Lösungen für eine Aufgabe zu entwickeln (OECD: 63 %). Nur knaentwickeln pp die Hälfte der Jugendlichen (52 %) sieht in Schule die Möglichkeit, ihre Ideen zu äußern (OECD: 69 %) (vgl. Ergebniszusammenstellung nach Brand, 2024). Ähnlich begründet die OECD in ihrem Bericht „Beyond Academic Learning“ (2021), warum Kreativität zu den Schlüsselkompetenzen des 21. Jahrhunderts gehört, und zieht evidenzbasiert wichtige Parallelen zwischen Kreativität und weiteren sozio-emotionalen Fähigkeiten, die nicht nur für den beruflichen Erfolg sowie die Mitgestaltung von Gesellschaft eine wichtige Rolle spielen, sondern auch für das individuelle Lebensglück (OECD, 2021, S. 108 ff), insbesondere für die eigene und die mentale Gesundheit (ebd., S. 171). Die in diesem Bericht veröffentlichten ersten Ergebnisse der Studie „Survey of Social and Emotional Skills“ (SSES) zählt zu den ersten internationalen Bemühungen, die sozio-emotionalen Fähigkeiten von Schüler*innen zwischen 10 und 15 Jahren zu erheben, basierend auf einer Datenerhebung mit Schüler*innen, Eltern und Lehrkräften. So schätzten sich Schüler*innen, die sich im Bereich Kreativität sehr hoch einschätzen, ähnlich hoch in den anderen sozio-emotionalen Bereichen ein, vor allem hinsichtlich Neugierde („curiosity“), gefolgt von Empathie („empathy“), Durchhaltevermögen („persistence“), Tatendrang („energy“), Toleranz („tolerance“) und Kooperation („co-operation“) (ebd., S. 111). Schüler*innen, die sich selbst als kreativ einschätzen, tendieren dazu, sich selbst auch als jemanden zu beschreiben, die/der gerne neue Dinge lernt („eager to learn new things“) (ebd.). Kreativität und Neugierde sind der Domäne Aufgeschlossenheit („open-mindedness“) (ebd.) zugeordnet. Von der OECD werden aktuelle Defizite hinsichtlich der Förderung von Kreativität im Bildungssystem

bemängelt. Beispielsweise lasse sich insgesamt eine Abnahme der Kreativität mit zunehmendem Alter erkennen; so zeigen Ergebnisse von SSES signifikant niedrigere Level an Kreativität der 15-jährigen Schüler*innen im Vergleich zu den 10-jährigen; das Ergebnis wurde im Rahmen der Methodentriangulation unterschiedlicher Messverfahren bestätigt (OECD, 2021). Insgesamt zeigt sich also die wichtige Rolle von Kreativität im 21. Jahrhundert; zugleich offenbart sich deutlicher Handlungsbedarf hinsichtlich der Förderung kreativen Denkens, vor allem im Bildungskontext.

Viele Menschen verstehen Kreativität als „eine angeborene Fähigkeit“: „Entweder ist man mit viel davon gesegnet oder eben nicht“ (Rustler, 2023, S. 26). Andere wiederum halten Kreativität für „etwas Spontanes“, beispielsweise den plötzlichen „Geistesblitz“ „unter der Dusche“ (ebd., S. 26 f.). Dabei ist Kreativität eine Kompetenz, die gezielt gefördert werden kann. Plucker et al. (2004) definieren Kreativität als „the interaction among aptitude, process, and environment by which an individual or group produces a perceptible product that is both novel and useful as defined within a social context“ (zit. nach OECD 2021, S. 112). Dieses Verständnis verweist auf die vier zentralen Elemente (4Ps) eines kreativen Schaffungsprozesses (Kankaraš, 2017, zit. nach OECD 2021, S. 112). Das 4P-Modell der Kreativität wurde von Rhodes bereits in den 1960er Jahren entwickelt; es umfasst die verschiedenen Einflussfaktoren und zeigt hierdurch Stellschrauben auf, mit denen Kreativität gezielt gefördert werden kann (Rustler, 2023). „Die 4Ps stehen für die vier Begriffe: Person, Prozess, Umfeld (engl. Press) und Produkt“ (ebd., S. 22). Kreativität geht immer von einem Menschen (Person) aus, der mit seiner gesamten Verfasstheit, also seinem Denken, seinen Werten und Verhaltensweisen den kreativen Prozess beeinflusst. Darüber hinaus erfolgt eine kreative Problemlösung entlang eines mehr oder weniger strukturierten Prozesses unter Einsatz unterschiedlicher Strategien.

Kreativität kann also systematisch gefördert werden. Rustler (2023) spannt ein „Kontinuum“ auf zwischen absoluter Spontaneität bis hin zur bewussten, absichtlichen Kreativität. Als Grundlage für kreative Schaffungsprozesse können optimale Rahmenbedingungen im Umfeld geschaffen werden, durch die Hürden abgebaut werden, die Kreativität blockieren können (auch als „let it happen-Phase“ bzw. -Strategie beschrieben; vgl. ebd., S. 27). Schließlich kann Kreativität durch gezielte Techniken und Prozesse systematisch gefördert werden („make it happen-Ansatz“, vgl. ebd.).

Ein sehr relevanter Ansatz, der diese und weitere Prozesse fördern kann, ist Design Thinking.

Design Thinking

Design Thinking ist ein systemischer Ansatz zur Entwicklung innovativer Lösungsansätze für komplexe Problemstellungen. Die gezielte Förderung von Kreativität spielt dabei eine sehr wichtige Rolle. Häufig wird Design Thinking als Methode oder Prozess beschrieben; hier besteht die Gefahr, Design Thinking auf einen starren Prozess zu reduzieren (Lewrick, 2018). Entscheidende Grundlage für das Gelingen dieses Prozesses ist jedoch das *Design Thinking-Mindset*, also die zugrunde liegenden Einstellungen und Denkweisen (ebd.) sowie die Teamkultur (Hosang, 2024). Da es als charakteristisch für sämtliche Prozessmodelle der Kreativität angesehen werden kann, wird es hier als Rahmung sowohl für Hackathons als auch die BNE-Oberstufenprojektkurse skizziert.

Das Design Thinking-Mindset bezieht sich auf den Menschen, der kreativ wirkt. Design Thinking zielt darauf, etwas Neues zu erschaffen; es wird häufig mit „out of the box“-Denken assoziiert. Dazu bedarf es eines offenen Mindsets sowie der Inspiration, sich auf komplexe Probleme einzulassen. Somit werden im Rahmen dieses Beitrags folgende Aspekte des Design Thinking-Mindset integrativ betrachtet, wobei unterschiedliche Aufstellungen und Ergänzungen möglich sind²:

- Menschen mit ihren unterschiedlichen Bedürfnissen, Möglichkeiten, Interessen usw. stehen im Mittelpunkt. Empathie und Neugierde sind hierbei wesentlich.
- Die Unterschiedlichkeit (Heterogenität bzw. Diversität) der Menschen und Multidisziplinarität von Teams wird als Chance für Kreativität und Multiperspektivität bei der holistischen Betrachtung von Herausforderungen und Lösungsmöglichkeiten betrachtet. Hierdurch können sich neue Perspektiven eröffnen sowie Synergien und kreative Ideen entstehen.
- Verstehen ist zentral, wobei es sowohl (aber nicht nur) darum geht, das Problem zu verstehen, sondern zugleich und vor allem Lösungen zu fokussieren. Komplexe und spezifische Herausforderungen und Systeme in ihrer Ganzheit werden mit einem offenen Blick als Chancen verstanden, die neue Gestaltungsmöglichkeiten eröffnen.
- Ein Hands-on-Ansatz im Sinne eines handlungsorientierten Arbeitens umfasst nicht nur rationales Denken, sondern auch Arbeiten im Sinne des „Embodiment“. Experimentieren, Iterieren und Visualisieren sind zentral.

2 Eigene Zusammenstellung nach Lewrick (2018, S. 30–31), Lewrick et al. (2019, S. 18–19) und Hosang (2024)

- Im Sinne einer positiven Fehlerkultur werden Fehler als Lerngelegenheiten und wertvoll betrachtet. Wenn daraus gelernt wird, können sich innovative und kreative Ideen entwickeln.
- Alles ist veränderlich und kann iterativ gestaltet werden. Agilität erfordert die flexible Anpassung von Design Prinzipien („Love it! Change it! Or Leave it!“; Lewrick et al., 2019, S. 12).
- ...

Ein solches Mindset „öffnet den Geist für kreative Ideen – so entsteht Mut zu Experimenten und der Wille, alle Entscheidungen und Prozesse darauf auszurichten, eine wertvolle Lösung zu entwickeln“ (Hosang, 2024). Diese Veränderungen in unserer Denkhaltung befähigen uns dazu, „Fragen anders zu stellen und Probleme aus anderen Blickwinkeln zu betrachten“ (Lewrick et al., 2019, S. 19). Zugleich wird es möglich, die Sinnhaftigkeit der Arbeit zu erkennen und zu definieren (Lewrick, 2018). Hosang (2024) betont, dass es wichtig ist, die Prinzipien auch durchbrechen zu können und eigene Prinzipien zu entwickeln. Eine offene Haltung ist von größerer Bedeutung als bestimmte Prinzipien oder eine bestimmte (Kreativitäts-)Technik, um ein „kreatives Selbstbewusstsein“ zu entwickeln: „Creative Confidence entsteht, wenn Menschen gelernt haben, dass sie sich auf kreative Prozesse einlassen dürfen, ohne immer alles richtig machen zu müssen – mit dem Vertrauen, dass mit der Zeit etwas Wertvolles [...] entsteht“ (ebd.).³

Neben den beschriebenen Prinzipien, die vor allem das Mindset fokussieren, beeinflusst auch der Raum bzw. das Umfeld den kreativen Schaffensprozess (vgl. z.B. Lewrick, 2018). Wenn Räume so gestaltet sind, dass sie in einer lernförderlichen Atmosphäre Freiräume ermöglichen und zugleich Perspektivwechsel und Kreativität anregen, können kollaborative, ideenreiche, visionäre und innovative Prozesse auch im Rahmen einer BNE noch besser gefördert werden. In der Schule sowie in allen Phasen der Lehrkräftebildung und im Kontext von BNE bedarf es der Schaffung konkreter Handlungsräume für solche kreativen Problemlöseprozesse. Hackathons und Lernen im Projekt bieten solche Räume.

3 Vgl. auch Rauth et al. (2010), die ein Bildungsmodell im Rahmen des „Design Thinking“ mit dem Ziel, „Creative Confidence“ zu entwickeln, sowie Prinzipien einer „design thinking education“ beschreiben. Hier werden auch bereits „a critical mindset“, „being highly experimental“ sowie das Innovationspotenzial von „radically diverse multidisciplinary teams“ beschrieben (ebd.).

2.2 Hackathons

Die bisher beschriebenen theoretischen Grundlagen sind auch für Hackathons wichtig, die im Folgenden genauer betrachtet und erläutert werden sollen.

Hackathons stammen ursprünglich aus dem Bereich der Computer- und Softwareentwicklung, werden jedoch immer häufiger auch im Kontext von BNE als innovative Möglichkeit genutzt, um in kreativer Weise gemeinsam Lösungen für aktuelle Herausforderungen und Probleme zu entwickeln (vgl. dazu auch ausführlicher Kroschewski, 2022). Dabei ist Kreativität (auch im Sinne von kreativen Lösungen von Problemen) charakteristisch und zentral für Hackathons.

Auf die Zusammensetzung des Wortes Hackathon wird auch in etlichen Begriffsklärungen in Verbindung mit innovativen Problemlösungen (im Sinne von „Hacks“) hingewiesen:

Das Wort Hackathon stammt aus einem Zusammenschluss aus den Worten „Hack“ ([...] *eine Problemlösung auf ungewöhnliche Weise*) und „Marathon“. Es sollen also *in möglichst kurzer Zeit eine Vielzahl an Ideen* entwickelt werden, die als *innovative Lösungsansätze* Verwendung finden können. Hierfür kommen *Menschen mit unterschiedlichen Fähigkeiten* zusammen, um *gemeinsam mehr zu erreichen*. Ausgangspunkt ist [...] *eine gesellschaftlich relevante Fragestellung*. (youpaN, 2020, S. 1, zit. in Kroschewski, 2022, S. 213; *Hervorh. AK*)

Neben der kreativen und innovativen Lösungsorientierung wird auch auf die Vielfalt der Teilnehmenden, die kooperative Arbeit sowie den zeitlichen Aspekt eines Hackathons bei der Begriffsklärung hingewiesen (Kroschewski, 2022). Dabei ist die Unterschiedlichkeit bzw. Diversität der teilnehmenden Menschen, ihre Interessen und Potenziale mit Blick auf Innovationen (auch für systemische und gesellschaftliche Transformationen) von nicht zu unterschätzender Bedeutung. Spezifische Charakteristika wie Kreativität, Kooperation, Lösungsorientierung und die Hauptphasen bei der Durchführung sind allen Hackathons gemeinsam. Hierbei werden nicht nur innovatives und kritisches Denken, sondern auch Schlüsselqualifikationen wie Kommunikation, Kooperation bzw. Kollaboration und Kreativität (vgl. auch die Ausführungen in 2.1) gefordert und gefördert.

Aspekte, die im Design Thinking wichtig sind, sind auch für Hackathons charakteristisch. So ist das Mindset sowohl im Design Thinking als auch bei Hackathons durch Offenheit, Dynamik, Perspektivenvielfalt sowie einen Fokus auf kreative Ideengenerierung mit Blick auf Lösungsorientierung und nicht nur auf das Problem gekennzeichnet. Im Prozess der Ideengenerierung

ist das *Hacking* (im positiven Sinne ungewöhnlicher, innovativer, autonomer und kreativer Lösungen für Probleme) zentral, bei dem erst einmal alles in einer Atmosphäre der Freiheit (lösungsorientiert) zu denken erlaubt ist. Auch die kürzlich veröffentlichte KMK-Empfehlung zu BNE in der Schule betont die Bedeutung von Selbstorganisation bzw. Autonomie sowie von „Möglichkeiten der Partizipation und Freiräume für eigenverantwortliche Gestaltung“ sowie innovativer Formate (KMK, 2024, S. 13). Diese Aspekte sind für Hackathons nicht nur im Kontext von BNE und Schule, sondern auch in anderen Kontexten charakteristisch:

Der Auftakt zu einem Hackathon erfolgt zunächst gemeinsam [...]. [...] Besonders wichtig ist, dass in dem vorgegebenen Rahmen und der Bearbeitung der Problemstellung eine *größtmögliche Freiheit und Selbstorganisation* gewährleistet werden. Die *Teams* arbeiten daher weitgehend *selbstständig*. Zunächst *tauschen* sie ihre *Ideen untereinander aus* und *erarbeiten diskursiv gemeinsam Vorschläge für Problemlösungen*, die sie später im Plenum vorstellen. Hierzu kann es Diskussionen und Feedback geben. In zahlreichen Hackathons wählt eine Jury die besten Präsentationen aus, die in angemessener Weise gewürdigt und z. T. auch (digital) veröffentlicht werden. (Kroschewski, 2022, S. 211, *Hervorh. AK*)

Der Aufbau der meisten Hackathons ist dabei durch folgende organisatorische Phasen strukturiert, die jedoch immer unter den zuvor genannten Charakteristika zu verstehen sind:

- Vorbereitung („Preparation“)
- Teambildung („Team creation“)
- **Kreative Problemlösung** („**Creative problem solving**“)
- Präsentation („Presentation“)
- Feedback (ggf. mit Preisverleihung durch eine Jury) (vgl. ebd., S. 216, *Hervorh. AK*)

Die Phase der kreativen Problemlösung liegt nicht nur mit Blick auf die Struktur eines Hackathons in der Mitte bzw. im Zentrum. Auch konzeptionell ist die Rolle von Kreativität zentral, wie auch in der folgenden Definition deutlich wird: „Hackathon can generally be described as an event at which (a) problems are solved in a limited time frame [...], (b) intense participant collaboration is included [...]. However, *creativity in problem solving is at the forefront of all activities.*“ (Pogačar & Žižek, 2016, S. 2 f., zit. in Kroschewski, 2022, S. 213; *Hervorh. AK*). Der hier und in anderen Definitionen häufig genannte Event-Charakter sowie die aktive Partizipation und Kollaboration der unterschiedlichen Teilnehmenden ist ebenfalls wichtig und allen Hackathons gemeinsam. Gleiches gilt für die innovative und kreative Ideengenerierung, die diskursive Aushandlung unterschiedlicher Lösungsmöglichkei-

ten, transformative Gestaltungskompetenzen, vernetzendes, multiperspektivisches und kritisches Denken sowie weitere Kompetenzen, die in Kapitel 2.1 eingehender erläutert worden sind. Dies kann zu einem Empowerment der Teilnehmenden, die ihre Kreativität, Interessen und Ideen aktiv einbringen und austauschen können, sowie zu Innovationen mit Blick auf systemische, lokale, regionale und globale Fragen und zukünftige Entwicklungen im Kontext von Bildung, BNE und Gesellschaft führen.

Diese Potenziale von Hackathons passen gut zu den Aspekten, die in der KMK-Empfehlung zu BNE in der Schule (2024) beschrieben werden. BNE bietet „Chancen einer Neuausrichtung schulischen Lernens“, die „zukunfts-fähiges und transformatives Denken und Handeln“ (KMK, 2024, S. 2) ermöglicht. Hierbei sind „Kompetenzen zum systemischen und zum vorausschauenden Denken und zum strategischen Handeln, Problemlösekompetenzen und die Fähigkeit zum kritischen Denken sowie Selbstkompetenzen“ (ebd., S. 6) von nicht zu unterschätzender Bedeutung. Nicht nur für die Schule, sondern auch für alle Phasen der Lehrkräftebildung sind Chancen und Kompetenzen wie diese sowie Freiräume und Experimentierräume wie Hackathons, in denen diese partizipativ, selbstständig, kooperativ und kreativ gestaltet (vgl. Gestaltungskompetenz) und entwickelt werden können, wichtig.

Hackathons können daher nicht nur mit Kreativität, sondern auch mit Prinzipien und Prozessen des Design Thinking sowie vielfältigen Potenzialen verbunden werden, sodass innovative und iterative Prozesse sowie Weiterentwicklungen möglich sind. Je nach Kontext, Thema und Teilnehmenden gibt es diverse und flexible Gestaltungsmöglichkeiten (vgl. dazu auch Kroschewski, 2022) bei der praktischen Umsetzung.

3. Praktische Umsetzung – Darstellung der Entwicklungsinitiativen

Im Folgenden werden die zwei Entwicklungsinitiativen, BNE-Hackathons (Kap. 3.1) und BNE-Projektkurse (Kap. 3.2), vorgestellt, die die zuvor beschriebenen Aspekte konkretisieren und mit Blick auf Umsetzungsmöglichkeiten illustrieren.

3.1 BNE-Hackathons

Im Rahmen der AG Kooperation wurden zum Thema „Kreativität und Hackathons im Kontext von BNE“ im Dezember 2023 und im Frühjahr 2024 drei Workshops durchgeführt. Im ersten Workshop wurde zunächst ein theoretischer Input gegeben, der in die zuvor dargestellten theoretischen Grundlagen (Schlüsselqualifikationen, kritisches, innovatives und kreatives Den-

ken, Lösungsorientierung usw.) für eine BNE (und darüber hinaus) sowie Kreativität, Kreativitätstechniken und Hackathons im Kontext von BNE einführte. Hierbei wurden auch BNE-Hackathons vorgestellt, die bereits zuvor im Englischunterricht an Schulen (z. B. zu spezifischen SDGs, vgl. dazu auch Kroschewski, 2022) und in fachdidaktischen Seminaren an der Bergischen Universität Wuppertal erfolgreich durchgeführt worden waren. Neben Definitionen und zentralen Charakteristika von Hackathons wurden auch verschiedene Gestaltungsmöglichkeiten vorgestellt. Im zweiten Workshop, der bereits gemäß der in Kapitel 2.2 beschriebenen Hackathon-Phasen strukturiert war, wurden gemeinsam und in Teams weitere kreative Ideen für Hackathons entwickelt. Die übergreifende Fragestellung lautete: „Wie können wir institutionen- und fachübergreifend einen Hackathon (als Event oder Vorlage) entwickeln und dabei die Netzwerkvorteile unserer AG nutzen?“ Die für Hackathons charakteristischen Phasen fokussierten die folgenden Aspekte:

– **Vorbereitung:**

Kurzeinführung in Hackathons

– **Teambildung:**

Gruppenfindung für die Kreative Problemlösung

– **Kreative Problemlösung:**

Arbeitsteilige Ideenfindungsphase: Wie könnte unser gemeinsamer Hackathon konkret aussehen?

– **Präsentation:**

Ergebnisvorstellung als „Elevator Pitches“

– **Feedback und Ausblick**

In der Präsentationsphase wurden die in den Teams entwickelten Ideen und Lösungen in Form von „Elevator Pitches“ vorgestellt, deren Charakteristika den Teilnehmenden in der Vorbereitungsphase ebenfalls erläutert worden waren. Auch in der Phase „Feedback und Ausblick“ zeigten die Teilnehmenden großes Interesse, sodass im dritten Workshop gemeinsam und in Kleingruppen weiter überlegt wurde, wie ein institutionenübergreifender BNE-Hackathon im Rahmen der AG Kooperation konkreter geplant werden könnte.

In Anlehnung an die Kreativitätsmethode „Morphologischer Kasten“ (Rustler, 2023, S. 184 f.) und vor allem im Mindset der Offenheit und „out of the box thinking“ wurden unterschiedliche, innovative und kreative Ideen entwickelt. Diese Methode wurde durch das Angebot weiterer Kreativitätstechniken mit mehreren Varianten erweitert. Bei der Besprechung einer möglichen Zieldefinition („Wo wollen wir hin?“) wurde diskutiert, welche Themen die Teilnehmenden für einen Hackathon interessant fänden und in wel-

chen Kontexten sie sich eine Umsetzung vorstellen könnten. Mit Blick auf die Teambildung wurde gemeinsam überlegt, wie Möglichkeiten der Zusammenarbeit konkret aussehen könnten, wie dabei die besondere Struktur der AG genutzt werden und wer sich wie einbringen könnte. In der Kreativphase stand die weitere Konzeptentwicklung im Mittelpunkt („Welche Ideen haben wir?“, „Welche Strukturen wären denkbar?“, „Was darüber hinaus wichtig ist“). Dabei gab es keinerlei Denkverbote (vgl. Kap. 2). Im Sinne der Kreativität und eines offenen Mindsets war alles denkbar und möglich. Im Anschluss an die Präsentationen der Ideen wurde gemeinsam überlegt, welche Ideen und weiteren Möglichkeiten der Umsetzung geplant werden könnten.

Besonders interessant war, dass diese Ideen zur Entwicklung eines gemeinsamen Hackathons auch in Form eines Hackathons entwickelt wurden. Auf diese Weise wurde den Teilnehmenden ermöglicht, nicht nur theoretische Grundlagen von Hackathons kennenzulernen, sondern auch im Rahmen der Workshoparbeit gemeinsam und aktiv an einem Hackathon zu partizipieren.

Nachdem in Teams und in kreativer Weise erste Ideen generiert worden waren, wurden diese zu konkreteren Vorschlägen weiterentwickelt. Einige Ideen und (Zwischen-)Ergebnisse aus diesem Hackathon-Workshop sollen im Folgenden beispielhaft skizziert werden.

Ein Hackathon, bei dem die Nachhaltigkeitsziele bzw. „Sustainable Development Goals“ (SDGs) im Zentrum stehen und gemeinsam institutionenübergreifend konkrete Hackathons bzw. Material und Aufgaben für verschiedene Bildungskontexte entwickelt werden können, wurde mit „SDGs (alle Nachhaltigkeitsziele)“ als Stichwort festgehalten und mit ideenreichen Anregungen lebhaft diskutiert.

Neben Hackathons für spezifische Zielgruppen und Kontexte, z. B. ein „Hackathon für Lehrkräfte“ im Rahmen eines pädagogischen Tages, für die zweite Phase der Lehrkräftebildung (in ZfsL und Schule) und für Schüler*innen, die interesseorientiert eigenständig Themen bzw. SDGs auswählen und projektorientiert daran arbeiten, wurde auch die Idee entwickelt, dass Studierende in der ersten Phase der Lehrkräftebildung (im Rahmen einer Projektwoche) Hackathons für Schüler*innen anbieten. Auch Charakteristika von Hackathons, die als besonders bemerkenswert herausgestellt wurden, hielten die Mitglieder eines Teams eigeninitiativ schriftlich fest: „hohes Maß an individueller Partizipation“, „eröffnet Freiräume“, „Eventmethode“, „Selbstwirksamkeit“ usw.

Darüber hinaus wurden in den Teams bereits Ideen zu spezifischen Themen und SDGs im Kontext von BNE entwickelt, die mit Blick auf die Phasen eines Hackathons, mögliche Orte, Materialien usw. eingehender besprochen wurden.

Auf der Basis dieser Vorschläge wurden in der „Feedback und Ausblick“-Phase weitere gemeinsame Umsetzungsmöglichkeiten überlegt. Ein institutionenübergreifender BNE-Hackathon als reales Event in Kooperation von Schulen, ZfsL, außerschulischen Bildungseinrichtungen und Universitäten wurde geplant. Konkretisiert hat sich dies in einem Hackathon-Event in Dortmund im Dezember 2024 in Zusammenarbeit mit Klimabildung e. V., die im Rahmen des BMBF-geförderten Projekts „Schule meets Wissenschaft“ unter aktiver Mitwirkung von Mitgliedern der AG Kooperation dieses Hackathon-Event vorbereitet und erfolgreich durchgeführt hat (<https://klimabildung.org/bildung/hackathon/>). Bei diesem Hackathon-Event mit ca. 100 Teilnehmenden arbeiteten Schüler*innen, Lehrkräfte, Dozierende und Wissenschaftler*innen zusammen, um gemeinsam kreative Lehr- und Lerneinheiten rund um die Sustainable Development Goals (SDGs) zu entwickeln. Hierbei konnte an die gemeinsame Vorarbeit in der AG Kooperation im Rahmen der durchgeführten Workshops angeknüpft werden und im Nachgang ergeben sich weitere Kooperationsmöglichkeiten (z. B. Erstellung eines Muster-Hackathons als Open Source, Verbreitung und Weiterentwicklung über Hochschulnetzwerk mit perspektivischen Folgeveranstaltungen).

So wurden auch bei diesem Hackathon-Workshop und -Event für die Teilnehmenden neben Kreativität und Design Thinking weitere Schlüssel- und Zukunftskompetenzen erfahrbar. Darüber hinaus ist für die Lehrkräftebildung Folgendes von nicht zu unterschätzender Bedeutung: „Auf diese Weise werden nicht nur [...] BNE-Vernetzung, sondern auch Kohärenz in der Lehrkräftebildung gefördert. [...] So können nicht nur forschungs- und praxisorientierte Kooperationen, sondern auch BNE-(Lehr- und Lern-)Kompetenzen gefördert werden, die durch Multiplikator*innen in verschiedenen Bildungsbereichen nachhaltig weiterwirken“ (Kroschewski & Steffen, 2024, S. 21).

Neben Hackathons bieten BNE-Projektkurse ein weiteres Handlungsformat, welches über einen längeren Zeitraum einen Experimentierraum für kreatives Problemlösen eröffnet.

3.2 BNE-Projektkurse

Im Folgenden wird die BNE-Zusammenarbeit der Bergischen Universität Wuppertal (Institut für Geographie) mit dem Förderverein der Station Natur und Umwelt e. V. (Wuppertal), der BNE-Agentur NRW (Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr NRW, MUNV NRW), dem Ministerium für Schule und Bildung (MSB NRW) sowie der Laborschule Bielefeld als Ländereininitiative (LI) vorgestellt. Gefördert durch die Stiftung Umwelt und Entwicklung Nordrhein-Westfalen, das MSB NRW, durch Engagement Global mit

den Mitteln des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) und die Bergische Universität Wuppertal soll mit einer Länderinitiative die Umsetzung des Orientierungsrahmens für den Lernbereich Globale Entwicklung (Schreiber & Siege, 2016) erfolgen⁴ (Projektlaufzeit 01.08.2024–31.07.2027). Die Idee für die LI entstand aus der AG Kooperation heraus; sie zielt auf die Qualitätsentwicklung im Bereich des Projektlernens und des Design Thinking und umfasst mehrere Ebenen. Im Rahmen der LI wird ein fächer- und institutionenübergreifendes Projektkursangebot sowohl für die Schule als auch für die Lehrkräftebildung der ersten Phase konzipiert, erprobt und evaluiert, welches die Netzwerkvorteile einer Kollaboration des BNE-Hochschulnetzwerks und aller beteiligten Partner*innen nutzt, um Schüler*innen und Studierenden Experimentierräume für Nachhaltigkeit (UNESCO/DUK, 2021) zu eröffnen, in denen sie in Zusammenarbeit mit außerschulischen Partnern zu Problemstellungen einer nachhaltigen Entwicklung Forschungs- und Entwicklungsprojekte durchführen. Auf schulischer und außerschulischer Ebene erfolgt die Konzeptentwicklung für einjährige Projektkurse in der gymnasialen Oberstufe in NRW⁵, parallel wird ein entsprechendes Seminarskonzept für ein Interdisziplinäres Projektseminar an der Bergischen Universität Wuppertal konzipiert, welches im Bachelorstudium (Kombinatorischer Bachelor of Arts) in der Lehrkräfteausbildung verankert ist.

Dabei stellt das Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung und dessen Konkretisierung durch die SDGs die strukturelle Rahmung dar. Die Schüler*innen wählen eine ihnen bedeutsame Problemstellung zur Umsetzung der SDGs in der Kommune selbstständig aus und entwickeln hierzu eine Forschungsfrage. Der Projektkurs ist ebenfalls im kreativen Mindset des Design Thinking verankert; die Struktur orientiert sich an den Phasen eines Design Thinking-Prozesses⁶: somit erfolgt zur Forschungsfrage zunächst eine Problemanalyse im Rahmen eines Forschungsprozesses, mit dem das zu betrachtende Problemfeld definiert und charakterisiert wird. Hierauf aufbauend entwickeln die Schülerteams Ideen für Lösungsansätze zu ihrem defi-

4 Zum Hintergrund von Länderinitiativen s. <https://ges.engagement-global.de/laenderinitiativen.html>.

5 Zu den Rahmenbedingungen von einjährigen Projektkursen in der Oberstufe in NRW vgl. <https://www.schulministerium.nrw/haeufig-gestellte-fragen-zu-projektkursen>.

6 Design Thinking findet Lösungen zu einem klar definierten Problem. Somit gehören zu einem Design Thinking-Prozess sowohl die Problemanalyse als auch die Lösungsfindung. Die iterativen Phasen eines Design Thinking-Prozesses umfassen die Phasen: Problemraum (Verstehen – Beobachten – Standpunkt definieren) und Lösungsraum (Ideen finden – Prototypen entwickeln – Testen) – Reflektieren (Lewrick et al., 2020; die Bezeichnungen variieren je nach Autor*in).

nierten Problem, wählen hieraus eine Idee aus, die sie zu einem Prototypen weiterentwickeln (prototyping) und erproben (testing). Dabei werden gezielt Kreativitätstechniken genutzt, um innovative Ideen zu generieren.

Auf der universitären Ebene wird ein entsprechendes Seminarangebot entwickelt, erprobt und evaluiert, indem die Studierenden den Forschungs- und Entwicklungsprozess in enger Anlehnung an die schulische Ausgestaltung selbst durchlaufen, allerdings in zeitlich gestraffter Form. Die eigenen Projekterfahrungen bilden die Grundlage für die Reflexion der Chancen und Herausforderungen einer schulischen Umsetzung sowie ihrer eigenen Lehrer*innenrolle. Sowohl die Schüler*innen als auch die Studierenden können zur Würdigung ihres besonderen Engagements bei erfolgreicher Teilnahme ein Zertifikat / Urkunde erwerben. Die schulische, außerschulische und universitäre Ebene sind dabei miteinander verzahnt.

Wesentlicher Bestandteil der LI ist der Ausbau einer projektbezogenen Vernetzungsstruktur zusammen mit der Ausrichtung verschiedener institutionenübergreifende Veranstaltungen, um vielfältige Austauschräume zu schaffen in Rückkopplung an das BNE-Hochschulnetzwerk sowie die Vernetzungsstrukturen der beteiligten Partner*innen. Zum einen erfolgt eine Vernetzung mit kommunalen Akteur*innen des Wandels; im Rahmen einer „Be inspired“-Veranstaltung werden verschiedene Akteur*innen ihre lokalen Nachhaltigkeitsinitiativen präsentieren und mit Schüler*innen und Studierenden in den Austausch treten. Im Rahmen ihrer Forschungs- und Entwicklungsprozesse erhalten Schüler*innen und Studierende weitere Unterstützung durch die Station Natur und Umwelt und das gesamte institutionenübergreifende Projektteam für den Kontaktaufbau und die Vernetzung mit relevanten Nachhaltigkeitsakteur*innen. Darüber hinaus beinhaltet die LI Vernetzungstreffen zwischen den Schulen und der Hochschule, in denen Schüler*innen der verschiedenen Schulen sowie die angehenden und praktizierenden Lehrkräfte miteinander in den Austausch treten und sich an der Konzeptentwicklung beteiligen können. Insbesondere Lehramtsstudierende können sich so aktiv in die Prozesse aktueller Schulentwicklung einbringen und die Rolle einer Lehrkraft als Innovator*in erfahren. Schließlich erfolgt eine Rückkopplung an die AG Kooperation des BNE-Hochschulnetzwerks für eine bedarfsorientierte Konzeptentwicklung. So ist geplant, Teilergebnisse der LI regelmäßig im BNE-Hochschulnetzwerk vor allem in der AG Kooperation zur Diskussion zu stellen (z. B. inhaltliches Konzept, Beurteilungskriterien, Rolle der außerschulischen Partner*innen) und somit eine breitere Expertise in die Entwicklung einzubeziehen. Dabei ist hervorzuheben, dass die Konzeptentwicklung bereits in einem multiprofessionellen Team bestehend aus Lehrkräften, Hochschuldozierenden und Mitarbeitenden aus au-

ßerschulischen Bildungsorten erfolgt. Insgesamt sollen mit der LI Qualitätsstandards für die BNE-Projektarbeit entwickelt werden, welche sich auf eine professionelle Lernbegleitung, konkrete Handlungskonzepte für die schulische, außerschulische und universitäre Umsetzung sowie eine kompetenzorientierte Leistungsbewertung beziehen und dabei die Netzwerkvorteile des BNE-Hochschulnetzwerks genutzt werden.

4. Fazit und Ausblick

Wie am Beispiel der beiden Entwicklungsprojekte aufgezeigt wurde, kann im Folgenden kurz zusammengefasst werden, welche Rolle die Vernetzung im Rahmen der AG Kooperation spielt und welcher spezifische Impact zur Umsetzung des beschriebenen Innovationsauftrags sowie der hervorgehobenen Prinzipien als zukunftsorientierter Ausblick erwartet werden kann.

Prinzipien, die für vieles im Rahmen von Nachhaltigkeit und BNE gelten, werden hier besonders gut ersichtlich und in der theoriegeleiteten Praxis wirksam. Die im Rahmen dieses Beitrags vorgestellten aktuellen Entwicklungsinitiativen zielen beide auf die Entwicklung positiver Zukunftsbilder und sind jeweils im kreativen Mindset des Design Thinking verortet. Durch die Unterschiedlichkeit der teilnehmenden Menschen (vgl. auch Charakteristika von Hackathons) aus verschiedenen Institutionen in der AG Kooperation können Kreativität, ein Mindset der Offenheit, Multiperspektivität, Synergien, Vernetzung und Kohärenz in der Lehrkräftebildung besonders gefördert werden. Diese aktuellen Initiativen illustrieren dabei nicht nur innovative Umsetzungs- und konzeptionelle Weiterentwicklungsmöglichkeiten im Rahmen einer lösungsorientierten BNE, sondern auch, wie institutionenübergreifende BNE-Zusammenarbeit gelingen kann.

So werden im Rahmen der AG Kooperation die Potenziale des BNE-Hochschulnetzwerks genutzt, um in institutionenübergreifender, multiprofessioneller Zusammenarbeit und einer interdisziplinären BNE-Didaktik kreative Experimentierräume für Nachhaltigkeit für Schüler*innen, Studierende und Lehrende sowie weitere Multiplikator*innen in der Lehrkräftebildung zu schaffen.

Literatur

- Anders, F. (2024). PISA-Studie: Die wichtigsten Ergebnisse und Reaktionen. *Deutsches Schulportal*. <https://deutsches-schulportal.de/bildungswesen/die-zehn-wichtigsten-ergebnisse-der-pisa-studie/#pisa-sondererhebung-kreatives-denken>
- Brand, A. (2024). *PISA-Sondererhebung. Kreatives Denken ist an Schulen in Deutschland seltener gefragt*. 18. 6. 2024, aktualisiert am 16. 7. 2024. Online verfügbare Zusammenfassung unter <https://deutsches-schulportal.de/unterricht/pisa-kreatives-denken-ist-an-schulen-in-deutschland-seltener-gefragt/>
- Di Giulio, A. (2004). *Die Idee der Nachhaltigkeit im Verständnis der Vereinten Nationen – Anspruch, Bedeutung und Schwierigkeiten*. Dissertation. Universität Basel. Ethik in der Welt. Bd. 3. Lit-Verlag.
- Elliott, S. (2017). Computers and the Future of Skill Demand. *Educational Research and Innovation*, OECD Publishing, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264284395-en>.
- Göpel, M. (2023). *Klimawandel als Chance. Es ist ein fantastischer Innovationsauftrag*. Tagesschauinterview mit Maja Göpel vom 6. 12. 2023. Online verfügbar unter <https://www.tagesschau.de/wissen/klima/maja-goepel-interview-100.html>
- Hosang, K. (2024). *Design Thinking*. <https://karlhosang.de/design-thinking/>
- Kreismedienzentrum Esslingen. (2024). Die 4 Ks – Was sie für uns bedeuten. <https://kmz-es.de/die-4-ks-was-sie-fuer-uns-bedeuten/>
- Kroschewski, A. (2022). *How can we make cities and communities more sustainable? Ein Hackathon im Englischunterricht ab Klasse 9/10*. In C. Surkamp (Hrsg.), *Bildung für nachhaltige Entwicklung im Englischunterricht. Grundlagen und Unterrichtsbeispiele* (S. 210–229). Klett/Kallmeyer.
- Kroschewski, A., & Steffen, U. (2024). Interdisziplinäre und institutsübergreifende BNE-Kooperationen in der Lehrkräftebildung in NRW im Hochschulnetzwerk BNE: Zur Rolle von Kooperation, Kreativität und Hackathons im Kontext von BNE. In Gemeinsamer Studienausschuss (Hrsg.), *Newsletter Lehrer*innenbildung an der Bergischen Universität Wuppertal*. Nachhaltigkeit in der Lehrer*innenbildung, 02, 20–21.
- Kultusministerkonferenz (KMK). (2024). *Empfehlung der Kultusministerkonferenz zur Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Schule (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 13. 06. 2024)*. <https://www.kmk.org/aktuelles/artikelansicht/kultusministerkonferenz-veroeffentlicht-neue-empfehlung-zur-bildung-fuer-nachhaltige-entwicklung-in-de.html>
- Lewrick, M. (2018). *Design Thinking. Radikale Innovationen in einer digitalisierten Welt*. C.H. Beck.
- Lewrick, M., Link, P., Leifer, L., & Schmidt, A. (2019). *Das Design Thinking Toolbook: Die besten Werkzeuge & Methoden*. Franz Vahlen Verlag. <https://doi.org/10.15358/9783800657520>
- Naisbitt, J. (1995). *8 Megatrends, die unsere Welt verändern*. Signum Verlag.
- Naisbitt, J. (1999). *High Tech, High Touch. Auf der Suche nach Resilienz zwischen Technologie und Mensch*. Signum Verlag.

- Nedelkoska, L., & Quintini, G. (2018). Automation, skills use and training. *OECD Social, Employment and Migration Working Papers, 202*, OECD Publishing, <https://dx.doi.org/10.1787/2e2f4eea-en>.
- OECD. (2021). *Beyond Academic Learning: First Results from the Survey of Social and Emotional Skills*, OECD Publishing, <https://doi.org/10.1787/92a11084-en>
- OECD. (2024). *PISA 2022 Results (Volume III): Creative Minds, Creative Schools*, PISA, OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/765ee8c2-en>
- Pink, D. H. (2006). *Unsere kreative Zukunft. Warum wir unser Rechtshirnpotential entwickeln müssen*. Aus dem Engl. übersetzt von Rita Höner. Riemann.
- Plucker, J., Beghetto, R., & Dow, G. (2004). Why Isn't Creativity More Important to Educational Psychologists? Potentials, Pitfalls, and Future Directions in Creativity Research. *Educational Psychologist*, 39(2), 83–96. http://dx.doi.org/10.1207/s15326985ep3902_1.
- Rauth, I., Köppen, E., Jobst, B., & Meinel, C. (2010). Design Thinking: An Educational Model towards Creative Confidence. *Proceedings of the 1st International Conference on Design Creativity (ICDC2010)*, Kobe, Japan, 11, 2010. https://www.researchgate.net/publication/268436912_Design_Thinking_An_Educational_Model_towards_Creative_Confidence
- Rustler, F. (2023). *Denkwerkzeuge der Kreativität und Innovation. Das kleine Handbuch der Innovationsmethoden*. 12. Aufl. Midas Management Verlag AG.
- Schreiber, J.-R., & Siege, H. (2016). *Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung im Rahmen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung* (2., aktual. u. erw. Aufl.). Engagement Global.
- Stiftung éducation21. (o.J.). BNE-Prinzipien. *Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) Das Portal*. <https://www.education21.ch/de/bne-prinzipien>
- The RSP Partnership. (2023). *Educating with a Rounder Sense of Purpose*. <https://aroundersenseofpurpose.eu/>
- UNESCO/DUK. (2021). *Bildung für nachhaltige Entwicklung. Eine Roadmap. #BNE2030*. https://www.unesco.de/sites/default/files/2022-02/DUK_BNE_ESD_Roadmap_DE_barrierefrei_web-final-barrierefrei.pdf

Perspektiven der BNE-Nachwuchsforschenden

*Stefan Dittmann-Zöllner, Christiane Edler, Nadine Ehrlich,
Marie Giesen, Philip Helf, Julia Krol, Ricardo Römheld,
Georg Winterseel*

Einleitung

Die Gegenwart ist geprägt von großen Herausforderungen wie Kriegen, Pandemien, Armut, sozialer Ungleichheit und Klimaveränderungen. Um diesen zu begegnen, gewinnt eine Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) an Bedeutung und wurde im vierten der 17 Nachhaltigkeitsziele für 2030 der Vereinten Nationen verankert. BNE wird zunehmend in bildungspolitischen Veröffentlichungen aufgegriffen und zur Aufgabe verschiedener Disziplinen gemacht. Als übergeordnetes Bildungsziel und Querschnittsaufgabe stellt BNE Anforderungen an alle Fächer, sowohl mit Blick darauf, was und wie an Schulen gelehrt und gelernt wird, als auch wie Programme in der Lehramtsausbildung an Hochschulen gestaltet werden. Daraus ergeben sich diverse Forschungsansätze, -perspektiven und -desiderate, die in diesem Beitrag exemplarisch anhand der Themenschwerpunkte der Mitglieder der AG der BNE-Nachwuchsforschenden dargestellt werden.

In den ersten zwei Teilbeiträgen werden u. a. ausgehend vom Dreischritt „Erkennen – Bewerten – Handeln“ (KMK, 2016) zunächst Möglichkeiten zu BNE gerechten Gestaltung des Mathematikunterrichts in Grund- und weiterführenden Schulen dargestellt und damit verbundene Desiderate aufgezeigt (Ehrlich, Giesen & Helf) und es wird diskutiert, inwieweit hoffnungsvolle Zugänge eine BNE im Fremdsprachenunterricht unterstützen können (Römheld). Anschließend werden grundsätzliche Fragen hinsichtlich der Zukunft des Geographieunterrichts herausgearbeitet (Dittmann-Zöllner) und Chancen und Herausforderungen von LLMs im Kontext der SDGs und BNE skizziert (Edler). Der letzte Teilbeitrag wirft einen kritischen Blick auf immanente Widersprüche einer BNE (Winterseel). Dies stellt die Grundlage dar, um die Ziele und Arbeitsweise der noch jungen AG der BNE-Nachwuchsforschenden aufzuzeigen.

BNE und Mathematikunterricht – Unterrichtspraktische Beispiele und theoretische Überlegungen zu verschiedenen Altersstufen (Marie Giesen, Nadine Ehrlich, Philip Helf)

Auch wenn die Leitlinie BNE NRW noch keine Etablierung von BNE im Mathematikunterricht vorsieht, wird diese hingegen in der Mathematikdidaktik zunehmend gesehen, was sich in der steigenden Anzahl an Veröffentlichungen zu dem Thema (Reiss et al., 2017; Heitzer, 2020) in den letzten Jahren zeigt.

Der Mathematikunterricht soll nach Winter (1996) drei Grunderfahrungen ermöglichen (s. auch KMK, 2022), welche zur Allgemeinbildung beitragen sollen und im Speziellen auch zu einer BNE beitragen können. Demnach kann Mathematik 1) als Anwendung, 2) als in sich deduktiv logische Struktur und 3) als Disziplin des Problemlösens betrachtet werden. Insbesondere die erste und dritte Grunderfahrung der Mathematik können eng verknüpft mit Aspekten des Dreischritts *Erkennen – Bewerten – Handeln* betrachtet werden. Im Sinne der ersten Grunderfahrung der Mathematik nach Winter (1996) kann Mathematik im Speziellen auch als Werkzeug für nachhaltige Entwicklung verstanden werden (UNESCO MGIEP, 2019, S. 48).

Im Fach Mathematik finden sich gemäß dem Orientierungsrahmen „Globale Entwicklung“ insbesondere im Bereich des funktionalen Denkens und im kompetenten Umgang mit Daten (Frischemeier et al., 2021) Anknüpfungspunkte zu BNE (Reiss et al., 2017). Für offene Lebensweltbezüge eignen sich beispielsweise sog. Fermi-Aufgaben (Habertzettl et al., 2018), die das Problemlösen, Modellieren, Darstellen und Kommunizieren (KMK, 2022) fördern. Insbesondere das Sachrechnen bietet in der Grundschule großes Potenzial für eine Anbindung an BNE, da die Anwendung von Mathematik, das Problemlösen und die Umwelterschließung zu ihren Funktionen zählen (Franke & Ruwisch, 2010).

„Der Umgang mit Komplexität, Unsicherheit und Widersprüchen zählt zu den wesentlichen zu erwerbenden Fähigkeiten bei der kritischen Auseinandersetzung mit nachhaltiger Entwicklung“ (Vierbuchen & Rieckmann, 2020). Dieser Grundsatz verbindet die folgenden Beiträge für die Primar- und Sekundarstufe ebenso wie der fächerübergreifende Bezug. Dabei soll aufgezeigt werden, dass an bereits bestehende Ansätze, wie z. B. Projektarbeit oder inklusives Lernen, angeknüpft und reguläre Schulbuchaufgaben genutzt werden können, indem sie geöffnet und erweitert werden. Dies ermöglicht Lehrkräften einen niedrighschweligen Zugang, damit BNE und Mathematikunterricht nicht als Zusatzbelastung, sondern gegenseitige Bereicherung verstanden wird.

Substanzielle Lernumgebungen (SLU) als möglicher Beitrag zur Verbindung von Mathematik und BNE im inklusiven Unterricht der Grundschule?

„Inklusive, gleichberechtigte und hochwertige Bildung gewährleisten und Möglichkeiten lebenslangen Lernens für alle fördern“ (Ellmers & Martens, 2020, S. 73) lautet das vierte Ziel der Agenda 2030. Wenngleich damit auch das inklusive Lernen in der Kindheit angesprochen wird und „unbestritten“ ist, dass in der „Schule früh auf den dynamischen globalen Wandel“ eingegangen werden soll (KMK, 2016, S. 116), beziehen sich Publikationen zu BNE und Mathematik häufig auf ältere Lernende (z. B. KMK, 2017a). Dies ist aus mathematischer Sicht nachvollziehbar, weil komplexere Probleme auch anspruchsvollere Mathematik benötigen. Um jedoch einen frühzeitigen mathematisch-kritischen Umgang mit Fragen zur nachhaltigen Entwicklung anzubahnen, ist aus mathematikdidaktischer Perspektive eine Orientierung an mathematischen Lernprozessen in der Grundschule unumgänglich. Mit „einem Fokus auf phänomen- und handlungsorientierte Zugänge“ (Barth et al., 2023a, S. 16) sowie der „Visionsorientierung“, durch die sich BNE von einer „Katastrophenpädagogik“ abgrenzt (Barth et al., 2023b, S. 27), werden spezifische Chancen und didaktische Prinzipien für BNE in der Primarstufe benannt.

SLUs sind in der Mathematikdidaktik ein gängiges und beliebtes Aufgabenformat für einen inklusiven, potenzialfördernden Mathematikunterricht (Berlinger, 2023, Kortens et al., 2019, Nührenböcker & Pust, 2018). Sie besitzen eine reichhaltige mathematische Substanz und eine große Offenheit bzgl. der Lösungswege und Darstellungen, sodass alle Kinder am gleichen Lerngegenstand entsprechend ihrer individuellen Fähigkeiten mathematisch kreativ, produktiv und kooperativ arbeiten können (Krauthausen & Scherer, 2019). Für den Lebensweltbezug eignen sich insbesondere Sachaufgaben (z. B. Fermi-Aufgaben), die sich an den 17 SDGs bzw. fünf „P’s“ orientieren (KMK, 2024).

Zum Einstieg in die SLUs erkennen die Heranwachsenden den Lebensweltbezug, aktivieren ihr Vorwissen, machen mathematikbezogene handlungsorientierte Erfahrungen, informieren sich oder arbeiten fächerübergreifend. Beispielsweise können sie die Länge eines Schrittes erst schätzen und dann messen, anschließend überlegen, wie viele Meter sie an diesem Tag zu Fuß zurückgelegt haben und schließlich die CO₂-Emission verschiedener Verkehrsmittel recherchieren. In der folgenden Problembearbeitungsphase gehen die Kinder einer offenen, komplexen Sachaufgabe nach; z. B. „Wie viele Kilometer lege ich im Jahr mit verschiedenen Verkehrsmitteln zurück? Wie

viel CO₂ wird dabei emittiert?“. Die Lernenden können zur Aufgabenlösung z. B. Tabellen oder Skizzen anfertigen und analoge oder digitale Hilfsmittel, wie z. B. Karten, nutzen. Abschließend reflektieren sie ihre Lösungen und entwickeln mögliche Handlungsoptionen (z. B. Planung einer „Eltern-Taxi“-freien Woche), bei denen die altersgemäße Visionsorientierung zentral sein sollte.

Ein besonderes Potenzial entfalten SLUs, die BNE und Mathematik in einem inklusiven Unterricht verbinden, wenn sie bei den Lernenden zu einem vernetzten, reflektierten und kritischen mathematischen und nachhaltigkeitsbezogenen Denken beitragen, was weiter erforscht werden soll.

Beispiel für den Übergang Sek 1- Sek 2: CO₂-Emissionen und Streaming

In diesem Beitrag werden anhand des Themas „CO₂-Emissionen und Streaming“ exemplarisch Möglichkeiten und Herausforderungen von BNE im Mathematikunterricht herausgearbeitet. Das Thema bietet die Möglichkeit, mathematische Lernziele mit fächerübergreifenden Lernzielen zu BNE und Medienbildung zu verknüpfen. Im Rahmen einer vierstündigen Unterrichtseinheit reichen die mathematischen Inhalte von Anwendungen und dem Arbeiten mit verschiedenen Größen bis hin zum Mooreschen Gesetz als außergewöhnliches Beispiel für exponentielles Wachstum. Zudem arbeiten die Lernenden an Modellen, u. a. um abhängig von gegebenen Parametern abzuschätzen, wie groß der Energiebedarf beim Streamen ist. Mehr zu den mathematischen Lernzielen in Helf & Heitzer (im Druck). Stets wird dabei auch die kritische Auseinandersetzung mit den Modellen und den getroffenen Annahmen mitgedacht. Die folgende Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung der Möglichkeiten und Herausforderungen im Umgang mit BNE-Inhalten.

Die aufgezeigten Gegensätze sollen exemplarisch Möglichkeiten und Herausforderungen aufzeigen, die bei Workshops mit Lehrkräften und Erprobungen der Materialien mit Lernenden aufgetreten sind und mit denen sicherlich weitere BNE-Schaffende auch anderer Fächer bereits konfrontiert wurden: „BNE-Lernprozesse ermöglichen [...] Diskurse, die bei komplexen Fragestellungen über eine rein fachliche Betrachtung von Sachverhalten und Einsichten hinausgehen“ (KMK, 2024, S. 7).

Die hier vorgestellten Beispiele zeigen die Vielfältigkeit möglicher Umsetzungen von BNE und Mathematikunterricht, welche es in absehbarer Zukunft (weiter) zu beforschen gilt.

Tabelle 1: Gegenüberstellung der Möglichkeiten und Herausforderungen im Umgang mit BNE-Inhalten

	<i>fächerübergreifende Zugänge und Lerngelegenheiten</i>	<i>Komplexität realer Fragestellung</i>
<i>Möglichkeiten</i>	Bei fast alle Themen mit BNE-Relevanz gilt, dass ein fächerverbindender Zugang möglich ist. In diesem Beispiel: Deutsch – Rezeption verschiedener Zeitungsartikel, Chemie – Relevanz von CO ₂ und weiteren Treibhausgasen nachvollziehen, Erdkunde – Auseinandersetzung mit dem Treibhauseffekt und Klima, Physik – Größen wie Energie und Leistung einschließlich zugehöriger Einheiten kennen und mit diesen arbeiten.	Durch die Komplexität wird sichtbar, dass es hilft, Dinge mathematisch zu beschreiben. Es werden die Modelle in der Lernumgebung nicht nur genutzt, um die Welt zu beschreiben. Die Erkenntnisse und mathematischen Mittel lassen es (in Grenzen) zudem zu, „praktische Maßnahmen für nachhaltige Transformation im persönlichen, gesellschaftlichen und politischen Bereich“ (UNESCO, 2021, S. 17) zu finden. Die Auseinandersetzung mit dem Thema bleibt also nicht auf denen Ebenen „Erkennen“ und „Bewerten“, sondern ermöglicht es auch, ins eigene „Handeln“ zu kommen und Handlungshinweise auszusprechen.
<i>Herausforderungen</i>	Es müssen verschiedene Perspektiven miteinbezogen werden, um eine ganzheitliche Auseinandersetzung mit dem Thema zu ermöglichen, was zeitaufwendig sein kann. Ohne ein Grundverständnis von Klimawandel, von Einheiten und von Energie, ohne einen kritischen Blick auf die widersprüchlichen Zeitungsmeldungen, ist eine Auseinandersetzung mit der Lernumgebung nicht sinnvoll.	Obwohl die Auseinandersetzung mit der Thematik im Mathematikunterricht ohnehin nur didaktisch reduziert stattfindet, bleiben die Anzahl der Parameter groß und die Ergebnisse aufgrund der komplexen Datenlage z.T. recht unsichere Abschätzungen. Mit diesen Unsicherheiten müssen viele Heranwachsenden häufig noch lernen umzugehen. (vgl. zu Herausforderungen von BNE im MU auch Heitzer, 2020)

Sprachliche Bildung für nachhaltige Entwicklung – Grundzüge, aktuelle Perspektiven, neue Wege in Forschung und Praxis (Ricardo Römhild)

Der deutsche fremdsprachendidaktische Diskurs kann auf einen sich etablierenden, emergenten und hochaktiven Forschungszweig zum Thema ‚Sprachliche Bildung für nachhaltige Entwicklung‘ blicken (z. B.: Küchler, 2016; Bartosch, 2021; Surkamp, 2022; Hoydis et al., 2023; Römhild, 2023a). Diese Studien lassen sich in den internationalen Diskurs zu sprachlicher BNE einbetten, die insbesondere mit Blick auf Bezugsdisziplinen zahlreiche Anknüp-

fungspunkte aufweist, so etwa zu Diskursen um *Social Justice* (Ortaçtepe Hart, 2023) und *Global Citizenship Education* (Lütge et al., 2022).

Bei der Konturierung, Konzeptionalisierung, Erforschung und Umsetzung von sprachlicher BNE in der (hoch-)schulischen Praxis dienen neben Theorien und Perspektiven aus den Bezugsdisziplinen auch bildungspolitische Rahmendokumente als Orientierung. So spezifiziert der Orientierungsrahmen für den Lernbereich globale Entwicklung der KMK in seiner Teilausgabe für die modernen Fremdsprachen (2017b) Erkennen, Bewerten und Handeln als Kernelemente globaler Bildung auch in den fremdsprachlichen Fächern. Der Einfluss dieser internationalen und nationalen bildungspolitischen Dokumente auf die fachdidaktische Forschung und Praxis zeigt sich u. a. im Modell für BNE im Englischunterricht, welches von Surkamp (2022, S. 35) für das Schulfach Englisch vorgeschlagen wird und auf andere Fremdsprachen übertragbar ist. Das Modell erfasst diese Kernbereiche für das sprachliche, das kulturelle, das literarische und das textuell-mediale Lernen sowohl auf rezeptiver, produktiver, reflexiver, als auch auf einstellungsbezogener Ebene.

Ein aktuelles Forschungsfeld, welches sich hierin einbetten lässt und aktuell von Mitgliedern der AG bearbeitet wird, dreht sich um hoffnungsvolle Zugänge zu sprachlicher Bildung für nachhaltige Entwicklung (z. B. Römhild, 2023b; Römhild & Surkamp, 2024). Mit Blick auf die Klimakrise fragt der Philosoph Bayo Akomolafe (2019) „Was, wenn die Art und Weise, wie wir über die Krise denken, Teil der Krise ist?“ (ebd.). Aus Sicht sprachendidaktischer Forschung schließt sich daran die Frage an: Was, wenn die Art und Weise, wie wir über die Krise sprechen (lernen), Teil der Krise ist? Denn wenn es um Nachhaltigkeitsthemen geht, dominieren aktuell pädagogische Ansätze, die sich unter dem Schirmbegriff der *pedagogy of discomfort*, der Pädagogik des Unbehagens und der Krisenerfahrungen zusammenfassen lassen (z. B. Porto & Zembylas, 2020). Teil dessen ist es z. B., über dystopische Erzählungen für die Dringlichkeit der Situation zu sensibilisieren. Die Erforschung einer Sprachpädagogik der Hoffnung fragt an dieser Stelle, wie transformative Bildung Jugendlichen und Lehrkräften dabei helfen kann, über Sensibilisierung hinauszugehen und Visionen einer besseren, gerechteren und nachhaltigeren Zukunft zu entwickeln und darauf hinzuarbeiten. Mit ihrem Fokus auf Literaturen, Kulturen und Sprachen kann fremdsprachliche Bildung einen einzigartigen Beitrag dazu leisten, junge Menschen zum „*pathway thinking towards a future which is Not-Yet*“ (Ojala, 2017) zu befähigen, das heißt Zukunftsvisionen zu entwickeln, sie kommunikativ zu verhandeln und auf deren Realisierung hinzuarbeiten. Einen interdisziplinären Ansatz verfolgend, erforscht dieses Projekt eine hoffnungsvolle Fremdsprachendidaktik und konturiert sie

theoretisch-konzeptionell und empirisch. Dazu gehört die Operationalisierung zentraler Kompetenzbereiche, die Identifizierung sprachlicher Mittel (s. Römhild, 2023b), die Erforschung von Implementierungsmöglichkeiten im Unterricht (s. Römhild & Surkamp, 2024) sowie die konzeptionelle Einbettung einer solchen Fremdsprachendidaktik in kritische Pädagogik, kulturelles Lernen und BNE.

BNE im Geographieunterricht – Zugangsweisen und aktuelle Perspektiven (Stefan Dittmann-Zöllner)

Das Schulfach Geographie fühlt sich der Umsetzung einer BNE besonders verpflichtet (DGfG, 2020, S. 7). Grund & Brock (2022, S. 13) ermitteln für Nachhaltigkeitsbezüge einen Unterrichtsanteil von 25 % und setzen das Fach damit in die Reihe der „klassischen BNE-affinen“ Fächer. Anknüpfungspunkte ergeben sich u. a. auf der Ebene von Inhalten, Zielen, konzeptionellen Zugängen und Unterrichtsprinzipien. Damit wird auch deutlich, in welcher Bandbreite BNE-relevante Fragestellungen fachdidaktisch diskutiert und beforscht werden (Nöthen & Schreiber, 2023).

Einige Entwicklungen sollen exemplarisch angerissen werden, zunächst die integrative Mensch-Umwelt-Perspektive des Faches: Umweltveränderungen und die mit ihnen verbundenen sozioökonomischen Fragestellungen erlauben es, die Verwobenheit physio- und anthropogeographischer Aspekte in ihrer räumlichen Dimension aufzuzeigen und das BNE-immanente systemische Denken zu fördern. Der fachdidaktische Diskurs hinsichtlich der Verzahnung geographischer Teildisziplinen nimmt hier durch den geforderten Einbezug der Erdsystemwissenschaften im Sinne eines Zentrierungsfaches neu an Fahrt auf (Rinschede & Siegmund, 2020, S. 70, 176).

Im Kontext einer emanzipatorischen BNE hat die Beurteilung nachhaltigkeitsbezogener geographischer Strukturen und Prozesse hingegen seit langem einen hohen Stellenwert im Unterricht. Dabei hat sich das Drei- bzw. erweiterte Viereck der Nachhaltigkeit etabliert, das im Sinne eines Modells als Methode genutzt wird. Inzwischen wird es als eines der geographiedidaktischen Basiskonzepte aufgefasst, die als „strukturierende Analysebrille“ dazu dienen, komplexe Sachverhalte reduziert, aber geographisch angemessen zu untersuchen (Fögele & Mehren, 2023, S. 52). Hellberg-Rode & Schrüfer (2016, S. 13) zeigen, dass das Nachhaltigkeitsdrei- bzw. Viereck von BNE-Expert*innen auch über das Fach Geographie hinaus zu den wichtigsten (fachdidaktischen) Kenntnissen und Fähigkeiten gezählt wird. Aus der Bedeutung dieses zentralen Nachhaltigkeitsmodells ergeben sich aber gleichzeitig Fragen

und Ansatzpunkte für die weitere geographiedidaktische Forschung. Gryl & Budke (2016, S. 64 f.) problematisieren u. a. die Konsensorientierung, die das Nachhaltigkeitsdreieck in Geographieschulbüchern oftmals suggeriere. Damit bestehe die Gefahr, naive Vorstellungen einfacher Win-Win-Lösungen zu befördern. Mit Bezug zum Konzept der planetaren Grenzen ist auch die Modellierung von Nachhaltigkeit *an sich* zu hinterfragen. Ökologische Vorrangmodelle sind derzeit (noch) wenig verbreitet (Meyer, 2023, S. 111 f.; Dittmann-Zöllner, 2023). Empirischer Klärungsbedarf besteht somit hinsichtlich der Frage, welche Nachhaltigkeits- bzw. Entwicklungsverständnisse im Geographieunterricht aktuell herangezogen werden. Konzeptionell ist die Gestaltung und Evaluation einer stärker transformativ ausgerichteten BNE ein zukunftsgerichtetes Aufgabenfeld der Geographiedidaktik (z. B. Pettig, 2021).

Digitale Transformation im Bildungsbereich – Chancen und Herausforderungen von LLMs im Kontext der SDGs und BNE (Christiane Edler)

Immer mehr Menschen nutzen diverse KI-Applikationen und es ist zu erwarten, dass die Fortschritte in diesem Sektor mit jedem Jahr dynamischer und disruptiver und die Technologien sowie Tools komplexer und allgegenwärtiger werden.

Bereits die aktuell zur Verfügung stehenden KI-Applikationen und hier insbesondere die Large Language Models (LLMs; dt.: große Sprachmodelle) wie OpenAIs ChatGPT (*Generative Pre-trained Transformer*), Googles Gemini oder die Llama-Modelle von Meta scheinen die aktuelle digitale Transformation im Bildungsbereich auf eine neue Ebene zu heben. Wie soll diesen Entwicklungen im schulischen Kontext begegnet werden? Wie sind die aktuellen und angehenden Lehrkräfte diesbezüglich zu qualifizieren? Und welche Chancen und Herausforderungen ergeben sich durch LLMs für verschiedene Lehr-Lern-Settings?

In einer aktuellen Studie zeigen Raman et al. (2024), dass ChatGPT über ein hohes Maß an Wissen bezüglich der Sustainable Development Goals (SDGs) der Vereinten Nationen verfügt. Dies positioniert ChatGPT als eine potenziell wertvolle Ressource für die Vermittlung der Nachhaltigkeitsziele in schulischen und akademischen Kontexten (Khakurel et al., 2018). Die Autor*innen betonen, dass KI-Anwendungen wie ChatGPT aufgrund ihrer umfassenden Datenbasis und ihres Zugangs zu aktuellen Informationen in der Lage sind,

relevante und kontextualisierte Inhalte bereitzustellen, die zur Bildung im Bereich der SDGs beitragen können.

ChatGPT kann sowohl Lehrkräfte als auch Lernende unterstützen, indem es beispielsweise aktuelle und umfassende Informationen zu den SDGs bereitstellt, die leicht in den Unterricht integriert werden können.

Aufgrund seiner hohen SDG-Literacy verfügt ChatGPT über fundierte Kenntnisse zu den Zielen, Vorgaben und Indikatoren der SDGs. Da die SDGs thematisch breit gefächert sind und zahlreiche Fachbereiche betreffen, können LLMs auch interdisziplinär in den Unterricht eingebunden werden.

Für die Entwicklung der Nachhaltigkeitskompetenzen und das Erreichen der Lernziele für die einzelnen SDGs bedarf es einer handlungsorientierten, transformativen Didaktik, die sich insbesondere durch Aspekte wie selbstgesteuertes Lernen, Partizipation und Kooperation, Problemorientierung, Inter- und Transdisziplinarität und die Verknüpfung von formalem und informellem Lernen auszeichnet (UNESCO, 2017; Rieckmann, 2018, S. 8). Nach Rieckmann (2018) ermöglichen nur solche pädagogischen Ansätze den Erwerb derjenigen Schlüsselkompetenzen, die für die Förderung einer nachhaltigen Entwicklung erforderlich sind. LLMs können in diesem Kontext, wenn sie als unterrichtliches Hilfsmittel eingesetzt werden, einen derartigen Erwerb von BNE-Schlüsselkompetenzen fördern.

ChatGPT kann den Lernenden die grundlegenden Konzepte und Ziele der SDGs vermitteln und somit das Bewusstsein und Verständnis für nachhaltige Entwicklung stärken. Durch individuelle Interaktionen mit der KI erhalten Schülerinnen und Schüler zudem vertiefende Informationen zu spezifischen Themen, was das selbstständige und personalisierte Lernen sowie das Verständnis komplexer Nachhaltigkeitsthemen fördert. Auch kritisches Denken und integrierte Problemlösung können unterstützt werden. Lösungsorientierter Unterricht bietet gerade im Kontext von BNE einen innovativen didaktisch-methodischen Zugang (vgl. Hoffmann, 2018). *Generative Pre-trained Transformer wie ChatGPT* können z. B. in Form von Diskussionen, Simulationen oder Rollenspielen den Schülerinnen und Schülern helfen, globale Herausforderungen zu identifizieren, unterschiedliche Perspektiven zu den SDGs zu erkunden und nachhaltige Lösungsansätze zu entwickeln und den Unterricht dadurch bereichern.

Die Ergebnisse der Studie von Raman et al. (2024) zeigen, dass ChatGPT zwar, wie bereits zuvor erwähnt, eine hohe SDG-Literacy besitzt, aber in der SDG-Intelligence wie kritischem Denken und systemischem Handeln, begrenzt ist. Während sich SDG-Literacy auf das Wissen und Verständnis der SDGs bezieht, beschreibt SDG-Intelligence die Fähigkeit, dieses Wissen kri-

tisch zu reflektieren und systematisch anzuwenden, um nachhaltige Lösungen zu entwickeln.

Nicht nur aus diesem Grund ist die fachliche Begleitung durch Lehrkräfte unabdingbar, um die Bildungsqualität und das Verständnis für die Nachhaltigkeitsziele umfassend zu fördern. Für eine effektive Implementierung von Sprachmodellen in den Unterricht ist es essenziell, dass die Lehrenden über das notwendige Handlungswissen verfügen, was insbesondere die Stärken und Schwächen der gängigen LLMs sowie die Fähigkeit, diese in Lehrpläne einzubinden betrifft. Darüber hinaus sollten Schülerinnen und Schüler aufgeklärt werden, wie sie Informationen von ChatGPT und Co. kritisch hinterfragen und verantwortungsbewusst nutzen können, um ein reflektiertes und ethisches Lernverhalten sicherzustellen.

An dieser Stelle zeigt sich der erhebliche Forschungsbedarf zu Sprachmodellen – sowohl in Bezug auf die unterrichtliche Praxis, als auch hinsichtlich der verschiedenen Phasen der Lehramtsausbildung. Derzeit sind LLMs noch nicht ausreichend auf ihre didaktische Qualifizierung untersucht worden. Auch liegen kaum Daten über Nutzungsart und -häufigkeit sowie zu effizientem Prompting vor.

Durch die Individualisierung von Sprachmodellen können diese zudem grundsätzlich an die Nutzenden angepasst und für einen Einsatz im Unterricht optimiert werden. Hier sind neben fachspezifischen Wissensbasen auch Anpassungen bezüglich des Sprachniveaus und der Antwortlängen zu nennen. Die aktuellen multimodalen Sprachmodelle sind zudem nicht mehr nur auf eine schriftliche Informationsausgabe limitiert, sondern neben Audioausgaben ist inzwischen auch das Erstellen von Tabellen, Graphen und anderen audiovisuellen Formaten möglich.

BNE aus Perspektive Kritischer Bildungstheorie (Georg Winterseel)

BNE soll die Individuen und dadurch sukzessive die Menschheit „zu einem zukunftsfähigen Denken und Handeln“ (BMBF, o. D.) befähigen und so die Umsetzungsprobleme von Nachhaltigkeitsprozessen auflösen. Um eine Veränderung von Denk- und Handlungsmustern zu ermöglichen, scheint es unmittelbar notwendig, sich mit den Macht- und Herrschaftsstrukturen auseinanderzusetzen, die diese prägen und begrenzen. Im Sinne der von Theodor W. Adorno und Max Horkheimer beschriebenen Dialektik der Aufklärung, wird davon ausgegangen, dass Aufklärung und die Verbreitung von Rationalität –

die der Willkürherrschaft von Kirche und Adel entgegnet wurden –, entgegen ihrem emanzipatorischen Anspruch, selbst Macht- und Herrschaftsverhältnisse begründen (Horkheimer und Adorno, 1947). Die gesellschaftlichen Formen von Rationalität sind daher in ihrer Dialektik als Teil des Problemzusammenhangs und Potenzial zur Überwindung kritisch zu reflektieren. Das gilt auch für Bildungsarbeit, da diese die krisenhaften gesellschaftlichen Verhältnisse, die soziale und ökologische Krisen bedingen, mit hervorbringt und zugleich das Potenzial beinhaltet, zu einer Überwindung dieser Verhältnisse beizutragen (vgl. Heydorn, 1979). Entsprechend beinhaltet auch BNE ein Potenzial zur Überschreitung der gegebenen Verhältnisse beizutragen, denn „Pädagogik unterliegt nicht einfach der Dialektik der Aufklärung, sondern konstituiert sich als Mittel gegen diese Dialektik innerhalb derselben“ (Euler, 1995, S. 207). Dies setzt jedoch ein kritisches Bewusstsein voraus, welches im Fokus einer BNE stehen sollte.

Dazu ist eine kritische Auseinandersetzung mit den gesellschaftlichen Verhältnissen (Ursachen von nicht-nachhaltiger Entwicklung als Inhalt von BNE) und dem Bildungssystem selbst (kritische Selbstreflexion der Reproduktion nicht-nachhaltiger Entwicklung im Kontext einer BNE) erforderlich. Erst eine historisch-kritische Rekonstruktion der Genese einer Sache (hier der BNE), führt zu einem sachangemessenen kritischen Verständnis, welches adäquates Denken und Handeln eröffnet (vgl. Euler, 2022, S. 73).

Einen bedeutenden Beitrag dazu leistete Yvonne Kehren (2016) durch eine Untersuchung der Ursachen nicht-nachhaltiger Strukturen im vorherrschenden Umsetzungskonzept von BNE aus der Perspektive der kritischen Bildungstheorie. Sie identifizierte drei wesentliche Tendenzen, die dem Ziel einer nachhaltigen Entwicklung immanent widersprechen: Eine Überhöhung und Entgrenzung bei gleichzeitiger qualitativer Entwertung, eine Fokussierung auf formalisierte Kompetenzen bei fehlender Sachorientierung sowie eine Ausblendung struktureller Widersprüche, die zu einer Individualisierung und Entpolitisierung globaler politischer Problemlagen führt (vgl. Kehren, 2016, S. 171; zur weiteren Auseinandersetzung s. Winterseel in diesem Band).

Für Kehrens Analyse wurde die politisch-programmatische Ebene betrachtet. Ferner sind neben der Studie Kehrens verschiedene Ansätze entstanden, BNE für die konkrete Bildungsarbeit zu konzeptualisieren. Es ist anzunehmen, dass in Praxishandreichungen der aktuelle BNE-Diskurs zu beobachten ist, welcher sich aus politischer Rahmung, wissenschaftlicher Forschung und Erkenntnissen aus praktischer Bildungsarbeit speist. Eine systematische Auseinandersetzung mit diesen Dokumenten verspricht daher weitere gewichtige Einblicke in die Widersprüche und Bedingungen von BNE,

wurde jedoch bisher nicht vorgenommen. Aufbauend auf einer kritisch-reflexiven Auseinandersetzung mit den dabei sichtbar werdenden Ursachen von nicht-nachhaltiger Entwicklung innerhalb des BNE-Konzeptes sowie durch Betrachtungen von Widersprüchen der Nachhaltigkeitsbestrebungen im Allgemeinen (vgl. z. B. Blühdorn, 2024, S. 234) kann eine progressive Weiterentwicklung einer BNE begründet werden. Weiterentwicklung ist dabei nur als Neufassung (Heydorn, 1980) von Bildung zu denken, da sie ansonsten Gefahr läuft, die herausgearbeitete Kritik und die bestehenden immanenten Probleme begrifflich zu verdecken und Vereinbarkeit zu suggerieren (vgl. Hamborg, 2023, S. 157).

Die AG der BNE-Nachwuchsforschenden

Die Ausführungen verdeutlichen: BNE ist ein sehr weites Feld und auf Interdisziplinarität angewiesen. Es wird deutlich, dass sich unterrichtspraktische Beiträge kritisch-theoretisch mit ihrem zugrundeliegenden Bildungsansatz auseinandersetzen müssen, was einer kritischen Reflexion bedarf, wie sie kritische Bildungstheorie im Allgemeinen eröffnet oder die Frage danach, ob die Art und Weise, wie im Sprachunterricht über Krisen gesprochen wird, Teil der Krise ist, im Speziellen. Dementsprechend wurde auch in einem klassischen BNE-Fach, wie der Geographie, großes Potenzial zur Weiterentwicklung sichtbar, welches es auszugestalten gilt. Zudem zeigt sich u. a. anhand des Mathematikunterrichts die Bedeutung von reflektierten Praxisimpulsen und dass der digitale Einfluss, z. B. in Form von KI, viele Möglichkeiten bietet, jedoch die Einbindung in einen kritisch-reflektierten Rahmen erfordert.

Die AG der BNE-Nachwuchsforschenden bietet einen niederschweligen Ort des offenen Austausches über Entwicklung im BNE-Bereich und die eigene Forschung, womit sich in konzentrierter Form das Anliegen des gesamten Hochschulnetzwerkes spiegelt. Es wird ein interdisziplinärer Dialog gelebt, indem wir uns als Mitglieder der noch jungen AG immer wieder auf verschiedene wissenschaftliche Forschungsansätze einlassen und diese kritisch hinterfragen und konstruktiv weiterdenken. Dies betrachten wir als einen wichtigen Beitrag zur Überwindung und Bearbeitung der exemplarisch ausgeführten Hürden und Desiderate.

Doch die Arbeit der AG beschränkt sich nicht auf die Bereicherung der eigenen Forschungsperspektive. Darüber hinaus arbeiten wir daran, Strukturen zur Förderung von BNE-Nachwuchsforschenden aufzubauen. Langfristig werden wir unsere vielfältige Perspektive einsetzen, um Positionspapiere zu

erstellen, die den BNE-Diskurs kritisch hinterfragen und Vorschläge zu einer progressiven Weiterentwicklung anbieten.

Alle BNE-Nachwuchsforschenden – von Studierenden, die an ihren Abschlussarbeiten schreiben, bis zu Post-Docs, die dabei sind in der Wissenschaft Fuß zu fassen – sind herzlich eingeladen, sich an der Arbeit und dem Austausch zu beteiligen.

Literatur

- Akomolafe, B. (2019, November 9). Is There a Solution for Climate Change? Science and Nonduality. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=xIr2hOMVhIc>
- Barth, M., Hauenschild, K., Roncevic, K., Wagner, B., & Wulfmeyer, M. (2023a). Beitrag der Grundschule für Bildung für nachhaltige Entwicklung. In KMK (Hrsg.), *Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung. Teilausgabe Grundschule* (S. 15–17). Cornelsen. <https://doi.org/10.35468/6035-05>
- Barth, M., Hauenschild, K., Kater-Wettstädt, L., Wagner, B., & Wulfmeyer, M. (2023b). Didaktisches Konzept. In KMK (Hrsg.), *Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung. Teilausgabe Grundschule* (S. 26–29). Cornelsen.
- Bartosch, R. (Hrsg.). (2021). *Cultivating sustainability in language and literature pedagogy: Steps to an educational ecology*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429328985>
- Berlinger, N. (2023). Begabungsförderung für alle durch offene, substanzielle Problemfelder. In N. Berlinger, & Dexel, T. (Hrsg.), *Mathematisches Tätigsein ist vielfältig – Begabungsfördernder Mathematikunterricht für alle Kinder* (S. 89–97). WTM-Verlag. <https://doi.org/10.37626/GA9783959872621.0>
- Blühdorn, I. (2024). *Unhaltbarkeit. Auf dem Weg in eine andere Moderne*. Suhrkamp. <https://doi.org/10.30820/1869-6708-2024-4-16>
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). (o. D.). Was ist BNE? <https://www.bne-portal.de/bne/de/einstieg/was-ist-bne/was-ist-bne.html>
- Deutsche Gesellschaft für Geographie e. V. (Hrsg.). (2020). *Bildungsstandards im Fach Geographie für den mittleren Schulabschluss mit Aufgabenbeispielen*. (10., aktual. und überarb. Aufl.). o.V
- Dittmann-Zöllner, S. (2023). Nachhaltigkeitsmodelle als Beurteilungswerkzeuge. Wann sollten potenziell ökotoxische Chemikalien verboten werden? *Praxis Geographie*, 53(12), 28–31.
- Ellmers, B., & Martens, J. (2020). *Agenda 2030: Wo steht die Welt? 5 Jahre SDGs – eine Zwischenbilanz*. Global Policy Forum, o.V.
- Euler, P. (1995). Das Subjekt zwischen Hypostasierung und Liquidation. Zur Kategorie des Widerspruchs für die modernitätskritische Revision von Erziehungswissenschaft. In P. Euler, & Ahlheim, K. (Hrsg.), *Kritische Bildungstheorie. Zur Aktualität Heinz-Joachim Heydorns* (S. 203–221). Dt. Studien-Verl.
- Euler, P. (2022). »Nicht-Nachhaltige Entwicklung« und ihr Verhältnis zur Bildung. Das Konzept »Bildung für nachhaltige Entwicklung« im Widerspruch. In F. Berding, &

- Michaelis, C. (Hrsg.), *Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung. Umsetzungsbarrieren und interdisziplinäre Forschungsfragen* (S. 71–89). wbv Media.
- Fögele, J., & Mehren, R. (2023). Geographische Basiskonzepte. In I. Gryl, Lehner, M., Fleischhauer, T., & Hoffmann, K. W. (Hrsg.), *Geographiedidaktik. Fachwissenschaftliche Grundlagen, fachdidaktische Bezüge, unterrichtliche Beispiele. Band 2* (S. 49–62). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-65720-1>
- Franke, M., & Ruwisch, S. (2010). *Didaktik des Sachrechnens in der Grundschule*. Spektrum. <https://doi.org/10.1007/978-3-8274-2695-6>
- Frischemeier, D., Podworny, S., & Biehler, R. (2021). Integration fachwissenschaftlicher und fachdidaktischer Komponenten in der Lehramtsausbildung Mathematik Grundschule am Beispiel einer Veranstaltung zur Leitidee »Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit«. In R. Biehler, Eichler, A., Hochmuth, R., Rach, S., & Schaper, N. (Hrsg.), *Lehrinnovationen in der Hochschulmathematik: praxisrelevant-didaktisch fundiert-forschungsbasiert* (S. 227–249). Springer Spektrum. https://doi.org/10.1007/978-3-662-62854-6_11
- Grund, J., & Brock, A. (2022). *Formale Bildung in Zeiten von Krisen – die Rolle von Nachhaltigkeit in Schule, Ausbildung und Hochschule. Kurzbericht des Nationalen Monitorings zu Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) auf Basis einer Befragung von > 3.000 jungen Menschen und Lehrkräften*. Institut Futur, Freie Universität Berlin. <http://dx.doi.org/10.17169/refubium-36890>
- Gryl, I., & Budke, A. (2016). Bildung für nachhaltige Entwicklung – zwischen Utopie und Leerformel? Potentiale für die Politische Bildung im Geographieunterricht. In A. Budke, & Kuckuck, M. (Hrsg.), *Politische Bildung im Geographieunterricht* (S. 57–76). Franz Steiner Verlag. <https://doi.org/10.25162/9783515113250>
- Haberzettl, N., Klett, S., & Schukajlow, S. (2018). Mathematik rund um die Schule – Modellieren mit Fermi-Aufgaben. In K. Eilerts, & Skutella, K. (Hrsg.), *Neue Materialien für einen realitätsbezogenen Mathematikunterricht 5: Ein ISTRON-Band für die Grundschule* (S. 31–41). Springer Spektrum. https://doi.org/10.1007/978-3-658-21042-7_3
- Hamborg, S. (2023). Zuviel des Guten. Proklamationen und Realitäten der Bildung im Spiegel von Nachhaltigkeit und Transformation. *DDS – Die Deutsche Schule*, 115(2), 153–161. <https://doi.org/10.31244/dds.2023.02.10>
- Heitzer, J. (2020). teach the truth – Mathematikunterricht angesichts einer berechtigten Herausforderung. In H.-S. Siller, Weigel, W., & Wörler, J. F. (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht*. WTM.
- Helf, P., & Heitzer, J. (im Druck). CO2-Emissionen durch Streaming: Ein Beispiel mathematischer Bildung für nachhaltige Entwicklung. In *Beiträge zum Mathematikunterricht 2024*. WTM.
- Hellberg-Rode, G., & Schrüfer, G. (2016). Welche spezifischen professionellen Handlungskompetenzen benötigen Lehrkräfte für die Umsetzung von Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE)? Ergebnisse einer explorativen Studie. *ZDB*, 20(1), 1–29. <https://doi.org/10.4119/zdb-1633>
- Heydorn, H.-J. (1979). *Über den Widerspruch von Bildung und Herrschaft*. Syndikat.
- Heydorn, H.-J. (1980). *Ungleichheit für alle. Zur Neufassung des Bildungsbegriffs*. Syndikat.

- Hoffmann, T. (2018). Gerüstet für die Zukunft. Aufgaben des Geographieunterrichts. *Praxis Geographie*, 48(1), 4–9.
- Horkheimer, M., & Adorno, T. W. (1947). *Dialektik der Aufklärung. Philosophische Fragmente*. Querido Verlag.
- Hoydis, J., Bartosch, R., & Gurr, J. M. (2023). *Climate change literacy*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009342032>
- Kehren, Y (2016). *Bildung für nachhaltige Entwicklung. Zur Kritik eines pädagogischen Programms*. Schneider Verlag Hohengehren.
- Khakurel, J., Penzenstadler, B., Porras, J., Knutas, A., & Zhang, W. (2018). The Rise of Artificial Intelligence under the Lens of Sustainability. *Technologies*, 6(4), 100. <https://doi.org/10.3390/technologies6040100>
- Korten, L., Nührenböcker, M., Selter, C., Wember, F., & Wollenweber, T. (2019). Gemeinsame Lernumgebungen entwickeln (GLUE), ein Blended-Learning Fortbildungskonzept für den inklusiven Mathematikunterricht. *QfI – Qualifizierung für Inklusion*, 1(1). <https://doi.org/10.21248/qfi.7>
- Krauthausen, G., & Scherer, P. (2019). *Natürliche Differenzierung im Mathematikunterricht. Konzepte und Praxisbeispiele aus der Grundschule* (3. Aufl.). Kallmeyer.
- Küchler, U. (2016). Fremdsprachendidaktik als interdisziplinäre Wissenschaft: Ökologie, Umwelt und die Inhaltsfrage. In P. Geiss, Ißler, R. A., & Kaenders, R. (Hrsg.), *Fachkulturen in der Lehrerbildung* (S. 179–194). Bonn University Press. <https://doi.org/10.14220/9783737005593.179>
- Kultusministerkonferenz (KMK). (2016). *Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung*. 2. aktual. u. erw. Aufl. o.V.
- Kultusministerkonferenz (KMK). (2017a). *Orientierungsrahmen für den Lernbereich »Globale Entwicklung«. Teilausgabe Mathematik*. o.V.
- Kultusministerkonferenz (KMK). (2017b). *Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung. Teilausgabe Neue Fremdsprachen (Englisch, Französisch, Spanisch)*. Engagement Global. o.V.
- Kultusministerkonferenz (KMK). (2022). *Bildungsstandards Mathematik Primarstufe*. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 15. 10. 2004, i.d.F. vom 23. 06. 2022. o.V.
- Kultusministerkonferenz (KMK). (2024). *Empfehlung der Kultusministerkonferenz zur Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Schule*. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 13. 06. 2024. o.V.
- Lütge, C., Merse, T., & Rauschert, P. (Hrsg.). (2022). *Global citizenship in foreign language education. Concepts, practices, connections*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003183839>
- Meyer, C. (2023). Bildung für nachhaltige Entwicklung. In E. Nöthen, & Schreiber, V. (2023). *Transformative Geographische Bildung. Schlüsselprobleme, Theoriezugänge, Forschungsweisen, Vermittlungspraktiken* (S. 109–116). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-66482-7>
- Nöthen, E., & Schreiber, V. (2023). *Transformative Geographische Bildung. Schlüsselprobleme, Theoriezugänge, Forschungsweisen, Vermittlungspraktiken*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-66482-7>

- Nührenböger M., & Pust S. (2018). *Mit Unterschieden rechnen. Lernumgebungen und Materialien im differenzierten Anfangsunterricht Mathematik* (4. aktual. Aufl.). Kallmeyer.
- Ojala, M. (2017). Hope and anticipation in education for a sustainable future. *Futures* 94, 76–84. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2016.10.004>
- Ortaçtepe Hart, D. (2023). *Social Justice and the Language Classroom: Reflection, Action, and Transformation*. Edinburgh University Press.
- Pettig, F. (2021). Transformative Lernangebote kritisch-reflexiv gestalten. Fachdidaktische Orientierungen einer emanzipatorischen BNE. *GW-Unterricht*, 162(2), 5–17. <https://doi.org/10.1553/gw-unterricht162s5>
- Porto, M., & Zembylas, M. (2020). Pedagogies of discomfort in foreign language education: cultivating empathy and solidarity using art and literature. *Language and Intercultural Communication*, 20(4), 356–374. <https://doi.org/10.1080/14708477.2020.1740244>
- Raman, R., Lathabai, H.H., Mandasl, S., Das P., Kaur, T., & Nedungadi, P. (2024). ChatGTP: Literate or intelligent about UN sustainable development goals? *PLoS ONE*, 19(4). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0297521>
- Reiss, K., Ufer, S., Ulm, V., & Wienholtz, G. (2017). Fachdidaktischer Teil. In KMK (Hrsg.), *Orientierungsrahmen für den Lernbereich »Globale Entwicklung«*. Teilausgabe *Mathematik* (S. 17–25).
- Rieckmann, M. (2018). Die Bedeutung von Bildung für nachhaltige Entwicklung für das Erreichen der Sustainable Development Goals (SDGs). *Zeitschrift für internationale Bildungsforschung und Entwicklungspädagogik*, 41(2), 4–10. <https://doi.org/10.31244/zep.2018.02.02>
- Rinschede, G., & Siegmund, A. (2020). *Geographiedidaktik*. (4. Aufl.) Brill/Schöningh. <https://doi.org/10.36198/9783838546704>
- Römhild, R. (2023a). *Global Citizenship, Ecomedia, and English Language Education*. Palgrave Macmillan. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-44674-0>
- Römhild, R. (2023b). Learning languages of hope and advocacy – human rights perspectives in language education for sustainable development. *Human Rights Education Review*, 6(1), 9–29. <http://doi.org/10.7577/hrer.5192>
- Römhild, R., & Surkamp, C. (Hrsg.). (2024). *Language of hope & advocacy. Der fremdsprachliche Unterricht Englisch*, 191.
- Surkamp, C. (Hrsg.). (2022). *Bildung für nachhaltige Entwicklung im Englischunterricht: Grundlagen und Unterrichtsbeispiele*. Klett-Kallmeyer.
- UNESCO. (2021). *Bildung für nachhaltige Entwicklung. Eine Roadmap*. o.V.
- UNESCO. (2017). *Education for Sustainable Development Goals. Learning Objectives*. o.V.
- UNESCO MGIEP. (2019). *Schulbücher für nachhaltige Entwicklung. Handbuch für die Verankerung von Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE)*. https://www.globaleslernen.de/sites/default/files/files/pages/handbuch_verankerung_bne_schulbuechern_mgiep_bf.pdf
- Vierbuchen, M.-C., & Rieckmann, M. (2020). Bildung für nachhaltige Entwicklung und inklusive Bildung. Grundlagen, Konzepte und Potenziale. *Zeitschrift für inter-*

nationale Bildungsforschung und Entwicklungspädagogik, 43(1), 4–10. <https://doi.org/10.25656/01:20442>

Winter, H. (1996). Mathematik und Allgemeinbildung. *Mitteilungen der Deutschen Mathematiker-Vereinigung (DMV)*, 4(2), 35–41. <https://doi.org/10.1515/dmvm-1996-0214>

A Twin Challenge

Bildung für nachhaltige Entwicklung und generative KI in der Lehrkräftebildung

Frank Wistuba, Philip Helf, Vanessa Henke, Simone Opel

1. Einführung

Als Twin Transition wird die Gleichzeitigkeit von digitaler und nachhaltiger Transformation bezeichnet. Begreift man diese nicht nur als unternehmerische Strategie zur Entwicklung neuer Geschäftsmodelle (Accenture, 2021), sondern auch und vor allem als eine gesamtgesellschaftliche Gestaltungsaufgabe, bleiben (Hoch-)Schulen von diesen Transformationen nicht unberührt. In ihrer Rolle als Bildungsinstitutionen haben sie den Auftrag, Schülerinnen und Schüler bzw. Studierende auf eine sich verändernde Lebens- und Arbeitswelt vorzubereiten und ihnen Möglichkeiten zur gesellschaftlichen Mitgestaltung zu eröffnen. Deshalb bedarf es nach Ansicht des Wissenschaftlichen Beirats der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU) einer „Zukunftsbildung“. Diese reicht über Technik- und Digitalkompetenz von Individuen hinaus, indem es „ebenso um die individuelle und gesellschaftliche Kompetenz [geht], neue Technologien als Hilfsmittel in der Gestaltung von Strukturbrüchen und Übergängen für wünschenswerte Zukünfte einzusetzen und negative wie un intendierte Folgen frühzeitig einzuhegen“ (WBGU, 2019, S. 248 f.). Dabei nimmt der WBGU in seinem Gutachten auch Bezug auf die Entwicklungen um Künstliche Intelligenz (KI) als ein soziotechnisches System, das nicht nur in gesellschaftliche Anwendungen eingebettet, sondern auch mit Vorstellungen über die gegenwärtige und zukünftige Welt verbunden ist (WBGU, 2019, S. 76). Eine solche „Zukunftsbildung“ soll sich als eine Verschränkung von Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) und Digitalbildung darstellen (ebd., S. 245). Auch die Nationale Plattform Bildung für nachhaltige Entwicklung formuliert, dass es erforderlich ist, Kompetenzen für eine digitalisierte Welt und Kompetenzen für die nachhaltige Gestaltung der Biosphäre, Gesellschaft und Wirtschaft zu verzahnen (Nationale Plattform BNE, 2020, S. 2). Jüngst hat die Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (KMK) in einer Neufassung ihrer Empfehlung zur „Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Schule“

herausgestellt, dass zu einem kritischen Umgang mit digitalen Prozessen auch die kritische Nutzung von KI zählt (KMK, 2024a, S. 11).

Doch unabhängig von solchen Empfehlungen und Positionspapieren sind in den bisherigen Kompetenzrahmen zu BNE die „Prinzipien und Logiken einer Kultur der Digitalität“ noch nicht berücksichtigt (Maurer et al., 2024, S. 14), was den Umgang mit generativer KI einschließt. Eine solche integrative Sichtweise ist aber entscheidend, wenn Digitalisierung im Zeichen einer nachhaltigen Entwicklung gelingen soll. Die Relationierung von BNE und digitaler Bildung ist daher hochaktuell und es bedarf für den Umgang mit ihnen in Bildungseinrichtungen noch einer deutlichen Konkretisierung, vor allem bezogen auf die damit verbundenen Kompetenzen. Angesichts dessen erweist sich die angestrebte Zwillings-Transformation als Twin Challenge für den Bildungsbereich.

Bei den nachfolgenden Ausführungen handelt es sich um thematische Erkundungen, inhaltliche Annäherungen und konzeptionelle Sondierungen aus bildungswissenschaftlicher und informatischer Perspektive, wie BNE und generative KI in der Lehrkräftebildung (vornehmlich erste und zweite Phase) gegenstands- und kompetenzorientiert aufeinander bezogen werden können. Rahmgebend wird zunächst auf den Zusammenhang von Nachhaltigkeit und Digitalisierung eingegangen mit dem Fokus auf die Frage, wie nachhaltig Digitalisierung ist. Im Anschluss daran wird nach einer begrifflichen Klärung von KI die Funktionsweise von generativer KI erläutert. Im Vordergrund steht dabei nicht die Frage, welche Potenziale generative KI für die Umsetzung von BNE und entsprechende Lernprozesse in der Schule bietet (siehe zur Digitalisierung von BNE: Weselek et al., 2022). Stattdessen liegt dem Beitrag vor allem die Problemstellung zugrunde, ob BNE zu einer reflektierten und verantwortungsvollen Nutzung von generativer KI beitragen kann, die sich ihrer globalen sozial-ökologischen-ökonomischen Dimensionen bewusst ist. Nicht zuletzt geht es somit um das Aufdecken von Verflechtungs- und Verblendungszusammenhängen in einer „Kultur der Digitalität“, unter deren Bedingungen das Analoge ebenso wenig zum Verschwinden gebracht werden kann wie die mit der Digitalisierung verbundene Materialität (Stalder, 2021, S. 18). Damit sind die folgenden Gedanken grundsätzlich anschlussfähig an Überlegungen zu einer Medienbildung für nachhaltige Entwicklung (Kannengießer et al., 2023).

Die in diesem Beitrag vorgestellten Überlegungen sind das Ergebnis einer ersten Strukturierung des Themenfelds in der AG „BNE und Digitalität“, die sich während des nordrhein-westfälischen BNE-Netzwerks in der Lehrkräftebildung im Dezember 2023 konstituierte. Ihr gehören aktuell Personen aus Universitäten und Zentren für schulpraktische Lehrerausbildung (ZfsL) an.

Das erklärte Ziel dieser Arbeitsgruppe ist es, lehramtsbezogene Perspektiven von BNE und generativer KI zu erarbeiten und darauf aufbauend kompetenzorientierte Materialien für Lehramtsstudierende sowie angehende Lehrkräfte aller Fächer zu entwickeln.

2. Auch eine Cloud hat ein Kabel: Was hat Digitalisierung mit Nachhaltigkeit zu tun?

Digitalisierung und Nachhaltigkeit gelten als Megatrends des 21. Jahrhunderts. Mit beiden wird ein gesamtgesellschaftlicher Wandel verbunden, der die bislang gewohnten Lebens-, Arbeits- und Produktionsweisen tiefgreifend verändert. Doch während die Digitalisierung stetig voranschreitet, nehmen sich die Erfolge einer nachhaltigen Entwicklung eher bescheiden aus (Global Policy Forum, 2023). So verwundert es nicht, dass die Hoffnung auch auf der Digitalisierung und ihren Möglichkeiten für eine nachhaltige Entwicklung in der Gesellschaft ruht. Digitalisierung erscheint als „Enabler“, um die 17 SDGs zu erfüllen (Winkler et al., 2023, S. 823). Die damit verbundenen Hoffnungen sind also groß und reichen von ressourcenschonenden, ökologisch nachhaltigeren Produktions- und Konsumweisen bis hin zu einer nachhaltigeren Gestaltung des Gemeinwesens und Staates, um insbesondere die demokratische Mitbestimmung zu stärken (Santarius, 2022, S. 255). Aber wie nachhaltig ist die Digitalisierung selbst?

Während der Pandemie hat die Digitalisierung in Deutschland einen ungeahnten Schub erhalten: An die Stelle von Präsenz traten Onlinelehre bzw. -unterricht in Schule und Hochschule, das Homeoffice wurde für sehr viele zum alltäglichen Arbeitsplatz und auch soziale Aktivitäten wurden teils in digitale Räume verlegt. So erlebte beispielsweise das Videostreaming von Serien und Filmen einen regelrechten Boom (Luo 2020). Noch vor dieser Konjunktur keimte bereits eine Debatte um die ökologische Dimension vom Internet im Allgemeinen und von Videostreaming im Besonderen. Befeuert wurde die Debatte zusätzlich im Jahr 2019 durch die Falschmeldung, eine halbe Stunde Streaming emittiert so viel CO₂ wie über sechs Kilometer Autofahrt mit einem durchschnittlichen Verbrenner (Kamiya, 2020). Diese (viel zu hohe) Zahl entstand durch einen Berechnungsfehler und wurde fälschlicherweise in einem Interview genannt (The Shift Project, 2020, S. 8). Dadurch gewann das Thema zunehmend an Bedeutung in den Medien: Immer häufiger sind Vergleiche von Internet und Flugverkehr, von einer Stunde Streaming mit den Emissionen einer Autofahrt oder Schätzungen zum Energiebedarf des gesamten Internets in Zeitungen zu lesen (bitkom, 2020). Der Blick ist vor allem auf die

digitale Infrastruktur zu richten, die für die Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien wesentlich ist. So fällt der Hauptenergiebedarf bei Daten- oder Rechenzentren an, der in Deutschland im Jahr 2022 bei insgesamt 18 Milliarden Kilowattstunden gelegen hat (bitkom, 2023). Positiv: Für den Umstand, dass „auch eine Cloud ein Kabel“ hat und somit zumindest unter dem Aspekt von CO₂-Emissionen das Internet nur bedingt nachhaltig ist, wird sensibilisiert. Negativ: Wie groß der ökologische Fußabdruck von Teilen des Internets genau ist, bleibt fraglich, denn verschiedene Studien liegen teils weit auseinander (Aslan et al., 2017, S. 5; Carbon Trust, 2021, S. 14). Die Gründe hierfür liegen u. a. in der Verfügbarkeit von aktuellen, vergleichbaren und zugänglichen Daten insbesondere über Rechenzentren sowie in der Komplexität der Berechnung und der Wahl passender Modelle (z. B. Carbon Trust, 2021, S. 15 oder bitkom, 2020, S. 5).

Eingedenk aller Unwägbarkeiten in der Berechnung des Energieverbrauchs sollte die Frage nach den CO₂-Emissionen nicht darüber hinwegtäuschen, dass der Fußabdruck der Digitalisierung wesentlich größer ist, indem er sich nicht nur in der Nutzung des Internets manifestiert und vor allem nicht nur auf die ökologische Dimension beschränkt. Entlang des Lebenszyklus von Endgeräten und benötigter Infrastruktur erstrecken sich die ökologischen Auswirkungen in unterschiedlichen Graden auch auf die Extraktion von Rohstoffen, den Wasserverbrauch und die -qualität, die lokale Luftqualität sowie die Biodiversität. Hierbei verzeichnet laut Studien die Produktionsphase den größten negativen Einfluss auf die Umwelt (United Nations, 2024, S. 17). Die Lebensbedingungen und -grundlagen für die Menschen bleiben davon nicht unberührt, wenn der Bergbau u. a. zu einem Wettbewerb um Wasser mit Landwirtschaft und privatem Verbrauch führt (United Nations, 2024, S. 20). Zugleich markiert die Lokalisierung solcher Konflikte bestehende soziale Ungleichheitsverhältnisse in der Welt, insofern sich „die Anliegen des technologisch gut ausgestatteten Globalen Nordens und des Globalen Südens mit mangelnder Infrastruktur[,] aber gleichzeitig mit problematischen Arbeitsbedingungen[,] etwa bei der Technologieherstellung, stark unterscheiden“ (Grünberger, 2021, S. 218 f.). Diese Ungleichheit setzt sich fort, wenn es um die Entsorgung elektrischer bzw. elektronischer Geräte geht. In 2019 gelangten nur ca. 17 % des E-Schrotts in offizielle Bewirtschaftungs- oder Recyclingsysteme; der Rest wurde illegal entsorgt oder von „informellen“ Arbeiter*innen vor allem im globalen Süden recycelt (WHO, 2021, S. 4 ff.). Die unsachgemäß durchgeführten Prozeduren zur (Wieder-)Gewinnung der Metalle führen zu erheblichen Gesundheits- und Umweltbelastungen (Löffelbein & Hermanns, 2020, S. 85). Doch damit ist die soziale Dimension der Digitalisierung keineswegs erschöpft, sondern sie erscheint ebenfalls in Form

der Datafizierung. Neben den digitalen Spuren, die bei Transaktionen im Internet hinterlassen werden, geben Nutzende mittlerweile aktiv Daten zu unterschiedlichen Themen und vornehmlich auf sozialen Medien oder Plattformdiensten in weitem Umfang preis (Prietl & Houben, 2018, S. 9). Allerdings waren und sind Daten niemals neutral. Ihre Sammlung, Speicherung und Auswertung unterliegen bestimmten Interessen und Kalkülen, die durchaus nicht immer im Einklang mit einer gemeinwohlorientierten Nutzung stehen müssen. Dies betrifft insbesondere große Big Tech-Konzerne wie Google oder Meta, „deren Verantwortlichkeit gegenüber der Bevölkerung und ihren Nutzenden höchst unklar ist“ (Prietl & Houben, 2018, S. 10).

Als Schlaglichter stehen die vorangehenden Ausführungen exemplarisch für das facetten- und spannungsreiche Verhältnis von Nachhaltigkeit und Digitalisierung. Deutlich sollte geworden sein, dass digitale Technologien und damit verbundene Prozesse bzw. Praktiken nicht per se nachhaltig sind und dass sie in sozioökonomische Herrschafts- und Ungleichheitsstrukturen eingebettet sind, die erhebliche Umweltbelastungen mit sich führen. Doch dies bleibt zumeist verborgen hinter dem Schleier des vermeintlich Immateriellen und Neutralen. Für eine Bildung in der digitalen Welt heißt dies, dass die vielschichtigen Zusammenhänge von Digitalisierungsphänomenen und Nachhaltigkeitsdimensionen sowie damit einhergehende Vorstellungen, Erwartungen und Handlungen zu reflektieren sind, um einen kompetenten und nachhaltigkeitsbewussten Umgang mit digitalen Technologien zu ermöglichen.

3. „Bitte erstelle mir ...“: Was macht KI und generative KI überhaupt aus?

Sieht man KI als eine neue qualitative Stufe der Digitalisierung, überraschen die unterschiedlichen Annahmen über Potenziale und mögliche negative Effekte für eine nachhaltigere Gestaltung unserer Lebens-, Arbeits- und Wirtschaftsweisen wenig. KI kann den Weg mit bereiten, 134 Unterziele der Agenda 2030 zu erreichen (Vinuesa et al., 2020, S. 2), kann aber auch zu wachsender Ungleichheit, Manipulation oder Polarisierung führen, wenn ethische Richtlinien oder politisch-gesetzliche Rahmenbedingungen fehlen (ebd., S. 6).

Um dieses Geflecht an technischen, ökonomischen, sozialen und ökologischen Zusammenhängen zu verstehen, braucht es ein allgemeines faktenbasiertes Verständnis über die Funktionsweise von KI (Jaschke et al., 2023). Dazu gehört eine Einordnung der verschiedenen Begriffe und Technologien.

Nur so können Fehlvorstellungen vermieden, einer Mystifizierung solcher Systeme begegnet und konstruktive Diskurse gefördert werden.

Eine für das Verständnis wichtige Unterscheidung ist die zwischen schwacher und starker KI. Letztere stellt eine generelle Intelligenz dar, die einem Menschen in allen Facetten ebenbürtig oder sogar überlegen, aber aktuell noch bei weitem nicht realisierbar ist. Alles, worüber im Moment diskutiert wird, gehört in den Bereich schwacher KI-Systeme.

Eine schwache KI kennzeichnet ein System, das zur Automatisierung einer bestimmten Aufgabe optimiert wurde und ohne Modifikationen keine anderen Aufgaben erfüllen kann. Ein KI-gestütztes Empfehlungssystem eines Online-Shops kann beispielsweise nicht einfach als Chatbot verwendet werden, selbst der Einsatz auf einer anderen Verkaufs-Plattform benötigt Anpassungen und neues Training. Technologisch verwenden diese Systeme Verfahren des Maschinellen Lernens (auch Machine Learning; ML). ML ist ein stark vertretenes Teilgebiet der KI, das wegen der hierfür notwendigen Rechenleistung erst in den letzten Jahren in der Breite eingesetzt wird. ML-basierte, datengetriebene Systeme „lernen“ aus Erfahrung sowie anhand von Beispielen und benötigen hierfür sehr große Datenmengen (Big Data). Die Zusammenhänge aus Eingangs- und Ausgangsdaten, Trainingsvorgängen und der Einfluss menschlicher Vorverarbeitung sind gut verstanden. Allerdings sind die genauen Wege der so trainierten Systeme, meist Künstliche Neuronale Netze (KNN), wie sie zu ihren Ergebnissen kommen, nicht sehr transparent. Deshalb sind Dreh- und Angelpunkt für das Verständnis die dem Training zugrunde liegenden Daten und deren Verarbeitung.

Schwache KI verwendet ML, im Kern KNN, die in Ansätzen die Kommunikation der Nervenzellen (Neuronen) durch elektrische Impulse im menschlichen Gehirn nachbilden. Ein Neuron, natürlich oder künstlich, gibt das empfangene Signal weiter, wenn es aktiviert wurde, d.h. es von mehreren weiteren Neuronen Signale empfangen hat, die gemeinsam über einem Aktivierungs-Schwellenwert liegen. Ein einfaches KNN hat mehrere Eingangsneuronen, die mit einer oder mehreren weiteren Schicht(en) von Neuronen verbunden sind (vgl. Abbildung 1). Die letzte Schicht ist die sogenannte Ausgabeschicht, die das Ergebnis der Berechnung des KNN an das Gesamtsystem weitergibt.

Wie lernt nun ein KNN, ob auf einem Bild z.B. ein schwarzer Kreis abgebildet ist? Dafür wird im einfachsten Fall ein KNN mit so vielen Eingangsneuronen verwendet, wie das Bild Pixel hat. Als Ausgang dient ein Neuron für „Kreis“ und ein weiteres für „kein Kreis“. Die zum Training verwendeten Bilder werden gelabelt, ob sie einen Kreis zeigen oder nicht. Die einzelnen

samten KI-Systemen nach sich. Aktuelle KI-Systeme sind also nie universell, sondern immer an die jeweilige Aufgabenstellung angepasst.

Während das beschriebene Beispiel eines einfachen KNN der Klassifikation von Daten dient, gehören Systeme wie ChatGPT in den Bereich der generativen KI-Systeme (GenAI). Das heißt, die Systeme erzeugen selbst Inhalte, seien es Texte oder auch Bilder und Videos. Systeme, die Text „verstehen“ und erzeugen können, werden als Large Language Models (LLM) bezeichnet. Aufgrund der Größe der Systeme und Tiefe der Schichten werden die zugrundeliegenden KNN durch weitere Verarbeitungsschritte ergänzt. Aktuelle LLM sind sog. Transformermodelle (z. B. ChatGPT = Chatbot auf Basis eines Generative Pre-trained Transformer Model; Phi, 2020), die „echtere“ Texte oder Übersetzungen liefern können als ihre Vorgänger. Das Training geschieht durch eine immense Anzahl von Texten – dazu werden einerseits frei verfügbare Texte aus dem Internet verwendet, andererseits Texte wie wissenschaftliche Artikel von den Verlagen gekauft. Das Modell „lernt“, welche Wörter mit hoher Wahrscheinlichkeit auf ein Wort oder einen Satzteil folgen, abhängig von der Stellung im Satz und den umgebenden Wörtern. Dieser Trainingsprozess ist aufgrund der vielen Verarbeitungsschritte und der sehr hohen Datenmenge sehr rechen- und ressourcenintensiv und kann derzeit in vertretbarer Effizienz nur unter Einsatz von Grafikkarten durchgeführt werden. Das so trainierte (pre-trained) Netz kann jedoch danach für viele verschiedene Zwecke eingesetzt werden. Das LLM liefert nach der Analyse der Prompts, die zur Abfrage genutzt werden, regelhafte Sätze, die ausgehend von im Prompt identifizierten Schlüsselbegriffen aufgebaut werden. So lässt sich auch erklären, warum GenAI-Systeme gerne „halluzinieren“ (Klein, 2023), also wie Open.AI es selbst bezeichnet, „fehlerhafte Antworten“ geben: Sie erzeugen zufalls- und wahrscheinlichkeitsgesteuert neue Inhalte, die jedoch nicht auf existierendem Wissen basieren, sondern auf Grundlage von statistischen Verfahren errechnet wurden. Übernehmen die Nutzenden die erzeugten Texte im Anschluss ungeprüft, können schwerwiegende Fehlinformationen verbreitet oder in den Basisdaten enthaltene Bias verstärkt werden. Ohne weitere Überprüfung kann die kritiklose Übernahme von KI-Vorschlägen somit zur aktiven Diskriminierung führen (bspw. Wilke, 2018). Ob Wissenschaftler*innen und Entwickler*innen dieses Problem vollständig in den Griff bekommen werden, ist fraglich. Allerdings wird weiterhin an immer besseren LLM gearbeitet und die existierenden immer wieder mit neuen Texten weiter trainiert. Zentral bleibt der „Human-in-the-Loop“ (Bisen, 2020), der Ergebnisse hinterfragt und prüft. Dies gilt insbesondere für Lehrende und Lernende in (hoch-)schulischen Bildungskontexten.

4. Eine integrierende Sicht auf die Dinge: die Verschränkung von BNE- und KI- Kompetenzen in der Lehrkräftebildung

Birkelbach et al. (2020) haben schon relativ früh „vierzig [...] KI-Anwendungen im Hochschulbereich“ auf „Potentiale und [...] Risiken“ für die „einzelnen Subziele von SDG 4“ untersucht (Birkelbach et al., 2020, S. 22 ff.). Die schon damals erkannten Möglichkeiten, wie z. B. „Individualisierung [und Effizienz in] der Lehre“ sowie die herausgearbeiteten Risiken wie „Datenschutz“, „Homogenisierung des Wissens“ oder ein „KI-Gap“, also ein durch KI noch verstärkter Leistungsunterschied zwischen Lernenden (ebd.), haben sich mutmaßlich auch durch die Etablierung von generativen KI-Systemen noch verstärkt. Doch trotz dieser frühen Ansätze, BNE und KI aufeinander zu beziehen, werden entsprechende Kompetenzen bislang eher getrennt voneinander besprochen (z. B. Digitalisierung: Eickelmann & Drossel, 2020; BNE: Rieckmann & Barth, 2022).

Vor diesem Hintergrund soll der Versuch unternommen werden, bestehende BNE- und KI-Kompetenzrahmen für die Lehrkräftebildung aufeinander zu beziehen. Dies geschieht mit der Einschränkung, dass das daraus resultierende Framework nur eine vorläufige Antwort auf die Frage sein kann, wie bei (angehenden) Lehrkräften eine integrierende Perspektive auf BNE und generative KI gefördert werden kann. Bei dem Framework handelt es sich um eine doppelte Relationierung, die einerseits die Anforderungen innerhalb der Kompetenzrahmen und andererseits die zwischen den Kompetenzrahmen betrifft, sodass der vorliegende Versuch nicht im Sinne eines „didaktischen Nacheinanders“ (Schreiber, 2016, S. 90) zu verstehen ist.

Ausgangspunkt für dieses Vorhaben ist zum einen das DPACK-Modell (Honegger, 2021) in seiner erweiterten Form um den AI-PACK, das die Lehrkräftebildung auch über die Informatik hinaus adressiert. Neben einer allgemeinen AI-Kompetenz (AI-K) umfasst der AI-PACK auch die Bereiche „pädagogische Kompetenz“ (AI-PK), „fachinhaltliche Kompetenz“ (AI-CK) und „pädagogische Inhaltskompetenz“ (AI-PCK), um die zusätzlichen Anforderungen an Lehrkräfte für die fachbezogene Gestaltung von Lehr-/Lernsettings in den Blick zu nehmen (Lorenz & Romeike, 2023). Grundlegend für alle vier Kompetenzbereiche ist, dass der Umgang mit KI-Systemen aus einer technologischen, gesellschaftlich-kulturellen und einer anwendungsbezogenen Perspektive zu betrachten ist, wie sie erstmals in der Dagstuhl-Erklärung formuliert werden (Gesellschaft für Informatik, 2016). Neben dem AI-PACK wird der „Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung“ in das Framework einbezogen (Schreiber & Siegel, 2016). Dieser unterstützt unter dem Leitbild der nachhaltigen Entwicklung die strukturelle Veranke-

rung von BNE als Querschnittsaufgabe in allen Bereichen der schulischen Bildung und ist somit für die Lehrkräftebildung einschlägig. Der Orientierungsrahmen unterscheidet zwischen den drei Kompetenzbereichen „Erkennen“, „Bewerten“ und „Handeln“. Er bietet vor allem „orientierende Aussagen zu den *Kompetenzen*, die Schülerinnen und Schüler erwerben sollen, den *Themen* und fachlichen Inhalten, die für den Erwerb dieser Kompetenzen wichtig oder geeignet sind und den *Leistungen*, die erreicht werden sollen“ (Schreiber, 2016, S. 84; Hervorhebung im Text). Für die Kompetenzentwicklung ist der fächerverbindende bzw. -fächerübergreifende Unterricht entscheidend, um die komplexen Herausforderungen multiperspektivisch im Kontext nachhaltiger Entwicklung zu bewältigen (Schreiber, 2016, S. 91). Im Unterschied zum AI-PACK werden aber die im Orientierungsrahmen vorgestellten Kompetenzen aus Sicht der Schülerinnen und Schüler formuliert, sodass sie im Rahmen dieses Beitrags für (angehende) Lehrkräfte in abgeleiteter Form gelten. Sowohl dem AI-PACK als auch dem Orientierungsrahmen liegt ein Kompetenzverständnis im Weinert'schen Sinne zugrunde, das Wissen, Fähigkeiten, Motivation und Einstellungen umfasst, die notwendig sind, um gegenwärtige und zukünftige Probleme in verschiedenen Kontexten, einschließlich privaten, beruflichen und gesellschaftlichen, zu lösen. Mit dem Fokus auf generative KI werden nachfolgend der AI-PACK mit den drei grundlegenden Perspektiven und die Kompetenzbereiche des Orientierungsrahmens aufeinander bezogen, um mögliche Verbindungslinien aufzuzeigen.

Im Rahmen der technologischen Perspektive und der damit verbundenen Frage „Wie funktioniert das?“ geht es darum, dass (angehende) Lehrkräfte Grundlagen- und Hintergrundwissen zur Funktionsweise von generativer KI erlangen. Im Unterschied zu Systemen, die auf klassischen Problemlösealgorithmen für die Aufgabenerfüllung basieren, sollen (angehende) Lehrkräfte verstehen, auf welchen Mechanismen generative KI beruht, wie sie trainiert wird und wie Resultate entstehen (Lorenz & Romeike, 2023, S. 12 f.).

Die gesellschaftlich-kulturelle Perspektive untersucht mit der Frage „Wie wirkt das?“ die Wechselwirkungen zwischen den Erscheinungsformen generativer KI und den Individuen bzw. der Gesellschaft. Bei der pädagogisch-inhaltlichen Auseinandersetzung wird gefordert, Auswirkungen, Chancen und Herausforderungen solcher KI-Anwendungen auf Lerngruppen, Lehr-/Lernprozesse sowie Fachinhalte analysieren und bewerten zu können. Hierbei spielen insbesondere Fragen des Datenschutzes und Urheberrechts, aber auch der Fairness von KI-Anwendungen eine Rolle, um Verzerrungen, Diskriminierungen oder Stigmatisierungen von Individuen oder Gruppen zu vermeiden (Lorenz & Romeike, 2023, S. 12 ff.).

Zuletzt wird mit der Frage „Wie nutze ich das?“ die anwendungsorientierte Perspektive aufgegriffen. Im Fokus steht hier eine zielgerichtete Auswahl von generativen KI-Anwendungen, indem (angehende) Lehrkräfte Möglichkeiten und Funktionen vorhandener Systeme kennen und im Unterschied zu herkömmlichen Medien bewerten können, um lernwirksamen Unterricht zu planen oder Unterrichtsmaterialien mit Hilfe generativer KI zu erstellen (Lorenz & Romeike, 2023, S. 12 ff.).

In einem nächsten Schritt werden die Ausführungen zum AI-PACK anhand der drei zugrunde gelegten Perspektiven exemplarisch auf die im Orientierungsrahmen genannten Kompetenzbereiche „Erkennen“, „Bewerten“ und „Handeln“ samt Teilkompetenzen bezogen. Dabei werden Ausführungen aus dem zweiten und dritten Kapitel berücksichtigt.

Mit dem Kompetenzbereich „Erkennen“ wird die Notwendigkeit von fachübergreifendem Orientierungswissen betont, das neben technischen Kenntnissen und Fertigkeiten auch den effektiven Einsatz von bestimmten Medien und Kommunikationswerkzeugen umfasst (Schreiber, 2016, S. 90). In fachlich-(inhaltlich-)pädagogischer Hinsicht (AI-CK; AI-PCK; AI-PK) geht die zielgerichtete Auswahl von generativen KI-Anwendungen für die Gestaltung des Unterrichts („Wie nutze ich das?“) damit einher, z. B. Informationen zu Entwicklung und Funktionsweise solcher Anwendungen unter Berücksichtigung des Nachhaltigkeitsleitbilds zu beschaffen und zu analysieren („Wie funktioniert das?“). Zudem sind die gesellschaftlich-kulturellen Auswirkungen von generativer KI im globalen Maßstab zu erkennen und auf unterschiedlichen Handlungsebenen zu unterscheiden, wenn es beispielsweise um Fragen individueller oder gesellschaftlicher Erwartungen an eine nachhaltige Lebensgestaltung mit Hilfe generativer KI geht oder um politisch-zivilgesellschaftliche Herausforderungen ihrer Nutzung („Wie wirkt das?“).

Für den Kompetenzbereich „Bewerten“ bilden „Normen, Werte, politische Vereinbarungen und Leitbilder“ den Ausgangspunkt für eine kritische Auseinandersetzung mit Inhalten und Medien. Hierbei sind sowohl grundlegende Diskurse als auch konkrete Maßnahmen zu beurteilen, die nachhaltige Entwicklung befördern sollen (Schreiber, 2016, S. 91 f.). Als Konsequenz für die fachlich-(inhaltlich-)pädagogische Arbeit (AI-CK; AI-PCK; AI-PK) bedeutet dies, u. a. kritisch zu reflektieren, dass die Entwicklung generativer KI auch von dem Einsatz sog. Clickworker*innen vor allem im Globalen Süden abhängt, die „toxischen“ Content sichten und aussortieren (Leisegang, 2023) („Wie funktioniert das?“). Der ökonomische Nutzen solcher KI-Anwendungen ist somit auf seine soziale und ökologische Verträglichkeit hin zu problematisieren, sodass auch Stellung zu Fragen genommen werden kann, inwie-

weit z. B. der Einsatz generativer KI soziale Ungleichheiten verstärkt oder wie KI-Anwendungen hinsichtlich ihrer ökologischen Bilanz zu bewerten sind („Wie wirkt das?“). Bei der Erstellung von Unterrichtsmaterialien mit Hilfe generativer KI ist zu überlegen, wie die Ergebnisse der wertorientierten Auseinandersetzung mit KI-Anwendungen einfließen können („Wie nutze ich das?“).

Mit dem Kompetenzbereich „Handeln“ soll nicht nur die Fähigkeit, sondern auch die „Handlungsbereitschaft“ gefördert werden, im Sinne nachhaltiger Entwicklung „eigene und gemeinsame Projekte zu gestalten, Ziele zu setzen, Ressourcen sparsam und wirkungsvoll einzusetzen, aus Fehlern zu lernen und Korrekturen vornehmen zu können“ (Schreiber, 2016, S. 92 f.). Für die fachlich-(inhaltlich-)pädagogische Arbeit (AI-CK; AI-PCK; AI-PK) heißt dies vor allem, sich auf der Basis von Fakten über die technischen, aber auch sozialen, ökologischen und ökonomischen Dimensionen („Wie funktioniert das?“) der Mitverantwortung bei der Verwendung generativer KI bewusst zu sein und sich solidarisch zu zeigen mit Menschen, die von Menschenrechtsverletzungen im Zuge der Entwicklung oder Nutzung betroffen sind („Wie nutze ich das?“). Das betrifft z. B. auch die Fragen, inwiefern Individuen oder Gruppen in ihrer Mitgestaltung oder Selbstbestimmung durch generative KI eingeschränkt werden und wie für ihre Rechte gesellschaftlich sowie politisch eingetreten werden kann („Wie wirkt das?“).

Es sollte deutlich geworden sein, dass der AI-PACK mit seinen aus der Dagstuhl-Erklärung übernommenen Perspektiven den (angehenden) Lehrkräften eine differenzierte didaktische Verwendung generativer KI im Unterricht erlaubt. In seiner Verschränkung mit dem Orientierungsrahmen wird diese Nutzung in den Kontext von BNE gestellt und wertorientiert reflektiert, um ein kompetentes Unterrichten mit, durch und über diese Technologie zu ermöglichen. Künftig wird die Aufgabe sein, das hier vorgestellte integrierte Framework in (hoch-)schulischen Lehr-/Lernsettings auf die Plausibilität seiner Grundannahmen hin zu prüfen und es fachspezifisch sowie fächerübergreifend bzw. -verbindend zu erproben, auszugestalten und weiterzuentwickeln.

5. Zusammenfassung

Wenn die Potenziale digitaler Technologien wie KI für Mensch und Gesellschaft unter Beachtung der planetaren Grenzen sinnvoll und verantwortungsbewusst ausgeschöpft werden sollen, gilt es, diese Technologien entlang ihres Lebenszyklus im Sinne der eingangs genannten Zukunftsbildung für nachhal-

tige Entwicklung zu betrachten. Für den (hoch-)schulischen Bildungskontext bedeutet dies konkret, die weithin verbreitete anwendungsorientierte Perspektive um ein grundsätzliches Verständnis der Funktionsweisen sowie der Verflechtungen und Wechselwirkungen von Digitalisierung und Nachhaltigkeit zu ergänzen. Dies erscheint umso wichtiger, als dass der sozial-ökologisch-ökonomische Impact der Digitalisierung nachweislich negative Folgen zeitigt, die nicht immer gewusst, öfter aber ignoriert oder verkannt werden.

Im Anschluss an bestehende Kompetenzrahmen wurde in diesem Beitrag ein integrierendes Framework für die Lehrkräftebildung vorgestellt, in dem informatische KI-bezogene Bildung und BNE-Kompetenzen aufeinander bezogen werden, um generative KI in allen Fächern aus einem umfassenderen pädagogisch-inhaltlichen Blickwinkel zu betrachten. Hierbei schließt das Framework die in Handlungsempfehlungen geäußerten datenschutz- und urheberrechtlichen sowie ethischen Gesichtspunkte mit ein, die Lehrkräfte im kritisch-reflexiven Umgang mit KI-Anwendungen berücksichtigen sollten (KMK, 2024b, S. 8). Der Beitrag knüpft somit an aktuelle Diskussionen zur Lehrkräfteprofessionalisierung an und eröffnet mit dem Framework einen weiterzuentwickelnden Ansatzpunkt für die notwendige Gestaltung der Twin Transition im Umgang mit generativer KI in (hoch-)schulischen Bildungsprozessen.

Literatur

- Accenture (2021). *Vorreiter gesucht. Wie die Meister des Wandels den Moment für sich nutzen*. <https://www.accenture.com/de-de/insights/technology/technology-trends-2021>
- Aslan, J., Mayers, K., Koomey, J. G., & France, C. (2017). Electricity Intensity of Internet Data Transmission: Untangling the Estimates. *Journal of Industrial Ecology* 22(4), 785–795. <https://doi.org/10.1111/jiec.12630>
- Birkelbach, L., Mader, C., & Rammel, C. (2020). *Lernen mit Künstlicher Intelligenz – Potential und Risiken von KI-Lernumgebungen im Hochschulbereich*. White Paper. RCE Vienna. https://www.bmbwf.gv.at/dam/jcr:f525d2c6-efaf-4534-9c87-9fad2a81a55/Studie_Lernen%20mit%20kuenstlicher%20Intelligenz.pdf
- Bisen, V. S. (May 20, 2020). *What is Human in the Loop Machine Learning: Why & How Used in AI?* Medium. <https://medium.com/vsinghbisen/what-is-human-in-the-loop-machine-learning-why-how-used-in-ai-60c7b44eb2c0>.
- bitkom (2020). *Nachhaltigkeit von Streaming & Co. Energiebedarf und CO₂-Ausstoß der Videonutzung im Netz*. bitkom.org. https://www.bitkom.org/sites/main/files/2020-06/200618_lf_nachhaltigkeit-von-streaming.pdf

- bitkom (2023). *Presseinformation. Deutsche Rechenzentren wachsen weiter und werden effizienter*. bitkom.org. <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Deutsche-Rechenzentren-Wachstum-Effizienz>
- Carbon Trust (2021). *Carbon impact of video streaming*. Carbon Trust. <https://www.carbontrust.com/our-work-and-impact/guides-reports-and-tools/carbon-impact-of-video-streaming>
- Eickelmann, B., & Drossel, K. (2020). Lehrer*innenbildung und Digitalisierung – Konzepte und Entwicklungsperspektiven. In I. van Ackeren, Bremer, H., Kessl, F., Koller, H.J., Pfaff, N., Rotter, C., Klein, D., & Salaschek, U. (Hrsg.), *Bewegungen. Beiträge zum 26. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft* (S. 349–362). Barbara Budrich. <https://doi.org/10.2307/j.ctv10h9fjc.28>
- Gesellschaft für Informatik (2016). *Dagstuhl-Erklärung. Bildung in der digitalen vernetzten Welt*. https://dagstuhl.gi.de/fileadmin/GI/Hauptseite/Aktuelles/Projekte/Dagstuhl/Dagstuhl-Erklärung_2016-03-23.pdf
- Global Policy Forum (2023). *Halbzeitbilanz der Agenda 2030. Die globalen Nachhaltigkeitsziele auf dem Prüfstand*. Global Policy Forum. <https://www.globalpolicy.org/sites/default/files/download/Halbzeitbilanz%20der%20Agenda%202030.pdf>
- Grünberger, Nina (2021). Postkolonial post-digital. Forschungsfelder und Anschlussstellen für die Medienpädagogik durch eine postkoloniale Perspektive auf eine Post-Digitalität. *Medienpädagogik 16 (Jahrbuch Medienpädagogik)*, 211–229. <https://doi.org/10.21240/mpaed/jb16.X>
- Honegger, D. B. (2021). Covid-19 und die digitale Transformation in der Schweizer Lehrerinnen- und Lehrerbildung. *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung 29*(3), 411–422. <https://doi.org/10.36950/bzl.39.3.2021.9217>
- Jaschke, S., Klusch, M., Krupka, D., Losch, D., Michaeli, T., Opel, S., Schmid, U., Schwarz, R., Seegerer, S., & Stechert, P. (2023). *Positionspapier der Gesellschaft für Informatik e. V. (GI): Künstliche Intelligenz in der Bildung*. https://gi.de/fileadmin/GI/Hauptseite/Service/Publikationen/GI_Positionspapier_KI_in_der_Bildung_2023-07-12.pdf
- Kamiya, G. (2020). *The carbon footprint of streaming video: fact checking the headlines*. IEA. <https://www.iea.org/commentaries/the-carbon-footprint-of-streaming-video-fact-checking-the-headlines>
- Kannengießer, S., Hoiß, C., Maurer, B., Schluchter, J-R., & Schönherr, K. (2023). Medienbildung für nachhaltige Entwicklung. Gesellschaftliche Herausforderungen, Nachhaltigkeit und pädagogische Zugänge. In G. Bröckling, Fries, R., & Narr, K. (Hrsg.), *Mit Medienbildung die Welt retten?!: Medienpädagogik in einer Kultur der Digitalität* (S. 3–29). kopaed. <https://doi.org/10.57668/phtg-000471>
- Klein, N. (2023, 08. Mai). AI machines aren't 'hallucinating'. But their makers are. *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/commentisfree/2023/may/08/ai-machines-hallucinating-naomi-klein>
- KMK (2024a). *Empfehlung der Kultusministerkonferenz zur Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Schule. (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 13. 06. 2024)*. https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2024/2024_06_13-BNE-Empfehlung.pdf

- KMK (2024b): *Handlungsempfehlung für die Bildungsverwaltung zum Umgang mit Künstlicher Intelligenz in schulischen Bildungsprozessen. Themenspezifische Handlungsempfehlung. (Beschluss der Bildungsministerkonferenz vom 10. 10. 2024).* https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2024/2024_10_10-Handlungsempfehlung-KI.pdf
- Leisegang, D. (2023). Prekäre Klickarbeit hinter den Kulissen von ChatGPT. *netzpolitik.org*. <https://netzpolitik.org/2023/globaler-sueden-prekaere-klickarbeit-hinter-den-kulissen-von-chatgpt/>
- Löffelbein, K., & Hermanns, C. (2020). Elektroschrott für Ghana. In laif/Bundeszentrale für politische Bildung (Hrsg.), *Auf Kosten anderer. Die Globalisierung in Bildern* (S. 84f.). Bundeszentrale für politische Bildung. https://www.bpb.de/system/files/dokument_pdf/5829_zb_globalisierung_online__0.pdf
- Lorenz, U., & Romeike, R. (2023). AI-PACK – Ein Rahmen für KI-bezogene Digitalkompetenzen von Lehrkräften auf Basis von DPACK, *Proceedings Hochschuldidaktik Informatik HDI, Gesellschaft für Informatik e. V., Gesellschaft für Informatik e. V.*, 11–24. https://delfi-tagung.de/fileadmin/FG/BBI/user_upload/6400_HDI_2023_-_Tagungsband_-_Broschuere_-_Innenseiten_-_DIN_A4_-_RZ_WEB.pdf
- Luo, Y. (2020). The Streaming War During the Covid-19 Pandemic. *Arts Management & Technology Laboratory*. <https://static1.squarespace.com/static/51d98be2e4b05a25fc200cbc/t/5fd79db79eb445300d4af437/1607966136556/Streaming+Wars+During+the+Pandemic+Yujin+Luo+Final.pdf>
- Maurer, B., Rieckmann, M., & Schluchter, J.-R. (2024). Einleitung: Medien – Bildung – Nachhaltige Entwicklung. In B. Maurer, Rieckmann, M., Schluchter, J.-R. (Hrsg.), *Medien – Bildung – Nachhaltige Entwicklung. Inter- und transdisziplinäre Diskurse* (S. 9–39). Beltz Juventa. <https://doi.org/10.3262/978-3-7799-7627-1>
- Nationale Plattform BNE (2020). *Positionspapier der Nationalen Plattform Bildung für nachhaltige Entwicklung zum Thema „BNE und Digitalisierung“.* *Bildung für nachhaltige Entwicklung – Ein Kompass im digitalen Wandel unserer Gesellschaft*. https://www.bne-portal.de/bne/shareddocs/downloads/files/positionspapier_BNE_Digitalisierung_NP.pdf?__blob=publicationFile&v=4
- Phi, M. (2020). *Illustrated Guide to Transformers – Step by Step Explanation*. <https://towardsdatascience.com/illustrated-guide-to-transformers-step-by-step-explanation-f74876522bc0>
- Priehl, B., & Houben, D. (2018). Einführung. Soziologische Perspektiven auf die Datafizierung der Gesellschaft. In D. Houben, & Priehl, B. (Hrsg.), *Datengesellschaft. Ein-sichten in die Datafizierung* (S. 7–34). Transcript Verlag. <https://doi.org/10.1515/9783839439579-001>
- Rieckmann, M., & Barth, M. (2022). Educators’ Competence Frameworks in Education for Sustainable Development. In P. Vare, Lausset, N., & Rieckmann, M. (Hrsg.), *Competences in Education for Sustainable Development. Critical Perspectives*, (S. 19–26). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-91055-6_3
- Santarius, T. (2022). Politische Ökologie der Digitalisierung. In D. Gottschlich, Hackfort, S., Schmitt, T., von Winterfeld, U. (Hrsg.), *Handbuch politische Ökologie. Theo-*

- rien, Konflikte, Begriffe, Methoden (S. 255–264). Transcript Verlag. <https://doi.org/10.14361/9783839456279>
- Schreiber, J.-R. (2016). Kompetenzen, Themen, Anforderungen, Unterrichtsgestaltung und Curricula. In J.-R. Schreiber, & Siege, H. (Hrsg.), *Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung* (S. 84–111). 2. aktualisierte und erweiterte Auflage. Cornelsen. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2015/2015_06_00-Orientierungsrahmen-Globale-Entwicklung.pdf
- Schreiber, J.-R., & Siege, H. (2016). *Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung*. 2. aktualisierte und erweiterte Auflage. Cornelsen. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2015/2015_06_00-Orientierungsrahmen-Globale-Entwicklung.pdf
- Stalder, F. (2021). *Kultur der Digitalität*. 5. Auflage. Suhrkamp.
- The Shift Project (2020). *Did the shift project really overestimate the carbon footprint of online Video?* https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2020/06/2020-06_Did-TSP-overestimate-the-carbon-footprint-of-online-video_EN.pdf
- United Nations (2024). *Digital Economy Report 2024. Shaping an environmentally sustainable and inclusive digital future*. United Nations Publications. https://unctad.org/system/files/official-document/der2024_en.pdf
- Vinuesa, R., Aizipour, H., Leitee, I., Balaam, M., Dignum, V., Domisch, S., Felländer, A., Lanhans, S.D., Tegmark, M., & Fuso Nerini, F. (2020). The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals. *Nature Communication*, 11(1), 1–10. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-14108-y>
- WBGU (2019). *Hauptgutachten. Unsere gemeinsame digitale Zukunft*. WBGU. <https://www.wbgu.de/de/publikationen/publikation/unsere-gemeinsame-digitale-zukunft>
- Weselek, J., Kohler, F., & Siegmund, A. (2022). *Digitale Bildung für nachhaltige Entwicklung*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-65122-3>
- WHO (2021). *Children and digital dumpsites: e-waste exposure and child health*. WHO. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/341718/9789240023901-eng.pdf?sequence=1>
- Wilke, F. (2018). Künstliche Intelligenz diskriminiert (noch). *Zeit online vom 18. Oktober 2018*. <https://www.zeit.de/arbeit/2018-10/bewerbungsroboter-kuenstliche-intelligenz-amazon-frauen-diskriminierung>
- Winkler, S., Günther, J., & Pfennig, R. (2023). Nachhaltige Digitalisierung oder Nachhaltigkeit durch Digitalisierung? Eine qualitative Analyse. *HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik*, 60, 815–836. <https://doi.org/10.1365/s40702-023-00987-9>

III
BNE in der Lehrkräftebildung /
Forschung

Einschätzungen zur Verankerung von BNE

Befragung der Lehrenden an den Universitäten in Nordrhein-Westfalen

*Julian Dietze, Andreas Keil, Frank Wistuba, Anne Caplan,
Johann Görkes*

1. Einleitung

In einer Kooperation zwischen dem „Hochschulnetzwerk BNE in der Lehrkräftebildung“¹ an der Bergischen Universität Wuppertal und der Nachhaltigkeitsinitiative der Universitäten in NRW „Humboldt“² sowie dem Projekt „bne:digital.nrw“³ an der FernUniversität in Hagen (beide gefördert vom Ministerium für Kultur und Wissenschaft des Landes Nordrhein-Westfalen, MKW) wurde die quantitative Online-Befragung „Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE): Einschätzungen zur Verankerung an den Universitäten in NRW“⁴ konzipiert und im Sommersemester 2024 durchgeführt. Ziel der Erhebung war es, einen tieferen Einblick in die nachhaltigkeitsbezogene Bildungspraxis der NRW-Universitäten zu bekommen und ein differenziertes Bild von den hochschulischen Entwicklungen in diesem Bereich zu erhalten. Dabei haben die drei Kooperationspartner mit der Umfrage unterschiedliche Schwerpunkte im Erkenntnisinteresse verbunden: Vorrangiges Ziel des Hochschulnetzwerks BNE war die Erhebung des Status quo der BNE-Umsetzung in der Lehrkräftebildung an Universitäten sowie die Erschließung der Frage, wie die Umsetzung durch Lehrende bewertet wird. Für Humboldtⁿ war die Weiterentwicklung der Nachhaltigkeitsinitiative mit einem stärkeren Fokus auf nachhaltigkeitsorientierte Lehre handlungsleitend (z. B. in Form eines landesweiten Monitorings von Angeboten, die perspektivisch über die existierende Humboldtⁿ-Nachhaltigkeitskarte abgebildet werden könnten). Das Projekt „bne:digital.nrw“ verfolgte vor allem das Ziel, einen Sachstand

1 <https://www.geographie.uni-wuppertal.de/de/bne-hochschulnetzwerk/>

2 <https://humboldt-n.nrw>

3 <https://www.bne.nrw/nrw/gemeinsam/akteurinnen-akteure/details/bnedigitalnrw/>

4 Der Fragebogen wurde vor der Durchführung in der AG der Prorektor*innen vorgestellt. Einige Fragen aus der finalen Version sind daher auch Ergebnis der Rückmeldungen der einzelnen Universitäten.

zum Verständnis von BNE sowie zu deren Umsetzung in der Bildungspraxis zu erhalten, um bedarfsgerecht Angebote für Lehrende konzipieren und anbieten zu können. Eine wichtige Motivation für die Kooperation war somit die Nutzung von Synergiepotenzialen und die Erhöhung einer gemeinsamen Reichweite der drei landesgeförderten Initiativen.

2. Hintergründe

Nach wie vor ist BNE und die Fachlichkeit zum Thema „nachhaltige Entwicklung“ (NE) in der Lehre der Lehrkräftebildung und ebenso der anderen Studiengänge an Universitäten in Nordrhein-Westfalen kein verpflichtender Inhalt. Zwar gibt es bedeutende Empfehlungen wie die der Kultusministerkonferenz (KMK, 2024), „BNE in allen drei Phasen der Lehrkräftebildung stärker zu berücksichtigen“ (S. 15), und in Nordrhein-Westfalen wird die Bedeutung der Universitäten in der aktuellen BNE-Landesstrategie explizit betont (Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen, MUNV, 2024, S. 25f.). Doch aus vorliegenden Untersuchungen lässt sich ableiten, dass weitere Schritte für eine umfassendere und fundiertere Umsetzung dieser Zusammenhänge in der universitären Lehre noch erfolgen müssen. Im Jahr 2018 hatte das BNE-Hochschulnetzwerk bereits eine Umfrage zu BNE in der Lehrkräftebildung in Nordrhein-Westfalen durchgeführt (Birke et al., 2020). Es zeigte sich zusammenfassend, dass das Interesse und die Kenntnisse zu BNE eher gering sind und dass BNE lediglich von interessierten Lehrenden aus „BNE-affinen“ Fächern als wichtig bewertet wird. Zudem wurde erfasst, dass BNE vor allem implizit bei der Behandlung von Nachhaltigkeitsthemen gelehrt wird, eine explizite Berücksichtigung des Bildungskonzepts und eine entsprechende Förderung von BNE-Kompetenzen eher selten vorkommt. Zahlreiche Erkenntnisse zur Umsetzung von BNE im Bildungssystem liegen insbesondere aus mit Dokumentenanalysen und Experteninterviews erhobenen bundesweiten Untersuchungen vor (Institut Futur: beispielsweise Holst et al., 2024; Holst & Singer-Brodowski, 2022; Grund & Brock, 2022). Hieraus kann abgeleitet werden, dass BNE nicht strukturell in deutschen Universitäten und deren Curricula integriert ist, sondern eher von einzelnen Fächern und Lehrenden in sehr unterschiedlichen Studienmodulen angeboten wird.

Weiter oben (s. Einleitung) wurden bereits die Forschungs- bzw. Erkenntnisinteressen der verschiedenen Partner*innen, die die Untersuchung kooperativ durchgeführt haben, genannt. Übergeordnetes Ziel der mit diesem Beitrag vorzustellenden Untersuchung war es, im Jahr 2024 eine umfassendere

Erhebung zur BNE-Umsetzung in der Lehre an den 16 Universitäten Nordrhein-Westfalens durchzuführen. Konkret angestrebt wurden mit der Umfrage die Beantwortung und Analyse folgender Fragestellungen:

- Welches BNE-Verständnis liegt bei Lehrenden der Universitäten vor?
- Inwiefern wird BNE in der Bildungspraxis der Universitäten Nordrhein-Westfalens implizit wie explizit umgesetzt?
- Welche Schlussfolgerungen lassen sich aus den Einschätzungen der Lehrenden für die zukünftige Entwicklung und Unterstützung von BNE in der Lehre an NRW-Universitäten ableiten?

3. Methodisches Vorgehen

Die Umfrage des BNE-Netzwerks aus dem Jahr 2018 bildete methodisch die Grundlage für die aktuelle Untersuchung. Hierbei resultiert deren Erweiterung um die nicht-lehramtsbezogenen (nlb) Fächer und um eine konkretere didaktische Betrachtung von BNE in der Lehre aus der kollegialen Zusammenarbeit der drei Partner*innen. Das Referat für Hochschulstatistik des MKW unterstützte die Umfrageerstellung mit einer Auflistung aller aktuellen Studiengänge der Universitäten der Landesrektorenkonferenz in NRW, in denen zum Wintersemester 2023/24 Einschreibungen möglich waren. Zusätzlich lieferte das Ministerium eine Personalstatistik aus dem Berichtsjahr 2023 für hauptamtlich Lehrende (Professorinnen und Professoren, Wissenschaftliche Mitarbeitende, Lehrkräfte für besondere Aufgaben, Akademische Rätinnen und Räte), die es ermöglichte, den Rücklauf der Befragung zumindest grob einzusortieren.

Vor Umfragebeginn wurde der Fragebogen in der AG der Prorektor*innen vorgestellt. Einige Fragen aus der finalen Version sind daher das Ergebnis der Rückmeldungen aus einzelnen Universitäten, wie z. B. der Wunsch, dass auch die Kenntnis hochschulweiter Aktivitäten zu BNE miterfasst wird. Damit eine möglichst große Anzahl an hauptamtlich Lehrenden erreicht werden konnte, half die Landesrektorenkonferenz der Universitäten in NRW (LRK) bei der Verbreitung der Umfrage mit jeweils individuellen Verteilern in den jeweiligen Hochschulen. Dank der Unterstützung der LRK konnte ein wesentlich größerer Rücklauf erzielt werden als zur Ersterhebung des Hochschulnetzwerks BNE in den lehramtsbezogenen (lb) Fächern.

Im Folgenden werden der Aufbau des Fragebogens, die Organisation der Durchführung sowie die Auswertung der Ergebnisse erläutert.

3.1 Aufbau des Fragebogens und Durchführung der Umfrage

Die mit dem Programm „LimeSurvey“ durchgeführte quantitative Online-Befragung wurde in acht thematische Gruppen gegliedert, wobei diese unterschiedliche Gewichtung hatten,⁵ und setzte sich aus geschlossenen und offenen Fragen zusammen. Zu Beginn der Umfrage wurden die Teilnehmenden mit einem Willkommenstext über die Hintergründe und Ziele der Befragung aufgeklärt und Informationen zum Datenschutz gegeben. Durch Setzen des Häkchens im Kontrollkästchen und den Beginn der Umfrage wurde dieser Datenschutzerklärung zugestimmt. In Teil 1 der Umfrage (Einstieg) wurde zunächst das BNE-Verständnis abgefragt. Hierzu wurden 9 Optionen⁶ zur Frage „Was verbinden Sie mit BNE?“ vorgegeben, von denen die Teilnehmenden maximal 3 auswählen konnten. Außerdem gab es die Option „Sonstiges“ und „keine Vorstellung“. Nachdem die dem Fragebogen zugrundeliegende Definition (Teil 2) vorgestellt worden war, folgten im dritten Teil (Berufliche Tätigkeit) dann Hintergründe zu Dauer der Lehrtätigkeit oder dem Fachbereich, wobei hier mittels einer verpflichtenden Filterfrage zwischen Lehrenden, die in der Lehrkräftebildung tätig sind, und denjenigen, die nicht in der Lehrkräftebildung tätig sind, differenziert wurde. Dies hat den Hintergrund, dass die Ergebnisse im Anschluss für die lb und nlb Studiengänge differenziert werden. Weitere typische demographische Angaben wie Alter oder Geschlecht wurden nicht abgefragt, da diese vom Konsortium als weniger relevant für die Befragung angesehen wurden.

Im vierten Teil (BNE in ihrem Fach) ging es zunächst um die Einschätzung zu BNE innerhalb des eigenen Faches. Hier sollten die Teilnehmenden den Stellenwert von BNE bewerten, ob Handlungsbedarf besteht, und im Falle einer Zustimmung angeben, in welcher Form ein solcher Bedarf besteht. Im Anschluss ging es um die Berücksichtigung von „BNE in Ihrer Lehre“; die Lehrenden hatten neben den Möglichkeiten der Zustimmung oder Verneinung auch die Option, „Ich bin nicht sicher, ob ich BNE in meiner Lehre berücksichtige“. Je nach Beantwortung wurde der folgende Teil gefiltert; die Teilnehmenden, die BNE (vielleicht) in der Lehre berücksichtigten, sollten nachfolgend Angaben zur inhaltlichen und didaktisch-methodischen Ausrichtung ihrer Lehre im Kontext von BNE machen. Hierzu konnten in verschiedenen Matrix-Fragen Aussagen zur eigenen Lehre auf einer 4-stufigen

5 So fand sich in der zweiten Gruppe lediglich die dem Fragebogen zugrundeliegende Definition von BNE.

6 U.a. „didaktische Überlegungen zu einer Hochschulbildung für nachhaltige Entwicklung“, „gesamtinstitutioneller Wandel“, „Nachhaltigkeitskompetenzen/Transformative literacy“, „Umwelt-/Klimabildung“.

Likert-Skala von „Ja“, „Eher ja“, „Eher nein“ und „Nein“ bewertet werden.⁷ Es wurde u. a. nach der impliziten bzw. expliziten Auseinandersetzung mit BNE bzw. der Orientierung der Lehre an Kennzeichen einer BNE-orientierten Hochschullehre gefragt. Außerdem sollten die Teilnehmenden angeben, welche der 17 SDGs eine Rolle in ihren Veranstaltungen spielen. In Form einer Freitextantwort konnte angegeben werden, mit welchen Themenschwerpunkten mit Nachhaltigkeitsbezug sich beschäftigt wird und ob es bereits Zusammenarbeit mit anderen Fächern gibt oder diese erwünscht sei. Bei der Angabe, BNE nicht in der Lehre zu berücksichtigen, wurde nach den Hinderungsgründen hierfür gefragt. Mögliche Antworten waren z. B. „Die Fachlehre steht für mich an erster Stelle“ oder „Es fehlen Fortbildungsangebote, damit ich weiß, wie ich BNE stärker berücksichtigen kann“.

Neben der eigenen Lehrtätigkeit sollten die Teilnehmenden dann noch die Verankerung von „BNE an Ihrer Universität“ einschätzen. Inhaltlich ging es um die Frage, ob ein BNE-Zertifikat vergeben wird und eventuell selbst Veranstaltungen für dieses angeboten werden. Außerdem wurde nach hochschulweiten Veranstaltungen (z. B. Ringvorlesungen) und Verankerungen (z. B. im Qualitätsmanagement) von BNE gefragt. Abschließend ging es in Teil 7 (Nachhaltigkeit in der weiteren Arbeit) um die Arbeit außerhalb der eigenen Lehre; gefragt wurde hier nach der Beteiligung an Forschungsaktivitäten und ob es einen weiteren Nachhaltigkeitsfokus außerhalb der Lehre gibt (z. B. in der Hochschul-Governance). Die Umfrage endete mit einer Freitextfrage (Abschluss) zu abschließenden Anmerkungen und der Endnachricht mit Dank an der Teilnahme der Befragung.

Die Befragung wurde im April 2024 mit dem Umfrage-Link und einem Begleittext über die jeweiligen Rektorate der 16 Universitäten in NRW gestreut, mit dem Ziel, alle hauptamtlich Lehrenden zu befragen, was entsprechend im Willkommenstext der Umfrage formuliert wurde. Es handelt sich bei der vorliegenden Befragung somit um eine Vollerhebung. Die Grundgesamtheit ist nicht bekannt, da nicht von allen Universitäten genaue Informationen über die jeweilige Verteilergröße gegeben werden konnten. Jedoch kann der Rücklauf zur Personalstatistik des MKW in Beziehung gesetzt werden, womit deutlich wird, dass es sich um einen kleinen Teil der hauptamtlich Lehrenden handelt (3,4 %).⁸ Die Umfrage war im Zeitraum vom 08. 04. 2024 bis 07. 07. 2024

7 Aufgrund der Freiwilligkeit dieser Angaben gab es auch die Option „Keine Angabe“.

8 Der Referenzwert der Personalstatistik bezieht sich allerdings auf das Jahr 2023. Zudem ist zu erwähnen, dass die Rücklaufquote durch unterschiedlich intensive Bekanntmachung und Verteilung der Umfrage beeinflusst wurde.

geöffnet; am 07.05.2024 wurde außerdem ein Erinnerungsschreiben an die LRK gesendet mit der Bitte um Weiterleitung an die Universitäten.

3.2 Auswertung und Stichprobe

Die Auswertung der Daten erfolgte mithilfe der Software SPSS. Die geschlossenen Fragen wurden quantitativ ausgewertet und deskriptive Statistiken zusammengestellt. Neben der Auswertung von allen berücksichtigten Fragebögen wurden diese zusätzlich nach Lehrkräftebildung und Nicht-Lehrkräftebildung getrennt ausgewertet. Außerdem wurden Zusammenhangsanalysen durchgeführt und so die Filterungen des Fragebogens bei den Berechnungen der Ergebnisse berücksichtigt, um z. B. einen Zusammenhang zwischen einem fehlenden Wissen über die Einbindung von BNE in der eigenen Lehre und einem fehlenden BNE-Verständnis festzustellen. Die offenen Antworten wurden in der vorliegenden Schrift noch nicht berücksichtigt; diese sollen in einer weiteren Veröffentlichung vorgelegt werden.

Mit Beendigung der Umfrage betrug die Stichprobengröße $n=1632$, von denen 645 unvollständige und somit 987 vollständige Antworten vorlagen. Bei der weiteren Verarbeitung der Daten wurden jedoch auch alle Antworten berücksichtigt, die mindestens Fragen bis zur Gruppe 5 beantwortet hatten, da es hier um Angaben zu BNE in der eigenen Lehre ging. Somit wurden 1.021 Fragebögen für die weitere Auswertung berücksichtigt. Die Lehrerfahrung ist bei dem Großteil der Befragten hoch; über 80 % sind seit mindestens 3 Jahren in der Lehre tätig (siehe Abb. 1).

444 Teilnehmende gaben an, in der Lehrkräftebildung tätig zu sein, 577 Personen ordneten sich demnach nicht der Lehrkräftebildung zu. Von den Befragten aus der Lehrkräftebildung ist ein Großteil aus den Fachwissenschaften (55,2 %) und Fachdidaktiken (40,8 %). 26,1 % sind aus den Bildungswissenschaften. Die am stärksten vertretenen Unterrichtsfächer sind Deutsch (10,6 %), Mathematik (8,6 %) und Englisch (5,0 %). 7,9 % gaben außerdem die Option „Sonstiges“ an und nannten z. B. Sprachbildung (Deutsch als Zweitsprache, DaZ) oder Sozial- bzw. Sonderpädagogik. 91,7 % der Lehrenden sind außerdem im Bachelor tätig, 77 % im Master. Von den nicht in der Lehrkräftebildung Tätigen lehrt die Mehrheit im Bachelor (80,8 %) oder Master (75,9 %). Lediglich 16,3 % bieten Veranstaltungen in Studiengängen mit Abschluss „Staatsexamen“ an, ein kleiner Anteil verortet sich außerdem im „Magister Theologiae“ (0,9 %). Das am häufigsten genannte Fach der Lehrtätigkeit ist Medizin (9,9 %), gefolgt von Psychologie und Wirtschaftswissenschaften (beide je 5,4 %) sowie Maschinenbau (4,9 %). 13 % gaben außerdem die Option „Sonstiges“ an; mehrfach genannt wurden z. B. Studiengänge des Inge-

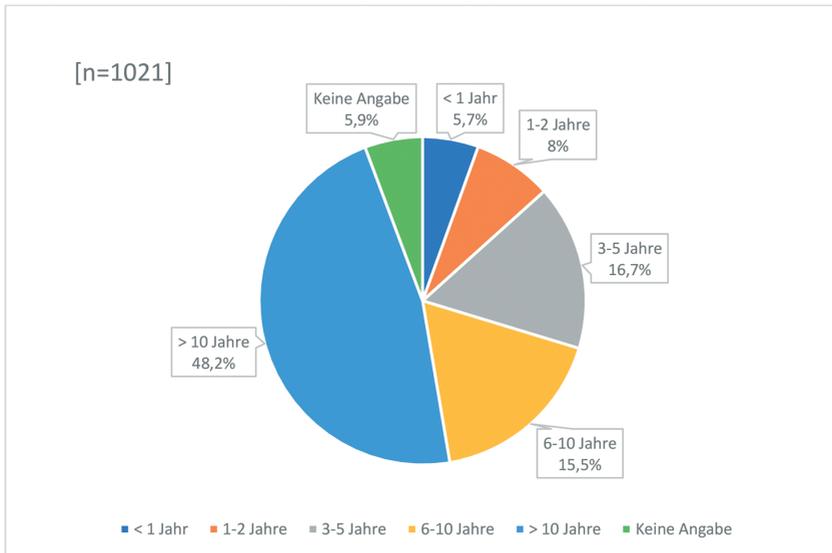


Abbildung 1: Dauer der Lehrtätigkeit (eigene Darstellung)

nieurwesens, der Pflegewissenschaft, der Raumplanung oder der Zahnmedizin. Ein*e Teilnehmer*in gab außerdem „nachhaltige Entwicklung“ an.

4. Ergebnisse

Die Ergebnisse werden im Folgenden nach den drei Gruppen (alle Lehrenden, n=1.021; in der Lehrkräftebildung Tätige, n=444; nicht in der Lehrkräftebildung Tätige, n=577) getrennt dargestellt, um Gemeinsamkeiten und Unterschiede herauszustellen. Im Unterkapitel 4.1 werden die Ergebnisse aller Lehrenden (n=1021) dargestellt. In den weiteren Unterkapiteln werden lediglich signifikante Unterschiede der Untergruppen erfasst. Die Grundgesamtheit für die drei Unterkapitel ist damit jeweils unterschiedlich. Gleiches gilt für die Fragen innerhalb dieser Gruppensortierung, da z.T. mit Filterfragen gearbeitet wurde und somit die Anzahl der Antworten variierte. Die Prozentangaben beziehen sich immer auf die der jeweiligen Frage zugrunde liegende Grundgesamtheit, welche in den Abbildungen jeweils als absoluter Wert (n) angegeben ist.

4.1 Ergebnisse aller Teilnehmenden

Bei der Frage nach dem persönlichen BNE-Verständnis sehen die meisten Teilnehmenden eine gesellschaftliche Verantwortung von Universitäten (32,4 %) und didaktische Überlegungen zu einer Hochschulbildung für nachhaltige Entwicklung (28,7 %). Rund ein Viertel der Befragten verbindet außerdem Umwelt-/Klimabildung (25,9 %) bzw. Nachhaltigkeitskompetenzen/ Transformative literacy (24,7 %) mit Bildung für nachhaltige Entwicklung. Von den 1.021 Befragten haben jedoch auch 30,9 % keine Vorstellung zu BNE. Bezüglich des Stellenwerts von BNE in ihrem eigenen Fach ist die Meinung der befragten Lehrenden gespalten. Während lediglich 8,6 % der Befragten überhaupt keine Notwendigkeit für Veränderungen bezüglich BNE in ihrem Fach sehen, geben 47,9 % an, der Stellenwert sei sehr hoch (12,1 %) bzw. eher hoch (35,8 %). Weitere 41,8 % sehen diesen als sehr niedrig bzw. eher niedrig an; 9,7 % gaben sogar an, dass BNE in ihrem Fach gar keinen Stellenwert hat. Entsprechend groß fällt auch die Einschätzung zum Handlungsbedarf bezüglich BNE aus. Den größten Handlungsbedarf sehen die Teilnehmenden in der didaktisch-methodischen Verankerung von BNE (64,9 %) und in der Schaffung von Fort- und Weiterbildungsangeboten (59,9 %). Auch eine Verankerung von BNE in Studienstrukturen ist für die Hälfte (50,6 %) ein wichtiger Schritt (siehe Abb. 2).

Bei der Frage, ob die Teilnehmenden BNE in ihrer Lehre berücksichtigen, zeigt sich, dass 36,5 % dies tun, während 24,9 % dem widersprechen. Auffallend ist, dass 38,6 % der Lehrenden sich nicht sicher sind, ob sie BNE in ihrer Lehre berücksichtigen. Von dieser Gruppe haben bei der Einstiegsfrage nach dem BNE-Verständnis jedoch lediglich 35 % angegeben, dass sie keine Vorstellung haben. Bei der Ausrichtung der Lehre zeigt sich, dass BNE eher implizit berücksichtigt wird. Dies wird z. B. daran deutlich, dass über 80 % der Befragten (eher) nicht Veranstaltungen anbieten, in denen BNE im Titel oder der Beschreibung der Veranstaltung genannt wird. Demgegenüber geben knapp 75 % an, dass sie Themen und Inhalte berücksichtigen, ohne dass BNE explizit genannt wird (siehe Abb. 3). Bezüglich der Verteilung der Nachhaltigkeitsziele (SDGs) zeigt sich ein differentes Bild. Am häufigsten (zwischen 45 % und 60 %) wurden hier „Hochwertige Bildung“ (SDG 4), „Geschlechtergerechtigkeit“ (SDG 5) und „Weniger Ungleichheiten“ (SDG 10) genannt und damit vor allem jene Ziele mit einem stärker sozialen Bezug (Mehrfachnennungen waren möglich). Eher selten (ca. 10 %) wurden „Sauberes Wasser und Sanitäreinrichtungen“ (SDG 6) oder „Leben unter Wasser“ (SDG 14) genannt.

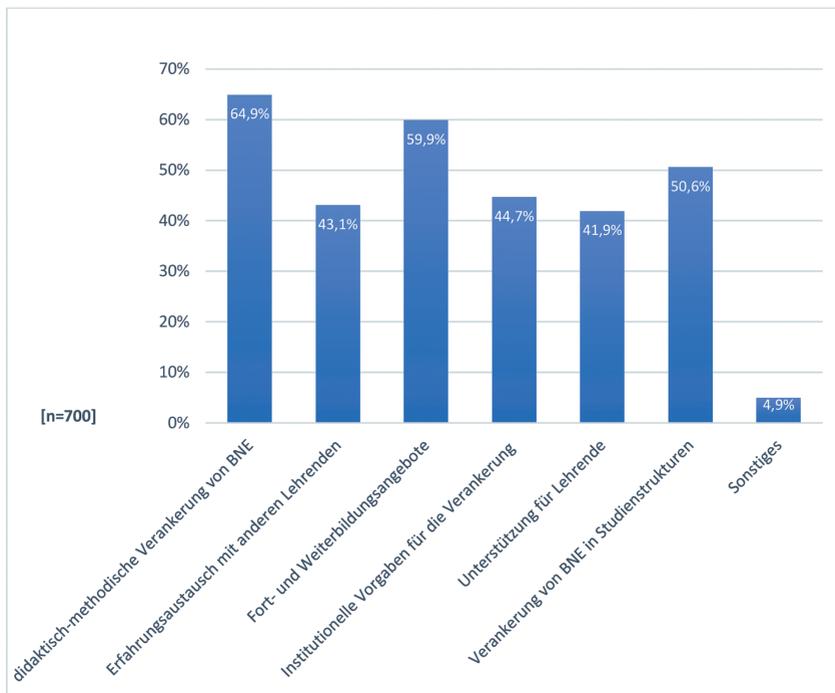


Abbildung 2: Handlungsbedarf im eigenen Fach (eigene Darstellung)

Hinsichtlich der didaktisch-methodischen Ausrichtung ihrer Veranstaltungen gibt ein Großteil der Befragten (85,8 %) an, dies kompetenzorientiert zu tun, weitere 73,9 % richten ihre Lehre handlungsorientiert oder auf Inter- und Transdisziplinarität (73,2 %) aus. Eine Ausrichtung auf transformatives Lernen geben hingegen nur 53,3 % an. Eine bereits bestehende Kooperation mit anderen Fächern liegt bei 21,5 % der Befragten vor, weitere 9,3 % wünschen sich Kooperationen mit einem anderen Fach. 67,7 % geben dagegen an, mit keinem anderen Fach zu kooperieren. Bei den genutzten Formaten für eine Berücksichtigung von BNE werden „Forschendes Lernen“ (62,2 %) sowie „Problembasiertes Lernen“ (60,9 %) genannt; eher selten wird „Real-World-Learning“ (20,5 %) genutzt, Service Learning (5,0 %) wird sehr selten genutzt. Von den 254 Teilnehmenden, die angeben, BNE nicht in ihrer Lehre zu berücksichtigen, steht für die Mehrheit die Fachlehre an erster Stelle. Nahezu die gleiche Anzahl an Befragten weiß nicht, wie sie BNE berücksichtigen soll. Jeweils ein Drittel der Befragten nennen außerdem fehlende Zeit bzw. die

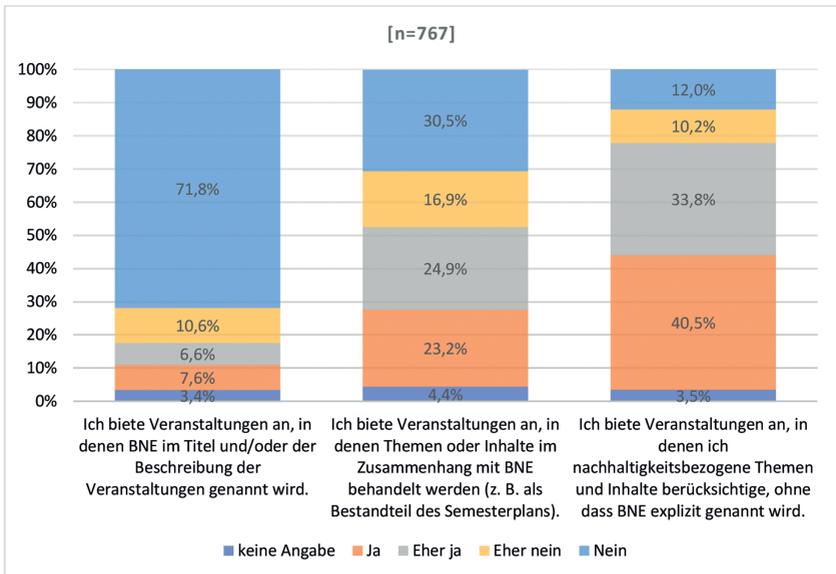


Abbildung 3: Ausrichtung der Lehre (eigene Darstellung)

fehlenden institutionellen Vorgaben als Grund, Fortbildungsangebote fehlen lediglich jeder vierten Person (siehe Abb. 4).

Ob an ihrer Universität ein BNE-Zertifikat vergeben wird, wissen lediglich 5,9%; weitere 2% geben an, dass ein solches in Planung ist. 6,8% sind sich dagegen sicher, dass kein Zertifikat vergeben wird, der Großteil (81,5%) gibt jedoch an, dies nicht zu wissen. Von den 52 Personen, die angeben, dass ein BNE-Zertifikat an ihrer Universität vergeben wird, bietet die Hälfte (51,9%) selber Veranstaltungen an, die im Zusammenhang mit diesem stehen. Kenntnisse über die Verankerung von BNE an der eigenen Universität sind insgesamt wenig stark ausgeprägt; 39,3% der Befragten wissen, dass es hochschulweite Veranstaltungen zu BNE (z. B. Ringvorlesungen, Nachhaltigkeitswochen) gibt. Über 70% der Befragten haben keine Kenntnis über eine mögliche Berücksichtigung von BNE im Qualitätsmanagement der Universität. Auch über mögliche Ansprechpersonen im Bereich BNE sind sich ähnlich viele Teilnehmenden unklar. 21,4% der Befragten sind an Forschungsaktivitäten in ihrem Fach beteiligt, 70% dagegen nicht.

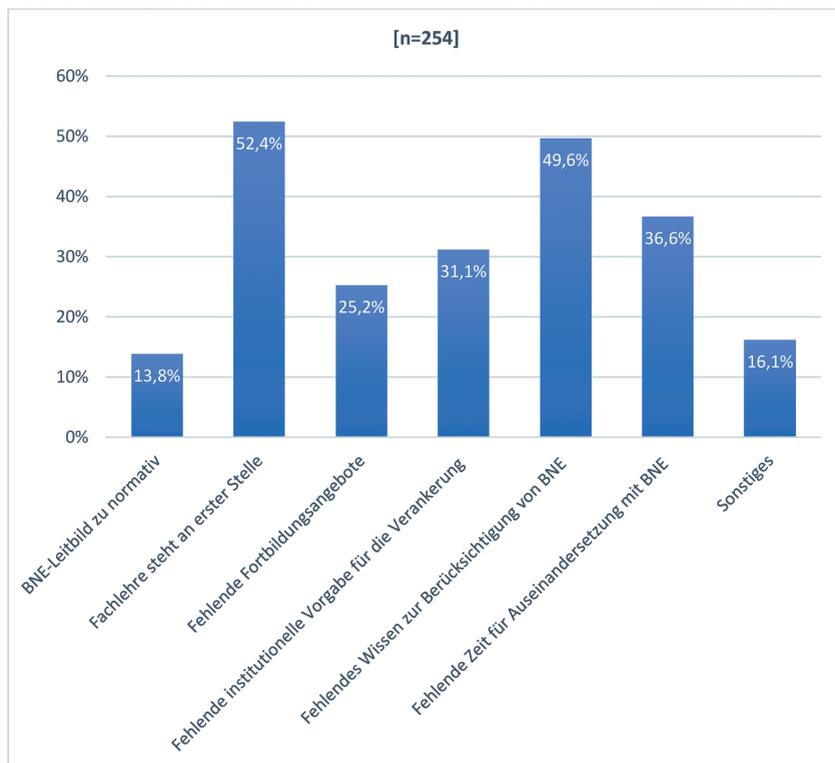


Abbildung 4: Hinderungsgründe BNE zu berücksichtigen (eigene Darstellung)

4.2 Signifikante Unterschiede zwischen lehramts- und nicht-lehramtsbezogenen Studiengängen

Zu den meisten Fragen finden sich in den Ergebnissen kaum große Unterschiede hinsichtlich der Antworten, wenn man zwischen den lehramtsbezogenen (lb) und nichtlehramtsbezogenen (nlb) Studiengängen differenziert. Die wenigen signifikanten Unterschiede zur Betrachtung aller Teilnehmenden sollen im Folgenden dargestellt werden.

Während bei den lb Studiengängen nur knapp 20 % keine Vorstellung zu BNE haben, sind es bei den nlb Studiengängen knapp 40 % (siehe Abb. 5). Weitere signifikante Unterschiede finden sich bei den Antworten „fächerübergreifende Querschnittsperspektive“, „gesamtinstitutioneller Wandel“ oder „Umwelt-/Klimabildung“. Den schulbezogenen Lernbereich sehen vor allem die Lehrenden in den lb Studiengängen, wobei auch dort nur 14,6 % dies

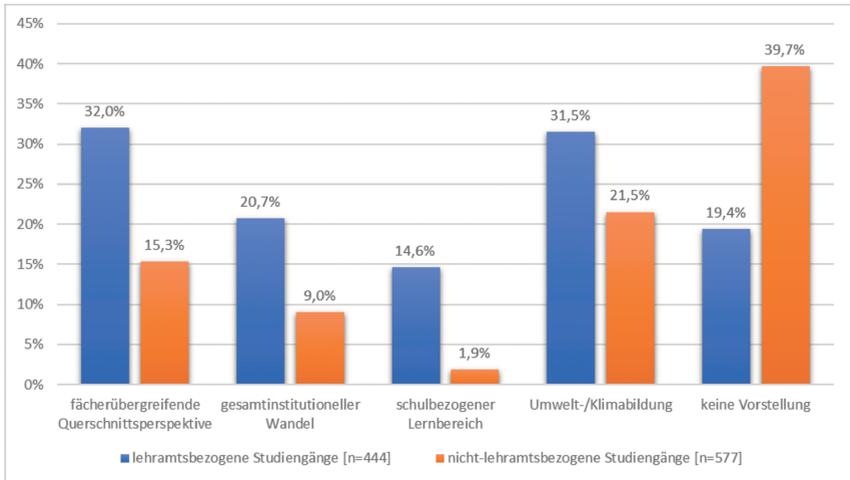


Abbildung 5: Vergleich ausgewählter Unterschiede zum BNE-Verständnis (eigene Darstellung)

ihrem BNE-Verständnis zuordnen. Auffallend ist auch, dass bei sämtlichen Items die Mehrheit der Antworten aus den lb Studiengängen stammen, wobei dies auch im Zusammenhang mit der fehlenden Vorstellung steht.

Die Berücksichtigung von BNE in der eigenen Lehre geschieht in den lb Studiengängen zu einem größeren Anteil. 43,5 % geben an, BNE in ihrer Lehre zu berücksichtigen, weitere 34,7 % sind sich darüber hinaus nicht sicher, ob sie BNE berücksichtigen. Lediglich 21,8 % geben an, BNE nicht zu berücksichtigen. In den nlb Studiengängen liegt dieser Anteil bei 27,2 %, während 31,2 % BNE in der Lehre berücksichtigen. 41,6 % sind sich dagegen nicht sicher, ob eine Berücksichtigung stattfindet. Von dieser Gruppe gaben bei der Einstiegsfrage nur 41,7 % an, keine Vorstellung von BNE zu haben. Bei der didaktisch-methodischen Ausrichtung ihrer Lehre fällt auf, dass in den lb Studiengängen 82,1 % angeben, ihre Veranstaltungen (eher) lernendenzentriert auszurichten. Bei den nlb Studiengängen liegt dieser Wert lediglich bei 59,5 %. Die Ausrichtung auf transformatives Lernen zeigt ebenfalls signifikante Unterschiede auf; 46,2 % der nlb Studiengänge stimmen (eher) zu, dass sie ihre Veranstaltungen dahingehend ausrichten, bei den lb Studiengängen sind es 62 %.

Bei den Hinderungsgründen für eine BNE-Berücksichtigung gibt es kaum Unterschiede zwischen den beiden Gruppen, die fehlende Zeit für eine Auseinandersetzung mit BNE wird z. B. mit ca. 36 % nahezu gleich oft genannt. Ein besonders signifikanter Unterschied besteht jedoch im fehlenden Wissen zur Berücksichtigung von BNE. Während dies nur 37,1 % der Befragten im

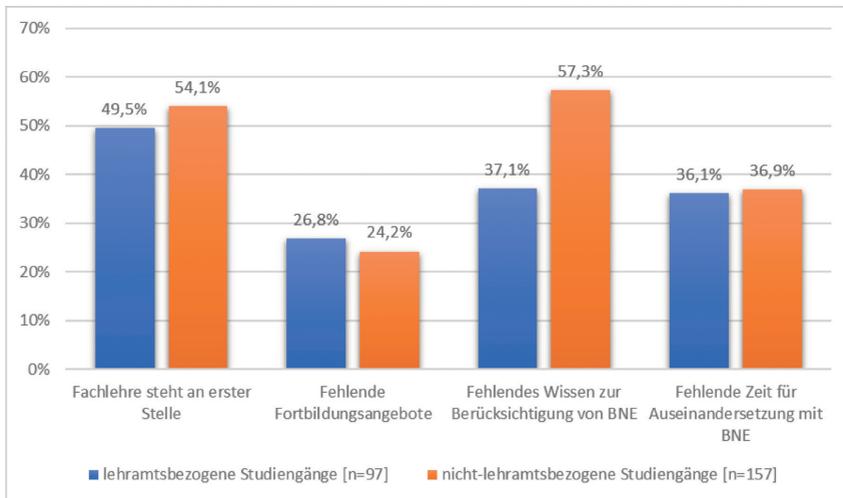


Abbildung 6: Vergleich ausgewählter Hinderungsgründe für eine Berücksichtigung von BNE (eigene Darstellung)

Bereich der lb Studiengänge als hindernd ansehen, beträgt dieser Wert bei den nlb Studiengängen über 20 Prozentpunkte mehr (57,3 %). Lediglich 24,2 % derselben Gruppe sehen jedoch gleichzeitig fehlende Fortbildungsangebote als Hinderungsgrund an (siehe Abb. 6).

5. Diskussion

Im Folgenden wird der Fragebogen und die Durchführung kritisch reflektiert (5.1), dann werden einige übergeordnete Ergebnisse der Erhebung mit Dozierenden der Universitäten in NRW zu BNE analysiert und diskutiert (5.2).

5.1 Limitation der Erhebung

Als Limitation der Erhebung muss zunächst die nur bedingte Steuerung der Umfrageverteilung genannt werden. Da diese mithilfe der LRK über die eigenen Verteiler realisiert wurde, hatten die Partner*innen keinen Einfluss auf die tatsächliche Verteilung innerhalb der einzelnen Institutionen. Dies spiegelt sich in einer ungleichmäßigen Rücklaufquote verschiedener Hochschulen wider. Somit sind die Ergebnisse der Umfrage auch nicht als repräsentativ zu verstehen, geben aber dennoch einen vertieften Einblick über den aktu-

ellen Stand der Implementierung von BNE in der Hochschullehre. Es muss aber auch festgehalten werden, dass eine noch bessere Rücklaufquote nur sehr schwierig zu erreichen wäre, da die Streuung letztendlich nicht kontrollierbar in der Hand der Institutionen liegt. Eine mögliche Maßnahme wäre zu versuchen, diese Streuung innerhalb der Universitäten intensiver zu begleiten und dabei einer größeren Gruppe den eigenen Mehrwert (z. B. potentielle zukünftige Handlungsmaßnahmen) an der Erhebung aufzuzeigen. Bezüglich des Fragebogendesigns lässt sich nach Auswertung eine Ungenauigkeit bei der Gestaltung der Frage 1 zum individuellen BNE-Verständnis festmachen. Da hier die Antwortauswahl auf maximal drei Items festgelegt wurde, drei Teilnehmende aber mehr bzw. alle Items auswählen wollten, wichen diese auf das Feld „Sonstiges“ aus und trugen z. B. „Alle oben genannten“ ein. Dadurch fallen diese Antworten bei Ergebnissen zu den einzelnen Items heraus und fließen nicht in die Prozentangaben ein.

Da es um eine Selbsteinschätzung der Befragten hinsichtlich ihrer Lehre ging, sind außerdem Verzerrungen bei den Ergebnissen nicht auszuschließen. Dies kann sowohl die Einschätzung, ob man in der Lehrkräftebildung tätig ist, als auch die Angaben zur Ausrichtung der eigenen Lehre betreffen. Insbesondere das Phänomen der sozialen Erwünschtheit (vgl. z. B. Steiner & Benesch, 2018) ist hier besonders hervorzuheben, da die Teilnehmenden ihre Lehrveranstaltungen eigenständig hinsichtlich der Berücksichtigung von BNE einordnen sollten. Zusätzlich kann es zu einer falschen Einschätzung aufgrund eines anderen Verständnisses gewisser Fragen gekommen sein. Beispielhaft zeigt sich dies an der besonders hohen Nennung vom Item „Hochwertige Bildung (SDG 4)“ bei der Frage nach der Rolle der unterschiedlichen SDGs in der eigenen Lehre. Die hohe Nennung könnte an der Einschätzung liegen, dass man durch seine Lehrtätigkeit an der Universität automatisch zum SDG 4 beiträgt. Während das der Umfrage zugrunde liegende BNE-Verständnis in Teil 2 erläutert wurde, wurden nähere Informationen zum Verständnis verschiedener Items nicht gegeben. Dies betrifft z. B. die Frage zur Ausrichtung der eigenen Lehre; hier wurden Begriffe wie „kompetenzorientiert“ oder „transformatives Lernen“ nicht weiter definiert. Dies kann dazu geführt haben, dass viele Lehrende zwar angegeben haben, ihre Veranstaltungen entsprechend auszurichten, dies aber nicht im Sinne von BNE, sondern unter Umständen allgemeiner bzw. aufgrund ihres eigenen Verständnisses eingeschätzt haben. Diese Tendenz ist bei nlb Studiengängen noch stärker ausgeprägt.

5.2 Diskussion der Ergebnisse

Die Tatsache, dass rund ein Drittel der Befragten kein Verständnis von BNE hat, verdeutlicht, dass das Konzept stärker kommuniziert werden muss. Bei der Differenzierung bezüglich der Studiengänge wird außerdem deutlich, dass dieser Anteil noch größer ist, wenn die Lehrenden nicht in lb Studiengängen tätig sind. Hier scheint es einen entsprechend hohen Handlungsbedarf zu geben, da BNE für die Teilnehmenden vor allem in der Lehrkräftebildung verortet zu sein scheint. Diese Erkenntnisse decken sich mit jenen aus der Studie von Birke et al. (2020). Bei denjenigen, die ihr BNE-Verständnis angeben, werden primär Items wie „gesellschaftliche Verantwortung von Universitäten“ genannt, wohingegen fachliche Items, z.B. „Umwelt-/Klimabildung“ seltener genannt werden. Dies lässt auf ein Verständnis schließen, das über die bloße Behandlung von Inhalten einer nachhaltigen Entwicklung hinausgeht und auch einen gesamtinstitutionellen Wandel beinhaltet.

Es fällt auf, dass ein bedeutender Anteil der Teilnehmenden unsicher ist, ob BNE in der eigenen Lehre berücksichtigt wird. Dies kann auf ein fehlendes oder nicht hinreichendes BNE-Verständnis zurückzuführen sein, jedoch spiegelt sich dies nicht in der Beantwortung der Einstiegsfrage. Von der Gruppe, die sich nicht sicher ist, ob sie BNE in der eigenen Lehre berücksichtigt, haben lediglich ca. ein Drittel angegeben, dass sie kein Verständnis von BNE haben. Daher können hier über die Unsicherheiten nur Spekulationen vorgenommen werden, z.B., dass es ein allgemeines Wissen von BNE gibt, aber über dessen Umsetzung Unsicherheit besteht. Die Vorgabe von Antwortoptionen kann hier zu einer erleichterten Beantwortung dieser Frage geführt haben. Bei der Berücksichtigung von SDGs fällt auf, dass vor allem solche mit einem eher sozialen Bezug oft genannt wurden. Demnach thematisieren Lehrende vor allem SDG 5 (Geschlechtergerechtigkeit) und 10 (Weniger Ungleichheiten). Einzelne SDGs könnten auch durch die Teilnahmequote gewisser Studiengänge stärker ausgeprägt sein, z.B. SDG 3 (Gesundheit und Wohlergehen) durch den Studiengang Medizin. Insgesamt zeigt sich hier aber eine ausgewogene Verbreitung der SDGs in der Lehre, da auch Ziele im Kontext der ökologischen sowie ökonomischen Dimension genannt wurden, z.B. SDG 13 (Maßnahmen zum Klimaschutz) mit 42,9% oder SDG 12 (Nachhaltiger Konsum und Produktion) mit 40%. Lediglich 2,7% der Teilnehmenden hat keine Kenntnis von den SDGs; dieser Anteil ist im Vergleich zum fehlenden BNE-Verständnis sehr gering und somit kann festgestellt werden, dass die SDGs nahezu allen Lehrenden bekannt sind, was vermutlich auch an der visuellen Kommunikation liegt. Es fehlt jedoch das Wissen darüber, dass Bildung

der Schlüssel für das Erreichen dieser Ziele ist. Daher könnte ein möglicher Ansatz sein, diesen visuellen Ansatz auszuweiten.

Die Einschätzung der Form des Handlungsbedarfs im eigenen Fach zeigt auf, dass dieser sich nicht lediglich an ausgewählten Aspekten äußert, sondern eine Vielzahl von notwendigen Maßnahmen genannt werden (siehe Abb. 2). Kein Item weist weniger als 40 % auf, woran sich die Breite der von den Lehrenden als notwendig eingeschätzten Maßnahmen zeigt. Daraus kann geschlussfolgert werden, dass die Lehrenden im Sinne der bildungs- und hochschulpolitisch geforderten stärkeren Implementierung von BNE (Nationale Plattform Bildung für nachhaltige Entwicklung, 2017) in allen Bereichen Handlungsbedarf sehen (Fortbildungen, Austauschformate, lehrbezogene Strukturen).

Wie bei der Befragung aus dem Jahr 2018 von Birke et al. (2020) zeigt sich auch in der aktuellen Erhebung, dass BNE vor allem implizit in der Lehre berücksichtigt wird. Die Tatsache, dass über 80 % der Lehrenden, die BNE nicht explizit im Titel oder der Beschreibung der Veranstaltung nennen, und gleichzeitig 75 % BNE-Inhalte implizit thematisieren, kann für Studierende, die Veranstaltungen mit eindeutigen BNE-Bezug belegen möchten (z. B. in einem Wahlpflichtmodul), die Suche nach diesen erschweren. Hier wäre ein digitales Kennzeichnungssystem hilfreich, welches über den Themen- oder Inhaltsbezug hinausgeht und das Bildungskonzept in seiner didaktischen Dimension ebenfalls (stärker) erfassen müsste. Für ein „Labeln“ der betreffenden Veranstaltungen wären Qualitätskriterien notwendig, anhand derer eine Beurteilung der jeweiligen Umsetzung möglich ist. Ein solches kriterienbasiertes Kennzeichnungssystem könnte außerdem Lehrenden helfen, BNE explizit auszuweisen. Eine Diskussion um Indikatoren und Qualitätskriterien von BNE, mit denen die strukturelle Etablierung des Bildungskonzepts verlässlicher erfasst werden kann, wurde bereits in der UN-Dekade BNE geführt (UNECE, 2005) und aktuell im Zusammenhang des Monitorings des SDGs 4.7 (Holst et al., 2024). Im vorliegenden Zusammenhang müsste aus der universitären Bildungsgemeinschaft eine einheitliche, kriterienbasierte Bewertung und Kennzeichnung von BNE-Lehre eingeführt werden, um diese als Bestandteil einer grundsätzlichen Bildungsinnovation an Universitäten in NRW sichtbar zu machen.

Die signifikante Diskrepanz zwischen der Angabe, die eigene Lehre auf Inter- und Transdisziplinarität hin auszurichten (73,2 %) und der tatsächlichen Kooperation mit anderen Fächern (21,5 %) weist auch an dieser Stelle auf ein andersgeartetes Verständnis von Interdisziplinarität hin. Eine Erklärung für diesen signifikanten Unterschied ist, dass zwar Erkenntnisse aus anderen Disziplinen aufgegriffen werden, dies aber ohne eine Zusammenarbeit in der

Praxis geschieht. Diese Tatsache verdeutlicht auch die Notwendigkeit, mehr Raum für Kooperationen zwischen Lehrenden zu schaffen. Es ergibt sich außerdem der Hinweis darauf, dass eine Stärkung von außerhochschulischer Kooperation erforderlich ist, da eine auffallend geringe Anzahl an Teilnehmenden (5 %) „Service Learning“ als ein umgesetztes Format von BNE in ihrer Lehre benennen und dies somit unter den Teilnehmenden noch nicht so bekannt ist.

Die Hinderungsgründe, BNE in der eigenen Lehre zu berücksichtigen, sind ein Ergebnis, welches besonders beachtet werden muss. Die Tatsache, dass für mehr als jede zweite Person die Fachlehre an erster Stelle steht zeigt, dass BNE offensichtlich immer noch als „Add-On“ verstanden wird, welches Fachinhalte verdrängt. Diese Einschätzung ist bei den nlb Studiengängen leicht stärker ausgeprägt. Diesem Missverständnis, dass eine stärkere Berücksichtigung von BNE Fachinhalte verdrängt, muss größte Aufmerksamkeit geschenkt werden, da andernfalls eine breite und tiefe Implementation an den Hochschulen erschwert wird. Hier müssen durch eine entsprechende Kommunikation die Möglichkeiten von BNE in der Universität stärker aufgezeigt werden. Das Ergebnis zum zweithäufigsten genannten Hinderungsgrund „fehlendes Wissen zur Umsetzung“ schließt an die vorangegangene Problematik an und wird ebenfalls von knapp der Hälfte der Teilnehmenden genannt. Dieses Item ist sogar mit 57,3 % über 20 Prozentpunkte stärker bei den nlb Studiengängen ausgeprägt, als dies bei den lb der Fall ist. Dies dokumentiert, dass BNE nach wie vor stärker der Lehrkräftebildung zugeordnet wird und Lehrende in nlb Studiengängen weniger Berührungspunkte mit BNE sehen und sich entsprechend seltener damit auseinandersetzen. Im deutlichen Widerspruch zu der Angabe „fehlenden Wissens“ steht die Häufigkeit der Nennung fehlender Fortbildungsangebote, die lediglich von jeder vierten Lehrperson angegeben wurde. Dies belegt, dass für viele der Befragten fehlendes Wissen nicht dem zu erwartenden Wunsch nach Fort- und Weiterbildungsangeboten entspricht. Während der Unterschied in der Häufigkeit der Nennungen von fehlendem Wissen und Mangel an Fortbildungsangeboten bei den lb Studiengängen nur 10,3 Prozentpunkte aufweist, beträgt diese Lücke bei den nlb Studiengängen 33,1 Prozentpunkte. Dieses Ergebnis weist darauf hin, dass die fehlende Bereitschaft zu einer Auseinandersetzung mit BNE in diesen Studiengängen stärker ausgeprägt zu sein scheint.

Kenntnisse über hochschulweite Veranstaltungen zu BNE liegen insgesamt wenig vor, so dass auch hier von einer Notwendigkeit gesprochen werden kann, BNE-Angebote stärker intern zu kommunizieren. Dies gilt beispielsweise für hochschulweite Veranstaltungen wie Ringvorlesungen oder Nachhaltigkeitswochen. Über die Hälfte ist sich nicht sicher, ob diese an der

eigenen Universität existieren. Gleiches gilt für die Verankerung im Qualitätsmanagement oder das Wissen über Ansprechpersonen; ca. 70 % haben diesbezüglich keine Kenntnis. Die gleiche Anzahl an Teilnehmenden gibt außerdem an, nicht an Forschungsaktivitäten zum Thema BNE beteiligt zu sein. Diese Ergebnisse verdeutlichen, dass neben einer schwachen Umsetzung in der Lehre auch die Kenntnis über die strukturell verankerten Veranstaltungen im Kontext von BNE (z. B. Ringvorlesungen, Forschungsprojekte, Netzwerke, Preisvergaben) fehlt. Unveröffentlichte Zusammenstellungen der Universitäten dokumentieren, dass es an allen Universitäten in NRW vermehrt Aktivitäten zu BNE und NE gibt, diese aber offensichtlich nicht gut kommuniziert werden.

Ziel der hier durchgeführten Diskussion war es nicht zu betonen, dass BNE trotz der von den Befragten genannten Einschränkungen notwendig ist; dies zeigen ja bereits die vielen normativen Vorgaben und Forschungsbefunde. Stattdessen soll hier aufgezeigt werden, dass mit einer zukunftsorientierten Lehre vieles möglich ist und dass dies in NRW unterstützt wird. Hier stehen beispielhaft die drei an der Umfrage beteiligten Partner*innen (BNE Hochschulnetzwerk, Humboldtⁿ, bne:digital.nrw) für Vernetzung, Förderung und Austausch von BNE-Aktivitäten zur Verfügung.

6. Fazit

Zusammenfassend lässt sich anhand der durchgeführten Untersuchung sagen, dass die Verankerung von BNE in der Lehre an den 16 Universitäten in NRW weiterhin großen Verbesserungsbedarf aufweist. Bezugnehmend auf die eingangs vorgestellten Forschungs- und Erkenntnisinteressen lässt sich festhalten, dass ein Grund hierfür das mangelnde oder individuell geprägte BNE-Verständnis ist. Vor allem in den nlb Studiengängen ist diese Problematik festzustellen, was aufzeigt, dass hier Nachholbedarf bei der Ausprägung einer fundierten Kenntnis von BNE besteht. Auch in Lehrveranstaltungen, die BNE berücksichtigen, besteht Verbesserungspotenzial, da die Erhebung gezeigt hat, dass die Durchführung in der Bildungspraxis vorwiegend implizit stattfindet. Für eine stärkere Sichtbarkeit und Förderung der strukturellen Verankerung von BNE braucht es an dieser Stelle entsprechend auch explizit gemachte Angebote, die z. B. durch ein Kennzeichnungssystem deutlich und durch entsprechende „Kampagnen“ besser bekannt gemacht werden.

Außerdem ist hervorzuheben, dass die Fachlichkeit der Studiengänge hervorragend zur Berücksichtigung von BNE passt. In den Fächern liegen Fragestellungen und Problemlösungen neben den bekannten fachdidaktischen,

aber auch bildungswissenschaftlichen Erkenntnissen für eine zukunftsorientierte Bildung, z. B. Digitalität, Methodik, Prinzipien und Werte etc. vor. Es gilt dieses zu fördern und gemeinsam eine *Nachhaltigkeitsdidaktik* zu stärken (vgl. Wolff & Keil in diesem Band). Hierbei sollten dann Gemeinsamkeiten und Unterschiede der lb und nlb Studiengänge berücksichtigt und genutzt werden. Als Schlussfolgerung aus der Befragung für die zukünftige Entwicklung und Unterstützung von BNE-Lehre an NRW-Universitäten lassen sich perspektivisch Verbesserungen ableiten. Vorhandene Strukturen, wie die verschiedenen fachlich involvierten Ministerien und deren Arbeit oder die Landesstrategie BNE in NRW 2030 (MUNV, 2024), können als eine stärkere interdisziplinäre Vernetzung angesehen werden. Es gilt weitere *Top-down*-Strukturen zu schaffen und die in großer Zahl vorhandenen Fähigkeiten innerhalb von Fakultäten und Universitäten *Bottom-up* einzubringen. Passenderweise wäre BNE dann Teil eines allgemein sich weiterentwickelnden Bildungssystems und damit eines universitären Qualitätsmanagements.

Literatur

- Birke, J., Bub, F., Lindau, A.-K., & Keil, A. (2020). BNE in der Lehrkräftebildung. Umfragen in Nordrhein-Westfalen und Sachsen-Anhalt. In A. Keil, Kuckuck, M., & Faßbender, M. (Hrsg.), *BNE-Strukturen gemeinsam gestalten. Fachdidaktische Perspektiven und Forschungen zu Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Lehrkräftebildung* (S. 185–201). Waxmann. <https://doi.org/10.31244/9783830991588>
- Grund, J., & Brock, A. (2022). *Formale Bildung in Zeiten von Krisen – die Rolle von Nachhaltigkeit in Schule, Ausbildung und Hochschule. Kurzbericht des Nationalen Monitorings zu Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE) auf Basis einer Befragung von > 3.000 jungen Menschen und Lehrkräften*. Berlin.
- Holst, J., & Singer-Brodowski, M. (2022). *Nachhaltigkeit & BNE im Hochschulsystem: Stärkung in Gesetzen und Zielvereinbarungen, ungenutzte Potentiale bei Curricula und der Selbstverwaltung. Kurzbericht des Nationalen Monitorings zu Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE)*. Institut Futur, Freie Universität Berlin. <http://dx.doi.org/10.17169/refubium-35828>
- Holst, J., Singer-Brodowski, M., Brock, A., & de Haan, G. (2024). Monitoring SDG 4.7: Assessing Education for Sustainable Development in policies, curricula, training of educators and student assessment (input-indicator). *Sustainable Development*, 32(4), 1–16. <https://doi.org/10.1002/sd.2865>
- Kultusministerkonferenz (KMK). (2024). *Empfehlung der Kultusministerkonferenz zur Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Schule (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 13. 06. 2024)*. <https://www.kmk.org/aktuelles/artikelansicht/kultusministerkonferenz-veroeffentlicht-neue-empfehlung-zur-bildung-fuer-nachhaltige-entwicklung-in-de.html>

Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr (MUNV) NRW (2024). *Landesstrategie Bildung für nachhaltige Entwicklung – BNE in NRW 2030*. Düsseldorf. Verfügbar unter: https://www.bne.nrw/fileadmin/Dateien/BEREICH_Strategie/2024_BNE-Strategie_ba.pdf

Nationale Plattform Bildung für nachhaltige Entwicklung (Hrsg.). (2017). *Nationaler Aktionsplan Bildung für nachhaltige Entwicklung. Der deutsche Beitrag zum UN-ESCO-Weltaktionsprogramm*. Berlin.

Steiner, E., & Benesch, M. (2018). *Der Fragebogen: Von der Forschungsidee zur SPSS-Auswertung*. facultas. <https://doi.org/10.36198/9783838587271>

United Nations Economic Commission for Europe (UNECE). (2005). *Indicators for education for sustainable development. Progress report on the work of the Expert Group*. <https://unece.org/fileadmin/DAM/env/documents/2005/cep/ac.13/cep.ac.13.2005.9.e.pdf>

Implementierung von BNE in der ersten Phase der Lehrkräftebildung

Eine Umfrage unter Lehramtsstudierenden
in Nordrhein-Westfalen

Julia Zaum, Annika Hanau, Andreas Keil

1. Einleitung

Nachdem in diesem Buch mit dem Beitrag von Dietze et al. die Perspektive der universitären Lehrenden zu BNE erhoben wurde und entsprechende Schlussfolgerungen und Perspektiven für diese Gruppe erschlossen werden konnten, wird mit dem vorliegenden Beitrag angestrebt, die Perspektive der Lehramtsstudierenden auf die universitäre Umsetzung der Bildungskonzeption BNE zu erheben und zu diskutieren. Hierzu wurde eine Umfrage mit folgenden übergeordneten Fragestellungen durchgeführt: Inwiefern ist die Verankerung von BNE in der Lehrkräftebildung bereits gelungen? Welche Chancen und Herausforderungen bringt die Umsetzung von BNE in der Lehrkräftebildung mit sich?

Somit soll mit diesem Beitrag ein Einblick in die Wahrnehmung und Bewertung von BNE in der Hochschullehre durch Studierende gegeben werden. Auch wenn mit der hier dargestellten Untersuchung kein Anspruch auf Repräsentativität erhoben werden kann, soll die komplexe Thematik der Etablierung des Bildungskonzepts BNE in die Lehrkräftebildung aus einer theoriegeleiteten empirischen Perspektive erfolgen, mit der die studentische Sichtweise auf BNE fokussiert wird.

2. Hintergrund

Um BNE ganzheitlich im Bereich Schule umzusetzen, müssen Lehrkräfte bestimmte Kompetenzen und Fähigkeiten besitzen, um das Konzept in den Unterricht, in ihre eigene Weiterbildung und in das Institut Schule weitertragen zu können. Bereits im Jahr 1992 wurde durch die Umweltkonferenz der Vereinten Nationen in Rio de Janeiro berufs begleitende Maßnahmen für Lehrende und Pädagogen empfohlen sowie eine Einbindung des Konzeptes

an Universitäten vorgeschlagen (Vereinte Nationen, 1992). Seither wurde die Implementierung des Konzeptes in Schule und Weiterbildung immer wieder durch verschiedene Gremien empfohlen und eine Verankerung auf nationaler Ebene durch das Einsetzen verschiedener Aktionspläne angestrebt.

Die Aufgabe der Ausbildung Studierender in der ersten Phase der Lehrkräfteausbildung in Nordrhein-Westfalen (NRW) ist nicht etwa dem Land, sondern den einzelnen Hochschulen zugesprochen. Somit sind die zu vermittelnden Inhalte nicht einheitlich geregelt oder gesetzlich verankert, was eine übergeordnete Regulierung dieser in der ersten Phase der Ausbildung nur eingeschränkt möglich macht. Weiterhin ist die Verankerung von BNE nur eine von vielen Entwicklungsaufgaben, vor denen die lehrkräfteausbildenden Hochschulen zurzeit stehen. Neben der Digitalisierung, der Inklusion oder der Berufsattraktivität werden weitere Punkte, wie das Fehlen praktischer Phasen oder das Fehlen einer fächerübergreifenderen Ausbildung genannt (Gräsel, 2020). Ein interdisziplinärer Ansatz könnte jedoch einen generellen Kompetenzerwerb fördern, der wiederum die Umsetzung in den einzelnen Fächern erleichtert und damit eine breitere Implementierung von BNE unterstützt. Daher wird auch eine Implementierung des Konzeptes in die Bildungswissenschaften empfohlen, was jedoch unter anderem Sorgen bei den Lehrenden durch eine Überfrachtung der eigenen Aufgabenbereiche auslösen könnte (Birke et al., 2020; Brock & Holst, 2022). Es zeigt sich, dass eine stärkere Unterstützung der Lehrenden und eine strukturelle Verankerung unabdingbar sind, um eine Umsetzung an den jeweiligen Institutionen zu fördern. Dies stellte sich auch in den Umfragen durch Birke et al. (2020) und Dietze et al. (in diesem Band) heraus.

Bereits im Jahr 2017 stellten Rieckmann und Holz fest, dass die Aufgabe der Verankerung von BNE in der Lehrkräfteausbildung bisher nur vereinzelt vorgenommen wurde und nicht als Querschnittsaufgabe gesehen wird. Auch eine Studie der Kultusministerkonferenz (KMK) aus demselben Jahr untersuchte die Verankerung von BNE, indem sie Selbstauskünfte der Bundesländer einholte. Das Land NRW erkennt BNE zwar als Querschnittsaufgabe an, ordnet sie allerdings vor allem dem zweiten Teil der Lehrkräfteausbildung zu. In einem nationalen Monitoring zur Überprüfung der Verankerung einer BNE in Lehr-Lernsettings (Grund & Brock, 2018) wurden Schüler*innen, Auszubildende sowie Studierende verschiedener Fachrichtungen zu ihrem Wissen, ihren Gefühlen, ihrem Verhalten, ihrer Einstellung und auch zur Verankerung von BNE an ihren jeweiligen Bildungseinrichtungen befragt. Mehr als die Hälfte der Befragten ist an Nachhaltigkeit interessiert, die Verankerung des Themas weist jedoch Potenzial auf. 51 % der Studierenden gaben im

Monitoring an, mit Nachhaltigkeit nicht in Berührung zu kommen, obwohl vor allem diese das Thema BNE als positiv konnotieren.

Ein weiteres Monitoring aus dem Jahr 2022 untersuchte unter anderem speziell die Verankerung einer BNE im Lehramtsstudium (Brock & Holst, 2022). 20 der größten Hochschulen Deutschlands wurden abhängig von ihrer Absolvent*innenstärke betrachtet und 1.761 Prüfungsordnungen und Modulhandbücher sowie -beschreibungen untersucht. Dabei wurde herausgestellt, dass die Verankerung von BNE stark von der gewählten Fächerkombination und Hochschule abhängt. In nur 6,6% der untersuchten Dokumente wurde BNE explizit als Bildungskonzept genannt. Zudem konnten ungefähr die Hälfte der Pflichtveranstaltungen mit BNE im Titel den Fächern Biologie, Geographie oder Sachunterricht zugeordnet werden. Im Bereich der Bildungswissenschaften wurden keine Pflichtveranstaltungen mit dem Namen BNE oder Bildung für nachhaltige Entwicklung verortet (ebd.). In einem weiteren Monitoring aus Jahr 2024, welches sich auf das SDG 4.7 konzentrierte, stellte sich heraus, dass BNE nur in 6% aller untersuchten Dokumente (Ausbildungshandbücher, Studien-/Prüfungsordnungen) für die Lehrkräfteausbildung implementiert ist (Holst et al., 2024). Weiterführende Begriffe mit Bedeutung für BNE und NE konnten in 14% aller Dokumente gefunden werden. Diese Dokumente werden jedoch bestimmten Universitäten und Fächern zugeordnet (Holst et al., 2024). Dass die Verankerung einer BNE meist eher implizit als explizit erfolgt, stellten bereits Birke et al. (2020) heraus. Grund und Brock (2022) konnten in Umfragen zur Rolle von Nachhaltigkeit in Schule, Ausbildung und Hochschule des Nationalen Monitoring BNE feststellen, dass Schüler*innen, Auszubildende und Studierende sich eine stärkere Bezugnahme auf Nachhaltigkeit in den jeweiligen Bildungseinrichtungen wünschen. Weiterhin geben immer noch 64,2% der Lehrenden an, dass BNE kein Teil ihres Studiums war. Allerdings sollte beachtet werden, dass die teilnehmenden Lehrpersonen ein Durchschnittsalter von 43,7 Jahren aufwiesen. Damit lassen die Angaben zum Studium nicht unbedingt auf die aktuelle Situation an den Hochschulen schließen. Dennoch empfehlen Grund & Brock (2022) eine stärkere thematische und methodische Verankerung von BNE in der ersten Phase der Lehrkräftebildung.

Die vorherigen Ausführungen zeigen, dass die Umsetzung von BNE in der ersten Phase der Lehrkräftebildung in Deutschland und damit auch in NRW ein hohes Entwicklungspotenzial aufweist, auch wenn eine positive Tendenz bei der Etablierung dieser Bildungskonzeption erkennbar ist.

3. Methodik

Um die Verankerung von BNE sowie die Chancen und Herausforderungen einer Implementierung in der ersten Phase der Lehrkräftebildung in NRW untersuchen zu können, wurde ein Fragebogen erstellt und mit dem Programm „surveymonkey“ eine Online-Befragung der Lehramtsstudierenden durchgeführt. Der Fragebogen ist in drei Teile gegliedert und setzt sich aus insgesamt 16 Fragen zusammen, die theoriegeleitet im Rahmen der diesem Aufsatz zugrundeliegenden Masterthesis entwickelt wurden. Da dieser Beitrag nicht alle Fragen der Umfrage thematisiert, werden in diesem Methodikteil nur die Fragen erläutert, die auch in den folgenden Kapiteln diskutiert werden.

Die Umfrage begann mit einem informierenden Einleitungstext für die Studierenden, auf den geschlossene Einstiegsfragen zur Bedeutung und ihrem Wissensstand zu den Themen Nachhaltigkeit und BNE folgen. Die ersten drei Fragen enthielten eine 6-stufige Antwortskala in der die Studierenden die Bedeutung und den Wissensstand von *Sehr unwichtig* bis *Sehr wichtig* bzw. von *Sehr niedrig* bis *Sehr hoch* angeben konnten. In diesem Abschnitt der Umfrage wurde den Studierenden ebenfalls eine Definition zu BNE bereitgestellt, um sicherzugehen, dass alle Teilnehmenden auf demselben Wissensstand die weiteren Fragen beantworten können.

Der zweite Teil der Umfrage sollte die aktuelle Verankerung und die Chancen und Herausforderungen der Implementierung einer BNE erfassen. Die insgesamt acht Fragen enthielten vier geschlossene, eine offene und drei Hybridfragen. Anhand der ersten Frage, welche in einer 6-stufigen Antwortskala die Bedeutung einer BNE speziell in der Lehrkräftebildung thematisierte, sollte die persönliche Bereitschaft zur Implementierung einer BNE in das aktuelle Studium gemessen werden. Weiterhin sollten die Studierenden in der zweiten Frage mithilfe einer visuellen Analogskala einschätzen, wie hoch die aktuelle Verankerung von BNE in ihrem Studium ist und angeben, in welchen Fächern BNE bisher eine Rolle gespielt hat. Daraufhin sollten die Teilnehmenden angeben, inwiefern diese Begegnungen mit BNE implizit oder explizit erfolgt sind. Zudem wurden den Studierenden verschiedene Aussagen zu Chancen und Herausforderungen der Implementierung einer BNE in die erste Phase der Lehrkräftebildung vorgegeben. Aus diesen sollten die für sie zutreffenden Antwortmöglichkeiten gewählt werden. Eine Option zur Ergänzung weiterführender Angaben wurde bereitgestellt. Weiterhin konnten die Studierenden am Ende des zweiten Teils Anregungen/Wünsche etc. äußern, die ihnen in der Online-Umfrage bisher nicht begegnet sind.

Der dritte Teil der Umfrage diente der Abfrage demographischer Angaben der Studierenden, welche Angaben zum Studiengang, die studierte Fächerkombination, den Beginn des Studiums sowie den Studienort umfassten. Es wurden keine demographischen Angaben zu Alter oder Geschlecht der Studierenden erhoben, da diese für die Beantwortung der Forschungsfrage nicht relevant waren. Am 21. Mai 2024 erfolgte ein Pre-Test der Umfrage und der Fragebogen wurde im Anschluss veröffentlicht. Am 01. Juli 2024 wurde die Umfrage, nach sechs Wochen Laufzeit, geschlossen. In dieser Zeit wurde die Umfrage unter anderem mithilfe des Hochschulnetzwerks BNE in der Lehrkräftebildung in NRW gestreut. Zusätzlich erfolgte eine Veröffentlichung der Umfrage in den sozialen Medien. Bei der Streuung durch das BNE-Hochschulnetzwerk wurden die Allgemeinen Studierendenausschüsse (AStA) der verschiedenen Universitäten in NRW per E-Mail zur Teilnahme an der Umfrage eingeladen und nach der Hälfte des Untersuchungszeitraumes ein weiteres Mal erinnert.

Abschließend sollte angemerkt werden, dass die Angaben der Studierenden auf den individuellen Eindrücken der Teilnehmende beruhen und keine Überprüfung der tatsächlichen Studienordnungen oder Modulhandbücher vorgenommen wurde. Weiterhin war die Teilnahme an der Umfrage freiwillig, was die Ergebnisse positiv verzerren könnte, da voraussichtlich BNE-interessierte Personen an der Umfrage teilgenommen haben. Aufgrund der Größe der Stichprobe können zudem die Aussagen nur bedingt für allgemeine Schlussfolgerungen für die erste Phase der Lehrkräftebildung herangezogen werden. Ebenfalls ist eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse in Bezug auf die verschiedenen Universitäten aufgrund der unterschiedlichen und insgesamt sehr geringen Teilnehmendenzahlen nur beschränkt möglich.

4. Ergebnisse

Nach Bereinigung der Daten haben insgesamt 115 Studierende aus NRW an der Online-Umfrage teilgenommen. Von den 115 Befragten sind 64, und damit mehr als die Hälfte der Teilnehmenden, an der Bergischen Universität Wuppertal eingeschrieben. Von der Universität Duisburg-Essen und der Universität zu Köln haben jeweils 19 Studierende an der Umfrage teilgenommen. Weiterhin konnten 11 Studierende der Universität Münster sowie jeweils ein*e Studierende*r der RWTH Aachen und der Universität Bielefeld zugeordnet werden. 63 der Teilnehmenden befanden sich zum Zeitpunkt der

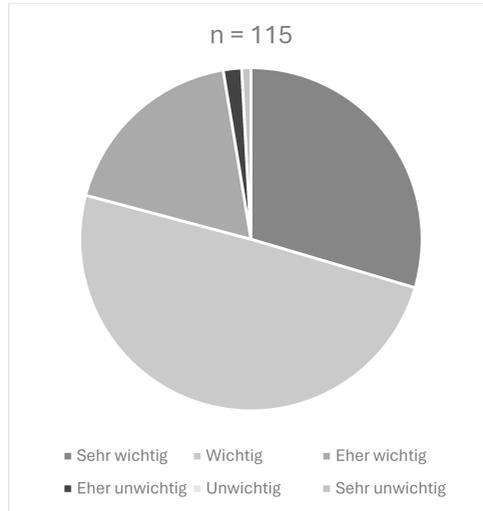


Abbildung 1: Bedeutung von Nachhaltigkeit für die Studierenden

Erhebung im Bachelor- und 51 im Masterstudium. Ein*e Teilnehmer*in gab an, aktuell nicht eingeschrieben zu sein.¹

Der erste Teil der Umfrage erfragte die Einstellung und das Wissen zum Thema Nachhaltigkeit und über BNE. Die Studierenden sollten in der ersten Frage beantworten, inwiefern das Thema Nachhaltigkeit für sie persönlich wichtig ist. Wie in Abb. 1 zu sehen ist, wurde dies von 57 von 115 der Studierenden, mit *Wichtig* beantwortet. Weitere 34 Studierende gaben *Sehr wichtig* und 21 *Eher wichtig* an. Nur insgesamt drei der 115 Studierenden bewerteten diese Aussage mit *Eher unwichtig* (2) und *Sehr unwichtig* (1).

Das Diagramm zeigt sehr deutlich, dass die Studierenden dem Thema Nachhaltigkeit positiv gegenüberstehen. In der zweiten Frage sollten die Studierenden angeben, wie hoch sie ihr Wissen zum Thema Nachhaltigkeit einschätzen würden. 44,35% der Studierenden würden ihr Wissen in diesem Bereich als *Eher hoch* einschätzen und 32,17% als hoch. 16,5% der Studierenden schätzen dagegen ihr Wissen als *Eher niedrig* ein. Den kleinsten Anteil bilden die Studierenden die ihr Wissen mit 4,35% als *Sehr hoch* und mit 2,61% als *Niedrig* einschätzen würden. Neben dem Interesse und dem Wissen über das Thema Nachhaltigkeit sollten die Studierenden im Anschluss das Interesse

1 Im folgenden Abschnitt werden nicht alle Fragen der Umfrage beachtet, da dies über den Rahmen dieses Beitrags hinausgehen würde.

und Wissen zum Bildungskonzept BNE angeben. 62 der 115 Studierenden würden ihre Kenntnisse in diesem Bereich zwischen *Eher gut* und *Sehr gut* einordnen. Die anderen 53 Studierenden ordneten sich den Angaben *Eher schlecht*, *Schlecht* und *Sehr schlecht* zu. Betrachtet man dieses Ergebnis an den einzelnen Universitäten, stellt sich heraus, dass 65,62 % der Studierenden der Bergischen Universität Wuppertal ihr Wissen im Bereich BNE im oberen Bereich einschätzen würden. An der Universität Münster waren es 54,54 %, an der Universität Köln 42,10 % und in Duisburg-Essen 31,58 %.

Im Rahmen des zweiten Teils der Umfrage, welcher sich mit dem aktuellen Status der Implementierung von BNE im Lehramtsstudium in NRW auseinandersetzte, sollten die Studierenden angeben, wie wichtig ihnen eine solche Verankerung in ihrem Studium ist. 40 % der Studierenden ist es *Wichtig*, 29,57 % ist es *Sehr wichtig* und 22,61 % ist es *Eher wichtig* eine BNE in ihr Studium zu integrieren. Nur 7,83 % der Studierenden gaben an, dass ihnen die Verankerung *Eher unwichtig*, *Unwichtig* oder *Sehr unwichtig* sei. Zwei Studierende gaben an, es sei *Unwichtig* und sechs, dass ihnen eine Verankerung *Eher unwichtig* ist. Im Anschluss hatten die Studierenden die Möglichkeit, auf einer Skala von 0–100 anzugeben, wie hoch sie die Verankerung einer BNE in ihrem aktuellen Studium einschätzen würden. Durchschnittlich lag die Antwort auf diese Frage bei 35. Betrachtet man die Antworten zu den Fächern, in welchen den Studierenden das Bildungskonzept BNE bereits begegnet ist, fällt auf, dass 38 der 115 Befragten in ihren Studienfächern bisher in keinem Kontakt mit dem Bildungskonzept standen. Darauf folgten das Fach Geographie mit 35 Nennungen und Bildungswissenschaften mit 23 Nennungen. Mit 13, 11 und neun Nennungen wurden zudem Englisch, Sachunterricht und Biologie genannt. Alle weiteren Fächer hatten weniger als fünf Nennungen. Frage acht („Wurde BNE bisher implizit (z. B. im Kontext des Nachhaltigkeitsbegriffs) oder explizit (z. B. Seminare zum Thema BNE, Forschungsprojekte o. Ä.) behandelt?“) wurde von 38 der Studierenden mit *Es wurde gar nicht behandelt* beantwortet. Dies deckt sich mit den Antworten auf Frage sieben, bei der ebenfalls 38 Studierende angaben, bisher keine Berührungspunkte mit BNE in ihren Studienfächern erlebt zu haben. Die zweitmeisten Nennungen erhielt die Aussage *Eher explizit* mit 33 von 115 Nennungen. Darauf folgten *Eher implizit* mit 22 und *Ausschließlich implizit* mit 16 Nennungen. Mit einer Anzahl von sechs, wurde die Aussage *Ausschließlich explizit* am wenigsten genannt.

Im Anschluss sollten die Studierenden verschiedene Aussagen bewerten und angeben, ob sie diesen zustimmen würden. Dazu wurde eine Matrix verwendet, die mit einer 6-stufigen Antwortskala kombiniert wurde. Die Studierenden konnten auf dieser Skala zwischen folgenden Aussagen wählen: *Ich*

stimme eindeutig zu, Ich stimme zu, Ich stimme eher zu, Ich stimme eher nicht zu, Ich stimme nicht zu und Ich stimme absolut nicht zu. Die wichtigsten Erkenntnisse brachten die Antworten zur ersten, vierten und fünften Aussage. Die Studierenden sollten in der ersten Aussage bewerten, inwiefern das Konzept BNE in ihrem Studium als wichtig angesehen würde und ob es von den meisten Dozierenden umgesetzt würde. In den Aussagen vier und fünf sollten sie einschätzen, inwiefern das Konzept auf jeden Fall Teil der ersten Phase der Lehrkräfteausbildung sein sollte und ob sie sich auf die Umsetzung in der zweiten und dritten Phase der Ausbildung vorbereitet fühlen. Wie in Abb. 2 zu sehen, fielen die Antworten auf diese drei Aussagen sehr unterschiedlich aus. 35,64 %, also etwas mehr als ein Drittel der Studierenden, stimmten der ersten Aussage absolut zu, stimmten zu oder stimmten eher zu. Dagegen gaben 64,35 % der Studierenden an, dieser Aussage eher nicht, nicht oder absolut nicht zuzustimmen. Der Wunsch nach einer Umsetzung äußert sich, wie in Abb. 2 deutlich zu sehen ist, in Aussage zwei: 87 % der Befragten würden sich hier den Angaben *Ich stimme eindeutig zu, Ich stimme zu oder Ich stimme eher zu* zuordnen. Nur 13 % der Studierenden stimmten eher nicht, nicht oder absolut nicht zu. Die Angaben zu den beiden Fragen spiegeln sich auch in die Antworten auf Frage fünf wieder. Nur knapp ein Viertel der Studierenden (26,08 %) würden der Frage nach einer guten Vorbereitung auf die praktische Umsetzung von BNE im Kontext Schule absolut zustimmen, zustimmen oder eher zustimmen. Wobei die meisten der Angaben der Antwortmöglichkeit *Ich stimme eher zu* zuzurechnen sind. Die anderen drei zu bewertenden Aussagen waren, inwiefern BNE in jeder Fachrichtung umgesetzt werden kann und ob sie es auch sollte sowie die Frage, ob BNE fächerübergreifend umgesetzt werden sollte. Zur generellen Umsetzbarkeit in den Fachrichtungen ergab sich ein deutliches Meinungsbild. 85,22 % der Studierenden würden absolut zustimmen, zustimmen oder eher zustimmen, dass BNE in jeder Fachrichtung umsetzbar ist. 88,70 % sind der Meinung, dass BNE in jeder Fachrichtung auch umgesetzt werden sollte. Betrachtet man die fächerübergreifende Lehre zu BNE stimmen sogar 95,65 % der Studierenden absolut zu, zu oder eher zu, dass BNE fächerübergreifend gelehrt werden sollte.

Zuletzt sollten die Studierenden in Frage 10 und 11 angeben, welche Chancen bzw. Herausforderungen sie bei der Implementierung von BNE in die erste Phase der Lehrkräftebildung sehen. Den Studierenden wurden dazu verschiedene Antwortmöglichkeiten vorgegeben, von denen sie mehrere wählen konnten und/oder eigene Angaben ergänzen konnten. Die meisten Teilnehmenden sehen eine Chance in der vorgegebenen Antwort Nr. 5, welche besagt, dass kritisches Denken und Handeln angehender Lehrkräfte durch BNE gefördert werden könnte. Eine frühzeitige Entwicklung der ei-

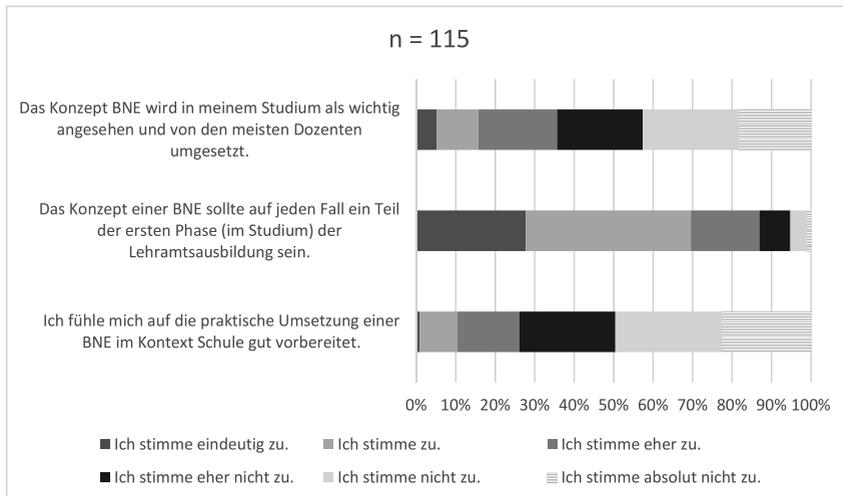


Abbildung 2: Meinungsbild der Studierenden zur Verankerung von BNE im Studium

genen BNE-Kompetenzen wurde am zweithäufigsten ausgewählt. Neben den vorgegebenen Antwortmöglichkeiten wählte nur einer der Studierenden das Feld „Sonstiges“ aus und gab an, dass eine weitere Chance die fortlaufende Vertiefung sei. In der nächsten Frage wurden die Teilnehmenden zu den Herausforderungen der Implementierung von BNE in die erste Phase der Lehrkräftebildung befragt. Auch hier wurden verschiedene Antwortmöglichkeiten bereits vorgegeben sowie die Option freigegeben, eigene Antworten hinzuzufügen. Bei dieser Frage wurde ebenfalls eine zusätzliche Antwort unter „Sonstiges“ gegeben. Der*Die Studierende gab an, keine Aussage treffen zu können, da BNE bisher im eigenen Studium noch keine Rolle gespielt hätte. Die anderen Studierenden antworteten am häufigsten mit Antwortmöglichkeit Nr. 3, die besagte, dass BNE nur in einzelnen Fächern betrachtet wird und nicht fächerübergreifend bzw. interdisziplinär. Die zweithäufigste Antwort war, dass die erste Phase der Lehrkräftebildung bereits überfrachtet sei, gefolgt von der Antwort, dass andere Themen für angehende Lehrkräfte von höherer Bedeutung seien (z. B. Inklusion, Digitalisierung etc.). In der letzten Frage des Umfrageteils zwei hatten die Studierenden die Möglichkeit, dem Thema etwas hinzuzufügen. Ein*e Studierende*r hofft, auf eine stärkere Verankerung von BNE im Studium. Ein*e andere*r Teilnehmer*in gibt an, dass BNE zwar im Studium ein sehr präsent und relevantes Thema war, jedoch im Praxissemester und in der Schule nicht umgesetzt wurde und auch nicht

als wichtig empfunden wurde. Eine weitere Person gab an, dass BNE ausschließlich aus dem Berufsfeldpraktikum bekannt war, während eine andere Person der Meinung war, dass es nur zu Berührungspunkten mit BNE kommt, wenn sich aus eigenem Interesse mit der Thematik auseinandergesetzt wird. Dies deckt sich mit einer weiteren Aussage, in der angegeben wird, dass BNE dem*der Teilnehmer*in nur bekannt war, weil er*sie die eigene Bachelorarbeit über das Thema geschrieben hat und nicht, weil das Konzept im Studium aufgegriffen wurde. Ein*e weitere*r Teilnehmer*in kritisierte, dass der Begriff der Nachhaltigkeit meist ungenau und als Sammelbegriff verwendet wird. Es müssten klarere Definitionen einer Nachhaltigen Entwicklung erfolgen, um Lehrpläne darauf abzustimmen.

5. Diskussion

Um die Forschungsfragen zu beantworten, soll im folgenden Abschnitt diskutiert werden, inwiefern die Verankerung von BNE in der ersten Phase der Lehrkräfteausbildung bereits gelungen ist und welche Chancen, aber auch Herausforderungen, die strukturelle Umsetzung BNE in diesem Ausbildungsabschnitt mit sich bringt. Weiterhin soll diskutiert werden, wie mit diesen Chancen umgegangen und den Herausforderungen in Zukunft begegnet werden kann. Um die Etablierung von BNE in Schule und Gesellschaft voranzutreiben, ist eine Transformation des Lernens innerhalb dieser notwendig. Um eine solche Veränderung in Gang zu setzen, ist eine Ausbildung der dafür zuständigen Personen unabdingbar. Um das Wissen einzelner Akteur*innen in diesem Bereich zu fördern, müssen sie Interesse, aber auch das Wissen über die Notwendigkeit einer Transformation mitbringen. Aus diesem Grund erfasste der erste Teil der Studierendenumfrage die Einstellung und das Wissen zu den Themen *Nachhaltigkeit* und *BNE*. Es stellte sich heraus, dass das Thema Nachhaltigkeit 97,39% der Studierenden wichtig ist und nur von 2,61% als unwichtig angesehen wird. Auch wenn Grund & Brock (2018) in ihrem Monitoring Studierende (und nicht explizit Lehramtsstudierende) befragt haben, deckt sich das Ergebnis der Umfrage mit dem höheren Interesse der Studierenden am Thema Nachhaltigkeit aus dem Monitoring. Die Studierenden schätzen größtenteils auch ihr Wissen in diesem Bereich hoch ein. Dennoch gaben 19 Studierende an, ihr Wissen sei *Eher niedrig* und bei 3 Studierenden sogar *Niedrig*. Daraus lässt sich schließen, dass die Studierenden sich ein höheres Wissen in diesem Bereich wünschen würden, da sie angegeben haben, dass ihnen das Thema mindestens *Eher wichtig* sei. Eine Bereitschaft das Thema im Studium umzusetzen, ist somit mit hoher Wahrschein-

lichkeit gegeben. Wird das Thema BNE betrachtet, schreiben sich nur 53,92 % der Studierenden, und damit nur die Hälfte aller Teilnehmenden, einen Wissensstand von *Eher gut* bis *Sehr gut* zu. Die übrigen Teilnehmende ordneten sich dementsprechend den darunterliegenden Angaben zu. Aufgrund des erhöhten Wissens über Nachhaltigkeit, hätte hier ein anderes Ergebnis erwartet werden können.

Im zweiten Teil der Umfrage wurde der aktuelle Status der Verankerung einer BNE im Lehramtsstudium betrachtet. 92,18 % der befragten Studierenden gaben an, dass ihnen die Implementierung von BNE in ihr Studium *Eher wichtig* bis *Sehr wichtig* sei. Lediglich neun der Befragten verorteten sich bei den Angaben *Sehr unwichtig* bis *Eher unwichtig*. Die tatsächliche Verankerung von BNE wird jedoch mit einer Durchschnittszahl von 35 aus 100 möglichen Punkten bewertet. Dies zeigt, dass die gewünschte und die tatsächliche Verankerung nach Eindruck der Studierenden immer noch sehr weit auseinander liegen und hier ein hohes Entwicklungspotenzial liegt. Wird die empfundene Verankerung von BNE separat an den einzelnen Hochschulen betrachtet, stellt sich heraus, dass die Verankerung von BNE an der Bergischen Universität Wuppertal am stärksten empfunden wird. Wie bereits erläutert, ist durch das LABG NRW geregelt, dass die Verantwortung für die erste Phase der Lehrkräftebildung bei den einzelnen Hochschulen liegt. Demnach wäre eine unterschiedliche Verankerung von BNE an den Universitäten und Hochschulen möglich. Weiterhin stellten Brock & Holst (2022) und Holst et al. (2024) bereits fest, dass die Umsetzung von BNE speziell in einzelnen Fächern (Biologie, Geographie oder Sachunterricht) oder durch einzelne Dozierende vorangetrieben wird. Die Antworten sind daher auch stark davon abhängig, aus welchen Fachrichtungen die Studierenden kommen, die an der Umfrage teilgenommen haben. In diesem Vergleich müssen jedoch die angemerkt Punkte zum Universitätsvergleich berücksichtigt werden. Durch die unterschiedliche Gewichtung von BNE an den einzelnen Hochschulen und den verschiedenen Studienfächern könnten dementsprechend die ungleichen Wissensstände der Studierenden resultieren. Aus diesem Grund wurden die Studierenden ebenfalls befragt, in welchen Fachrichtungen ihnen das Bildungskonzept BNE bisher begegnet sei. Tatsächlich gaben die meisten Studierenden an, dass BNE ihnen noch nie begegnet sei. Die Fächer, die darauffolgend erwähnt wurden, waren Geographie, Bildungswissenschaften, Englisch, Sachunterricht und Biologie. Dieses Fächerergebnis deckt sich weitestgehend mit den Ergebnissen der Studien von Brock & Holst (2022) und Holst et al. (2024). In den Studien wurden spezifische Dokumente (Prüfungsordnungen und Modulhandbücher) zu ihrem Vorkommen von BNE oder BNE-relevanten Themen untersucht. Die meisten Teilnehmenden, die das Fach Englisch

nannten, waren Studierende der Bergischen Universität Wuppertal, was, wie zuvor beschrieben, am Engagement einzelner Dozierenden liegen könnte. Das Fach Bildungswissenschaften wurde sogar am zweithäufigsten genannt, was darauf schließen lässt, dass BNE nun Einzug in diesen Bereich gefunden hat und eine Umsetzung somit fächerübergreifender wird. Zur Aufnahme von BNE in die Bildungswissenschaften wurden in vorherigen Diskussionen sowohl Vor- als auch Nachteile herausgestellt (Gräsel, 2020; Birke et al., 2020; Brock & Holst, 2022). Ob die Verankerung von BNE in allen Fachrichtungen stattfinden kann und sollte, wurde von den Studierenden grundsätzlich eher positiv bewertet. Nur 14,78 % der Studierenden empfand die Umsetzbarkeit in allen Fachrichtungen als schwierig oder absolut nicht möglich. Nur weitere 11,30 % waren der Meinung, dass BNE eher nicht, nicht oder absolut nicht in allen Fachrichtungen umgesetzt werden sollte. Dies kann grundsätzlich als positiv betrachtet werden, da es zeigt, dass die meisten Studierenden bereit wären, BNE in ihr Studium zu implementieren, dem Konzept zudem eine hohe Bedeutung zuweisen und eine fächerübergreifende Verankerung befürworten würden. Dennoch sollte vor allem betrachtet werden, dass viele der Studierenden angaben, BNE sei ihnen bisher in keinem der Fächer begegnet. Bei der Frage nach expliziter bzw. implizierter Behandlung von BNE stellte sich heraus, dass das Thema, wenn es behandelt wurde, meist eher explizit behandelt wurde. Dies zeigt, dass sich hier eine positive Entwicklung abzeichnen könnte, da Birke et al. (2020) herausstellten, dass die Verankerung von BNE meist eher implizit stattfinden würde, was bedeutet, dass die Studierenden selten direkt mit BNE als Bildungskonzept in Berührung gekommen sind. Das Ergebnis dieser Umfrage könnte somit auf einen Umbruch im Bereich BNE in der Lehramtsausbildung hinweisen. Dennoch gaben, betrachtet auf die gesamte Teilnehmendenzahl, immer noch mehr als die Hälfte der Befragten an, BNE würde entweder gar nicht, ausschließlich implizit oder eher implizit stattfinden. Weiterhin würden mehr als die Hälfte der Studierenden eher nicht, nicht oder absolut nicht der Aussage zustimmen, dass BNE in ihrem Studium als wichtig angesehen und von den meisten Dozierenden umgesetzt wird. Dies zeigt, dass die Verankerung in der ersten Phase der Lehrkräfteausbildung immer noch ein hohes Entwicklungspotential aufweist und noch nicht als Querschnittsaufgabe gesehen wird.

Die vorherigen Ausführungen machen deutlich, dass die Implementierung von BNE in der ersten Phase der Lehrkräftebildung vor verschiedenen Herausforderungen steht. Im Gegensatz dazu zeigen sich aber auch Chancen, die durch die Verankerung von BNE entstehen könnten. Aus Sicht der Studierenden sind die beiden größten Chancen, die Förderung kritischen Denkens und Handelns und die frühzeitige Entwicklung eigener BNE-Kompetenzen.

Grundsätzlich stellen sich die Lehrkräftekompetenzen im Rahmen von BNE als besonders hilfreich heraus, um sich als Individuum, aber auch im akademischen Kontext stetig weiterbilden zu können. Neben der Fachwissenschaft werden interdisziplinäres Denken und Handeln und Kooperationsfähigkeit gefördert, was bereits im Studium von Vorteil sein kann. Weiterhin wäre die frühzeitige Ausbildung von BNE-Kompetenzen hilfreich, um bereits zum Eintritt in das Referendariat eine direkte Umsetzung in der jeweiligen Schule und am ZfsL zu ermöglichen, sofern das Konzept an den jeweiligen Ausbildungsstandorten umgesetzt wird (s. a. den Beitrag von Broeker et al. in diesem Band). Auch während der Praxisphasen im Studium können die BNE-Kompetenzen, wie Kooperationsfähigkeit oder die Fähigkeit Dinge wahrzunehmen und zu reflektieren, hilfreich sein. Die Notwendigkeit einer frühzeitigen Verankerung von BNE in der Lehrkräftebildung zeigt sich darin, dass die meisten Studierenden angaben, sich eher nicht, nicht oder gar nicht gut vorbereitet fühlen, BNE in der schulischen Praxis umsetzen zu können. Zudem könnte eine frühe Implementierung spätere Phasen der Lehrkräftebildung entlasten.

6. Fazit

Aus den vorangegangenen Ausführungen lässt sich ableiten, dass die Verankerung von BNE in der ersten Phase der Lehrkräftebildung in NRW aus der Perspektive der befragten Studierenden noch nicht vollständig gelungen ist. Obwohl ein grundsätzliches Interesse für die Themen Nachhaltigkeit und BNE vorhanden ist und die Studierenden mit hoher Wahrscheinlichkeit bereit sind, BNE in der ersten Phase ihrer Ausbildung umzusetzen, erkennen die Studierende noch keine strukturelle Verankerung an den jeweiligen Universitäten. Da das tatsächliche Wissen über BNE und BNE-relevante Inhalte unterschiedlich ausgeprägt ist, ist von einer Abhängigkeit der Fächerkombinationen und Universitäten auszugehen. Viele der Studierenden fühlen sich zudem auf die Umsetzung einer BNE am Lernort Schule nicht gut vorbereitet. Durch eine Implementierung in die erste Phase der Ausbildung könnten die Studierenden bereits von den erlernten Kompetenzen profitieren und diese auf dieser Grundlage in Referendariat und Schule ausbauen. Da eine stetige Reflektion und die Weiterbildung der eigenen Kompetenzen sowohl in der zweiten als auch in der dritten Phase der Lehrkräftebildung von Bedeutung ist, können die aufgebauten BNE-Kompetenzen auch hier sinnvoll eingesetzt werden. Dennoch sind viele der Studierenden der Meinung, dass die erste Phase der Ausbildung bereits überfrachtet ist und andere Themen

eine höhere Bedeutung beigemessen werden sollte. Zusammenfassend kann eine stärkere Verankerung von BNE eine große Chance für die frühzeitige Entwicklung von BNE-Kompetenzen darstellen und somit die Studierenden und ihre Ausbilder*innen in späteren Phasen der Ausbildung entlasten. Um alle Studierenden gleichermaßen zu erreichen, könnte der Bereich der Kompetenzentwicklung in den Bildungswissenschaften aufgegriffen werden, während die methodische und didaktische Aufbereitung BNE-relevanter Inhalte und Themen in der jeweiligen Fachdidaktik Einzug finden könnte.

In der diesem Aufsatz zugrundeliegenden Masterthesis wurden neben der ersten Phase der Lehrkräfteausbildung auch die zweite und dritte Phase durch qualitative Interviews untersucht. Dabei stellte sich heraus, dass die flächendeckende Verankerung von BNE in allen drei Phasen ein großes Entwicklungspotenzial aufweist. Zurzeit wird BNE von einzelnen Akteur*innen oder Ausbildungsstandorten umgesetzt. Eine strukturelle Verankerung könnte durch eine stärkere Steuerung durch Institutionen, also einen Top-Down Prozess, erreicht werden. Dies würde die Umsetzungsbereitschaft der beteiligten Akteur*innen möglicherweise positiv beeinflussen, da so die Notwendigkeit einer Veränderung deutlicher herausgestellt werden würde. Ein geeigneter Bereich für weitere Entwicklungen und Untersuchungen wäre jener, in dem aktuelle Konzepte zur Weiterbildung von Lehrkräften und Dozierenden sowie die Entwicklung von übergeordneten BNE-Modulen und -Umsetzungen erarbeitet werden. Mit solchen Angeboten könnte die Abstraktheit von BNE aufgebrochen und den Lehrenden Unterstützung angeboten werden. Bereits laufende Entwicklungen in diesem Bereich sollten wissenschaftlich begleitet und evaluiert sowie in allen Phasen der Lehrkräftebildung genutzt werden.

Literatur

- Birke, J., Bub, F., Lindau, A.-K., & Keil, A. (2020). BNE in der Lehrkräftebildung – Umfragen in Nordrhein-Westfalen und Sachsen-Anhalt. In A. Keil, Kuckuck, M. & Faßbender, M. (Hrsg.), *BNE-Strukturen gemeinsam gestalten* (S. 185–201). Waxmann: Münster.
- Brock, A., & Holst, J. (2022). *Schlüssel zu Nachhaltigkeit und BNE in der Schule: Ausbildung von Lehrenden, Verankerung in der Breite des Fächerkanons und jenseits der Vorworte. Kurzbericht des Nationalen Monitorings zu Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE)*. Institut Futur, Freie Universität Berlin (Hrsg.). <http://dx.doi.org/10.17169/refubium-36094>

- Gräsel, C. (2020). »Bildung für nachhaltige Entwicklung« – Wie implementiert man dieses Konzept in die Lehrerbildung?. In A. Keil, Kuckuck, M., & Faßbender, M. (Hrsg.), *BNE-Strukturen gemeinsam gestalten* (S. 23–31). Waxmann: Münster.
- Grund, J., & Brock, A. (2018). *Executive Summary: Bildung für nachhaltige Entwicklung in Lehr-Lern settings. Quantitative Studie des nationalen Monitorings. Befragung junger Menschen*. Freie Universität Berlin, Institut Futur (Hrsg.). Verfügbar unter: ewi-psy.fu-berlin.de/einrichtungen/weitere/institut-futur/aktuelles/dateien/executive_summary_junge_menschen.pdf
- Grund, J., & Brock, A. (2022). *Formale Bildung in Zeiten von Krisen – die Rolle von Nachhaltigkeit in Schule, Ausbildung und Hochschule. Kurzbericht des Nationalen Monitorings zu Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) auf Basis einer Befragung von > 3.000 jungen Menschen und Lehrkräften*. Institut Futur, Freie Universität Berlin (Hrsg.). <http://dx.doi.org/10.17169/refubium-36890>
- Holst, J., Singer-Brodowski, M., Brock, A., & de Haan, G. (2024). Monitoring SDG 4.7: Assessing Education for Sustainable Development in policies, curricula, training of educators and student assessment (input-indicator). *Sustainable Development*, 1–16. <https://doi.org/10.1002/sd.2865>
- Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung. (1992). *AGENDA 21*. Verfügbar unter: https://www.un.org/depts/german/conf/agenda21/agenda_21.pdf
- Kultusministerkonferenz. (2017). *Zur Situation und zu Perspektiven der Bildung für nachhaltige Entwicklung*. Verfügbar unter: https://www.kmk.org/fileadmin/Daten/veroeffentlichungen_beschluesse/2017/2017_03_17-Bericht-BNE-2017.pdf

Mehr Struktur wagen?

Ansätze zur Implementierung von BNE in der Lehramtsausbildung am Beispiel des Zentrums für Lehrer*innenbildung an der Universität zu Köln

Stefan Dittmann-Zöllner

1. Intention und Aufbau des Beitrags

Der Erwerb von Nachhaltigkeitskompetenzen ist ein wichtiges Ziel auf allen Ebenen des Bildungssystems. Bormann und Rieckmann (2020, S. 68) machen dabei auf die zentrale Bedeutung *von* und Herausforderung *für* Hochschulen aufmerksam:

Wenn es aber um die Frage geht, wie Lehrerinnen und Lehrer dazu befähigt werden, den Erwerb von Nachhaltigkeitskompetenzen bei ihren Schülerinnen und Schülern zu fördern, rücken schnell die Hochschulen als jene Instanzen in den Fokus, die zum Teil selbst noch lernen müssen, Bildung für nachhaltige Entwicklung zum Gegenstand in der Lehre zu machen.

Auch die Universität zu Köln (UzK) ist gefordert, das integrative Konzept einer Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) zu implementieren, um dem eigenen Anspruch einer zukunftsorientierten Ausbildung gerecht zu werden. Impulse von engagierten Studierenden spielen hierbei ebenso eine Rolle wie Rückmeldungen aus Vorbereitungsdienst und Schule. In Mittelpunkt dieses Beitrags steht der Weg, den das Zentrum für Lehrer*innenbildung (ZfL) an der UzK hinsichtlich der Umsetzung von BNE eingeschlagen hat. Ausgehend von Ergebnissen einer Studierendenbefragung aus dem Herbst 2022 werden didaktisch-konzeptionelle Ansätze vorgestellt, die sich derzeit in der Erprobung befinden. Der Fokus liegt auf der Ausgestaltung der Praxisphasen in den Bachelor-Lehramtsstudiengängen. Der Beitrag schließt mit einer Einordnung der bisherigen Bemühungen zur strukturellen Verankerung von BNE.

2. BNE in Lehramtsstudiengängen: Anspruch und Umsetzung

Angesichts der globalen Herausforderungen sind im (inter-)nationalen politischen Kontext seit der Agenda 21 (Vereinte Nationen, 1992) zunehmend verbindliche Ziele formuliert worden, um Bildungsmaßnahmen zur Förderung einer nachhaltigen Entwicklung zu etablieren. Deutschland hat sich im Rahmen der Agenda 2030 (Vereinte Nationen, 2015) und der drei UNESCO-Programme¹ zur Förderung von BNE verpflichtet. In der Roadmap zum Weltaktionsprogramm BNE (2015–2019) wurde die Kompetenzentwicklung von Lehrenden und Multiplikator*innen als eines von fünf prioritären Handlungsfeldern besonders betont. Die ihnen zugesprochene Rolle als „powerful agents of change“ betrifft die Transformation in Richtung einer nachhaltigeren Gesellschaft und setzt demzufolge Kenntnisse, aber auch Einstellungen, Werte und die entsprechende Motivation voraus (UNESCO, 2014, S. 20). Im Nationalen Aktionsplan BNE, der die Ziele des Weltaktionsprogramms konkretisiert, werden Hochschulen insbesondere wegen der Ausbildung von Lehr- und (pädagogischen) Fachkräften als einer der „wichtigsten Hebel“ für gesellschaftlichen Wandel bezeichnet (Nationale Plattform, 2017, S. 51). Im Sinne einer umfassenden Kompetenzentwicklung wird zudem auf die Notwendigkeit einer strukturellen Verankerung von BNE hingewiesen, die auch Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen abdeckt. Damit rücken Rahmenbedingungen, Qualitätsstandards und Erfolg versprechende Unterstützungsmaßnahmen in den Fokus (Nationale Plattform, 2017, S. 29). Die systematische Kompetenzentwicklung von Lehrenden wird zuletzt auch in der Roadmap BNE 2030 angesprochen (UNESCO/DUK, 2021, S. 23, 30). Ein Vorschlag zielt z. B. darauf ab, BNE-spezifische Kompetenzen in die Beurteilung von Lehrkräften einzubeziehen (UNESCO/DUK, 2021, S. 30).

Mit den hohen Erwartungen, die an die Wirksamkeit von Lehrkräften im Kontext von BNE formuliert werden, gehen verschiedene konzeptionelle und empirische Fragestellungen einher. Neben der inhaltlichen Ausrichtung und Operationalisierung zu fördernder Kompetenzen (Rieckmann & Barth, 2022) ist auch der Stand der Implementierung von BNE Gegenstand der Forschung. Nach Rieckmann und Holz (2017, S. 9) gab es zumindest zum Publikationszeitpunkt „in Deutschland keine einzige Hochschule, die BNE tatsächlich als Querschnittsanliegen der Lehrerbildung versteht und systema-

1 Dies sind die UN-Dekade Bildung für nachhaltige Entwicklung (2005–2014), das UNESCO-Weltaktionsprogramm (2015–2019) und das UNESCO-Programm BNE 2030 (u. a. UNESCO, 2014, UNESCO, 2021).

tisch in die Fächer, Fachdidaktiken, Bildungswissenschaften sowie auch die schulpraktischen Studien integriert.“ Holst und Singer-Brodowski (2022, S. 3) machen auf das Spannungsfeld zwischen der einerseits garantierten Freiheit akademischer Lehre und Forschung sowie der andererseits eher zögerlichen Verankerung dieses wichtigen Bildungsbereiches allein aus der akademischen Selbstverwaltung heraus aufmerksam. Anders als inklusionsspezifische Fragestellungen ist BNE z. B. in Nordrhein-Westfalen nicht top-down in das Lehrerausbildungsgesetz (MSB NRW, 2009) bzw. die Lehramtszugangsverordnung (IM NRW, 2016) aufgenommen worden. Deutschlandweit scheinen Ziel- und Leistungsvereinbarungen zwischen Ministerien und Hochschulen einen gangbaren Zwischenweg darzustellen, wobei diese auf einer recht allgemeinen Ebene angesiedelt sind (Holst & Singer-Brodowski, 2022, S. 9).

Im nationalen BNE-Monitoring (Grund & Brock, 2022, S. 17) geben 64 % der Lehrkräfte an, BNE im Studium nie begegnet zu sein (weitere 22 % selten), wobei dieser Anteil nur langsam zurückgeht. Bekannt ist dagegen, dass BNE in Schulfächern wie u. a. Geographie, Biologie, Wirtschaft und Politik aufgrund ihrer inhaltlich-methodischen Ausrichtung einen hohen Stellenwert einnimmt, der sich anhand der Unterrichtszeit bemessen lässt (Grund & Brock 2022, S. 13). Diese Bedeutung müsste sich somit auch in der ersten, universitären Phase der Lehrer*innenbildung widerspiegeln und über die Vermittlung von Fachwissen hinausgehen. Dietze et al. (in diesem Band) zeigen für Nordrhein-Westfalen aktuell ein weiterhin sehr heterogenes Bild hinsichtlich der Umsetzung von BNE durch Dozierende in der ersten Ausbildungsphase.

Sieht man BNE als eine echte Querschnittsaufgabe, stellt sich für alle Hochschulstandorte mit Lehramtsstudiengängen die Frage, wie BNE in einzelnen Modulen, Fächern und vor allem dann auch über Fächergrenzen hinaus (bereits) inhaltlich, methodisch und hinsichtlich der Zielperspektiven konkret ausgefüllt wird. Ausgehend von einer internen Bestandsaufnahme gilt es bei der Konzeption von Bildungsangeboten gleichwohl, die jeweils bundesland- und standortspezifischen Bedingungen im Blick zu behalten. Für die Universität zu Köln sind dies einerseits die Größe und Breite bestehender Angebote. Mit etwa 13.000 Lehramtsstudierenden (ca. 27 % aller Studierenden) gehört die UzK zu den größten lehrkräftebildenden Universitäten Europas. Studiert werden können alle fünf nordrhein-westfälischen Lehramtsstudiengänge (Grundschule, Schulformen der Sekundarstufe I, Gymnasium/Gesamtschule, Berufskolleg und Sonderpädagogik) mit einer hohen Zahl an Fächern, Lernbereichen und sonderpädagogischen Fachrichtungen. Die Ausstrahlungseffekte, die von der UzK ausgehen können, liegen auf der Hand. Andererseits sind an der Lehramtsausbildung vier von sechs Fakultäten mit

ihren internen Strukturen beteiligt, sodass organisatorische Fragen breite Abstimmungsprozesse erfordern. Das ZfL als zentrale wissenschaftliche Einrichtung der UzK nimmt hierbei Verwaltungs- und Koordinationsaufgaben für die Lehramtsstudiengänge wahr, ist mit den Bachelor-Praxisphasen aber auch in der Lehre involviert. Darüber hinaus trägt es aktuelle Impulse in die Lehrkräftebildung und pflegt Kontakte in die Ausbildungsregion Köln und darüber hinaus.

3. Begriffs- und Konzeptkenntnisse von Lehramtsstudierenden an der UzK

Die Beschäftigung mit BNE begann am ZfL Köln mit einer explorativen Erhebung des Status quo (Dittmann-Zöllner et al., 2023). Damit war der Gedanke verbunden, Ansatzpunkte für die weitere Implementierung von BNE in der Lehramtsausbildung zu identifizieren. Die Stichprobe setzte sich aus zwei Teilgruppen zusammen. Es wurden Studierende im Bachelorstudium (nach ihrem Eignungs- und Orientierungspraktikum, EOP, n=322) sowie im Masterstudium (nach ihrem Praxissemester, PS, n=141) befragt, sodass sich eine quasi-längsschnittartige Anlage ergab. In dem teilstandardisierten Fragebogen wurden Kenntnis und Verständnis des Begriffs *Bildung für nachhaltige Entwicklung* erhoben (I). Anschließend wurden BNE-spezifische fachliche, fachdidaktische und pädagogische Kenntnisse und kognitive Fähigkeiten abgefragt (II). Abschließend wurde um eine Einschätzung der Relevanz von BNE gebeten (III). Die Auswahl der abgefragten Kenntnisse und Fähigkeiten orientierte sich an den Ergebnissen der mehrstufigen Kompetenzstudie von Hellberg-Rode et al. (2014) sowie Hellberg-Rode und Schrüfer (2016).

Zentrale Ergebnisse sollen im Folgenden mit Blick auf Kap. 4 knapp wiedergegeben werden.²

- (I) Die Untersuchung zeigt eine insgesamt große Unkenntnis des Begriffs *Bildung für nachhaltige Entwicklung* auf (keine Kenntnis bei gerundet 55 % der Studierenden im EOP und 34 % im PS). Der Anteil der Studierenden, die den Begriff (in etwa) definieren kann, beträgt im EOP unter 10 %, im PS etwa 30 %. Die Ergebnisse lassen demnach auf eine Lernprogression schließen. Einige Zusammenhänge zwischen den studierten Fächern/Fächergruppen und der Selbsteinschätzung der Kennt-

2 Methodik und ausführliche Ergebnisse der Untersuchungsteile (I) und (II) in Dittmann-Zöllner et al., 2023.

nisse des Begriffs BNE sind (hoch) signifikant. Studierende der Fächergruppe Naturwissenschaften/Geographie/Lernbereich Sachunterricht sowie der Fächergruppe Mathematik/Lernbereich Mathematik geben deutlich eher an, fundierte Kenntnisse des Begriffs BNE zu haben. Zur Validierung der Selbsteinschätzung wurden die eigenen Definitionsversuche für BNE einer qualitativen Analyse unterzogen. Insbesondere im PS formulierten diejenigen Studierenden, die angaben, den Begriff in etwa definieren oder ihn definieren zu können, z. T. ein sehr nuancenreiches BNE-Verständnis. Dies deutet darauf hin, dass die Studierenden in beiden genannten Fächergruppen eher Kenntnisse im Bereich BNE erwerben.

- (II) Bezogen auf den Bereich der BNE-spezifischen Kenntnisse und kognitiven Fähigkeiten sollten die Studierenden angeben, ob sie keine Kenntnisse, Grundkenntnisse, fortgeschrittene oder Expert*innen-Kenntnisse besitzen. In der EOP-Teilgruppe geben bei allen Items mehr als 50 % der Studierenden an, keine Kenntnisse zu besitzen. Im Praxissemester zeigen sich fast durchgängig höhere Kenntnisse.

Grundkenntnisse und darüberhinausgehende Kenntnisse werden in beiden Teilgruppen eher in den Bereichen *Perspektivwechsel* (EOP: 33 %, PS: 50 %), *Umgang mit Komplexität/Unsicherheit* (EOP: 27 %, PS: 31 %) sowie *Kenntnis ökologischer Systeme* (EOP: 25 %, PS: 27 %) angegeben (Angaben jeweils gerundet). Items mit besonders geringen Kenntnissen finden sich in beiden Teilgruppen in den Bereichen *disziplinübergreifende Ansätze* (jeweils 10 %), *Methodenrepertoire* (EOP: 4 %, PS: 8 %), *Gestaltungskompetenz* (EOP: 6 %, PS: 7 %), *Postwachstumsökonomie* (EOP: 7 %, PS: 5 %) sowie dem *Lernbereich Globale Entwicklung* (EOP: 1 %, PS: 5 %). Moderate Kenntnisse und Fähigkeiten finden sich in den Bereichen: *Verständnis globaler Prozesse* (EOP: 16 %, PS: 24 %), *problemlösungsorientiertes Denken* (EOP: 19 %, PS: 20 %), *Nachhaltigkeitsmodelle/Nachhaltigkeitsdreieck* (EOP: 16 %, PS: 17 %), *nachhaltige Technologien* (EOP: 18 %, PS: 20 %) und *Bewertungskompetenz* (EOP: 19 %, PS: 21 %). Damit zeigt sich ein insgesamt geringer Kenntnisstand, der einerseits didaktisch-konzeptuelle Grundlagen von BNE betrifft, sich andererseits aber auch im praxisorientierten Bereich zeigt (Methodenrepertoire).

- (III) Trotz der insgesamt eher geringen Kenntnisse wird die allgemeine Relevanz des Bildungskonzepts BNE von fast 40 % der EOP-Studierenden als sehr hoch angegeben. Im PS liegt dieser Wert noch höher und beträgt knapp über 60 %. Die Studierenden hatten vor der Beantwortung dieser Frage bereits eine BNE-Definition erhalten. Bei der Frage, ob BNE

für mindestens eines der *eigenen* Fächer relevant ist, liegen die Zustimmungswerte jeweils geringer als bei der Frage nach der *allgemeinen* Relevanz. Aus diesen Ergebnissen kann die grundsätzliche Herausforderung abgeleitet werden, das Querschnittsthema BNE mit den eigenen Fächern in Verbindung zu setzen.

4. Schlussfolgerungen – Ansätze zur Implementierung von BNE am Standort Köln

Die Ergebnisse der Studienbefragung liefern ein heterogenes Bild zum Stand der Umsetzung von BNE in den Lehramtsstudiengängen der UzK. Die Studienergebnisse weisen besonders in den naturwissenschaftlichen Fächergruppen (auch Geographie und Sachunterricht) auf einen Zuwachs an Kenntnissen und Fähigkeiten im Verlauf des Studiums hin. Insgesamt kann die deutschlandweit geringe breitenwirksame Verankerung auch für den Studienstandort Köln konstatiert werden. Es besteht somit ein Handlungsbedarf in verschiedenen Kompetenzbereichen.

Gleichwohl muss bedacht werden, dass die Studie nur die kognitive Dimension von BNE in ihrer fachlichen, didaktischen und pädagogischen Ausgestaltung abdeckt. Eine Implementierung von BNE erfordert aber auch, dass zukünftige Lehrkräfte selbst Erfahrungen z. B. im handlungsorientierten Arbeiten gewinnen, Selbstwirksamkeitserfahrungen sammeln und Kompetenzen erwerben können, die sie zu ihrer möglichen (und auch zu reflektierenden) Rolle als *Change Agents* befähigen (Rieckmann & Barth, 2022). Die von Straush (2023, S. 24) geführten Recherchen und Interviews zur Verankerung von Nachhaltigkeit/BNE in Deutschland weisen auf die Gefahr hin, „nur schöne Etiketten“ zu vergeben, wenn inhaltlich eher Fach- und Methodenkompetenzen betont als BNE-inhärente Handlungskompetenzen gefördert werden. Ein verbreiteter Kompromiss scheint darin zu bestehen, (B)NE in Wahlpflichtbereiche oder allgemeine Studien einzubetten. Auch an der UzK ist dies einer von mehreren aktuell verfolgten Ansätzen, hier im Rahmen des unbenoteten Moduls *Studium Integrale*. Lehramtsstudierende können angesichts der landesweit normierten Studienverlaufspläne allerdings nur unter besonderen Voraussetzungen (s. 4.2.) teilnehmen.

Im Folgenden werden curriculare und didaktische Ansätze für die Implementierung von BNE im Lehramt diskutiert, die alle Lehramtsstudierenden erreichen und eine sinnvolle Lernprogression ermöglichen sollen. Dabei liegt der Fokus auf den Praxisphasen im Bachelorstudium, die es in ähnlicher

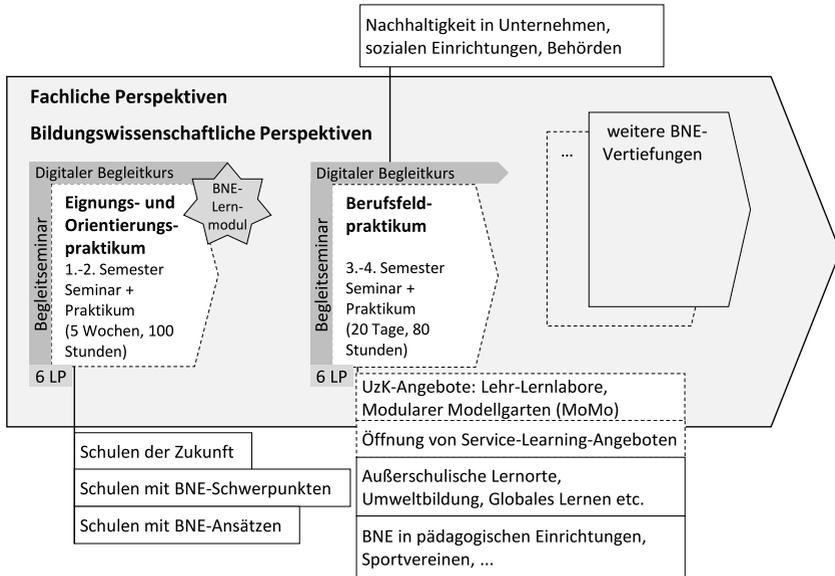


Abbildung 1: Entwurf für die Einbettung von BNE in die Praxisphasen der Bachelor-Lehramtsstudiengänge an der UzK (eigene Darstellung)

Form deutschlandweit gibt. Abbildung 1 verdeutlicht, dass sich diese mit bestehenden und zukünftigen BNE-Initiativen der Fächer und Bildungswissenschaften verbinden lassen.

4.1 Wahlthemenarbeit im Eignungs- und Orientierungspraktikum

In den Lehramtsstudiengängen an der UzK sind alle universitären Praxisphasen und damit auch das EOP eigenständige Studienbereiche. Die Bachelor-Praxisphasen werden inhaltlich und organisatorisch durch das ZfL verantwortet. Entwicklung und Umsetzung der Begleitkonzepte, Evaluation und Qualitätssicherung sowie administrative Aufgaben erfolgen damit aus einer Hand (Dahlmanns & Krämer, 2024, S. 99). Das EOP-Modul ist für das erste Studienjahr vorgesehen, wird mit sechs Leistungspunkten abgeschlossen und beinhaltet ein Begleitseminar. Dieses dient der Vorbereitung und Betreuung und erstreckt sich auch über den Zeitraum des fünfwöchigen Schulpraktikums. Das EOP-Konzept umfasst einige zentrale Elemente:

- (I) Die Seminarkonzeption zeichnet sich im Sinne eines Blended-Learning-Ansatzes durch eine Kombination von Präsenzveranstaltungen und der

Bearbeitung eines *digitalen Begleitkurses* aus, der mit den Seminarinhalten verweben ist und dessen Bearbeitung sich über das ganze Semester erstreckt. Eingebettet sind Reflexionsaufgaben für die Bearbeitung eines *individuellen Portfolios*. Als Element der eigenen berufsbiographischen Reflexion und Professionalisierung zieht sich die Portfolioarbeit durch alle Praxisphasen des Studiums.

- (II) Ein weiteres Element ist die *Arbeit in festen Lernteams*. Da die Begleitseminare jeweils für alle Lehramtsstudiengänge geöffnet sind, kann die Vielfalt an Perspektiven in den Lernteams produktiv genutzt werden. Die Zusammensetzung der Lernteams erfolgt nach Interesse durch Auswahl eines Wahlthemas.
- (III) Im Sinne *Forschenden Lernens* entwickeln die Studierenden vor Beginn des Praktikums eine Beobachtungsfrage, die mit der konkreten Umsetzung ihres Wahlthemas in der Praktikumschule verbunden ist. Ziel ist es, das System Schule mit einer theoretisch fundierten Analysebrille zu erkunden und die Erfahrungen wiederum vor dem Hintergrund theoretischer Befunde und der eigenen Berufswahlmotivation auszuwerten.

Die Zahl der Wahlthemen wurde in den letzten Jahren immer weiter vergrößert, sodass bereits viele schulische Querschnittsaufgaben abgedeckt und ausgewählt werden können.³ Deren fächer- und schulformübergreifende Relevanz wird damit bereits zu Beginn des Studiums hervorgehoben. Mit Fertigstellung des Lernmoduls Nachhaltigkeit/BNE vergrößert sich die Gruppe der Wahlthemen zum Wintersemester 2024/2025 auf acht.⁴ In die Gestaltung des Lernmoduls Nachhaltigkeit/BNE sind Erkenntnisse der explorativen Studie eingeflossen. Es bietet eine Einführung in zentrale Begrifflichkeiten und didaktische Umsetzungsmöglichkeiten von BNE. Zudem enthält es Aufgaben und Reflexionsimpulse für die gemeinsame Arbeit im Lernteam sowie das individuelle Portfolio. Das Lernmodul gliedert sich in drei Abschnitte, von denen der *vor* dem EOP zu bearbeitende der umfangreichste ist.

1. Viele der selbst formulierten BNE-Definitionen der Studierendenbefragung zeigten, dass der Nachhaltigkeitsbegriff bereits im alltagssprachlichen Verständnis mehrdeutig ist. Das Lernmodul beginnt daher mit

3 Die Wahl wird durch kurze Einführungsvideos unterstützt, die jeweils einen thematischen Einblick geben. Die bisherigen Wahlthemen sind Sprachbildung, Digitalisierung, Gesundheit, Beratung, Diversität, innovative/alternative Schulkonzepte sowie Demokratiebildung.

4 Der digitale Begleitkurs einschließlich der Wahlthemen ist öffentlich zugänglich: <https://zfl-lernen.de/online-kurs/praxisphasentransparenz/eop-digitaler-begleitkurs/wahlthemen-eop/wahlthema-bne/>

- der Konzeptualisierung des Nachhaltigkeitsgedankens. Unterschiedliche, auch widersprüchliche Nachhaltigkeitskonzepte werden über didaktisierte Nachhaltigkeitsmodelle eingeführt. Dazu gehören z. B. das Dreieck der Nachhaltigkeit und mit Blick auf Postwachstumsdiskurse auch ein (ökologisches) Vorrangmodell. Ein zweiter inhaltlicher Teil thematisiert BNE-Merkmale, Ziele und methodische Umsetzungsmöglichkeiten. Eingeführt wird z. B. der Dreischritt Erkennen – Bewerten – Handeln aus dem Lernbereich Globale Entwicklung (Schreiber & Siege, 2016). Für viele Unterrichtsfächer werden anschließend konkrete Unterrichtsvorhaben beschrieben, die innerhalb des Lernteams auf BNE-Charakteristika hin analysiert werden und methodische Anregungen zur Unterrichtsgestaltung bieten. Aus didaktischen Gründen wird für die Analyse auf die Checkliste für BNE-Lernprozesse in der Leitlinie BNE (MSB NRW, 2019, S. 26) zurückgegriffen, in die relevante Ergebnisse der BNE-Forschung eingeflossen sind. Zuletzt gehört auch die Erstellung von Beobachtungsbögen für das eigentliche Schulpraktikum zu den Aufgaben, die vor Beginn des Praktikums bearbeitet werden. Die Studierenden legen bei der Entwicklung der Beobachtungsfrage Schwerpunkte z. B. auf die Unterrichtsgestaltung oder den Whole-School-Approach.
2. Während des Praktikums arbeiten die Studierenden an ihrer Beobachtungsaufgabe. Die Inhalte des Lernmoduls sollen sie dazu anregen, den analytischen Blick in Richtung Handlungs- und Gestaltungskompetenzen und deren schulischer Umsetzung zu schärfen. Dafür werden u. a. der ökologische Fuß- und gesellschaftliche Handabdruck miteinander verglichen (Reif & Heitfeld, 2015).
 3. Im letzten Abschnitt des Wahlthemas – nach dem Praktikum – geht es um den formulierten Anspruch, Lehrkräfte als Change Agents auszubilden. Nach einer Begriffsbestimmung zielen die Reflexionsfragen darauf ab, was BNE in Schule bereits leistet bzw. noch leisten könnte und wie sich angehende Lehrkräfte zu Beginn ihres Studiums hinsichtlich ihrer eigenen Rolle in BNE-Lernprozessen positionieren. Damit werden Elemente transformativen Lernens aufgegriffen.

Da das Wahlthema Nachhaltigkeit/BNE derzeit erstmals erprobt wird, können zum Zeitpunkt der Drucklegung nur erste Tendenzen zum Wahlverhalten der Studierenden dargestellt werden. In acht von 21 befragten Begleitseminaren mit insgesamt 498 Studierenden hat sich ein Lernteam Nachhaltigkeit/BNE zusammengefunden. BNE wird in diesen Seminaren also thematisiert. Die Lernteams sind allerdings unterdurchschnittlich groß, da sich nur 17 Studierende, also ca. 3,4% der Stichprobe, für das Wahlthema entschieden

haben. Die subjektive Relevanzeinschätzung der verschiedenen Wahlthemen wurde bislang nicht untersucht. Auffällig ist, dass Studierende mit dem Lehramt Sonderpädagogik in der Stichprobe überproportional vertreten sind und im Lehramt Gymnasium/Gesamtschule das Fach Geographie überwiegt.

4.2 Potenziale des Berufsfeldpraktikums

Das Berufsfeldpraktikum (BFP) stellt die zweite Bachelor-Praxisphase in NRW dar. Es umfasst 20 Tage und wird in Köln wie auch das EOP vom ZfL koordiniert. Das Lehrerausbildungsgesetz (MSB NRW, 2009, §12) definiert das BFP als Praxiselement, das „konkretere berufliche Perspektiven außerhalb des Schuldienstes eröffnet oder Einblicke in die für den Lehrerberuf relevanten außerschulischen Tätigkeitsfelder gewährt“. Dahlmanns und Krämer (2024, S. 100) verweisen auf die sehr hohe Gestaltungsfreiheit, aus der sich am ZfL Köln unterschiedliche BFP-Formate herauskristallisiert haben. Praktikumsplätze können individuell gesucht werden und weisen dann einen fachlichen, sozialen oder pädagogischen Bezug auf. Das BFP kann aber auch in festen Projekten mit inner- und außeruniversitären Kooperationspartner*innen oder im Ausland absolviert werden. In den jeweiligen Begleitseminaren kommt erneut ein *digitaler Begleitkurs* zum Einsatz. Weitere bekannte Elemente sind die *individuelle Portfolioarbeit*, *Lerntteams* sowie das *Forschende Lernen*. Inhaltlich liegt der Schwerpunkt u. a. auf einem erweiterten Bildungsbegriff und der multiprofessionellen Zusammenarbeit.

Um eine möglichst gezielte Vorbereitung auf das Praxisfeld sicherzustellen, arbeiten die Lernteams in den Seminaren zur individuellen Praktikumsausgestaltung zu thematischen Schwerpunkten, den Kernthemen. Aktuell sind dies *Bildung für nachhaltige Entwicklung*, *inklusive Bildung*, *kulturelle Bildung* sowie *Partizipation und Demokratiebildung*. Für die Kompetenzentwicklung im Bereich BNE besteht die inhaltliche Erweiterung im Vergleich zum EOP insbesondere darin, die großen Potenziale einer Öffnung von Schule zu erkunden. Das BFP ermöglicht es, die Zusammenarbeit zwischen Schule und non-formaler Bildung aus der Perspektive des außerschulischen Lernortes kennenzulernen und das BNE-spezifische Methodenrepertoire zu erweitern. Damit Studierende geeignete Praktikumsplätze finden können, gibt es eine digitale Kartei mit kooperierenden Einrichtungen. Das ZfL Köln pflegt Kontakte zu den Mitgliedern des BNE-Netzwerkes Köln⁵, sodass die Zahl der Kooperationen im BFP-Bereich steigt. Gleichzeitig besteht auch die

5 <https://www.stadt-koeln.de/artikel/71693/index.html>

Möglichkeit, ein BFP mit Nachhaltigkeitsschwerpunkt an der UzK selbst zu absolvieren:

- In den Lehr-Lernlaboren der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultät führen Schulklassen umweltorientierte Experimente durch. BFP-Studierende können in einzelnen Projekten mitarbeiten, Materialien entwickeln und erproben.
- Im Modularen Modellgarten (MoMo) der Biologiedidaktik lernen BFP-Studierende unterschiedlicher Fächer Grundlagen der ökologischen Freiflächengestaltung und setzen sie z.B. an Kölner Schulgärten in die Praxis um.
- In den Service-Learning-Angeboten des Studiums Integrale werden Wissen und Handeln miteinander verbunden und vielfältige Projekte für die Stadtgesellschaft umgesetzt. Angebote dieser Art stellen innovative BNE-Lernformate dar und fördern Selbstwirksamkeitserwartungen. Für Studierende im Lehramt sind sie z. T. geöffnet und werden als BFP angerechnet.

Die vielfältigen Möglichkeiten, die das BFP bietet, zeigen sich auch in einem Modellprojekt aus dem Sommersemester 2024, das abschließend exemplarisch geschildert werden soll. Das BFP im Projekt *Grüne Lernorte an Uni und Schule* entstand als Kooperation zwischen MoMo und ZfL. Acht Studierende unterschiedlicher Lehramtsstudiengänge und Fächer wurden in das Projekt aufgenommen. Nach einer inhaltlichen Einführung bestand die Aufgabe der Studierenden darin, (1) das stark versiegelte Außengelände des ZfL nach ökologischen und pädagogisch-funktionalen Gesichtspunkten zu überplanen, (2) im Sinne eines partizipativen Ansatzes Rückmeldungen der ZfL-Mitarbeitenden einzuholen, (3) die Umgestaltungspläne zusammen mit ihren Dozierenden umzusetzen und (4) die Pflege des Geländes im ersten Sommer zu gewährleisten. Mit dem Projekt ist die Zielsetzung verbunden, Lehramtsstudierende so auszubilden, dass sie an ihrer späteren Wirkungsstätte auch selbst wirksam tätig werden können.

4.3 Vernetzungsarbeit

Angesichts der Größe der UzK kennen sich die im BNE-Bereich tätigen Akteur*innen nicht zwingend. Um die fächerverbindende Perspektive von BNE auch aufgrund fehlender übergeordneter Vorgaben zu stärken, lädt das ZfL seit 2023 zu Vernetzungstreffen ein, den „BNE-Werkstätten“. So konnte eine BNE-Ringvorlesung, die in den Sommersemestern 2023 und 2024 stattfand, für das bereits angesprochene Studium Integrale sowie ein lehramtsspezifisches Modul im Bachelorstudiengang Geographie (Gym./Ges.) geöffnet wer-

den. Auch das Institut für Biologiedidaktik rechnete die Vorlesung 2023 für ihre Studierenden an. Fachliche und/oder didaktische Vorträge übernahmen UzK-Dozierende der Anglistik, Biologiedidaktik, Geographie, Meteorologie und Sozialwissenschaften sowie weitere externen Referent*innen. Festzuhalten bleibt, dass eine gegenseitige Öffnung von Lehrangeboten neben der fachlichen Abstimmung mit einem hohen Verwaltungsaufwand hinsichtlich der Prüfungsadministration verbunden ist. Doch nicht nur der Gewinn an Mehrperspektivität steht demgegenüber: Gerade kleinere Fächer könnten davon profitieren, gemeinsame Angebote zu entwickeln. Überlegungen, Querschnittsaufgaben fächerübergreifend einheitlich im elektronischen Vorlesungsverzeichnis zu kennzeichnen (BNE-Labeling), stellen erste Ansätze einer strukturellen Vereinheitlichung dar.

5. Diskussion und Ausblick

Mehr Struktur wagen – oder eher weniger? Die Einblicke und Überlegungen an UzK und ZfL zeigen, dass es auf die Ausgestaltung der Strukturen ankommt. Dort, wo sie bereits auf Flexibilität und Offenheit hin angelegt sind, bieten sie die Chance, BNE in innovativen Lernformaten zu implementieren. So ermöglicht es der verbindliche Rahmen von EOP und BFP, potenziell alle Lehramtsstudierenden zu erreichen, und dies bereits zu Beginn des Studiums. Gleichwohl bieten die beiden Praxisphasen ausreichend Zeit und den notwendigen Freiraum, um Erfahrungen sowie längerfristige Lern- und Reflexionsprozesse zu ermöglichen. Während das grundlegende Konzept von BNE in den Begleitseminaren durch Lernteams vermittelt wird, erfolgt die intensive (praktikumsbezogene) Beschäftigung mit BNE auf freiwilliger Basis und nach Interesse. Ein Ziel muss es sein, den Stellenwert von BNE auch über die affinen Fächer hinauswachsen zu lassen. Allerdings sind die Querschnittsthemen im Lehramt nicht mehr oder weniger bedeutsam, sie ergänzen sich. Erste Erfahrungen im EOP zeigen, wie organisch BNE u. a. mit den Wahlthemen *innovative und alternative Schulkonzepte* sowie *Demokratiebildung* zusammengebracht werden kann und Perspektiven dieser Wahlthemen wiederum erweitert. Eine umfassende Evaluation des Wahlthemas BNE steht jedoch noch aus.

Strukturen an der Universität insgesamt zu verändern, funktioniert weder nur top-down noch ausschließlich bottom-up. Benötigt werden die passenden Rahmenbedingungen, Ideen mit Mehrwert und treibende Kräfte. Die Einrichtung eines Nachhaltigkeitsbüros an der UzK ist auf die Initiative von Studierenden zurückzuführen, die hier als Change Agents fungierten. Im

Sommer 2023 wurde die Nachhaltigkeitsstrategie der UzK (Schwarz et al., 2023) verabschiedet, die alle relevanten Bereiche des Universitätsbetriebs abdeckt und in der kommenden Zeit mit Leben gefüllt werden muss. Veränderungen der Universität im Allgemeinen und in der Lehramtsausbildung im Speziellen stehen miteinander in Verbindung. Dieses Momentum gilt es nun zu nutzen.

Literatur

- Bormann, I., & Rieckmann, M. (2020). Lernende Hochschulen: Verankerung von Bildung für nachhaltige Entwicklung. In G. Bade, Henkel, N., & Reef, B. (Hrsg.), *Politische Bildung: vielfältig – kontrovers – global. Festschrift für Bernd Overwien* (S. 68–86). Wochenschau Verlag.
- Dahlmanns, C., & Krämer, A. (2024). Das Berufsfeldpraktikum an der Universität zu Köln als innovatives Gesamtkonzept. In A. Schöning, Heer, M., Pahl, M., Diehr, F., Parusel, E., Tinnefeld, A., & Walke, J. (Hrsg.), *Das Berufsfeldpraktikum als Professionalisierungselement. Grundlagen, Konzepte, Beispiele für das Lehramtsstudium* (S. 99–106). Verlag Julius Klinkhardt. <https://doi.org/10.25656/01:28860>
- Dittmann-Zöllner, S., Berninger, I., & Springob, J. (2023). *Bildung für nachhaltige Entwicklung: ein Querschnittsthema in der Lehrer*innenbildung?! Verteilung und Determination unter Lehramtsstudierenden der Universität zu Köln*. ZfL Discussion Papers Band 12. https://zfl.uni-koeln.de/sites/zfl/Publikationen/discussion-papers/discussion-paper_2023_5.pdf
- Grund, J., & Brock, A. (2022). *Formale Bildung in Zeiten von Krisen – die Rolle von Nachhaltigkeit in Schule, Ausbildung und Hochschule. Kurzbericht des Nationalen Monitorings zu Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) auf Basis einer Befragung von >3.000 jungen Menschen und Lehrkräften*. Institut Futur, Freie Universität Berlin. <http://dx.doi.org/10.17169/refubium-36890>
- Hellberg-Rode, G., Schrüfer, G., & Hemmer, M. (2014). Brauchen Lehrkräfte für die Umsetzung von Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) spezifische professionelle Handlungskompetenzen? Theoretische Grundlagen, Forschungsdesign und erste Ergebnisse. *Zeitschrift für Geographiedidaktik*, 42(4), 257–281.
- Hellberg-Rode, G., & Schrüfer, G. (2016). Welche spezifischen Handlungskompetenzen benötigen Lehrkräfte für die Umsetzung von Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE)? Ergebnisse einer explorativen Studie. *Zeitschrift für Didaktik der Biologie – Biologie Lehren und Lernen*, 20(1), 1–29.
- Holst, J., & Singer-Brodowski, M. (2022). *Nachhaltigkeit, & BNE im Hochschulsystem: Stärkung in Gesetzen und Zielvereinbarungen, ungenutzte Potentiale bei Curricula und der Selbstverwaltung. Kurzbericht des Nationalen Monitorings zu Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE)*. Institut Futur, Freie Universität Berlin. <http://dx.doi.org/10.17169/refubium-35828>
- IM NRW – Ministerium des Inneren des Landes Nordrhein-Westfalen. (2016). *Verordnung über den Zugang zum nordrhein-westfälischen Vorbereitungsdienst für*

- Lehrämter an Schulen und Voraussetzungen bundesweiter Mobilität (Lehramt-zugangsverordnung – LZV)*. https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_vbl_detail_text?anw_nr=6&vd_id=15620&vd_back=N211&
- MSB NRW – Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (2009). *Gesetz über die Ausbildung für Lehrämter an öffentlichen Schulen (Lehrer-ausbildungsgesetz – LABG)*. https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_bes_text?anw_nr=2&gld_nr=2&ugl_nr=223&bes_id=12764&menu=1&sg
- MSB NRW – Ministerium für Bildung und Schule des Landes NRW (2019). *Leitlinie Bildung für nachhaltige Entwicklung*. Ritterbach Verlag
- Nationale Plattform Bildung für Nachhaltige Entwicklung (2017). *Nationaler Aktionsplan Bildung für nachhaltige Entwicklung. Der deutsche Beitrag zum UNESCO-Weltaktionsprogramm*.
- Rieckmann, M., & Holz, V. (2017). Verankerung von BNE und Globalem Lernen in der Lehrerbildung in Deutschland. *Zeitschrift für internationale Bildungsforschung und Entwicklungspädagogik*, 40(3), 4–10.
- Rieckmann, M., & Barth, M. (2022). Educators' Competence Frameworks in Education for Sustainable Development. In P. Vare, Lausset, N., & Rieckmann, M. (Hrsg.), *Competences in Education for Sustainable Development. Critical Perspectives* (S. 19–26). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-91055-6>
- Reif, A., & Heitfeld, M. (2015). *Mit dem Germanwatch Hand Print den Wandel politisch wirksam gestalten*. Germanwatch e. V.
- Schreiber, J.-R., & Siege, H. (2016). *Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung im Rahmen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung. Ein Beitrag zum Weltaktionsprogramm „Bildung für nachhaltige Entwicklung“*. Cornelsen.
- Schwarz, G., Kilian, P., & Bölls, S. (2023). Nachhaltigkeitsstrategie der Universität zu Köln. Deep Science for our Sustainable Future. https://portal.uni-koeln.de/sites/uni/images/Universitaet/Nachhaltigkeit/Nachhaltigkeitsstrategie_UzK.pdf
- Straush, A. (2023). Schöne Worte, wenig Taten. *DUZ*, 79(9), 23–27.
- UNESCO. (2014). *UNESCO Roadmap for Implementing the Global Action Programme on Education for Sustainable Development*. <https://sustainabledevelopment.un.org/index.php?page=view&type=400&nr=1674&menu=1515>
- UNESCO, Deutsche UNESCO-Kommission e. V. (2021). *Bildung für nachhaltige Entwicklung. Eine Roadmap*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379488>
- Vereinte Nationen, UN. (1992). *Agenda 21. Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung*. Rio de Janeiro, 3.–14. Juni 1992. https://www.un.org/depts/german/conf/agenda21/agenda_21.pdf
- Vereinte Nationen, UN. (2015). *Transformation unserer Welt: die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung*. <https://www.un.org/depts/german/gv-70/band1/ar70001.pdf>

Studentisch organisierte Lehre im Kontext von BNE

Eine kritische Reflexion

Kristin Krebs, Julius Merkens, Lea Hochkirchen, Felix Kruthaup, Laetitia Franzke

Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) braucht pluralistische Perspektiven auf die Art und Weise, wie Lernprozesse an Hochschulen gestaltet werden und welche Akteursgruppen sich hier in welchen Rollen einbringen (Singer-Brodowski, 2018). Traditionell ergeben sich hier im Lehrbetrieb klar definierte, hierarchische Rollen, die Studierende und Dozierende bzw. Lernende und Lehrende einnehmen und reproduzieren. BNE sollte demgegenüber Bildung zur Teilhabe forcieren, um ein transformatives Lernen zu ermöglichen (WBGU, 2011, S. 374). Studentisches Engagement spielt in der Transformation von Hochschulen eine Schlüsselrolle. Studierendeninitiativen werden zu Change Agents, indem sie „bottom-up“, entgegen den traditionellen institutionellen Logiken des Hochschulbetriebs agieren. So werden oft selbstorganisierte, transformative Lernprozesse gestaltet (Schneidewind & Singer-Brodowski, 2014). Engagement entsteht vor allem dort, wo eine merkbare Abwehrhaltung oder Ignoranz gegenüber aktuellen Problemlagen für Studierende erkennbar ist. Widerstand sorgt dementsprechend für eine aktivistische Motivation für selbstorganisierte Bewegungen, die aber auch Hand-in-Hand mit klassischem hochschulpolitischem Engagement gehen können. Dabei begegnen studentischen Initiativen häufig fünf typische Herausforderungen: Personalakquise und -entwicklung, Wissensmanagement, zeitliche Kapazitäten, Finanzierung und Entwicklung einer passenden Organisationsstruktur (ebd.). Hieraus ergibt sich ein Spannungsfeld zwischen studentischer Selbstbestimmung und Kreativität in Relation zu Professionalisierung und Institutionalisierung.

Studentisch organisierte Lehre (SOL) kann definiert werden als eine Form von Lernen und Lehren an Hochschuleinrichtungen, in der Studierende aktiv und autark Lernprozesse gestalten. Sie werden *gleichzeitig* zu Lernenden und Lehrenden. SOL hinterfragt somit die hierarchische Logik des wissenden Lehrenden und des unwissenden Lernenden (Bönisch et al., 2023). Dadurch werden Machtverhältnisse im akademischen Lehrbetrieb herausgefordert und Selbstermächtigung durch eigene Lernprozesse ermöglicht. Barth (2013) identifiziert für Implementierungsprozesse von studentisch organisierter BNE ein Muster der Entwicklung vom informellen in den formellen

Raum: Studierende entwickeln in ihrem Engagement Kompetenzen, die in ihren Studienplänen vorgesehen sind. In Folge setzen sie sich aktiv für die Integration ihrer Projekte in das bestehende Lehrangebot ein. Wenn sie erfolgreich sind, wird erstens das zunächst informelle Lernen anerkannt und zweitens stärker durch Hochschulpersonal unterstützt. So wird eine doppelte Institutionalisierung von SOL möglich (ebd.).

Es gibt bereits einige Beispiele für Lernformate an Hochschulen im Bereich BNE, die maßgeblich von Studierenden initiiert und durchgeführt wurden bzw. werden. Durch eine nicht-repräsentative, deutschlandweite Umfrage haben wir deren Motivationen, Strukturen und Herausforderungen erhoben. Dabei wurden ausschließlich Projekte befragt, die einen klaren Bezug zu BNE haben. Insgesamt haben 18 Projekte aus 14 Städten teilgenommen, darunter sieben Ringvorlesungen (RV), drei Seminare und drei Aktionswochen. Dies zeigt die Vielfalt der Lernformate auf, die durch Studierende vorangetrieben werden. Nur vier Projekte sind rein studentisch organisiert. In den meisten Fällen sind die Hochschule bzw. einzelne Dozierende, Lehrstühle oder Institute beteiligt. Hier wird die Notwendigkeit zu Kollaboration verschiedener Akteur*innen in Bezug auf eine erfolgreiche Implementierung von BNE im Sinne des *Whole Institution Approach* sichtbar (Kohl et al., 2022). Projekte mit einem höheren Institutionalisierungsgrad ermöglichen teilweise die Akkreditierung der jeweiligen Formate als Studienleistungen. Auffällig ist, dass viele Projekte im Jahr 2019 initiiert wurden, was mutmaßlich auf die Fridays-for-Future-Bewegung zurückzuführen ist (siehe Anhang).

Bezüglich der Motivation zur Initiierung der Beispiele wird in 15 Fällen (83 %) ein fehlendes Angebot im Bereich BNE genannt. Dies unterstreicht den Handlungsbedarf. Gleichzeitig dienen die Lehrformate als Mittel zur Selbstermächtigung (7 Projekte, 39 %) und weisen eindeutig aktivistisch einzuordnende Beweggründe (11 Projekte, 61 %) auf. Die befragten Studierenden berichten von ähnlichen Herausforderungen, denen sie im Prozess begegnet sind (vgl. Schneidewind & Singer-Brodowski, 2014). Dazu zählen vor allem begrenzte zeitliche Kapazitäten und die Verteilung von Verantwortlichkeiten (10 Projekte, 56 %). Gleichzeitig bemühen sich viele Projekte, öffentliches Interesse zu generieren und die Teilnehmendenzahlen zu erhöhen bzw. zu halten (7 Projekte, 39 %). Ebenfalls werden mangelnde Ressourcen finanzieller, technischer oder räumlicher Natur als klares Hindernis eingeordnet (7 Projekte, 39 %). Mit Blick in die Zukunft wünschen sich die Befragten eine erfolgreiche Verstetigung und eine größere Bekanntheit bzw. höhere Teilnehmendenzahlen (jeweils 6 Projekte, 33 %).

Insgesamt wird deutlich, dass sich Spannungen durch bestehende Hierarchien und Rollenbilder im Lehrbetrieb sowie bei Institutionalisierungspro-

zessen ergeben. Dieser Beitrag greift die beschriebenen Dynamiken auf und kontextualisiert sie am Beispiel der RV „Klimakrise und Nachhaltigkeit“, einem SOL-Format an der Bergischen Universität Wuppertal (BUW). Im folgenden Kapitel werden theoretische Erkenntnisse zu Hierarchien und Institutionalisierung in transformativen Bildungsprozessen mit Bezug zu SOL dargelegt. Anschließend erfolgt eine Vorstellung der RV, sowie die kritische Reflexion anhand aufgestellter Thesen. Der Beitrag endet mit einem Blick auf die Zukunft der RV und abschließenden Handlungsempfehlungen zur aktiven Förderung von SOL.

Hierarchie und Institutionalisierung in universitärer BNE

Bildung steht in einem Spannungsfeld aus Zweckhaftigkeit der Anpassung an die Gesellschaft und humanistischen Idealen (Adorno, 1972, S. 95). Diese Spannung zwischen Bildung als Mittel und Bildung als Selbstzweck zeigt sich auch in Bezug auf BNE (Vare & Scott, 2007). Das Überwältigungsverbot aus dem Beutelsbacher Konsens ist in Deutschland die zentrale Referenz zur Arbeit mit diesem Widerspruch. Lernende müssen demnach dazu befähigt werden, sich ihr eigenes Urteil bilden zu können (Widmaier & Zorn, 2016). Es gilt also, BNE nicht zu einer „Instrumentalisierung der Lernenden im Dienst der gesellschaftlichen Transformation“ (Singer-Brodowski, 2018, S. 14) umzudeuten. Lernenden soll neben den Inhalten auch die Fähigkeiten zum eigenen Entscheiden und Handeln vermittelt werden. Dieses Transformationswissen lässt sich durch transformative Bildung erlernen. Damit scheint der ideelle Konflikt zwischen Erziehung als Mittel zu Transformation und kritischer Persönlichkeitsbildung zu Gunsten Letzterer entschieden (ebd.).

Das ideelle Spannungsfeld spiegelt sich in der Bildungspraxis. Bildung ist gegenwärtig in der Regel als Lehre institutionalisiert. Lehrprozesse unterscheiden sich von Lernprozessen darin, dass sie eine Hierarchie zwischen Mehr- und Weniger-Wissenden voraussetzen, die nicht vollständig aufgelöst werden kann. Bildungsverständnisse, die der Lehre gegenüber eine Opposition einnehmen, finden sich beispielsweise in Konzepten des transformativen Lernens nach Mezirow (1991; Singer-Brodowski, 2023). SOL löst die Hierarchie von Lehrformaten nicht vollständig auf, sondern verflüssigt sie, indem sie die Hierarchie zwischen Lernenden und Lehrenden auf einzelne inhaltliche oder formale Bereiche beschränkt. Sie erzeugt damit einen Moment der Umverteilung und Flexibilisierung von Macht. Für diese Umverteilung wird das Potential der Diversitätssteigerung betont (Habeck, 2020). Um diese An-

nahme anhand der RV „Klimakrise und Nachhaltigkeit“ zu diskutieren, lassen sich die vorangestellten Überlegungen zu folgender These verdichten:

1. *Studentisch organisierte Lehre hebt Hierarchien und Machtstrukturen nicht auf, sondern verteilt sie (zeitweise) um.*

Mit der Gestaltung der Lehrsituation haben wir den eigentlichen Kern der SOL noch nicht erreicht. Denn nicht nur die Lehrsituation, sondern auch die Lehrorganisation wird transformiert. Auch auf dieser Ebene kann eine Unterscheidung zwischen spontaner intrinsischer Motivation (Lehrorganisation als Selbstzweck) und auf Dauer gestellter äußerer Erwartung (Lehrorganisation als Mittel für die Lehre) getroffen werden. In der Literatur wird die Wirkmöglichkeit der SOL insbesondere in einer rechtzeitigen Institutionalisierung der kreativen Anstöße verortet (Barth, 2013; Schneidewind & Singer-Brodowski, 2014, S. 291). Damit lässt sich für die Organisation von SOL folgende These ableiten:

2. *Durch die stärkere Institutionalisierung studentisch organisierter Lehre wird eine größere Wirkung erzielt.*

Entlang dieser These kann diskutiert werden, wer eigentlich durch SOL lernt. Prinzipiell steht eine Vielzahl von Kandidat*innen zur Auswahl: zunächst die Studierenden, die die Lehre organisieren, und die Studierenden, welche die Lehrveranstaltungen besuchen; die Dozierenden, die eine neue Rolle in der Bereitstellung von Strukturen finden und mit inhaltlichen Anweisungen oder Vorschlägen umzugehen lernen; die Organisationen oder Personen von außerhalb des Wissenschaftssystems, die als Teilnehmende oder Gäste und Gästinnen eingebunden werden. Und schließlich besteht noch die Möglichkeit (und Hoffnung), dass die Hochschule oder sogar das Hochschulsystem selbst durch SOL Impulse inhaltlicher oder struktureller Natur aufnimmt und sich im Sinne des *Whole Institution Approach* transformiert. Inwiefern dies bei der RV „Klimakrise und Nachhaltigkeit“ gelingt, möchten wir im Folgenden reflektieren.

Blick in die Vergangenheit: Reflexion der Ringvorlesung „Klimakrise und Nachhaltigkeit“

Die RV ist eine interdisziplinäre Lehrveranstaltung, die ein Bildungsangebot für alle Studierenden schafft. Das Format wurde von Studierenden initiiert und wird derzeit gemeinsam von den Students for Future Wuppertal (SFF),

dem Allgemeinen Studierendenausschuss (AStA) der BUW, dem Zentrum für Transformationsforschung und Nachhaltigkeit (transzent) und dem Wuppertal Institut für Klima, Umwelt & Energie (WI) organisiert.

Entstehung und Entwicklung

Im Sommer 2021 entstanden erste Ideen zur Organisation einer RV mit Fokus auf Nachhaltigkeit an der BUW. Der erste Schritt war eine Vernetzung aller interessierten Studierenden, die bereits bei SFF oder im AStA aktiv waren. Darauf folgte ein Austausch mit weiteren SFF-Ortsgruppen. Rückblickend war die studentische Kooperation zwischen SFF und dem AStA ausschlaggebend. Der AStA verfügt über Räumlichkeiten und finanzielle Mittel, die Kontakte von SFF zu verschiedenen Lehrenden waren wertvoll für die Akquise von Referierenden. Durch die Kooperation mit weiteren, stärker institutionalisierten Akteur*innen, hat sich das Format an der BUW in den letzten drei Jahren stärker etabliert.

Im Sommersemester 2022, beim zweiten Durchlauf, wurde durch die formalisierte Kooperation mit dem transzent eine Akkreditierung im Optionalbereich des kombinatorischen Bachelors der BUW möglich. Außerdem wurde ein „Tandem-Format“ eingeführt, um einzelne Themen verstärkt aus einer interdisziplinären Perspektive zu beleuchten. Ein Wechsel des Rektors kurz vor Beginn des Wintersemesters 2022/23 war der Anlass für einen thematischen Fokus des dritten Durchlaufs auf die Hochschule als Transformationsarena mit dem Titel „Campus for Future: Universität im Wandel“. In diesem Rahmen wurden zu jedem Termin auch Studierende als Referierende eingeladen. Seit dem Sommersemester 2023 ist auch das WI offizieller Kooperationspartner, wodurch gezielt Mitarbeitende des Instituts als Referierende eingebunden werden. Im Sommersemester 2024 wurde das Tandemformat variiert, sodass immer jeweils eine Person aus Praxis und Wissenschaft gemeinsam einen Termin inhaltlich gestalten. Abbildung 1 zeigt eine Konstellation der im Sommersemester 2024 beteiligten Akteur*innen und die durch sie eingebrachten Ressourcen.

Die 39 bisherigen Termine lassen sich in die fünf Themenbereiche „Klimawandel und Klimapolitik“ (5 Termine), „Energiewende und Technologische Lösungen“ (9 Termine), „Städte, Urbanismus und Mobilität“ (9 Termine), „Nachhaltigkeit und Gesellschaft“ (11 Termine) und „Umweltbildung und Wissenschaftskommunikation“ (5 Termine) einordnen (siehe Abb. 2). Im Durchschnitt nahmen 35 Personen der RV teil. Zwei aufeinanderfolgende Termine haben mit überregional bekannten Referierenden an einem Veranstaltungsort zentral in der Wuppertaler Innenstadt stattgefunden, sodass im

Wintersemester 2023/24 insgesamt überdurchschnittlich hohe Teilnehmendenzahlen (46 Teilnehmende pro Termin) erreicht wurden.

Die RV hat den Anspruch, ein inter- und ggf. transdisziplinäres Lernangebot zu schaffen. Daher wurden seit Beginn Referierende aus allen Fakultäten der BUW (38 Personen) sowie allen Forschungsbereichen des WI (18 Personen) und darüber hinaus externe Referierende aus Forschung und Praxis (22 Personen) eingeladen. Auffällig ist bei der Betrachtung der disziplinären Herkunft der Referierenden, dass MINT-Fächer schwächer vertreten (12 Personen) waren als die Human- und Sozialwissenschaften (15 Personen). Referierende geben insgesamt positives Feedback zu dem Format:¹

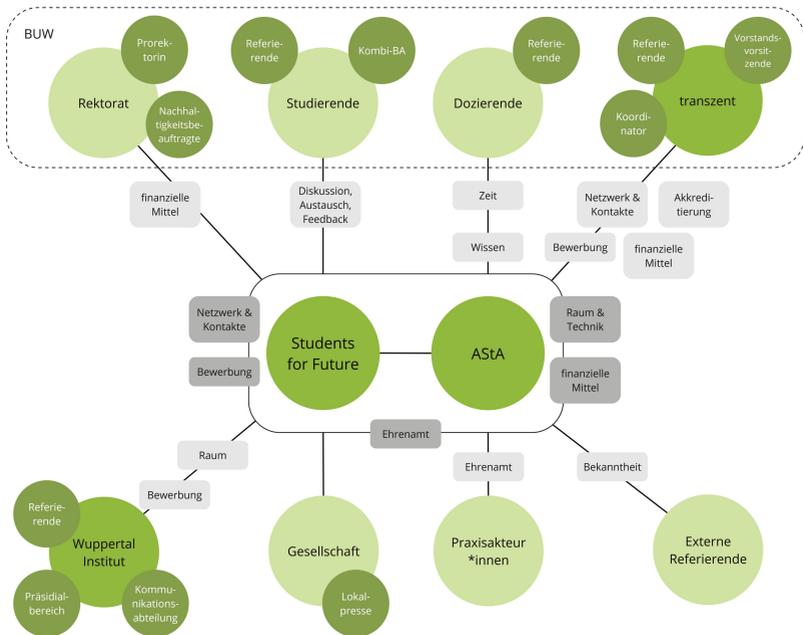


Abbildung 1: Akteurskonstellation der RV, inklusive beteiligter Akteur*innen und Ressourcen (eigene Darstellung)

1 Die Zitate stammen aus einer anonymen Umfrage unter allen Referierenden, die an der RV beteiligt waren. Zudem wurden vier leitfadengestützte Interviews mit Gästen und Gästinnen geführt.

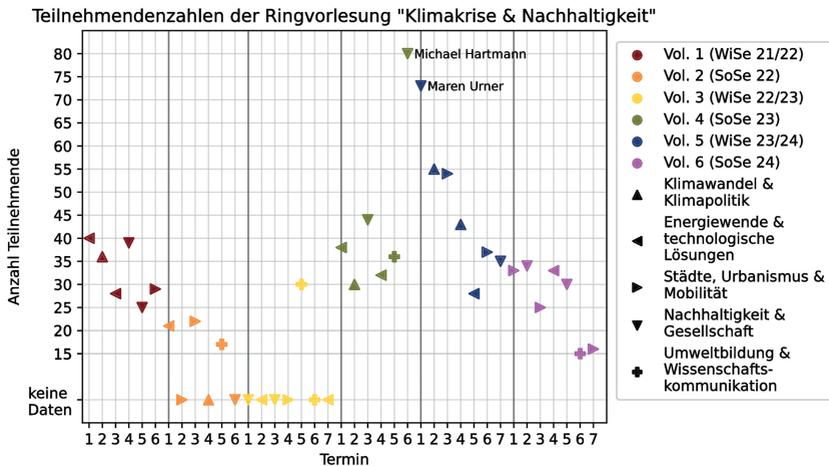


Abbildung 2: Entwicklung der Teilnehmendenzahlen der RV (eigene Darstellung)

„Mir hat das Tandem-Format sehr gefallen. In der Gegenüberstellung ergeben sich Aspekte der eigenen Arbeit, die in ein neues Licht rücken. Auch die Atmosphäre auf der AStA-Ebene und das offene Format hat Spaß gemacht.“

Auch die Diskussionskultur innerhalb der Veranstaltungen wird insgesamt positiv wahrgenommen:

„Eine rege Beteiligung der Studierenden macht Mut – viele motivierte junge Menschen, die Probleme und Herausforderungen angereifen wollen.“

Zudem wird das Potenzial der RV für die hochschulweite Integration von BNE wahrgenommen:

„Diese Veranstaltung sollte auch in den nächsten Jahren fortgesetzt werden, womöglich eingebunden in andere Aktivitäten zur nachhaltigen Entwicklung der Universität.“

Insgesamt wird die RV von Beteiligten und Besuchenden überwiegend positiv bewertet. Die dennoch überschaubaren Teilnehmendenzahlen erfordern einen kritischen Blick auf das Transformationspotential, die wirkenden Hierarchien und Institutionalisierungsprozesse.

Kritische Reflexion

Bei der RV „Klimakrise und Nachhaltigkeit“ werden die Themen der Reihe nicht von den Dozierenden, sondern durch das Organisationsteam bestimmt. Auch, wenn die Breite der disziplinären Hintergründe der Referierenden Interdisziplinarität nahelegt, sind die Termine der RV oft nur multidisziplinär. Häufig sind im Tandem zwar verschiedene Fachrichtungen vertreten, allerdings präsentieren Dozierende oft ihre jeweiligen Perspektiven ohne sie miteinander ins Gespräch zu bringen. Die seit 2022 stattfindenden Vorbesprechungen haben hier zu einer Verbesserung geführt, indem die Vortragenden sich bereits vor dem Abend kennenlernen und Inhalte abstimmen können. Zudem bietet die Diskussion, die sich an die Vorträge anschließt und bei der sich insbesondere auch die Studierenden aktiv beteiligen, ein interdisziplinäres Potenzial.

Bei den Vorträgen kann sich die oben eingeführte Gefahr der Überwältigung der Teilnehmenden ergeben. Bei der RV wird an einzelnen Terminen die Perspektive auf große Krisen eröffnet und es werden optimistische Lösungsansätze präsentiert, die keine adäquate Antwort in Bezug auf die Größe der Krise geben. Die Gefahr, die Teilnehmenden zu überwältigen, ist daher strukturell vorhanden und lässt sich durch das gewählte Format der Vorlesung kaum vermeiden. Die im Sommersemester 2023 gewählte Variante der Tandems aus Forschung und Praxis stellte einen Versuch dar, den Besuchenden Handlungsoptionen aufzuzeigen, aber so tatsächlich der Sprung vom Zielwissen ins Handeln gelingt, darf zumindest bezweifelt werden.

Pädagogische Überlegungen spielten in der Konzeption der RV bislang eine kleine Rolle. Es stehen weiterhin Dozierende auf der Bühne, die ihr Mehr-Wissen an die Teilnehmenden weitergeben. Die Hierarchie wird also nicht aufgelöst, sondern lediglich beim inhaltlichen und personellen Auswahlprozess umverteilt. Im Sommersemester 2022 gab es die Besonderheit, dass neben zwei Wissenschaftler*innen auch Studierende auf der Bühne saßen und die Vorträge der Dozierenden reflektierten, kritisierten und eigene Bezüge herstellten. Die Studierenden nahmen also eine Vortragsrolle ein, die aber klar als „studentische Perspektive“ gekennzeichnet war. Hierbei handelt es sich um eine zeitweise Verschiebung der Hierarchie, die einzelnen Studierenden zugutekommt. Das Format wurde aufgrund mangelnder Motivation von Studierenden außerhalb des Organisationsteams nicht weitergeführt.

Eine weitere Hierarchie-Dimension, die in der wissenschaftlichen Literatur über SOL hervorgehoben wurde, ist die Diversität (Habeck, 2020). In Bezug auf das Geschlechterverhältnis kann die RV tatsächlich weitgehend als vorbildlich beschrieben werden. Demgegenüber fällt auf, dass das studentische

sche Organisationsteam, wie auch die Referierenden und das Publikum, überwiegend strukturell privilegiert sind. Einer der Referierenden merkte in Bezug auf Besonderheiten der RV „die einheitliche Meinung der Fragenden“ an. Insgesamt lässt dies auf einen isolierten Diskursraum schließen. Viele Gründe sind für diesen Umstand denkbar: fehlende inhaltliche Anschlussfähigkeit, terminliche Konflikte und allgemeine Zeitkapazitäten für ehrenamtliches Engagement. Klar ist allerdings, dass die RV mit dieser Diversitätsproblematik nicht allein in der Nachhaltigkeitsbewegung steht (Felkel, 2024).

Allgemein lässt sich die These, dass SOL Macht umverteilt, damit für das Beispiel der RV im Wesentlichen bestätigen. Wichtig ist allerdings, aufzuzeigen wohin Macht umverteilt wird. Innerhalb der formalen Hierarchien der Universität findet eine inhaltlich und zeitlich beschränkte, aber nicht zu vernachlässigende Umverteilung der Entscheidungshoheit von oben nach unten statt. In Bezug auf soziale Merkmale, etwa Ethnizität und Klasse gelingt bisher kein positiver Wandel.

Die zweite These zur größeren Wirkung von SOL durch eine stärkere Institutionalisierung wird anhand der inhaltlichen Planung der RV im Sommersemester 2024 diskutiert. Im Folgenden wird dieses Beispiel ausgeführt und kommentiert.

– Im Sommersemester 2024 wurde die lokale Perspektive als übergeordnetes Thema der Veranstaltungen gewählt. Ziel sollte es sein, durch ein neues, transdisziplinäres Tandem-Format auch einen Bezug zur Praxis herzustellen. Wie für das vorherige Semester wurde eine Auftaktveranstaltung geplant. Aufgrund der positiven Erfahrungen und den hohen Teilnehmerezahlen bei den Vorträgen von Michael Hartmann und Maren Urner wurde geplant, eine Auftaktveranstaltung in der Innenstadt Wuppertals mit populären externen Referierenden zu veranstalten.

Die Möglichkeit, Prominente als Referierende für die RV zu diskutieren, hat sich erst mit einer zunehmenden Institutionalisierung ergeben. Die Honorare der beiden genannten Referierenden wurden jeweils durch Institutionen der Universität übernommen. Die zunehmende Institutionalisierung der RV hat in diesem Fall also unter anderem höhere Publikumszahlen im Vergleich zu den vorherigen Veranstaltungen ermöglicht. Das Publikum wächst zudem durch die Akkreditierung und durch Zugang zu den Werbekanälen der BUW und des WI. Die zunehmende Institutionalisierung der RV geht für diese Fälle mit einer größeren Reichweite einher.

– Bereits im Vorfeld wurde von zwei der beteiligten Institutionen ein Philosophieprofessor einer anderen deutschen Universität als Referent vorgeschlagen. Die beiden studentischen Organisationen reagierten zurückhal-

tend. Stattdessen schlugen die Studierenden einen globalen und aktivistischen Einstieg in die lokal-Reihe der RV vor und nannten zwei mögliche Referierende.

Mit zunehmender Institutionalisierung entstand ein Aushandlungsprozess, da alle an der Organisation beteiligten Institutionen ihr eigenes inhaltliches Interesse einbringen. Dabei besitzen studentische und nicht-studentische Organisationen informelle Vorschlags- und Vetorechte. Dies steht im Kontrast zur regulären universitären Lehre. Die studentischen Organisierenden der RV sind bezüglich der Themenwahl intrinsisch motiviert und können dadurch transformatives Potential erzeugen. Durch eine zunehmende Institutionalisierung der RV besteht allerdings die Gefahr, dass die intrinsische Motivation durch externe Faktoren ersetzt wird das transformative Potential verloren geht.

– Der Vorschlag der Studierenden fand allerdings bei den anderen Institutionen keinen Anklang. Als Kompromiss sollte eine Podiumsdiskussion mit Vertretenden von Best-Practice-Beispielen aus anderen Städten, der Wissenschaft und einer aktivistischen Stimme zum Auftakt stattfinden.

Bei der RV ersetzt dieser ebenenübergreifende Aushandlungsprozess die hierarchischen und formalen Mechanismen der Themenwahl. Die Vortragenden der RV sind zwar häufig an der BUW oder dem WI beschäftigt, müssen aber nicht formal zur Lehre befugt sein. Es stellt sich die Frage, wie Qualitätssicherung im Kontext von SOL gelingen kann und wie zeitgemäß die institutionalisierten Maßnahmen zur Qualitätssicherung sind.

*– Aufgrund der mittlerweile kurzen Vorlaufzeit gab es mehrere Absagen von möglichen Gäst*innen. Es ergab sich ein Podium aus zwei weniger populären Best-Practice-Beispielen sowie einer aktivistischen Perspektive. Die Besucherzahlen entsprachen nicht den Erwartungen. Als Ersatz für den ausgeschlagenen studentischen Vorschlag wurde beschlossen, im nächsten Semester die globale Perspektive auf Nachhaltigkeit zu fokussieren.*

Dass die RV im Wintersemester 2024/25 zum siebten Mal stattfindet, zeugt von einer gewissen Konstanz der eher losen Strukturen. Die noch immer weitgehend undefinierten Rollen innerhalb des Organisationsteams ermöglichen einerseits, die RV spontan und frei zu gestalten, führen aber auch zu organisatorischen Problemen, die immer wieder mit persönlichem Engagement aufgefangen werden müssen.

Exakt in dieser Art von Erfahrungswissen über Gestaltungsmöglichkeiten und -risiken eines Transformationsprozesses liegt das Alleinstellungsmerkmal der RV „Klimakrise und Nachhaltigkeit“. Sie vermittelt echtes Transfor-

mationswissen an das Organisationsteam. Dieses Erkenntnis steht im Widerspruch zur These, dass die Wirkung von SOL mit zunehmender Institutionalisierung steigt. Stattdessen besteht ihr Vorteil darin, den organisierenden Studierenden Möglichkeiten zur Flexibilisierung festgefahrener Strukturen aufzuzeigen. Dafür ist eine labile Balance zwischen Gestaltungsfreiheit und Reichweite, intrinsischer Motivation und Strukturen notwendig, die zusammenbricht, sobald Herzensprojekte zu Arbeit werden. Der Wert dieses Wissens um die eigene Handlungsfähigkeit verweist aber nochmals stärker auf die Relevanz, diese Erfahrungsräume allen Gesellschaftsmitgliedern zu ermöglichen.

SOL, das zeigt unsere Fallstudie deutlich, löst hierarchische Strukturen nicht auf, sondern verknötet sie. Einerseits hebt sie die Linearität der universitären Hierarchie aus, andererseits kann sie häufig außeruniversitäre Machtgefälle wie Klasse, Ethnizität und Geschlecht sogar verstärken. Darüber hinaus verwischt SOL Verantwortlichkeiten: Bei Fehlern oder Problemen ist – wie in einem Knoten – kaum zu erkennen, an welche Stelle oder Person man sich zu wenden hat. Andererseits sind es genau diese Momente der Unklarheit, aus denen sich überraschende Wendungen ergeben. Vielleicht besteht das große Potential der SOL nicht darin, dass Studierende Verantwortung übernehmen, sondern darin, Lehre wechselseitiger zu verstehen, wenn zunehmend unklar wird, wer eigentlich von wem lernt.

Blick in die Zukunft

Aus der kritischen Reflexion der RV ergeben sich diverse Potenziale und Anknüpfungspunkte für die zukünftige Entwicklung des Formates. Davon werden einige aktuell konkret verfolgt, während andere aufgrund struktureller Barrieren eher als „Utopien“ einzuordnen sind.

Didaktischen Ansatz reflektieren

Bislang folgen die Sitzungen der RV einem eher traditionellen didaktischen Format, woraus sich tendenziell auch klassische Rollen wie Dozierende und Zuhörende ergeben. Hier entstehen Potenziale für die Integration aktionsorientierter, partizipativer Ansätze wie Peer-Learning-Methoden und aktionsorientierter Lernelemente um verfestigte Rollenverteilungen aufzubrechen.

Intersektionalität und Zugang ermöglichen

Um verstärkt unterrepräsentierten Perspektiven und pluralistischen Ansätzen im Rahmen der RV Raum zu geben, wollen wir das Format verstärkt aus einer intersektionalen Perspektive betrachten und unterrepräsentierten Stimmen Raum geben. Im Wintersemester 2024/25 sollen daher verstärkt Referierende aus dem Globalen Süden und BIPoC eingeladen werden. Gleichzeitig sehen wir Handlungsbedarf bezüglich der Barrierefreiheit und Zugänglichkeit der RV. Das Format schließt internationale Studierende, Personen aus der Arbeiter*innenklasse, aber auch Personen mit einer Hör- oder Sehbehinderung aus. Daher sollen die Sitzungen in Zukunft aufgezeichnet werden.

Wirkung entfalten

Ursprünglich war die RV ein aktivistisches Projekt, um mehr Inhalte rund um Klimakrise und Nachhaltigkeit studierbar zu machen. Dementsprechend soll die Akkreditierung in weiteren Studiengängen ermöglicht und die Teilnehmendenzahlen durch verbesserte Öffentlichkeitsarbeit erhöht werden. Gleichzeitig soll verstärkt die Stadtgesellschaft als Zielgruppe angesprochen werden. Im Rahmen des Projektstudiums sollen außerdem Ideen entwickelt werden, die potenziell transformative Wirkung weit über das Format hinaus erzielen.

Handlungsempfehlungen zur Förderung von studentisch organisierter Lehre

Die vorgestellten Erfahrungen mit der RV zeigen klar die Relevanz von Kollaboration verschiedener universitärer Akteur*innen. Studierende, Lehrende und die Hochschulleitung nehmen verschiedene Rollen in diesen Prozessen ein, die jeweils machtkritisch einzuordnen sind, und verfügen gleichzeitig über diverse Potenziale.

Studierende: Räume einnehmen und Ressourcen bündeln

- Studierende sollten sich selbst und andere ermächtigen, um innovative Lernformate zu schaffen und universitäre Bildung zu bereichern
- Aktive Vernetzung mit anderen Studierenden und Kontakt zu bestehenden Initiativen herstellen
- Ressourcen der studentischen Selbstverwaltung (z. B. AStA) nutzen

- Projekte an eigene Interessen und realistische Einschätzung der eigenen Ressourcen anpassen
- Selbstbewusster Einsatz von Fähigkeiten und Wissen fördert die Qualität der Projekte und stärkt das Selbstbewusstsein
- Transparente Kommunikation und realistische Planung helfen, Überlastung zu vermeiden

Lehrende: Unterstützung und Kollaboration auf Augenhöhe

- Dozierende sollten Studierende über universitäre Prozesse, insbesondere Akkreditierungsmöglichkeiten, transparent informieren
- Integration studentischer Formate in offizielle Studienverlaufspläne
- Förderung einer kollaborativen Atmosphäre, in der Dozierende als Partner*innen auf Augenhöhe agieren und Schaffung von Freiräumen
- Bereitstellung von finanziellen Mitteln, Räumlichkeiten und technischer Ausstattung für studentische Projekte
- Kontinuierliche Weiterbildung und Reflexion der eigenen Rolle und Machtposition
- Vermittlung von Kontakten zu Förderinstitutionen und Unterstützung bei der Beantragung von finanziellen Mitteln

Hochschulleitung: Engagement fördern und Freiräume schaffen

- klare Richtlinien und Verfahren für die Akkreditierung studentischer Formate etablieren
- gezielte Förderprogramme und finanzielle Anreize²
- Plattformen für den Austausch und die Vernetzung von Studierendenprojekten schaffen, z. B. in Form von Green Offices
- flexiblen und bedarfsgerechten Zugang zu Räumlichkeiten und technischen Ressourcen gewährleisten
- offizielle Anerkennung und Einbindung herausragender Projekte in die universitäre Öffentlichkeitsarbeit, z. B. Vergabe von Lehrpreisen
- Hochschulleitungen müssen sicherstellen, dass die Unterstützung von SOL nicht in eine Auslagerung universitärer Verantwortung umschlägt

2 Es gibt bereits einige Beispiele für die systematische Unterstützung von SOL-Formaten innerhalb der deutschen Hochschullandschaft (z. B. HTW Berlin, TU Berlin, Universität Hamburg).

Literatur

- Adorno, T. W. (1972). Theorie der Halbbildung. In R. Tiedemann (Hrsg.), *Gesammelte Schriften. 8: Soziologische Schriften; 1* (1. Aufl., S. 93–121). Suhrkamp.
- Barth, M. (2013). Many roads lead to sustainability: A process-oriented analysis of change in higher education. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 14(2), 160–175. <https://doi.org/10.1108/14676371311312879>
- Bönisch, J., Becker, F., Blömer, L., Raj Pandey, S., Pruse, B., & Vollbehr, J. (2023). Student-Organized Teaching. In T. Philipp, & Schmohl, T. (Hrsg.), *Hochschulbildung: Lehre und Forschung* (1. Aufl., Bd. 6, S. 371–380). transcript Verlag. <https://doi.org/10.14361/9783839463475-038>
- Felkel, M. (2024). Eine rassismuskritische Untersuchung der Partizipation von Menschen mit Migrationsgeschichte in der Klimabewegung Fridays for Future. In F. Anke (Hrsg.), *Migration und Wege der politischen Partizipation: Beiträge eines studentischen Lehrforschungsprojekts*. Georg-August-Universität Göttingen, Sozialwissenschaftliche Fakultät. <https://doi.org/10.47952/gro-publ-217>
- Habeck, S. (2020). *Diversität als Chance – Seminarleitung hierarchieübergreifend und kooperativ gestalten*. Verlag der Technischen Universität Graz, & Verein Forum neue Medien in der Lehre Austria. <https://doi.org/10.3217/ZFHE-15-03/20>
- Kohl, K., Hopkins, C., Barth, M., Michelsen, G., Dlouhá, J., Razak, D. A., Abidin Bin Sanusi, Z., & Toman, I. (2022). A whole-institution approach towards sustainability: A crucial aspect of higher education's individual and collective engagement with the SDGs and beyond. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 23(2), 218–236. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-10-2020-0398>
- Mezirow, J. (1991). *Transformative Dimensions of Adult Learning*. Jossey-Bass, 350 Sansome Street, San Francisco, CA 94104-1310.
- Schneidewind, U., & Singer-Brodowski, M. (2014). *Transformative Wissenschaft: Klimawandel im deutschen Wissenschafts- und Hochschulsystem* (2., verbesserte und aktualisierte Auflage). Metropolis Verlag.
- Singer-Brodowski, M. (2018). Transformative Bildung durch transformatives Lernen. Zur Notwendigkeit der erziehungswissenschaftlichen Fundierung einer neuen Idee. *Zeitschrift für internationale Bildungsforschung und Entwicklungspädagogik* 39(1), S. 13–17. <https://doi.org/10.25656/01:15443>
- Singer-Brodowski, M. (2023). The potential of transformative learning for sustainability transitions: Moving beyond formal learning environments. *Environment, Development and Sustainability*. <https://doi.org/10.1007/s10668-022-02444-x>
- Vare, P., & Scott, W. (2007). Learning for a Change: Exploring the Relationship Between Education and Sustainable Development. *Journal of Education for Sustainable Development*, 1(2), 191–198. <https://doi.org/10.1177/097340820700100209>
- WBGU (Hrsg.). (2011). *Welt im Wandel: Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation [Hauptgutachten]* (2., veränd. Aufl.). Wiss. Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU).
- Widmaier, B., & Zorn, P. (Hrsg.). (2016). *Brauchen wir den Beutelsbacher Konsens? Eine Debatte der politischen Bildung*. Tagung „Brauchen Wir den Beutelsbacher Konsens?“, Bonn. BPB, Bundeszentrale für Politische Bildung.

Anhang

Überblick über studentisch-organisierte Lehrprojekte mit Bezug zu BNE (Online-Befragung)

Name des Projekts	Stadt/Hochschule	Art des Projekts	Beginn
Projektwerkstätten	HNE Eberswalde	Seminar	2014
Nachhaltigkeit zwischen Wissenschaft und Alltag	Universität Stuttgart	Ringvorlesung/ Vortragsreihe	2019
Public Climate School	Universität Leipzig	Aktionswoche	2019
Climate Justice – Perspectives from the Global South	Universität Hildesheim	Ringvorlesung/ Vortragsreihe	2019
Public Climate School	Universität Leipzig	Aktionswoche	2019
TU for Future	TU Braunschweig	Ringvorlesung/ Vortragsreihe	2019
Public Climate School	CAU Kiel	Aktionswoche	2019
Einführung in die nachhaltige Entwicklung	HNE Eberswalde	Ringvorlesung mit Projektarbeit	2020
Trees for future	Leibniz Universität Hannover	Lehr- & Lerngarten	2020
Public Climate School	Bergische Universität Wuppertal	Aktionswoche	2020
Public Climate School	Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf	Aktionswoche	2021
Ringvorlesung zur Klimakrise	Hamburg (Universität Hamburg, HAW Hamburg, HCU, TUHH, ehemals HfMT)	Ringvorlesung/ Vortragsreihe	2021
Public Transport Lab	Universität Bremen	Seminar	2022
TUB4Future – die Ringvorlesung zum Klimaschutz	Tu Berlin	Ringvorlesung/ Vortragsreihe	2022
Vortrag zu Kreislauffähigem bauen, Öko-Bilanzierung im Bauwesen, Kippunkten im Klimasystem	Hildesheim HAWK	Vorträge	2022
Autonome Ringvorlesung Klimagerechtigkeit	Universität Kassel	Ringvorlesung/ Vortragsreihe	2023
Perspektiven der Nachhaltigkeit	Tu Chemnitz	Ringvorlesung/ Vortragsreihe	2024
Nachhaltig Engagiert	HNE Eberswalde	Seminar	2025

Bildung für nachhaltige Entwicklung und Service Learning in der Lehrkräftebildung

Grundlagen, Konzepte und Implikationen

Anne-Kathrin Lindau, Ann-Kathrin Bremer

1. Einführung

Das Erreichen bzw. zunehmende Überschreiten der planetaren Grenzen (Richardson et al., 2023; Rockström et al., 2009) sowie die Notwendigkeit, die Grundbedürfnisse für alle Menschen zu befriedigen (Raworth, 2012), stellt die Menschheit des 21. Jahrhunderts vor größte Herausforderungen im Kontext einer Nachhaltigen Entwicklung. Die Bewältigung der vielfältigen Krisen benötigt gesamtgesellschaftliche Anstrengungen. Insbesondere Hochschulen tragen in dieser Entwicklung Verantwortung, da sie durch ihre drei Hauptaufgabenbereiche Forschung, Lehre und Transfer, Lösungsansätze und -strategien in die Gesellschaft tragen. Um der Forderung nach einer Nachhaltigen Entwicklung im Sinne der Sustainable Development Goals (SDGs) (UN, 2015) nachzukommen, nimmt das SDG 4 *Qualitativ hochwertige Bildung* mit dem Unterziel 4.7 *Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE)* eine zentrale Position ein, da es darauf abzielt, Menschen zu befähigen, eine nachhaltige Zukunft zu gestalten (Rieckmann & Bormann, 2020).

Laut UNESCO zielt das Konzept BNE darauf ab,

„[Lernende in die Lage zu versetzen], [...] durch [...] [den Erwerb] von Wissen, Fähigkeiten, Werten und Haltungen [...], fundierte Entscheidungen zu treffen und verantwortungsbewusst zum Schutz der Umwelt zu handeln sowie für Wirtschaftlichkeit und eine gerechte Gesellschaft einzustehen, die Menschen aller Geschlechteridentitäten sowie heutiger und zukünftiger Generationen stärkt und gleichzeitig ihre kulturelle Vielfalt respektiert. BNE ist ein lebenslanger Lernprozess und integraler Bestandteil einer qualitativ hochwertigen Bildung, welche die kognitiven, sozialen und emotionalen sowie verhaltensbezogenen Dimensionen des Lernens stärkt. Sie ist ganzheitlich und transformativ und umfasst sowohl Lerninhalte als auch Ergebnisse, die pädagogischen Ansätze und Methoden sowie die Lern- und Lehrumgebung selbst. BNE wird als wichtiger Wegbereiter aller SDGs anerkannt und erreicht ihre Ziele durch die erfolgreiche Transformation der Gesellschaft.“ (UNESCO, 2020, S. 8)

Im Rahmen dieser Forderungen kommt den Universitäten und Pädagogischen Hochschulen eine wichtige Funktion zu, wie es auch die BNE-Roadmap *#ESDfor2030* der UNESCO im Jahr 2020 in ihren Prioritären Handlungsfeldern „2 Ganzheitliche Transformation von Lern- und Lehrumgebungen“ und „3 Kompetenzentwicklung von Lehrenden“ formuliert (UNESCO, 2020, S. 28 f.). Diese bildungspolitischen Forderungen adressieren insbesondere die Lehrkräftebildung, da sie als zukünftige Multiplikator*innen von BNE in den Schulen agieren.

Die nationale Empfehlung der Kultusministerkonferenz zu BNE in der Schule betont „BNE als orientierendes Konzept für Schulentwicklung“ (KMK, 2024, S. 9), indem sechs Maßnahmen ausgewiesen werden:

1. „Verankerung von BNE in Leitbild, Schulprogramm oder Schulprofil, in Schulalltag und Schulleben
2. Ganzheitliche Blickweisen und fachübergreifendes Lernen in Projekten, Initiativen, Themenwochen; innovative Lernformate
3. Partizipation der Schülerinnen und Schüler und aller anderen Beteiligten und demokratische Teilhabe
4. Kooperation mit außerschulischen Bildungspartnerinnen und -partnern, Vernetzung mit anderen Schulen und Akteuren, Einbezug außerschulischer Lernorte
5. Schulen als nachhaltig handelnde Einrichtungen
6. Fachliche Begleitung und Unterstützung der Schulen, Qualifizierung, Fortbildung, Maßnahmen der Qualitätsentwicklung etc.“ (KMK, 2024, S. 9).

Diese Empfehlung meint wesentlich mehr als Themen und Inhalte einer Nachhaltigen Entwicklung in Schule und Unterricht zu implementieren, was weitestgehend abgeschlossen ist (Holst et al., 2024b), sondern umfasst im Sinne des Whole School Approach, „das Schulleben ganzheitlich und systematisch am Denken und Handeln im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung auszurichten“ (Nationale Plattform BNE, 2017, S. 34). Schwarz et al. (2022, S. 10) untergliedern den Whole School Approach in fünf Handlungsfelder: 1. „Lebensraum Schule“, 2. „Lernkultur“, 3. „Schulkultur“, 4. „Governance“ und 5. „Vernetzung“. Um den geforderten Whole School Approach realisieren zu können, müssen (angehende) Lehrkräfte in die Lage versetzt werden, diesen Anforderungen durch die Entwicklung von entsprechenden Wissensbeständen, Kompetenzen, aber insbesondere von Einstellungen und Haltungen gerecht zu werden.

Um die aufgezeigten Herausforderungen bewältigen zu können und Lehramtsstudierende in ihrer Entwicklung unterstützen zu können, kommt der ersten Phase der Lehrkräftebildung an den Universitäten und Pädagogischen Hochschulen eine wesentliche Aufgabe zu. Es werden neue Ansätze von BNE benötigt, welche diese globalen, nationalen und länderspezifischen bildungspolitischen Forderungen bzw. Empfehlungen einerseits und andererseits die Dringlichkeit der globalen Herausforderungen hinsichtlich einer Nachhaltigen Entwicklung in den Blick nehmen. Dies umfasst, traditionelle Grenzen zwischen Wissenschaft und Gesellschaft, Forschung und Lehre an den Hochschulen zu erkennen und Lösungen zu deren Überwindung zu entwickeln und im Sinne der Transformation integrierende Ansätze zu erproben (Freihardt, 2021; Schneidewind & Singer-Brodowski, 2014) und im Sinne des Whole Institution Approach umzusetzen (Holst et al., 2024a).

Eine Möglichkeit, den aktuellen globalen Herausforderungen in Hochschulen und Schulen zu begegnen, ist das transformative Lernen. Transformatives Lernen versteht sich im Kontext von Nachhaltigkeit als ein Lernen, das kritischere Perspektiven auf aktuelle gesellschaftliche Entwicklungen stärkt, indem es zur Transformation bisheriger Einstellungen, (Vor-)Urteilen und Meinungen der Lernenden beiträgt (Bormann et al., 2022). Bedeutsam ist dabei, dass statt des individuellen Handelns vor allem strukturelle Perspektiven einer Nachhaltigkeitstransformation stärker adressiert werden. Das individuelle Handeln soll hier in seiner Wechselwirkung mit (Nicht-)Handlungsmöglichkeiten im System betrachtet werden (Bormann et al., 2022). Hierzu stellen Schulen und Hochschulen bestenfalls ein authentisches Lernumfeld dar, indem sie einen Whole School Approach bzw. einen Whole Institution Approach (steht hierbei für alle Institutionen wie Kindergärten, Schulen, Hochschulen, Institutionen, Unternehmen, Kommunen usw.) verfolgen, um Nachhaltigkeit in allen Bereichen voranzutreiben (Holst et al., 2024a).

Für die Umsetzung von BNE existieren mittlerweile vielfältige Konzepte (z. B. fächerübergreifender Unterricht, Projekttag bzw. -woche, Forschendes und Partizipatives Lernen), die sich zum einen thematisch den SDGs widmen und zum anderen transformative Lehr- und Lernformen insbesondere für Schüler*innen etablieren und daher im Rahmen der Lehrkräftebildung zahlreiche Potenziale aufweisen. Einer dieser Ansätze ist das Konzept des Service Learning, das auf inhaltlicher Ebene an die SDGs in reichhaltiger Art und Weise anknüpft und Beziehungen zu den globalen Herausforderungen der Menschheit sowie einer Nachhaltigen Entwicklung auf lokaler Ebene herstellt. Service Learning als eine Methode transformativen Lernens verbindet Theorien und Konzepte mit konkreten Handlungspraktiken und -erfahrungen, wobei die Phase der Reflexion eine zentrale Rolle spielt (Rieckmann,

2021). Die folgenden Ausführungen zielen darauf ab, das Konzept Service Learning im Kontext von BNE und Möglichkeiten der Implikation in der Lehrkräftebildung vorzustellen und zu diskutieren.

2. Grundlagen und Konzepte von Service Learning als BNE-Methode

Service Learning wird in Deutschland auch als *Lernen durch Engagement* bezeichnet (Backhaus-Maul & Jahr, 2021; Reinders, 2016; Seifert et al., 2012) und involviert Studierende „in aktive, relevante und kollaborative Lernprozesse und zeichnet sich dadurch aus, dass es sich gleichermaßen auf eine Unterstützungsleistung (Service) und das stattfindende Lernen (Learning) konzentriert“ (Rieckmann, 2021, S. 187). Zwischen den Akteur*innen, die die Unterstützungsleistung erbringen bzw. empfangen, sollte sich ein Prozess gegenseitigen Lernens (Reziprozität) entwickeln (Müller-Naevecke & Naevecke, 2018).

Bringle und Hatcher (1996) beschreiben Service Learning im hochschulischen Kontext als eine seminargestützte, im Studium anrechenbare Bildungserfahrung, bei der die Studierenden an einer am Gemeinwohl orientierten Tätigkeit teilnehmen, die bestimmte Bedürfnisse aus der Gesellschaft erfüllt. Indem Studierende darüber reflektieren, sollen sie ein tieferes Verständnis für den Seminarinhalt, ein breiteres Verständnis des Fachgebiets und ein stärkeres Gefühl der gesellschaftlichen Verantwortung entwickeln (Reinders, 2016). Service Learning bietet Lernenden die Möglichkeit, soziale und berufliche Kompetenzen durch aktive Teilnahme an gesellschaftsorientierten Erfahrungen, die mit ihren akademischen Curricula zusammenhängen, zu entwickeln und zu reflektieren (Bartsch & Grottker, 2021). Dabei blickt Service Learning in den USA auf eine lange Tradition bis in die 1960er Jahre zurück und ist dort nach wie vor sowohl an Schulen, als auch an Universitäten sehr populär (Altenschmidt & Miller, 2016). Auch im deutschsprachigen Hochschulkontext gewinnt Service Learning seit den 90er Jahren an Bedeutung. Besonders für die *Third Mission* der Hochschulen ist das Lehr- und Lernkonzept bedeutsam, da es insbesondere den Anspruch des gesellschaftlichen Engagements der Hochschule und der Gestaltung ihres Verhältnisses zur Gesellschaft erfüllt (Altenschmidt & Miller, 2016).

Obwohl sich in der Literatur verschiedene Definitionen von Service Learning finden lassen, können folgende vier Kernmerkmale von Service Learning (Sonnberger & Leitzmann, 2020) festgehalten werden: Ausgehend von (1) ei-

nem konkret definierten gesellschaftlichen Bedarf, (2) kooperieren Lehrende (Dozierende/Lehrkräfte) und Lernende (Studierende/Schüler*innen) mit gemeinwohlorientierten Partnerorganisationen und bringen in gemeinsamen Projekten ihr fachliches Wissen und ihre Kompetenzen ein. So werden (3) curriculare Inhalte des Studiums bzw. Unterrichts (Learning) dabei direkt mit gesellschaftlichem Engagement (Service) verbunden. Als wesentliches Unterscheidungsmerkmal gegenüber anderen Lernformen wie etwa Freiwilligenarbeit oder Praktika werden Studierende bzw. Schüler*innen über (4) eine projektbegleitende Reflexion in individuellen Entwicklungs- und Lernprozessen unterstützt.

So fokussiert Service Learning Bedarfe und Interessen Lernender, der Zivilgesellschaft und der Bildungsinstitutionen gleichermaßen und findet direkt an der Schnittstelle dieser drei Interessensgruppen statt (Altenschmidt & Miller, 2016). Obwohl der Service-Anteil dieser Ansätze variabel ist, wird ein realer gesellschaftlicher Bedarf mit den curricularen Inhalten verknüpft. Eine regelmäßige und strukturierte Reflexion ist nur im Service Learning als zentrales Merkmal verbindlich (Reinders, 2016).

Auf Basis national und international diskutierter zentraler Merkmale von Service Learning identifizierte das Hochschulnetzwerk Bildung durch Verantwortung im Rahmen eines partizipativen Prozesses zur Entwicklung eines gemeinsamen Referenzrahmens für die Umsetzung von Service Learning im deutschsprachigen Raum zehn Qualitätskriterien, die die oben genannten vier Merkmale um (5) definierte Ziele, (6) Kompetenzerwerb der Lernenden, (7) Lernen in fremden Lebenswelten, (8) Begleitung der Studierenden, (9) Qualitätssicherung und (10) Anerkennung und Würdigung ergänzen (Sonnberger & Leitzmann, 2020). Auf der Grundlage dieser Kriterien wurden weitere Verfahren und Instrumente entwickelt, die Service Learning-Dozierenden Orientierung und Anregungen für die Umsetzung und Evaluation von Service Learning-Projekten geben, jedoch fehlt bisher der Fokus auf BNE (Bremer et al., i.V.).

Seit einigen Jahren wird Service Learning in Deutschland verstärkt als BNE-Methode wahrgenommen und findet im Rahmen der Implementierung von BNE an Hochschulen zunehmend Anwendung (Rieckmann, 2021). Dabei zielt Hochschulbildung für Nachhaltige Entwicklung darauf ab, das Bewusstsein für Nicht-Nachhaltigkeit zu schärfen und zukünftige Entscheidungsträger*innen zu qualifizieren, um die erforderliche Transformation zu fördern (Rieckmann, 2021). Lernwerkstätten im Modus des Service Learning leisten nach Bormann et al. (2022) im Rahmen ihrer Reflexionsphasen einen wesentlichen Beitrag zur Weiterentwicklung von Nachhaltigkeitskompeten-

zen, indem sie zum Verständnis von Dynamiken der Nicht-Nachhaltigkeit sowie ihre Auswirkungen auf die eigenen Handlungsmöglichkeiten beitragen.

Der Ansatz des Service Learning bietet in diesem Sinne auch Potenziale für die Lehrkräftebildung, um die unterrichtlichen und schulischen Lernumgebungen sowie die gesellschaftlichen Perspektiven zu vereinen. Anderson und Root (2010) verstehen unter Service Learning in der Lehrkräftebildung

a credit-bearing educational experience that involves teacher candidates in one of the following activities:

1. Designing and facilitating service-learning experiences for [...] students in order to learn about the use of service-learning as a pedagogy
2. Participating in a service-learning experience to better achieve course goals.

In either case, teacher candidates work closely with the community to identify and address genuine community need and engage in systematic reflection to accomplish course goals, enhance their personal and professional formation, and develop civic responsibility (Anderson & Root, 2010, S. 24).

Das Konzept Service Learning stellt somit eine vielversprechende BNE-Methode für die Lehrkräftebildung dar, die fachwissenschaftliche, fachdidaktische, pädagogische und (schul-)praktische Professionalisierungsansätze verbindet und darüber hinaus auch zivilgesellschaftliche Perspektiven in Form der Bedürfnisse der Kommune berücksichtigt (Reinders, 2010). Für die universitäre Lehrkräftebildung bedeutet Service Learning somit, dass sich Studierende für Prozesse der Unterrichts- und Schulentwicklung engagieren (Service) und durch die Anwendung von theoretischen Konzepten in der Praxis eigene Lehrerfahrungen mit dem Fokus auf die eigene Kompetenzentwicklung sammeln (Thönnessen, 2016). Service Learning-Angeboten wird in der Lehrkräftebildung ein besonderer Stellenwert zugesprochen, da sich die Zusammenarbeit vorwiegend auf pädagogische Partnerorganisationen fokussiert. Da Schulen das zukünftige berufliche Handlungsfeld von angehenden Lehrkräften bilden, bieten sich Schulen und Unterrichtssettings insbesondere für ein projektorientiertes Service Learning als Lehrveranstaltungsform an Hochschulen an (Sliwka, 2007). „Studierenden erlaubt Service Learning eine wissenschaftliche Thematik zu durchdringen, die Anwendbarkeit von empirischen Befunden und wissenschaftlichen Theorien zu durchdenken, um umgehend das eigene praktische Handeln vor Ort auf Basis wissenschaftlicher Konzepte zu reflektieren“ (Sliwka, 2007, S. 97).

3. Forschungsstand zu Service Learning als BNE-Methode unter besonderer Berücksichtigung der Lehrkräftebildung

Im Kontrast zur zunehmenden Bedeutung von Service Learning als BNE-Methode steht die unbefriedigende Befundlage zur Wirkung von Service Learning in Kontexten von BNE (Bormann et al., 2022; Reinders, 2016). Dennoch lassen sich einige Erkenntnisse, die Einfluss auf die Entwicklung von BNE-spezifischen Fähigkeiten und Kenntnissen haben könnten, aus dem bisherigen Forschungsstand ableiten. Bormann et al. (2022) untersuchten im Rahmen eines Projektes, inwiefern transformatives Lernen, worunter sie Service Learning fassen, als Impulsgeber für BNE verstanden werden kann und erfassten dabei den Forschungsstand zu Service Learning im (inter-)nationalen Raum. Zu den BNE-bezogenen Fähigkeiten und Kenntnissen halten sie folgende positive Effekte fest:

1. auf Problemlöse- und Analysefähigkeiten und das Verständnis für komplexe Zusammenhänge (Hofer, 2019),
2. auf die Handlungsfähigkeit Studierender im Sinne einer Selbstwirksamkeitserwartung (Reinders & Wittek, 2009),
3. auf das subjektive Fachwissen (Reinders, 2016),
4. auf eine größere Verarbeitungstiefe des Gelernten und damit einhergehend einem tieferen und differenzierteren Verständnis von Theorie und deren spezifischer Anwendung in verschiedenen Situationen (Stark, 2009),
5. auf das Empowerment, das prosoziale Verhalten, die Motivation zum Engagement (Sliwka, 2004),
6. auf den Erwerb von sozialen Kompetenzen wie Kommunikationsfähigkeit und die Offenheit im Umgang mit Menschen verschiedener Herkunft (Gerholz et al., 2015; Reinders, 2016; Sliwka, 2004),
7. auf die politische Bildung als eine moralische, ethische und zivilgesellschaftliche Bewusstseinsbildung (Furco, 2004) und
8. auf die Einstellung zum zivilgesellschaftlichen Engagement (Gerholz et al., 2015).

Obwohl Service Learning, wie bereits erwähnt, an deutschen Hochschulen seit Jahren zunehmend an Bedeutung gewonnen hat, verstärkt als BNE-Methode wahrgenommen wird und im Rahmen der Implementierung von BNE an Hochschulen zunehmend Anwendung findet (z.B. Rieckmann, 2021; Spraul et al., 2020; Stöhr & Herzig, 2021), sind die möglichen Beiträge von Service Learning für eine gesamtinstitutionelle nachhaltige Transformation

im Sinne des Whole Institution Approach bisher kaum untersucht worden. Gerholz (2020) hält fest, dass Service Learning als Bildungsprogramm Entwicklungsprozesse auf Ebenen des Studienprogramms, der Fakultät und der Hochschule als Ganzes impliziert. „Es benötigt Forschungsarbeiten hinsichtlich Implementationsfragen (z. B. Integration von Service Learning in Curricula und Studienprogrammen, Motivation und Fortbildung für Lehrende) und Organisationsfragen (z. B. organisatorische Umsetzung von Service Learning-Programmen, Passungsprobleme zwischen Handlungslogiken der Zivilgesellschaft und der Hochschule)“ (Gerholz, 2020, S. 83).

Im Rahmen der Lehrkräftebildung existieren verschiedene Konzepte und Evaluationen hinsichtlich der praktischen Umsetzung von Service Learning-Projekten im Kontext von BNE. So widmen sich Groh und Franz (2023) für den Grundschulbereich in einem Service Learning-Projekt dem Themenbereich Wasser, in dem Lehramtsstudierende nach einer fachlichen und fachdidaktischen Vorbereitung Schüler*innen an außerschulischen Lernorten begleiten. Die Studierenden schätzen ihren Lernzuwachs im Fachwissen, fachdidaktischen Wissen und pädagogisch-psychologischen Wissen hoch ein (Groh et al., 2020). Ein ähnliches Projekt zu Klimaanpassungsstrategien im urbanen Raum in Form einer Exkursion mit Schüler*innen der Sekundarstufe I führten Lehramtsstudierende in Form eines Service-Learning-Projektes durch (Lindau & Thürkow, 2022). Brockmüller et al. (2024) entwickelten ein Konzept, in dem Studierende in Kooperation mit Vereinen Klimaanpassungsstrategien für diese entwickelten. Eng mit diesem Ziel war insbesondere die fachliche und soziale Kompetenzentwicklung der Lernenden verbunden. In einem Service Learning-Projekt zu BNE in MINT-Kontexten im Rahmen eines Universitätskurses zeigen Martín-Sánchez et al. (2022) den signifikanten Anstieg des Wissens der Studierenden über die Unterrichtsstrategie des Service Learning sowie über die SDGs. Darüber hinaus wurden die Teilnehmenden hinsichtlich der Bedeutung der Gemeinschaft für den Erhalt der Umwelt sensibilisiert. Das BMBF-geförderte Projekt *Senatra* fokussiert mithilfe von Service Learning die eigene Bildungsinstitution der Hochschule hinsichtlich einer Nachhaltigen Entwicklung im Sinne des Whole Institution Approach und geht der Frage nach, inwieweit Service Learning geeignet ist, die eigene Bildungsinstitution auf dem Weg nachhaltiger zu werden, zu unterstützen (<https://senatra-projekt.de/>).

Neben den bisher vorliegenden Studien fehlt eine umfassende empirische Analyse hinsichtlich der Wirksamkeit von Service Learning im Bereich der Lehrkräfteprofessionalisierung im komplexen und kontroversen Feld von BNE. Bremer et al. (i. V.) entwickelten daher ein quantitatives Erhebungsinstrument zur Wirksamkeit von Service Learning zur Entwicklung von Nach-

haltigkeitskompetenzen bei Studierenden an der eigenen Bildungsinstitution, bei dem die zehn Qualitätskriterien von Service Learning (Sonnberger & Leitzmann, 2020) als Variablen Eingang gefunden haben.

4. Implikationen für die Lehrkräftebildung und schulische Praxis

Auch wenn mit der Methode Service Learning (Backhaus-Maul & Jahr, 2021) sowie dem Ansatz von BNE im Sinne von Erziehung zu nachhaltigem Verhalten (Vare & Scott, 2007; Wals et al., 2008) eine hohe normative Komponente zugrunde liegt, scheinen sich zahlreiche Potenziale für Service Learning als BNE-Methode in der Lehrkräftebildung sowie für den schulischen Einsatz zu zeigen. Zum einen können vielfältige inhaltliche Perspektiven von BNE anhand der SDGs umgesetzt und dadurch der Zugang für Einzeldisziplinen der Unterrichtsfächer geschaffen werden (KMK & BMZ, 2016). Darüber hinaus bietet sich Service Learning als eine etablierte Methode des transformativen Lernens an, zu dem vielfältige Konzepte und Best Practice-Beispiele vorliegen. Im Kontext von BNE und der Lehrkräftebildung scheinen erfolgsversprechende Zugangsweisen zur Entwicklung von fachwissenschaftlichen, fachdidaktischen und pädagogisch-psychologischen Kompetenzen zu bestehen. Durch die Verbindung von Theorie und Praxis erfolgen einerseits eine wissenschaftlich-theoretische Annäherung zu ausgewählten SDGs mit lokalen Bezügen und andererseits eine praktische Umsetzung der erworbenen Fähigkeiten und Kenntnisse in (schulischen) Bildungskontexten. Gleichzeitig bietet die Methode des Service Learning, die Chance mit Kooperationspartner*innen außerhalb des schulischen Kontextes (z. B. außerschulische Lernorte und/oder am Gemeinwohl orientiertes Engagement) zu interagieren. Mit Blick auf den Whole School Approach (Schwarz et al., 2022) bieten sich zahlreiche fächerübergreifende, aber auch disziplinspezifische Ansatzpunkte für BNE im Format des Service Learning an, die eine multiperspektivische und ganzheitliche Sichtweise, über die eigenen Fachdisziplinen hinaus ermöglichen, die auch die Kooperation mit Lehrkräften anderer Unterrichtsfächer, Schüler*innen, Schulleitung, Verwaltung und Eltern einschließt.

Um Service Learning als BNE-Methode im Sinne eines theoriegeleiteten und (schul)praktischen Erfahrungsraumes bereits in der ersten Phase der Lehrkräftebildung zu entwickeln, zu erproben und zu reflektieren, bieten die Hochschulen Potenziale Service Learning in die Curricula zu implementieren. Bisher fehlt jedoch eine systematische Aufarbeitung der Konzepte zu

Service Learning im Kontext BNE in der Lehrkräftebildung sowie empirische Erkenntnisse zur Wirksamkeit der BNE-Methode. Ebenso fehlt eine theoriegeleitete Modellbildung für Service Learning als BNE-Methode zur Professionalisierung von Lehrkräften. An dieser Stelle besteht die Chance Forschung, Lehre und Transfer (Third Mission) als gesellschaftliche Aufgaben von Hochschulen anhand der BNE-Methode Service Learning in der Lehrkräftebildung stärker zusammenzuführen und zu diskutieren.

Literatur

- Altenschmidt, K., & Miller, J. (2016). Service Learning – Ein Konzept für die dritte Mission. In C.-D. Hachmeister, Henke, J., Roessler, I., & Schmid, S. (Hrsg.), *Die Hochschule: 25. Jahrgang, 1. Gestaltende Hochschulen: Beiträge und Entwicklung der Third Mission* (S. 40–51). Institut für Hochschulforschung (HoF), Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg.
- Anderson, J., & Root, S. (2010). Service-learning in preservice teacher education. An overview on the research. In National Youth Leadership Council (Hrsg.), *Growing to greatness 2010 – The state of service learning* (S. 23–32). St. Paul.
- Backhaus-Maul, H., & Jahr, D. (2021). Service Learning. In T. Schmohl, Philipp, T., & Schabert, J. (Hrsg.), *Handbuch Transdisziplinäre Didaktik* (S. 289–299). Transcript. <https://doi.org/10.1515/9783839455654-027>
- Bartsch, G., & Grottker, L. (2021). *Service Learning mit Studierenden. Ein kurzer Handlungsleitfaden*. Beltz.
- Bormann, I., Singer-Brodowski, M., Taigel, J., Wanner, M., Schmitt, M., & Blum, J. (2022). *Transformatives Lernen durch Engagement: Soziale Innovationen als Impulsgeber für Umweltbildung und Bildung für nachhaltige Entwicklung. Abschlussbericht (Texte Nr. 54)*. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/transformatives-lernen-durch-engagement-soziale>
- Bremer, A.-K., Brok, U., & Lindau, A.-K. (i. V.). *Entwicklung eines Instrumentes zur Erfassung der Wirksamkeit von Service Learning in Kontexten von Bildung für nachhaltige Entwicklung*.
- Bringle, R. G., & Hatcher, J. A. (1996). Implementing Service Learning in Higher Education. *The Journal of Higher Education* 67(2), 221–239. <https://doi.org/10.2307/2943981>
- Brockmüller, S., Wernicke, T., & Felzmann, D. (2024). Klimaanpassung für Vereine. Ein Service Learning-Seminar für den Geographie Masterstudiengang (Handreichung). <https://nuw.rptu.de/ags/geodid/forschung-entwicklung/vereinskompass>
- Freihardt, J. (2021). *Draußen ist es anders. Auf neuen Wegen zu einer Wissenschaft für den Wandel*. Oekom. <https://doi.org/10.14512/9783962388355>
- Furco, A. (2004). „Zufriedener, sozialer, sensibler und motivierter“. Hoffnungsvolle Ergebnisse in den USA. In A. Sliwka (Hrsg.), *Durch Verantwortung lernen* (S. 12–31). Beltz.

- Gerholz, K.-H. (2020). Wirkungen von Service Learning. Stand der Forschung. In M. Hofer, & Derkau, J. (Hrsg.), *Campus und Gesellschaft. Service Learning an deutschen Hochschulen: Positionen und Perspektiven* (S. 70–86). Beltz Juventa.
- Gerholz, K.-H., Liszt, V., & Klingsieck, K. B. (2015). Didaktische Gestaltung von Service Learning. Ergebnisse einer Mixed Methods-Studie aus der Domäne der Wirtschaftswissenschaften. *bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik online* 28, 1–23. http://www.bwpat.de/ausgabe28/gerholz_et_al_bwpat28.pdf
- Groh, N., Franz, U., Fischer, K., & Hellmuth, S. (2020). Service Learning im Sachunterricht – ein nachhaltiges Kooperationsprojekt mit der „Wasserschule“ der Regierung von Oberfranken. In S. Offen, Barth, M., Franz, U., & Michalik, K. (Hrsg.), *„Brüche und Brücken“ – Übergänge im Kontext des Sachunterrichts* (S. 157–164). Klinkhardt.
- Groh, N., & Franz, U. (2023). Bildung für nachhaltige Entwicklung durch Service-Learning stärken? Ein Konzept für die universitäre Lehrkräftebildung. *Journal für LehrerInnenbildung*, 23(2), 62–71. <https://doi.org/10.35468/jlb-02-2023-04>
- Hofer, M. (2019). Service Learning und Entwicklung Studierender. In B. Kracke, & Nock, P. (Hrsg.), *Handbuch Entwicklungs- und Erziehungspsychologie* (S. 459–477). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-53968-8_22
- Holst, J., Grund, J., & Brock, A. (2024a). Whole Institution Approach: measurable and highly effective in empowering learners and educators for sustainability. *Sustainability Science. Vorab-Onlinepublikation*. <https://doi.org/10.1007/s11625-024-01506-5>
- Holst, J., Singer-Brodowski, M., Brock, A., & de Haan, G. (2024b). Monitoring SDG 4.7: Assessing Education for Sustainable Development in policies, curricula, training of educators and student assessment (input-indicator). *Sustainable Development*, 32(4), 1–16. <https://doi.org/10.1002/sd.2865>
- KMK. (2024). *Empfehlung der Kultusministerkonferenz zur Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Schule (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 13.06.2024)*. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2024/2024_06_13-BNE-Empfehlung.pdf
- KMK, & BMZ (Hrsg.). (2016). *Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung im Rahmen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung*. Cornelsen.
- Lindau, A.-K., & Thürkow, D. (2022). Lehrerprofessionalisierung durch Service Learning am Beispiel der digitalen Plattform „Klimaanpassung online verstehen“. In J. Weselek, Kohler, F., & Siegmund, A. (Hrsg.), *Digitale Bildung für nachhaltige Entwicklung* (S. 165–176). Springer Spektrum. https://doi.org/10.1007/978-3-662-65120-9_14
- Martín-Sánchez, A., González-Gómez, D., & Jeong, J. S. (2022). Service Learning as an Education for Sustainable Development (ESD) Teaching Strategy: Design, Implementation, and Evaluation in a STEM University Course. *Sustainability*, 14(12), 6965. <https://doi.org/10.3390/su14126965>
- Müller-Naevcke, C., & Naevcke, S. (2018). Forschendes Lernen und Service Learning: Das humboldtsche Bildungsideal in modularisierten Studiengängen. In N. Hericks (Hrsg.), *Hochschulen im Spannungsfeld der Bologna-Reform* (S. 119–143). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-21290-2_8

- Nationale Plattform BNE (2017). *Nationaler Aktionsplan Bildung für nachhaltige Entwicklung. Der deutsche Beitrag zum UNESCO-Weltaktionsprogramm*. https://www.bne-portal.de/bne/shareddocs/downloads/files/nationaler_aktionsplan_bildung_er_nachhaltige_entwicklung_neu.pdf?__blob=publicationFile&v=1
- Raworth, K. (2012). A Safe and Just Space for Humanity. Can we live within the doughnut?. *Oxfam Discussion Papers*. Oxfam. https://oi-files-d8-prod.s3.eu-west-2.amazonaws.com/s3fs-public/file_attachments/dp-a-safe-and-just-space-for-humanity-130212-en_5.pdf
- Reinders, H. (2010). Lernprozesse durch Service Learning an Universitäten. *Zeitschrift für Pädagogik*, 56(4), 531–547. <https://doi.org/10.25656/01:7158>
- Reinders, H. (2016). *Service Learning – theoretische Überlegungen und empirische Studien zu Lernen durch Engagement*. Beltz Juventa. <http://www.beltz.de/de/nc/verlagsgruppe-beltz/gesamtprogramm.html?isbn=978-3-7799-3380-9>
- Reinders, H., & Wittek, R. (2009). Persönlichkeitsentwicklung durch Service Learning an Universitäten. In K. Altenschmidt (Hrsg.), *Raus aus dem Elfenbeinturm? Entwicklungen in Service Learning und bürgerschaftlichem Engagement an deutschen Hochschulen* (S. 128–143). Beltz.
- Richardson, K., Steffen, W., Lucht, W., Bendtsen, J., Cornell, S. E., Donges, J. F., Drüke, M., Fetzer, I., Bala, G., von Bloh, W., Feulner, G., Fiedler, S., Gerten, D., Gleeson, T., Hofmann, M., Huiskamp, W., Kummu, M., Mohan, C., Nogués-Bravo, D., Petri, S., Porkka, M., Rahmstorf, S., Schaphoff, S., Thonicke, K., Tobian, A., Virkki, V., Weber, L., & Rockström, J. (2023). Earth beyond six of nine planetary boundaries. *Science Advances*, 9(37), 1–16. <https://doi.org/10.1126/sciadv.adh2458>
- Rieckmann, M. (2021). Service Learning für nachhaltige Entwicklung. In A. Boos, van den Eeden, M., & Viere, T. (Hrsg.), *Management-Reihe Corporate Social Responsibility. CSR und Hochschullehre: Transdisziplinäre und innovative Konzepte und Fallbeispiele* (S. 185–198). Springer Gabler. https://doi.org/10.1007/978-3-662-62679-5_9
- Rieckmann, M., & Bormann, I. (Hrsg.). (2020). *Higher education institutions and sustainable development: Implementing a whole-institution approach*. MDPI. <https://www.mdpi.com/books/pdfview/book/2783>
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, A., Chapin, III, F. S., Lambin, E., Lenton, T. M., Scheffer, M., Folke, C., Schellnhuber, H., Nykvist, B., De Wit, C. A., Hughes, T., van der Leeuw, S., Rodhe, H., Sorlin, S. Snyder, P. K., Costanza, R., Svedin, U., Falkenmark, M., Karlberg, L., Corell, R. W., Fabry, V. J., Hansen, J., Walker, B., Liverman, D., Richardson, K., Crutzen, P., & Foley, J. (2009). Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity. *Ecology and Society*, 14(2), 32. <https://doi.org/10.5751/ES-03180-140232>
- Schneidewind, U., & Singer-Brodowki, M. (2014). *Transformative Wissenschaft. Klimawandel im deutschen Wissenschafts- und Hochschulsystem*. Metropolis-Verlag.
- Schwarz, V., Limmer, I., & Lindau, A.-K. (2022). Whole School Approach. Ein ganzheitlicher Ansatz für die Umsetzung von Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) in Schulen. *Schulmagazin 5–10*, 90(11/12), 10–15.
- Seifert, A., Zentner, S., & Nagy, F. (2012). *Praxisbuch Service-Learning. „Lernen durch Engagement“ an Schulen*. Beltz.

- Sliwka, A. (2004). *Durch Verantwortung lernen. Service Learning: Etwas für andere tun*. Beltz.
- Sliwka, A. (2007). Service Learning in der Lehrerbildung: Chancen, Grenzen, Perspektiven. In C. Kraler (Hrsg.), *Ausbildungsqualität und Kompetenz im Lehrerberuf* (S. 95–105). Lit-Verlag.
- Sonnberger, J., & Leitzmann, C. (2020). Entwicklung von Qualitätskriterien für Service Learning durch partizipative Zusammenarbeit. In M. Hofer, & Derkau, J. (Hrsg.), *Campus und Gesellschaft: Service Learning an deutschen Hochschulen: Positionen und Perspektiven* (S. 209–225). Beltz Juventa.
- Spraul, K., Hufnagel, J., & Höfert, A. (2020). Der Beitrag von Service Learning zur Agenda 2030. In D. Rosenkranz, Roderus, S., & Oberbeck, N. (Hrsg.), *Service Learning an Hochschulen. Konzeptionelle Überlegungen und innovative Beispiele*. Beltz.
- Stark, W. (2009). Universitäten mit sozialer Verantwortung – gesellschaftliches Engagement als Wettbewerbsfaktor für eine Universität der Zukunft? In K. Altenschmidt (Hrsg.), *Raus aus dem Elfenbeinturm? Entwicklungen in Service Learning und bürgerschaftlichem Engagement an deutschen Hochschulen* (S. 16–25). Beltz.
- Stöhr, J., & Herzig, C. (2021). Verantwortungsbewusste Unternehmensführung am Beispiel der Gemeinwohl-Ökonomie mithilfe von Service Learning und Transdisziplinarität lehren. In A. Boos, van den Eeden, M., & Viere, T. (Hrsg.), *CSR und Hochschullehre* (S. 141–183). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-62679-5_8
- Thönnessen, N. (2016). *GeographielehrerInnen erproben Service Learning. Empirische Rekonstruktion von Bewertungsmustern, Akzeptanzkomponenten und Gelingensbedingungen für einen gemeinwohlorientierten Geographieunterricht* [Dissertation, Universität zu Köln]. <https://kups.ub.uni-koeln.de/7056/2/>
- UN. (2015). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. <https://sdgs.un.org/2030agenda>
- UNESCO (2020). *Education for Sustainable Development: A Roadmap*. https://www.unesco.de/sites/default/files/2022-02/DUK_BNE_ESD_Roadmap_DE_barrierefrei_web-final-barrierefrei.pdf <https://doi.org/10.54675/YFRE1448>
- Vare, P., & Scott, W. (2007). Learning for a change: Exploring the Relationship Between Education and Sustainable Development. *Journal of Education for Sustainable Development*, 1(2), 191–198. <https://doi.org/10.1177/097340820700100209>
- Wals, A. E. J., Geerling-Eijf, F., Hubeek, F., an der Kroon, S., & Vader, J. (2008). All Mixed Up? Instrumental and Emancipatory Learning Toward a More Sustainable World: Considerations for EE Policymakers. *Applied Environmental Education and Communication*, (8)3, 55–65. <https://doi.org/10.1080/15330150802473027>

Konzeption, Einsatz und Evaluation von Open Educational Resources zu BNE in der universitären Ausbildung von Lehrkräften und Kindheitspädagog*innen

Melanie Beudels, Alexandra Budke, Ines Düllberg, Claudia Henrichwark, Miriam Kuckuck, Dina Vasiljuk

1. Einleitung

Bildung wird als ein wichtiger Faktor für die Transformation zu einer nachhaltigen Gesellschaft betrachtet (Bundesregierung, 2016; UN, 2015; WBGU, 2011). Zur Erreichung der 17 Nachhaltigkeitsziele (SDGs) wird explizit betont, dass Bildung für nachhaltige Entwicklung (SDG 4.7) eine Voraussetzung dafür ist. Lehrpersonen und Pädagog*innen in Bildungs- und Erziehungseinrichtungen – nachfolgend Kindheitspädagog*innen genannt – kommt dabei eine entscheidende Rolle zu. Sie erreichen die Kinder und Jugendlichen nicht nur direkt durch Bildungsangebote wie z. B. den Unterricht, sondern wirken auch indirekt durch institutionelle Veränderungen (u. a. Whole Institution Approach) auf ihre Bildung ein. Lehrpersonen und Kindheitspädagog*innen wird daher die Rolle als Change Agents zugesprochen (Bedehäising, 2020). BNE ist in vielen Lehrplänen und Bildungsdokumenten bereits Bestandteil der Ausbildung oder soll es laut Nationalem Aktionsplan (BMBF, 2017) werden (Gräsel, 2020).

Eine Möglichkeit, angehende Lehrpersonen und Kindheitspädagog*innen mit dem Bildungskonzept BNE vertraut zu machen und ihre BNE-Kompetenzen zu fördern, sind Open Educational Resources (OER), die in der Hochschulbildung eingesetzt werden. OER sind Bildungsmaterialien jeglicher Art, die unter offener Lizenz veröffentlicht wurden, kostenfrei sind und rechtssicher weitergenutzt sowie verarbeitet werden dürfen. OER können dabei einzelne Materialien, aber auch komplette Kurse umfassen (BMBF, 2022). Die Potenziale von OER werden für die schulische und die universitäre Bildung sowohl auf wissenschaftlicher (Deimann, 2020) als auch auf bildungspolitischer Ebene (BMBF, 2022; Deutsche UNESCO-Kommission, 2011) betont.

Dennoch werden OER bislang in der Unterrichtspraxis, aber auch in der Ausbildung von Lehrpersonen und Kindheitspädagog*innen kaum genutzt

(Geurden et al., 2023; Otto, 2021). Die Gründe für den geringen Einsatz sind vielfältig. Zentrale Hürden werden u. a. in einer mangelnden quantitativen Verfügbarkeit oder Auffindbarkeit, fehlenden inhaltlichen Passung sowie effektiven Nutzbarkeit der OER gesehen. Außerdem bestehen bei Nutzenden Unsicherheiten und/oder mangelnde Kompetenzen hinsichtlich der Beurteilung der Qualität von OER in Bezug auf pädagogisch-didaktische sowie technische Dimensionen (Otto et al., 2021).

Forschungsdefizite liegen im Feld der Qualität von OER (Otto et al., 2021). Qualitätskriterien sind u. a. die Inhalte, didaktische Konzeption, Verständlichkeit, Relevanz für die Praxis, Ästhetik und Usability (Cuttler, 2019). Mit Usability ist die „Eignung zur kontextbezogenen effektiven, effizienten und zufriedenstellenden Nutzung“ (Karapanos et al., 2018, S. 37) digitaler Lernmedien – also die Gebrauchstauglichkeit – gemeint. Es mangelt an Studien, in denen technische Bedingungen (u. a. genutzte Tools und Infrastruktur) der OER untersucht werden. Meist sind die OER nicht alleiniger Untersuchungsgegenstand, sondern werden mit anderen Bildungsmaterialien verglichen. Zudem existieren wenige Forschungsarbeiten, in denen OER in Bezug auf spezifische Themenbereiche (z. B. BNE) evaluiert werden. Qualitative Forschungsmethoden, die quantitative Methoden mindestens ergänzen, werden bisher selten eingesetzt (Otto et al., 2021).

In diesem Beitrag wird daher der Frage nachgegangen, wie OER für (angehende) Lehrpersonen und Kindheitspädagog*innen auf pädagogisch-didaktischer (Inhalte, didaktische und strukturelle Konzeption) sowie technischer (Usability, Zugänglichkeit) Ebene (Otto et al., 2021) gestaltet sein können, um BNE-Inhalte und -Kompetenzen qualitativ hochwertig zu vermitteln. Dazu werden ausgewählte quantitative sowie qualitative Evaluationsergebnisse aus dem Verbundprojekt *BNE-OER*, welches von April 2022 bis März 2024 vom Ministerium für Kultur und Wissenschaft des Landes NRW gefördert wurde, vorgestellt. Ziel des Projekts war es, zentrale BNE-Kompetenzen bei angehenden Lehrkräften und Kindheitspädagog*innen zu fördern. Dafür wurden in enger Zusammenarbeit von Didaktiker*innen, Fachwissenschaftler*innen, Mediendesigner*innen und Studierenden 31 digitale Lerneinheiten für die Hochschullehre konzipiert, erstellt, evaluiert und als OER veröffentlicht. Diese können über die Website <https://bne-oer.de/> kostenfrei genutzt werden. An dem Projekt waren die Universität zu Köln (AG Didaktik der Geographie), die Bergische Universität Wuppertal (AG Didaktik des Sachunterrichts, MediaLab) und die Fachhochschule Südwestfalen (AG Medienpädagogik und MINT) beteiligt.

Nach einem kurzen Überblick über das Potenzial von OER in der Lehre werden die digitalen Lerneinheiten zunächst in ihrer inhaltlichen und struk-

turellen Konzeption anhand von Beispielen vorgestellt, um daran anknüpfend die Evaluationsmethoden und -ergebnisse zu präsentieren und zu diskutieren.

2. OER zu BNE in der Ausbildung von Lehrkräften und Kindheitspädagog*innen

OER sind frei zugängliche bzw. frei lizenzierte Lehr- und Lernmaterialien, die online abrufbar sind und an die jeweiligen Lehr-Lern-Situationen angepasst werden können (Deutsche UNESCO-Kommission, 2011). Mithilfe von OER können Lehrpersonen oder Kindheitspädagog*innen aktuelle Themen oder Methoden, wie zum Beispiel zu BNE, in ihren Lehr-Lern-Settings aufgreifen und qualitativ hochwertige Einheiten nutzen, die von Fachleuten aus Wissenschaft und Praxis erstellt wurden. OER bilden darüber hinaus ein wichtiges Element im Diskurs über eine Digitalisierung im Bildungsbereich (Otto et al., 2021). Die Nutzung von OER hat das Potenzial, neue didaktische Möglichkeiten für Lernprozesse sowie für das Unterrichten und der Zusammenarbeit von Akteur*innen in der Bildungslandschaft zu entwickeln (Echterhoff & Kröger, 2020). Die Kultusministerkonferenz (KMK, 2016) erkennt dieses Potenzial in ihrer Strategie „Bildung in der digitalen Welt“ an. Auch Engagement Global (2019) veröffentlichte die herausragende Bedeutung sowie Verbindung von OER und BNE, weist aber auch darauf hin, dass für einen sinnvollen Einsatz ein didaktischer Rahmen bzw. ein Konzept notwendig ist.

Im Folgenden wird daher das didaktische Konzept der digitalen Lerneinheiten vorgestellt. Es umfasst das entwickelte BNE-Kompetenzstrukturmodell, das als Grundlage für die digitalen Lerneinheiten diente, die Ableitung der Themen für die digitalen Lerneinheiten sowie die Festlegung der Struktur, die für alle digitalen Lerneinheiten gilt. Insgesamt wurden im Rahmen des BNE-OER-Projekts 31 digitale Lerneinheiten auf den E-Learning-Plattformen ILIAS oder moodle erstellt und als OER veröffentlicht.

2.1 BNE-Kompetenzmodell als Grundlage für die Konzeption der digitalen Lerneinheiten

Vor der Entwicklung der digitalen Lerneinheiten wurde zunächst festgelegt, welche BNE-Kompetenzen durch die digitalen Lerneinheiten gefördert werden sollen, damit diese zielgerichtet gestaltet werden konnten.

Grundsätzlich ist BNE ein komplexes Bildungskonstrukt, das von Pädagog*innen verschiedene Kompetenzen auf fachlicher sowie fachdidaktischer

Ebene fordert, um das übergeordnete Ziel zu erreichen, Lernende zu zukunftsfähigem Denken und Handeln zu befähigen. Basierend auf bestehenden Modellen (Hilger et al., 2020; Rauch & Steiner, 2013; Rost, 2005; Vasiljuk & Budke, 2021), empirischen Studien (Baumann & Niebert, 2020; Kuckuck & Lindau, 2020; Rieckmann, 2012), Konzepten und kritischen Auseinandersetzungen (De Haan, 2008; Gryl & Budke, 2016; Hamborg, 2017; Rieckmann, 2018; Wehling, 1977) wurde daher ein Kompetenzstrukturmodell für die Lehrkräftebildung entwickelt, das sowohl für Studierende mit dem Studienziel Kindheitspädagogik als auch für angehende Lehrkräfte der Primarstufe und der Sekundarstufen I und II anwendbar ist. Das Kompetenzmodell umfasst insgesamt acht Kompetenzen: Die konzeptionelle Kompetenz, die Planungskompetenz, die Systemkompetenz, die Kompetenz zum Perspektivenwechsel, die Bewertungs- und Beurteilungskompetenz, die Argumentations- und Kommunikationskompetenz, die Reflexionskompetenz sowie die Handlungskompetenz. Jede Kompetenz gliedert sich dabei in eine fachliche und eine fachdidaktische Kompetenz (die Kompetenzen können auf der Projektwebsite im Detail nachgelesen werden: <https://bne-oer.de/kompetenzmodell/>).

2.2 Festlegung der Themen der digitalen Lerneinheiten

Für die Auswahl der Themen wurden zudem die Modulhandbücher der beteiligten Studiengänge (Geographie auf Lehramt, Sachunterricht, Kindheitspädagogik) analysiert, da die langfristige Implementation der Lerneinheiten in die Lehre sichergestellt werden sollte. Es wurden Lerneinheiten zu Konzepten von BNE, zu fachlichen BNE-Themen, zur didaktischen Gestaltung von BNE-Lernsettings, zur Förderung von BNE-Kompetenzen bei Lernenden und zur institutionellen Implementierung von BNE erstellt (s. Abb. 1).

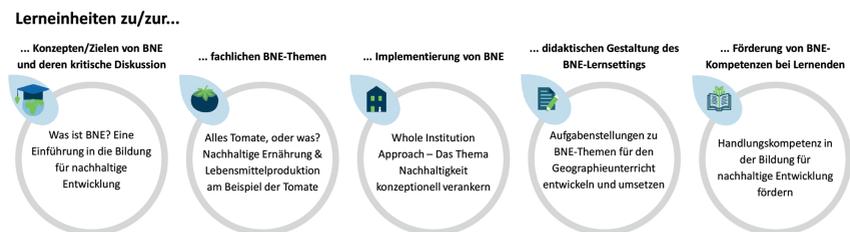


Abbildung 1: Beispiele für digitale Lerneinheiten zu verschiedenen BNE-Themenbereichen, alle abrufbar unter <https://bne-oer.de/lerneinheiten/> (eigene Grafik, insg. 31 Themen für digitale Lerneinheiten)

2.3 Struktur der digitalen Lerneinheiten

Alle Lerneinheiten wurden für die Vor- oder Nachbereitung von Präsenzveranstaltungen an den Hochschulen konzipiert und umfassen daher eine durchschnittliche Bearbeitungszeit von 90 Minuten. Sie sollen für das Selbststudium geeignet sein und dabei sowohl theoretisches Wissen, Ansätze, Modelle, didaktische Prinzipien etc. vermitteln als auch durch anspruchsvolle Transferaufgaben auf die Präsenzlehre sowie den diskursiven Austausch an der Hochschule im Sinne des Flipped Classrooms vorbereiten. Zudem sollen sie modulartig bearbeitbar sein, um eine individuelle Schwerpunktsetzung der Studierenden je nach Vorerfahrungen, -wissen und Interessen zu ermöglichen. Alle Lerneinheiten weisen daher die gleiche Gliederung in sechs Teile auf (s. Abb. 2).

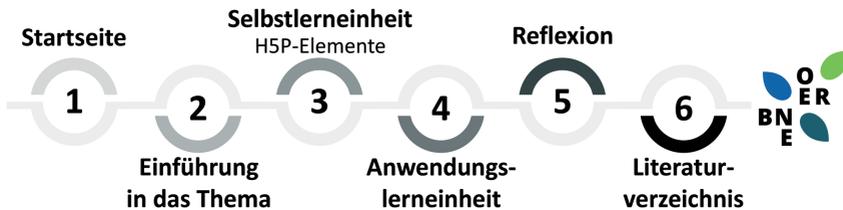


Abbildung 2: Struktur der digitalen Lerneinheiten zu BNE (eigene Grafik)

Die Lerneinheiten beginnen mit einer Startseite, auf der die Ziele der jeweiligen Lerneinheit beschrieben werden. Zudem werden Informationen zum Aufbau der Lerneinheit, zu den Adressat*innen, den Autor*innen und zur theoretischen Basisliteratur gegeben. Zudem findet sich auf der Startseite auch der didaktische Kommentar, der sich an Lehrende an den Hochschulen richtet und Informationen zum möglichen Einsatz der Lerneinheit gibt.

Nach der Startseite folgt ein Einstieg in das jeweilige Thema der Lerneinheit, der die zentralen Fragestellungen der Einheit thematisiert und die Vorkenntnisse der Studierenden aktivieren soll. Zum Beispiel beginnt die Lerneinheit „Nachhaltiger Tourismus im Skigebiet: Herausforderungen und Möglichkeiten des Winterurlaubs in Österreich“ mit einem Bild eines Skigebiets in Österreich. Die Studierenden werden gebeten, in einem Essay zu beschreiben, welchen Herausforderungen sich dieses Skigebiet im Kontext nachhaltiger Entwicklung stellen muss. Nachdem sie ihre Vermutungen formuliert haben, können sie sich einen Lösungsvorschlag anzeigen lassen, der zur Problematisierung dient und sie u. a. darüber informiert, dass mit steigender globaler Erwärmung zukünftig nur noch 60 % der österreichischen

Skigebiete schneesicher sein werden. Es stellt sich die Frage, wie diesen Herausforderungen durch nachhaltigen Tourismus begegnet werden kann, die in den folgenden Kapiteln weiterbearbeitet wird.

Nach dem Einstieg folgt die Selbstlerneinheit, die aus verschiedenen interaktiven Medien zur Konzept- und Wissensvermittlung besteht (u. a. Präsentationen, Erklärvideos, Bilder, Informationstexte, Animationen). Zu den fachlichen Bausteinen werden Übungen angeboten, welche zur Festigung des Erlernten dienen und den Studierenden eine Rückmeldung darüber geben, ob sie die Inhalte verstanden haben. Im zweiten Kapitel der Lerneinheit „Kids for future – Engagement für Nachhaltigkeit initiieren“ steht z. B. das didaktische Konzept des Service Learnings im Zentrum. Dieser Inhaltsbereich beginnt mit einem Informationstext, zu dem die Studierenden angehalten werden, die Essenz in eigenen Worten zu beschreiben. Es folgen die sechs Qualitätsstandards des Service Learnings, die mithilfe des H5P-Tools „Dialog Cards“ dargestellt werden. Auf der Frontseite der Dialog Card ist jeweils der Name des Qualitätsstandards und ein passendes Symbol zu sehen. Durch einen Klick auf den Button „Umdrehen“ wird die Karte gedreht. Auf der Rückseite befinden sich das gleiche Symbol und eine Beschreibung des jeweiligen Qualitätsstandards. Durch die Kombination von Symbol und Text soll das Einprägen und Unterscheiden der Qualitätsstandards erleichtert werden. Auf der nächsten Seite werden die verschiedenen Formen des Engagements, die innerhalb des Service Learnings ausgeführt werden können, beschrieben. Auch hierbei dient die Kombination von Text und Grafik dem besseren Verständnis. Im Anschluss erhalten die Leser*innen Praxisbeispiele zum Service Learning, die den 17 SDGs zugeordnet werden. Das Kapitel endet mit einem Quiz, in dem sechs Beispiele den zuvor vorgestellten Formen des Engagements zugeordnet werden sollen.

Nach der Selbstlerneinheit folgt die Anwendungslerneinheit (s. Abb. 2). Diese besteht aus einer komplexen Aufgabenstellung zum Thema der Lerneinheit, die unter Zuhilfenahme der Informationen der Selbstlerneinheit von den Studierenden gelöst werden soll.

In der Lerneinheit „Beutelsbacher Konsens – Dazu stehe ich! Wo und wie ich in Schule und Unterricht meine Meinung sage und auf die Meinung anderer reagiere“ sollen die Studierenden zu einer typischen Situation im Lehrer*innenzimmer Stellung nehmen. Die Ergebnisse der Anwendungsaufgabe können dann in folgenden (Präsenz-)Veranstaltungen mit den Studierenden diskutiert werden. In diesem Fall soll die Frage behandelt werden, wie Lehrer*innen mit ihren eigenen politischen Überzeugungen im Unterricht so umgehen, dass sie authentische Vorbilder sind und gleichzeitig die Prinzipien des Beutelsbacher Konsens respektieren.

Anschließend erfolgt die Reflexion des eigenen Lernwegs und der gewonnenen Erkenntnisse (s. Abb. 2). So wird z. B. in der Lerneinheit „Aufgabenstellungen zu BNE-Themen für den Geographieunterricht entwickeln und umsetzen“ der am Anfang der Lerneinheit präsentierte Einstieg zur Aufgabenerstellung für den Unterricht im Themenfeld „Holzernte“ wieder aufgegriffen, um den Lernenden auf diese Weise ihren Lernzuwachs zu verdeutlichen.

Am Ende der Lerneinheit wird auf die Literatur verwiesen, auf deren Grundlage die digitalen Lerneinheiten entwickelt wurden.

2.4 Technische Umsetzung der digitalen Lerneinheiten

Alle digitalen Lerneinheiten wurden auf den E-Learning-Plattformen ILIAS oder moodle der beteiligten Hochschulen nach der vorgestellten Struktur erstellt. Die interaktiven Lerninhalte wie z. B. Quizze wurden mit der quelloffenen Software H5P erstellt, um eine Veröffentlichung als OER unter einer Creative-Commons-Lizensierung und damit eine nachträgliche Weiterentwicklung und -nutzung zu ermöglichen.

Dabei folgte die Gestaltung der Elemente der digitalen Lernumgebungen dem Corporate Design des Projekts, festgehalten im Styleguide (s. <https://bne-oer.de/bne-oer-styleguide/>). Dieser umfasst u. a. Hinweise zur Einhaltung der Barrierefreiheit, typografische sowie farbliche Handlungsempfehlungen.

3. Forschungsfragen

Wie in Kap. 1 beschrieben, mangelt es an Studien, in denen die Qualität von OER zu spezifischen Themengebieten wie BNE untersucht wird. Ziel des Projektes war es daher nicht nur, OER zu BNE-Themen für den Einsatz in der Hochschullehre zu veröffentlichen, sondern auch, diese im Hinblick auf ihre Qualität zur Vermittlung von BNE-Inhalten zu evaluieren. Es wurde folgende Forschungsfrage untersucht:

Inwiefern ist das Konzept der digitalen Lerneinheiten – in Form der pädagogisch-didaktischen sowie technischen Gestaltung (inkl. Usability) – zur Vermittlung von BNE-Inhalten im Studium geeignet?

4. Methodik

Zur Beantwortung der Forschungsfrage wurden an den drei Projektstandorten aufgrund sehr differenter Studierendenzahlen unterschiedliche Forschungsdesigns und Messinstrumente gewählt.

4.1 Evaluation mittels Online-Fragebogen

An den Projektstandorten Köln und Wuppertal erfolgte die Evaluation der digitalen Lerneinheiten in einem primär quantitativen Quer- und Längsschnitt-design. Als Messinstrument diente ein auf Basis von Fachliteratur entwickelter Evaluationsbogen für digitale Lerneinheiten (Vasiljuk & Budke, 2023). Die Datenerhebung erfolgte von Dezember 2022 bis Ende Dezember 2023 mithilfe des Online-Fragebogen-Tools *SoSci Survey* (Wuppertal) und des Testtools der E-Learning-Plattform ILIAS (Köln). Nachfolgend werden nur die Konstrukte des Fragebogens vorgestellt, die für diesen Artikel relevant sind. Der gesamte Evaluationsbogen ist online einsehbar unter http://bne-oer.de/wp-content/uploads/2024/03/Evaluationsbogen_Projekt_BNE-OER.pdf.

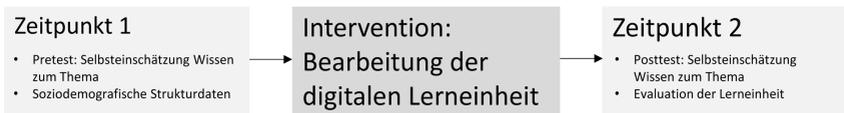


Abbildung 3: Forschungsdesign zur Evaluation der digitalen Lerneinheiten an den Standorten Köln und Wuppertal (eigene Grafik in Orientierung an Vasiljuk & Budke, 2023)

Vor der Intervention, d. h. dem Bearbeiten der Lerneinheit durch die Studierenden (s. Abb. 3), wurden soziodemografische Strukturdaten abgefragt und zur Gewährleistung der Zuordnung der Datensätze aus Pre- und Posttest ein persönlicher Code erstellt. Direkt im Anschluss erfolgte die Bearbeitung der digitalen Lerneinheit. Danach erfolgte u. a. die Evaluation der Lerneinheit. Um Feedback zur Qualität des Konzepts der digitalen Lerneinheiten zu erhalten, wurde nach der Gebrauchstauglichkeit (Usability; 6 Items) und Verständlichkeit der OER (10 Items; s. Tab. 1) mittels fünfstufiger Likert-Skala (1 = „trifft nicht zu“ bis 5 = „trifft vollständig zu“; Antwortmöglichkeit „Ich weiß nicht“ ebenfalls vorhanden) gefragt. Weiterhin wurde um Feedback zu den offenen Fragen „Was gefiel Ihnen an dieser Lerneinheit gut?“, „Was halten Sie für verbesserungswürdig?“ und „Sonstige Anmerkungen“ gebeten.

In die Datenanalyse wurden nur die Datensätze jener Studierenden einbezogen, die sowohl den Pre- als auch den Posttest vollständig bearbeitete-

Tabelle 1: Ausgewählte Konstrukte des Evaluationsbogens und ihre Kurzbeschreibung, Anzahl der zugehörigen Items und je ein Beispielitem (eigene Darstellung)

Konstrukt	Beschreibung	Anzahl Items	Beispielitem
Gebrauchstauglichkeit (Usability) der OER	Erfassung, inwiefern die digitale Lerneinheit auf der E-Learning-Plattform bediener*innenfreundlich ist.	6	Die Bedienung der Lerneinheit fand ich einfach.
Verständlichkeit der OER	Erfassung, inwiefern die Struktur, der Inhalt und die Materialien der digitalen Lerneinheit verständlich sind.	10	Die Übungsaufgaben in der Selbstlerneinheit waren für das Verständnis der Lerninhalte nützlich.

ten. Zudem wurden alle Datensätze ausgeschlossen, bei denen die Befragten bei Items zur Gebrauchstauglichkeit und/oder Verständlichkeit „Ich weiß nicht“ angaben. Die Datenauswertung erfolgte mithilfe von SPSS (Version 29). Zur Reliabilitätsberechnung der o. g. Skalen wurde die interne-Konsistenz-Methode (Döring & Bortz, 2016) angewandt und der Reliabilitätskoeffizient Cronbachs α berechnet. Mit den Werten von $\alpha_{(\text{Skala Gebrauchstauglichkeit; 6 Items})} = .822$ und $\alpha_{(\text{Skala Verständlichkeit; 10 Items})} = .897$ ist die Reliabilität der beiden Skalen als gut zu bewerten (George & Mallery, 2003). Eine Reliabilitätsoptimierung durch Entfernung von Items aus den Skalen wurde daher nicht vorgenommen. Die normierten Summenscores der beiden Konstrukte wurden mittels K-S-Test mit Lilliefors-Korrektur sowie optischer Prüfung anhand von Histogrammen auf Normalverteilung geprüft. Da beide Prüfverfahren ergaben, dass die Daten nicht normalverteilt sind ($p \leq .05$; Janssen & Laatz, 2017), werden die Ergebnisse u. a. in Form von Medianen und Boxplots (Tukey, 1977) dargestellt. Für die Stichprobenbeschreibung wurden absolute und relative Häufigkeiten berechnet. Einzelne, ausgewählte Aussagen der Studierenden zu den offenen Feedbackfragen (s. o.) werden im Ergebnisteil genutzt, um die quantitativen Ergebnisse zu stützen.

Insgesamt wurden auf diese Weise 20 digitale Lerneinheiten evaluiert. In die Auswertung geht das Feedback von $N = 771$ Lehramtsstudierenden der Fächer Sachunterricht (Grundschullehramt inkl. Sonderpädagogik) und Geographie (Lehramt Haupt/Real, Gym/Ge, Sonderpädagogik) ein. Die Anzahl an Befragten je OER variiert stark ($n_{\max} = 147$, $n_{\min} = 4$). Am häufigsten evaluiert wurden die Lerneinheiten „Was ist BNE?“ (19.1 %; $n = 147$) und „Insektensterben & Lernendenvorstellungen“ (14.5 %; $n = 112$). 79.5 % ($n = 613$) der

Befragten waren weiblich, 19.2% (n = 148) männlich, 0.4% divers und 0.9% machten keine Angabe zu ihrem Geschlecht. Die Mehrheit der Studierenden war zwischen 20 und 23 Jahre alt und befand sich im ersten bis fünften Fachsemester.

4.2 Evaluation mittels Interviews

Am Projektstandort der Fachhochschule Südwestfalen wurde die Befragung der Studierenden zu den digitalen Lerneinheiten im Sommersemester 2023 in einem Mixed-Methods-Design (Kuckartz, 2014) konzipiert, um durch eine Methodentriangulation (inhaltsanalytische, qualitative Auswertung von Fokusgruppeninterviews (abgekürzt FG-Interviews) und Paper-Pencil-Interviews (abgekürzt PP-Interviews) sowie deskriptiv-quantitativ ausgewertete Fragebögen) einen validen und inhaltlich vertieften Aussagegehalt der Daten zu erzielen. Nachfolgend wird nur auf die qualitative Evaluation mittels Interviews eingegangen.

Konkret wurden drei FG-Interviews mit insgesamt neun Studierenden aus den Bachelor- und Master-Studiengängen umgesetzt. Ergänzt werden diese Daten um Informationen aus acht PP-Interviews mit Bachelor-Studierenden.

Zur Generierung der Leitfragen für die leitfadengestützten FG-Interviews (Schulz, 2012) und strukturierten PP-Interviews wurde die SPSS-Methode (Fragen sammeln, prüfen, sortieren, subsumieren) nach Helfferich (2011) angewendet. „Dieses Vorgehen hat einen wichtigen Nebeneffekt: Es dient gleichzeitig der Vergegenwärtigung und dem Explizieren des eigenen theoretischen Vorwissens und der impliziten Erwartungen an die von den Interviewten zu produzierenden Erzählungen“ (Helfferich, 2011, S. 182). Zum Abschluss des Prozesses entstand ein Leitfaden, in dem sich an eine offene Einstiegsfrage zu den Erwartungen an digitale Lernressourcen differenzierte Nachfragen, die entsprechend dem Interviewverlauf angepasst werden, anschließen. Im Zentrum der Interviews stehen die Einschätzungen der Studierenden, inwieweit sich die digitalen Lerneinheiten aus inhaltlicher, struktureller und technischer Sicht als lernförderlich oder -hinderlich im Studium und zum Lernen von BNE-Inhalten erweisen. Zur Ergründung der Einschätzung im Kontext des fachlichen Lernens (Urhahne et al., 2019) werden Aspekte im Hinblick auf die Eignung digitaler Lernressourcen für die Vorbereitung auf Veranstaltungen und Prüfungen aufgenommen. Der gesamte Leitfaden wurde durch wiederkehrende Erzählaufforderungen gestaltet und gleichzeitig durch die Strukturierung der Fragen sichergestellt, dass alle Personen zu gleichen Inhalten befragt werden (Helfferich, 2011). Die FG-Interviews wurden online durchgeführt und – mit Zustimmung der Teilnehmenden

den – aufgezeichnet. Vor Beginn der Interviews wurden die Studierenden darauf hingewiesen, dass konstruktive Kritik ausdrücklich willkommen ist, um die digitalen Lerneinheiten adressat*innenspezifisch weiterentwickeln zu können.

Tabelle 2: Subkategorien der Hauptkategorie „Einsatz der OER im Rahmen des Studiums“

Nummer	Name der Subkategorie
1	Vorbereitung von Lehrveranstaltungen
2	Elemente Vorbereitung von Lehrveranstaltungen
3	Aufgreifen in Lehrveranstaltungen (Methode)
4	Aufgreifen in Lehrveranstaltungen (Elemente)
5	Hausarbeiten und Portfolios
6	Klausurvorbereitung
7	Lernziel

Die Interviews wurden nach Dresing und Pehl (2022) zunächst transkribiert, sprachlich geglättet und anschließend mittels inhaltlich strukturierender Inhaltsanalyse nach Kuckartz und Rädiker (2022) analysiert. Die inhaltlich strukturierende Inhaltsanalyse begann mit der initiierenden Textarbeit, in deren Verlauf wichtige Textstellen markiert und Memos geschrieben wurden. Auf diese Weise wurden thematische Hauptkategorien entwickelt. In einem ersten Codierprozess wurde ein Teil des Datenmaterials entlang der Hauptkategorien codiert und anschließend alle codierten Textstellen gleicher Kategorie zusammengestellt. Es folgte die induktive Bestimmung von Subkategorien. In einem folgenden Codierdurchlauf wurden alle Interviews anhand der ausdifferenzierten Kategorien strukturiert und ausgewertet. In Tab. 2 ist ein Auszug aus dem Kategoriensystem abgebildet.

Kritisch muss bei diesem Vorgehen reflektiert werden, dass eine Tendenz zur sozialen Erwünschtheit bei den Antworten nicht ausgeschlossen werden kann. Zudem wird durch die kleine Fallzahl u. U. keine inhaltliche Sättigung erreicht, was sich limitierend auf die Ergebnisinterpretation auswirken kann.

5. Ergebnisse

Nachfolgend werden die zentralen Ergebnisse der Evaluation der digitalen Lerneinheiten mittels Fragebogen und Interviews vorgestellt. Diese beziehen sich auf das Feedback der Studierenden *vor* der finalen Überarbeitung und Veröffentlichung als OER.

5.1 Ergebnisse der Evaluation mittels Online-Fragebogen

Die Lehramtsstudierenden bescheinigen den digitalen Lerneinheiten insgesamt eine hohe Gebrauchstauglichkeit (s. Abb. 4; $Md_{\text{Gebrauchstauglichkeit}} = 4.5$; $IQR = 1.0$; $Min. = 1.5$, $Max. = 5.0$). So wird zur Bedienung u. a. zurückgemeldet: „[...] die Bedienung war intuitiv“ (S364). Einige Studierende betonten die Übersichtlichkeit und gute Struktur: „Die Lerneinheit war sehr übersichtlich und gut strukturiert. Die Themen wurden verständlich erklärt“ (S532). „Es war sehr interessant aufgebaut. Ohne viel drumherum alles auf den Punkt gebracht“ (S104). Das Konstrukt umfasst auch die Ton- und Bildqualität der Inhalte. Auch dazu gab es in den Freitextfeldern Feedback der Studierenden wie z. B. von S28: „gute Qualität der Videos, ansprechende Gestaltung“.

Wie die Whisker und Ausreißer im Boxplot zeigen, gab es aber bei mehreren Lerneinheiten auch Anwender*innen, die mit der Usability weniger zufrieden waren. In einigen Fällen gab es technische Probleme bzw. eine geringe Ton- und/oder Bildqualität: „Teilweise war die Bildqualität sehr schlecht, dies könnte aber auch am Internet gelegen haben“ (S534). Teils gab es Kritik bezüglich der Übersichtlichkeit von Seiten: „Die digitale Bedienung der Seite war verwirrend. Die Seite ist teilweise unübersichtlich“ (S95).

Auch die Verständlichkeit der Lerneinheiten wurde von den Studierenden mit einem Median von 4.0 ($Min. = 1.2$, $Max. = 5.0$) als hoch bewertet (s. Abb. 4). Hier ist die Streuung der Werte mit einem $IQR = 0.8$ noch geringer als beim Konstrukt Gebrauchstauglichkeit. Verständlichkeit wurde u. a. mithilfe gestalterischer Elemente und dem Schaffen von Transparenz über das Präsentieren von Lernzielen erreicht: „Die übersichtlichen Folien haben mir gut gefallen, es war anhand der Darstellung ersichtlich, auf welcher Folie man sich befindet und wie die Einheit aufgebaut ist. Außerdem hat mir gefallen, dass die Lernziele zu Beginn klar formuliert wurden. Die Texte sind gut verständlich und leicht zu bearbeiten, dadurch konnte ich meinen Wissensstand erweitern“ (S174). Die Struktur der Lerneinheiten trägt zum Verständnis bei: „Das Thema Nachhaltigkeit wurde aus unterschiedlichen Perspektiven beleuchtet und es wurde ‚ganz vorne‘ angefangen, um zunächst grundlegende Begriffe einzuführen“ (S37).

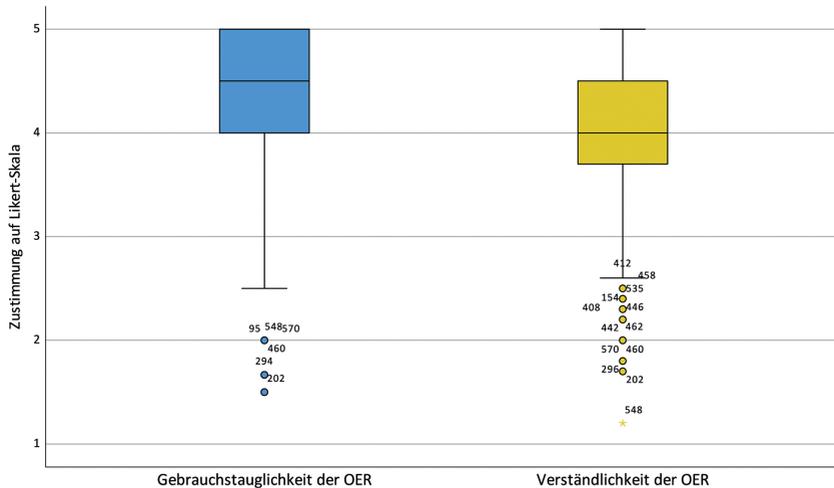


Abbildung 4: Feedback der Lehramtsstudierenden zur Gebrauchstauglichkeit (linker Boxplot) und Verständlichkeit (rechter Boxplot) der digitalen Lerneinheiten (1 = „trifft nicht zu“ bis 5 = „trifft vollständig zu“ in Bezug auf die einzelnen Items, s. Kap. 4.1; N = 771; eigene Grafik)

Einige Studierende betonten die Verständlichkeit der Inputs (z. B. S157: „Viel verständlicher Input, gut veranschaulicht“) und/oder die Nützlichkeit der Übungsaufgaben inkl. automatisiertem Feedback für das Verstehen der Lerninhalte (S327: „Die Anwendungsaufgaben gefielen mir gut, da man so direkt sein gelerntes Wissen anwenden konnte“; S219: „Lösungen wurden angezeigt, wenn man etwas nicht richtig hatte“). Verständlichkeit wurde auch durch Theorie-Praxis-Bezüge hergestellt (S364: „Die Aufgabe zu den Comics hat eine sehr gute Verbindung von Theorie und Praxis geschaffen“; S254: „Die Aufgaben mit den Kinderzeichnungen waren sehr praxisnah und interessant“; S552: „Das Experteninterview fand ich sehr aufschlussreich, da es einen Praxisbezug geschaffen hat“).

Gerade in Bezug auf die Verständlichkeit der Aufgabenstellungen im Anwendungsteil einiger Lerneinheiten äußerten mehrere Studierende Kritik, wie z. B. S568: „Die Anwendungsaufgabe ist sprachlich sehr verwirrend formuliert gewesen [...]. Aber auch die restlichen Formulierungen haben mir nicht ersichtlich gemacht, was genau ich tun soll bzw. wie ich sie ohne riesigen Aufwand betreiben soll“.

Zusammenfassend melden viele Studierende zurück, dass sie sich im Studium mehr solcher digitalen Lerneinheiten wünschen: „Gerne mehr von solchen Formaten, sehr interessant und im Umfang angemessen“ (S729). „Super

und tolle Möglichkeit Wissen zu vermitteln. Sollte es meiner Meinung nach öfter in Lehrveranstaltungen geben“ (S359).

5.2 Ergebnisse der Evaluation mittels Interviews

Im Folgenden werden ausgewählte Ergebnisse der Evaluation der Lerneinheiten mittels Interviews dargestellt.

Digitales vs. analoges Lernen

Die Studierenden beschreiben die Erarbeitung von Inhalten mit Hilfe der digitalen Lerneinheiten als ansprechender im Vergleich zu reinen Textformen. Vorteile in der Arbeit mit digitalen Endgeräten werden auch aufgrund der besseren Möglichkeit zur Datenspeicherung und des Papiersparens gesehen. Einige Studierende vermissen die fehlende Möglichkeit, farbliche Markierungen und Kommentare in den digitalen Lerneinheiten setzen zu können und bitten um Ergänzung von Textdokumenten. Darüber hinaus wird die Gefahr beschrieben, sich durch digitale Lerneinheiten eher „durchzuklicken“. Das Arbeiten mit Material in Textform wird als intensiver beschrieben. Allerdings äußern die Befragten auch den Wunsch, digitale Lernressourcen als Ergänzung zu Material in Textform häufiger nutzen zu können. Damit einhergehend können sie sich gut vorstellen, Lehrveranstaltungen und Prüfungen mit Hilfe digitaler Lernressourcen vorzubereiten, allerdings immer in Ergänzung zu Textmaterial.

Außerdem betonen sie den Vorteil des selbstständigen Lernens. Einige Studierende heben zudem die Möglichkeit des zeitlich flexiblen Lernens, des Setzens von eigenen Schwerpunkten und die leichte Integration in den Alltag hervor.

Als lernhinderlich wird die Abhängigkeit von funktionierender Technik und gutem Internetempfang bei der Nutzung der digitalen Ressourcen beschrieben.

Lernunterstützende Gestaltung der digitalen Lerneinheiten

Positiv hervorgehoben wird die abwechslungsreiche Gestaltung der digitalen Lerneinheiten. Die Studierenden schätzen, dass durch die Kombination von Text-, Bild-, Video- und Audio-Elementen verschiedene Sinne angesprochen werden. Insbesondere die Veranschaulichung mit Hilfe von Grafiken und Videos wird als lernförderlich beschrieben, da so das Lernen für verschiedene Lerntypen ermöglicht wird:

„[...] die Möglichkeit der Audiodateien oder der Visualisierung fand ich sehr ansprechend und da habe ich das Gefühl gehabt, da bin ich auch mehr dran hängen geblieben, weil ich gerade zum Beispiel auch ein sehr auditiver Mensch bin und mir darüber Sachen deutlich besser merken kann. Das sehe ich also als großes, großes Potenzial [...]“ (FG1, 00:14:00).

Es wird allerdings angemerkt, dass es beim Abspielen der Audiodateien zu technischen Schwierigkeiten kommen kann. „Wenn Inhalte nicht laden/erscheinen, wird [der] „Lernflow“ unterbrochen“ (PP1, A3). Teils wird die Spiellänge der Audiodateien als zu lang empfunden.

Zudem äußern die Studierenden, dass die interessante und zum Lernen einladende Gestaltung der digitalen Lernressourcen das Interesse an BNE und die Konzentration steigert. Auch die Motivation zum Lernen wird nach Ansicht der Befragten durch die abwechslungsreiche Gestaltung unterstützt.

Einige Studierende erwähnen ergänzend, dass sie stärker motiviert sind, wenn die Bearbeitung der digitalen Lernressourcen zur Vorbereitung auf die Modulabschlussprüfung beiträgt. Im FG-Interview 1 entstand beispielsweise die Diskussion, ob die Bearbeitung mehrerer digitaler Lerneinheiten mit entsprechender Anwendungsaufgabe nicht als Portfolioleistung zusammengefasst und beurteilt werden könnte. „[...] dann sagt man zum Beispiel: okay, jede Abgabe ist ein Teil des Portfolios und wird dann wirklich eingereicht. Und so würde man dann über das Semester das Portfolio Stück für Stück abarbeiten“ (FG1, 00:27:21).

Die ergänzenden Quizze werden von den Studierenden als positiv empfunden. Hervorgehoben wird die lernförderliche Wirkung, die nach ihrer Aussage dadurch entsteht, dass Denkpausen ermöglicht werden. Darüber hinaus haben die Befragten den Eindruck, dass durch die Quizze das Verarbeiten und Merken der Inhalte erleichtert wird, da sich durch die direkte Rückmeldung Hinweise zum eigenen Lernstand ergeben. Außerdem könne Gelesenes gefestigt werden. „Mir hat das sehr gut gefallen. Es war für mich eine schöne Abwechslung, mal so auch mit diesen interaktiven Quizzen, konnte man gleich einmal sehen, was man tatsächlich so behalten hat“ (FG1, 00:01:42). Alle Studierenden heben den spielerischen Charakter der digitalen Lernressourcen hervor, der dazu beiträgt, dass das Lernen sich „eher wie Freizeit als eine Pflicht anfühlt“ (PP1, A7).

Die kompakte Gestaltung der digitalen Lerneinheiten empfinden die Studierenden als lernförderlich. Es wird betont, dass sie insbesondere die Zusammenfassungen schätzen. Einige Studierende formulieren, dass sie mehrere kurze Textbausteine mit integrierten Reflexionsfragen einem langen Text vorziehen, da auf diese Weise die Kernaussagen besser gemerkt und gefestigt

werden könnten – insbesondere dann, wenn ergänzende Quizze angeboten werden. Gleichzeitig wird zurückgemeldet, dass sie durch die bereits zusammengefassten kurzen Texte das Gefühl haben, dass ihnen Informationen entgehen. Die Nutzung wird in direktem Zusammenhang zur Prüfungsform gesehen:

„Ich finde, die waren wirklich schon sehr gut, ja, runtergebrochen. Es war kurzweilig, es war, ich sag mal schnell zu bearbeiten, aber es ist trotzdem auch einiges davon hängengeblieben. So und da glaube ich, dass das schon, ja ich finde eine gute Alternative auch ist. Also die Frage ist halt, braucht es immer beides oder das ist glaube ich so etwas, was ich tatsächlich auch so ein bisschen eben wieder in Bezug auf die Prüfungsform sehen würde, denn das war schon entscheidend irgendwie“ (FG2, 00:17:47).

Die Anwendungsaufgaben werden überwiegend positiv gewürdigt. Es wird angegeben, dass diese den Theorie-Praxis-Transfer erleichtern. „Ich fand die Aufgaben auch sehr praktisch, zum Beispiel als wir über virtuelles Wasser diese Poster erstellen sollten [...]. Das hat mir dann auch für den Escape Room einige Ideen gebracht und das konnte ich da auch mit einbinden“ (FG1, 00:17:23).

Nutzung digitaler Lernressourcen

Die Studierenden beschreiben die getesteten Lerneinheiten als besonders geeignet zum Einstieg in BNE-Themen. Einige Befragte favorisieren diese insbesondere für Module, in denen Portfolios oder Hausarbeiten geschrieben werden, da die Einheiten es ermöglichen, schnell viele wichtige Informationen zu den verschiedenen Themen eines Moduls zu erhalten und gleichzeitig Literaturangaben sowie Verlinkung weiterführender Literatur ermöglichen, sich mit individuell gewählten Themen intensiver auseinanderzusetzen.

Unterschiedlich bewerten die Befragten die Eignung digitaler Lerneinheiten für die Klausurvorbereitung. Ergänzend merken einige an, dass sie sich vorstellen können, digitale Lernressourcen zur Vorbereitung von Lehrveranstaltungen zu nutzen, wenn diese nicht so umfangreich sind, wie die getesteten Lerneinheiten. Als besonders geeignete Elemente werden Videos genannt.

Es wird zudem der Wunsch geäußert, die Themen und Schwerpunkte der digitalen Lerneinheiten innerhalb der Lehrveranstaltungen zu vertiefen. Andere wünschen sich vor allem den Austausch mit den Kommiliton*innen.

Insgesamt beschreiben die Studierenden das Lernen mithilfe der digitalen Lerneinheiten als effektiv und wünschen sich, dass diese im Studium weiterhin eingesetzt werden. „Die digitalen Lerneinheiten waren sehr hilfreich,

ich würde mir wünschen, dass diese Form des Lernens unbedingt beibehalten werden soll“ (PP6, A12).

6. Diskussion und Fazit

Die Ergebnisse der quantitativen und qualitativen Evaluationen veranschaulichen, dass im Rahmen des Projektes *BNE-OER* hochwertige digitale Lerneinheiten entstanden sind, die sich zur Vermittlung von BNE-Inhalten in der Ausbildung von Lehrpersonen und Kindheitspädagog*innen eignen.

Dabei wird die Qualität sowohl auf pädagogisch-didaktischer als auch technischer Ebene (Otto et al., 2021) sichergestellt: Das didaktische Konzept (s. Kap. 2) hinsichtlich des *Aufbaus der Lerneinheit* in Startseite, Einführung, Selbstlerneinheit, Anwendungslerneinheit, Reflexion und Literaturverzeichnis wird von den Studierenden positiv bewertet. Es zeigt sich, dass die E-Learning-Plattformen ILIAS und moodle geeignet sind, um diese *Kapitelstruktur technisch umsetzen* zu können. Die Struktur bedingt u. a. auch die Gebrauchstauglichkeit. Die Befragten melden zurück, dass die Lerneinheiten *übersichtlich* aufgebaut sowie *intuitiv zu bedienen* sind. Die *kompakte und modulare* Gestaltung (s. Kap. 2.3) wird als lernförderlich empfunden. Weitere Gestaltungsgrundsätze zur Sicherstellung einer hohen Usability sind die Individualisierbarkeit und Steuerbarkeit (Karapanos et al., 2018). *Individuelles* und *selbstgesteuertes Lernen* wird nicht nur durch die modulare Struktur der Einheiten und die Aufgabenstellungen ermöglicht, sondern auch dadurch, dass die Studierenden jederzeit und immer wieder auf die Lernumgebung zugreifen können.

Die Studierenden heben hervor, dass die Einheiten durch *interessante* BNE-Themen, eine *ästhetisch ansprechende* sowie *abwechslungsgereiche* Gestaltung zum Lernen motivieren, Interesse an BNE wecken und die Konzentration steigern: *Erklärvideos* oder *interaktive Graphiken* werden als angemessene Medien angesehen, um die Inhalte des Teils „Selbsterneinheit“ zu verstehen. Es wird zurückgemeldet, dass die *Übungsaufgaben mittels H5P-Elementen* – u. a. in Form von Quizfragen – nicht nur dazu führen, dass sich das Lernen „eher wie Freizeit als eine Pflicht anfühlt“ (PP1, A7, s. Kap. 5.2), sondern auch beim Verarbeiten sowie Verinnerlichen der Lerninhalte helfen. Gleichzeitig erhalten die Studierenden eine direkte Rückmeldung zu ihrem Lernstand.

Oftmals bemängeln Lehramtsstudierende einen fehlenden *Theorie-Praxis-Bezug* im Studium (u. a. Wagener et al., 2019). Gerade die *Anwendungsaufgaben* scheinen diesen Wunsch zu bedienen (s. Kap. 5).

Eine hohe Usability wird auch durch *Fehlerrobustheit* (Karapanos et al. 2018) erreicht. In Bezug darauf traten in der ersten Evaluierungsrunde, deren Ergebnisse hier präsentiert sind, in einigen Lerneinheiten technische Probleme auf: So führte z. B. eine mangelnde Bandbreite des Internets dazu, dass große Videodateien nur mit Verzögerungen oder in niedriger Ton- und Bildqualität abgespielt werden konnten. In Abhängigkeit vom digitalen Endgerät wurden die Lerneinheiten oder bestimmte Elemente so angezeigt, dass es zu Schwierigkeiten in der Bedienung und damit zu einem nicht zufriedenstellenden Lernerlebnis kam (s. Kap. 5). Diese technischen Probleme verdeutlichen die Relevanz einer funktionierenden Technik für den Einsatz von OER in der Lehre (Otto et al., 2021).

Wie bereits durch andere Autor*innen betont, ist eine *kontinuierliche Evaluation* von OER wichtig und notwendig, um ihre Qualität sicherzustellen (u. a. Cuttler, 2019). Damit kann auch eine der Hürden für die Nutzung von OER, nämlich die Unsicherheit über deren Qualität (Otto et al., 2021), für Lehrkräfte und Dozierenden an Hochschulen abgebaut werden. Basierend auf den Evaluationsergebnissen wurden vor der Veröffentlichung auf der Website <https://bne-oer.de/> Anpassungen an den Lerneinheiten vorgenommen. So wurden in den Selbstlerneinheiten z. B. die Ton- und/oder Bildqualität von Erklärvideos verbessert oder in den Anwendungseinheiten die Formulierungen der Aufgabenstellungen sprachlich angepasst. Aus der Perspektive von Hochschullehrenden werden durch die vorgestellten OER weitere Hürden in der Nutzung (Otto et al., 2021) genommen: Bei allen digitalen Lerneinheiten ist durch die CC-BY-SA-Lizenzierung eine rechtliche Sicherheit in der Nutzung gegeben. Durch die technische Umsetzung in Form von H5P-Elementen ist eine einfache Einbindung in die gängigen E-Learning-Plattformen ILIAS und moodle möglich. Zudem können die OER – auch mithilfe der didaktisch-methodischen Kommentare auf der Startseite – je nach Zielgruppe und Lehr-Lern-Setting durch ihren modularen Aufbau schnell und unkompliziert angepasst werden.

Zusammengefasst liegen somit durch das Projekt *BNE-OER* hochwertige Lerneinheiten zur Vermittlung von BNE-Kompetenzen bei (angehenden) Lehrkräften und Kindheitspädagog*innen vor.

Literatur

- Baumann, S., & Niebert, K. (2020). Vorstellungen von Studierenden zur Bedeutung von Nachhaltigkeit im Geographieunterricht. Zur Analyse von Präkonzepten als Ausgangspunkt für die Konzeption einer auf Nachhaltigkeit ausgerichteten Didaktikveranstaltung. In A. Keil, Kuckuck, M., & Faßbender, M. (Hrsg.), *BNE-Strukturen gemeinsam gestalten. Fachdidaktische Perspektiven und Forschungen zu Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Lehrkräftebildung* (S. 235–261). Waxmann. <https://doi.org/10.31244/9783830991588>
- Bedehäsing, J. (2020). Lehrerinnen und Lehrer als Change Agents der Nachhaltigkeit in Theorie und Praxis. In M. Hemmer, Lindau, A.-K., Peter, C., Rawohl, M., & Schrüfer, G. (Hrsg.), *Lehrerprofessionalität und Lehrerbildung im Fach Geographie im Fokus von Theorie, Empirie und Praxis. Geographiedidaktische Forschungen 72* (S. 251–262). Münsterscher Verlag für Wissenschaft.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (Hrsg.). (2017). *Nationaler Aktionsplan Bildung für nachhaltige Entwicklung. Der deutsche Beitrag zum UNESCO-Weltaktionsprogramm*. Verfügbar unter: https://www.bne-portal.de/files/Nationaler_Aktionsplan_Bildung_für_nachhaltige_Entwicklung_neu.pdf
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (Hrsg.). (2022). *OER-Strategie. Freie Bildungsmaterialien für die Entwicklung digitaler Bildung*. Verfügbar unter: https://www.bmbf.de/SharedDocs/Publikationen/de/bmbf/3/691288_OER-Strategie.pdf?__blob=publicationFile&v=4
- Bundesregierung (Hrsg.). (2016). *Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie. Neuauflage 2016*. Verfügbar unter: <https://www.publikationen-bundesregierung.de/resource/blob/2277952/730844/c762a46f9fec4c4d3f574c9c461d8532/deutsche-nachhaltigkeitsstrategie-neuauflage-2016-download-bpa-data.pdf?download=1>
- Cuttler, C. (2019). Students' use and perceptions of the relevance and quality of open textbooks compared to traditional textbooks in online and traditional classroom environments. *Psychology Learning and Teaching*, 18(1), 65–83. <https://doi.org/10.1177/1475725718811300>
- De Haan, G. (2008). Gestaltungskompetenz als Kompetenzkonzept der Bildung für nachhaltige Entwicklung. In I. Bormann, & de Haan, G. (Hrsg.), *Kompetenzen der Bildung für nachhaltige Entwicklung. Operationalisierung, Messung, Rahmenbedingungen, Befunde* (S. 23–43). Verlag für Sozialwissenschaften. https://doi.org/10.1007/978-3-531-90832-8_4
- Deimann, M. (2020). Lehren mit Open Educational Resources. In H. Niegemann, & Weinberger, A. (Hrsg.), *Handbuch Bildungstechnologie: Konzeption und Einsatz digitaler Lernumgebungen* (S. 699–708). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-54368-9_58
- Deutsche UNESCO-Kommission (Hrsg.). (2011). *Was sind Open Educational Resources? Und andere häufig gestellte Fragen zu OER*. Verfügbar unter: https://www.unesco.de/sites/default/files/2018-04/Was_sind_OER__cc.pdf
- Döring, N., & Bortz, J. (2016). *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften* (5., vollst. überarb., aktual. Aufl.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-41089-5>

- Dresing, T., & Pehl, T. (2022). *Inhaltlich-semantische Transkriptionsregeln*. Verfügbar unter: <https://www.audiotranskription.de/regel/>
- Echterhoff, C., & Kröger, S. (2020). Medienpädagogische Praxisarbeit als Pionierin für die Verbreitung von OER. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, 37, 165–178. <https://doi.org/10.21240/mpaed/37/2020.07.09.X>
- Engagement Global (2019). *OER und BNE. Potenziale, Herausforderungen und Perspektiven von Open Educational Resources (OER) und Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE) für Schule*. Verfügbar unter: https://www.globaleslernen.de/sites/default/files/files/pages/oerbne_druckvorlagebf.pdf
- George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference. 11.0 Update* (4. Aufl.). Allyn & Bacon.
- Geurden, B., Jahn, M., Josupeit, C., Schotemeier, S., & Weber, T. (2023). *OER in NRW – Was motiviert? Was hindert?* Verfügbar unter: <https://www.twillo.de/edu-sharing/components/render/89bad355-8af3-48c3-bf15-aa6163127039>
- Gräsel, C. (2020). „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ – Wie implementiert man dieses Konzept in die Lehrerbildung? In A. Keil, Kuckuck, M., & Faßbender, M. (Hrsg.), *BNE-Strukturen gemeinsam gestalten. Fachdidaktische Perspektiven und Forschungen zu Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Lehrkräftebildung* (S. 23–31). Waxmann. <https://doi.org/10.31244/9783830991588>
- Gryl, I., & Budke, A. (2016). Bildung für nachhaltige Entwicklung – zwischen Utopie und Leerformel? Potentiale für die politische Bildung im Geographieunterricht. In A. Budke, & Kuckuck, M. (Hrsg.), *Politische Bildung im Geographieunterricht* (S. 57–75). Franz Steiner Verlag. <https://doi.org/10.25162/9783515113250>
- Hamborg, S. (2017). ‚Wo Licht ist, ist auch Schatten‘ – Kritische Perspektiven auf Bildung für nachhaltige Entwicklung und die BNE-Forschung im deutschsprachigen Raum. In M. Brodowski (Hrsg.), *Bildung für Nachhaltige Entwicklung. Interdisziplinäre Perspektiven* (S. 15–31). Logos.
- Helfferrich, C. (2011). *Die Qualität qualitativer Daten. Manual für die Durchführung qualitativer Interviews*. Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-92076-4>
- Hilger, A., Steffen, U., Faßbender, M., Meintz, N., Schaarwächter, M., & Keil, A. (2020). „Lehrkräfte gestalten Zukunft“ – Auf dem Weg zu einer kohärenten Lehrkräftebildung im Geographiestudium. In A. Keil, Kuckuck, M., & Faßbender, M. (Hrsg.), *BNE-Strukturen gemeinsam gestalten. Fachdidaktische Perspektiven und Forschungen zu Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Lehrkräftebildung* (S. 53–69). Waxmann. <https://doi.org/10.31244/9783830991588>
- Janssen, J., & Laatz, W. (2017). *Statistische Datenanalyse mit SPSS* (9., überarb. u. erw. Aufl.). Springer Gabler. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-53477-9>
- Karapanos, M., Becker, C., & Christophel, E. (2018). Die Bedeutung der Usability für das Lernen mit digitalen Medien. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, 36–57. <https://doi.org/10.21240/mpaed/00/2018.05.09.X>
- Kuckartz, U. (2014). *Mixed Methods. Methodologie, Forschungsdesigns und Analyseverfahren*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-93267-5>
- Kuckartz, U., & Rädiker, S. (2022). *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung* (5. Aufl.). Beltz Juventa.

- Kuckuck, M., & Lindau, A.-K. (2020). Wirklichkeit oder Wunschdenken? BNE im Geographieunterricht – Studierende forschen in der Schulpraxis. In A. Keil, Kuckuck, M., & Faßbender, M. (Hrsg.), *BNE-Strukturen gemeinsam gestalten. Fachdidaktische Perspektiven und Forschungen zu Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Lehrkräftebildung* (S. 149–166). Waxmann. <https://doi.org/10.31244/9783830991588>
- Kultusministerkonferenz (KMK) (Hrsg.). (2016). *Bildung in der digitalen Welt. Strategie der Kultusministerkonferenz*. Verfügbar unter: https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2016/2016_12_08-Bildung-in-der-digitalen-Welt.pdf
- Otto, D. (2021). Die Förderung von Open Educational Resources (OER) in der Hochschule. Eine Expertenbefragung von Lehrenden zu institutionellen Maßnahmen und der Gestaltung von Repositorien. In H.-W. Wollersheim, Karapanos, M., & Pengel, N. (Hrsg.), *Bildung in der digitalen Transformation* (S. 91–100). Waxmann. <https://doi.org/10.25656/01:26622>
- Otto, D., Schröder, N., Diekmann, D., & Sander, P. (2021). Offen gemacht: Der Stand der internationalen evidenzbasierten Forschung zu Open Educational Resources (OER). *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 24, 1061–1085. <https://doi.org/10.1007/s11618-021-01043-2>
- Rauch, F., & Steiner, R. (2013). Competences for education for sustainable development in teacher education. *Center for Educational Policy Studies Journal*, 3(1), 9–24. <https://doi.org/10.26529/cepsj.248>
- Rieckmann, M. (2012). Future-oriented higher education: Which key competencies should be fostered through university teaching and learning? *Futures*, 44(2), 127–135. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2011.09.005>
- Rieckmann, M. (2018). Die Bedeutung von Bildung für nachhaltige Entwicklung für das Erreichen der Sustainable Development Goals (SDGs). *Zeitschrift für Internationale Bildungsforschung und Entwicklungspädagogik*, 41(2), 4–10. <https://doi.org/10.31244/zep.2018.02.02>
- Rost, J. (2005). Messung von Kompetenzen Globalen Lernens. *Zeitschrift für internationale Bildungsforschung und Entwicklungspädagogik*, 28(2), 14–18. <https://doi.org/10.25656/01:6119>
- Schulz, M. (2012). Quick and easy!?! Fokusgruppen in der angewandten Sozialwissenschaft. In M. Schulz, Mack, B., & Renn, O. (Hrsg.), *Fokusgruppen in der empirischen Sozialwissenschaft* (S. 9–22). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-531-19397-7_1
- Tukey, J.W. (1977). *Exploratory Data Analysis*. Addison-Wesley.
- United Nations (UN) (Hrsg.). (2015). *Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development*. Verfügbar unter: <https://undocs.org/en/A/RES/70/1>
- Urhahne, D., Dresel, M., & Fischer, F. (Hrsg.) (2019). *Psychologie für den Lehrberuf*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-55754-9>
- Vasiljuk, D., & Budke, A. (2021). Multiperspectivity as a Process of Understanding and Reflection: Introduction to a Model for Perspective-Taking in Geography Education. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 11, 529–545. <https://doi.org/10.3390/ejihpe11020038>

- Vasiljuk, D., & Budke, A. (2023). *Vorstellung eines Bogens zur Evaluation von digitalen Lerneinheiten*. Verfügbar unter: http://bne-oer.de/wp-content/uploads/2024/03/Evaluationsbogen_Projekt_BNE-OER.pdf
- Wagener, U., Reimer, M., Lüschen, I., Schlesier, J., & Moschner, B. (2019). „Krass auf das Lehramt bezogen“ – Lehramtsstudierende wünschen sich mehr Kohärenz in ihrem Studium. *HLZ – Herausforderung Lehrer_innenbildung*, 2(1), 210–226. <https://doi.org/10.4119/hlz-2488>
- Wehling, H.G. (1977). Konsens à la Beutelsbach? Nachlese zu einem Expertengespräch. In S. Schiele, & H. Schneider (Hrsg.), *Das Konsensproblem in der Politischen Bildung* (S. 173–184). Ernst Klett.
- Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU) (Hrsg.). (2011). *Welt im Wandel: Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation. Hauptgutachten*. Verfügbar unter: https://www.wbgu.de/fileadmin/user_upload/wbgu/publikationen/hauptgutachten/hg2011/pdf/wbgu_jg2011.pdf

Klimawandel und Philosophie

Zwischen Problem- und Lösungsorientierung

Meike Neuhaus

1. Einleitung

Wie sollte der Klimawandel in Schul- und Unterrichtskontexten thematisiert werden? Als im Dezember 2023 auf der interdisziplinären Tagung des *Hochschulnetzwerks Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Lehrkräftebildung NRW* über diese Frage diskutiert wurde, plädierte der Geographiedidaktiker Thomas Hoffmann dafür, sich von dem bewährten didaktischen Prinzip der Problemorientierung zu lösen. Stattdessen argumentierte er für einen „strikt lösungsorientierten Ansatz“ und erhielt für seinen Vorschlag fächerübergreifend großen Zuspruch. Die überwiegende Mehrheit der Tagungsteilnehmenden aus unterschiedlichsten Bildungskontexten und Fachbereichen war sich einig: Bei der Auseinandersetzung mit dem Klimawandel im Unterricht fokussiere man sich zu sehr auf Probleme. Schülerinnen und Schüler seien in den Medien ohnehin übermäßig mit den Schrecken des Klimawandels konfrontiert. Es gehe außerdem viel zu selten um Lösungsvorschläge, die Mut und Hoffnung machen (Neuhaus, 2024b). Ist es also an der Zeit für einen Paradigmenwechsel – weg von der Problemorientierung und hin zur (strikten) Lösungsorientierung?

In der Philosophie ist eine Abkehr von der Problemorientierung eigentlich unvorstellbar, gehört sie doch zu den wichtigsten didaktischen Prinzipien des Faches. Die besondere Thematik des Klimawandels könnte jedoch eine Ausnahme darstellen und eine Herangehensweise erfordern, die dem breiten Konsens in der Philosophiedidaktik (scheinbar) widerspricht. In diesem Beitrag möchte ich ausloten, ob sich Hoffmanns Ansatz einer „strikten Lösungsorientierung“ (2021, 2022) auch für die Auseinandersetzung mit dem Klimawandel im Fach Praktische Philosophie¹ eignet. Zu Beginn möchte ich kurz erläutern, welchen Beitrag das Fach für die Auseinandersetzung mit Klima- und Nachhaltigkeitsfragen leisten kann (Abschnitt 2). Danach werde ich im

1 Das Fach *Praktische Philosophie* wird in Nordrhein-Westfalen in der Sekundarstufe I unterrichtet. Die Argumentation dieses Beitrags lässt sich auf die gesamte Fächergruppe Ethik/Philosophie übertragen.

dritten Abschnitt die Unterschiede zwischen Problem- und Lösungsorientierung herausstellen und aufzeigen, welche Argumente für einen lösungsorientierten Ansatz in Bezug auf den Klimawandel sprechen. Anschließend reflektiere ich in einem vierten Abschnitt die Tragfähigkeit von Hoffmanns Kritik an der Problemorientierung im Kontext der Philosophiedidaktik. Außerdem präsentiere und diskutiere ich die Ergebnisse einer Umfrage, in der Schülerinnen und Schüler zu ihren Präferenzen in Bezug auf klimarelevante Unterrichtsinhalte im Philosophieunterricht befragt wurden. Im fünften Abschnitt möchte ich die Methode der Zukunftswerkstatt vorstellen, die zusätzlich zu problemorientierten Zugängen auch lösungsorientierte Anknüpfungspunkte bietet und aus meiner Sicht eine vielversprechende Herangehensweise darstellt. Im sechsten Abschnitt ziehe ich ein kurzes Fazit und gehe auf Forschungsdesiderate ein.

2. Klimawandel, Bildung für nachhaltige Entwicklung und das Fach Praktische Philosophie

Der Klimawandel hat sich in den letzten Jahrzehnten zu einer der größten globalen Herausforderungen entwickelt, deren Auswirkungen auf unsere Gesellschaft bereits heute deutlich spürbar sind. Von ökologischen Veränderungen bis hin zu sozioökonomischen Umwälzungen durchdringt der Klimawandel nahezu alle Lebensbereiche und ist eng mit zahlreichen anderen Nachhaltigkeitsfragen verknüpft (Neuhaus, 2024a). Die Bekämpfung des Klimawandels ist Teil der *Agenda 2030*, die im September 2015 von den Vereinten Nationen verabschiedet wurde und in Form von 17 Nachhaltigkeitszielen (*Sustainable Development Goals*) eine breite Palette von Herausforderungen adressiert – beispielsweise die Verringerung von Hunger und Armut, die Förderung von Frieden und Partnerschaften, die Verbesserung von Bildung sowie Maßnahmen zum Klimaschutz (United Nations, 2015).

Bei der Umsetzung dieser Ziele spielt das Konzept der *Bildung für nachhaltige Entwicklung* (BNE) eine Schlüsselrolle. Im Fokus steht dabei nicht nur die Vermittlung von Wissen, sondern auch die Förderung von Kompetenzen und Werten, die nachhaltiges Denken und Handeln ermöglichen. In Bezug auf den Klimawandel geht es daher um die Frage, wie Bildung dazu beitragen kann, nicht nur das Bewusstsein für drängende Umweltprobleme zu schärfen, sondern auch konkrete Handlungsstrategien zu fördern, die zu einer nachhaltigeren Zukunft führen können (UNESCO, 2021).

Das Fach Praktische Philosophie kann im Kontext von BNE einen einzigartigen Beitrag leisten, der bisher jedoch nur wenig Beachtung gefunden hat. Als sinnvolle (und aus meiner Sicht auch notwendige) Ergänzung zu den naturwissenschaftlichen Perspektiven, welche beispielsweise im Biologie- oder Geographieunterricht eine Rolle spielen, ermöglicht das Fach Praktische Philosophie vor allem eine ethische Auseinandersetzung mit Fragestellungen im Zusammenhang mit Klimaschutz und nachhaltiger Entwicklung. Die Philosophie fördert beispielsweise die Reflexion über die Verantwortung gegenüber der Umwelt oder thematisiert Gerechtigkeitsfragen in Bezug auf zukünftige Generationen. Eine philosophische Perspektive auf den Klimawandel kann dazu beitragen, dass Schülerinnen und Schüler gesellschaftliche Ursachen, die zu umweltrelevanten Problemen führen, verstehen und Veränderungen auf individueller und kollektiver Ebene anstoßen (Neuhaus, 2024a). Dabei sollte Philosophieunterricht als Brücke zwischen verschiedenen Disziplinen dienen und eine Vernetzung von naturwissenschaftlichen und philosophischen Ansätzen sowie der Lebenswelt von Schülerinnen und Schülern ermöglichen (Bussmann, 2019).

Fachspezifische Anknüpfungspunkte an BNE findet man bereits im Kernlehrplan für das Fach Praktische Philosophie in der Sekundarstufe I in Nordrhein-Westfalen aus dem Jahr 2008. So sieht Fragenkreis 5 eine Auseinandersetzung mit der „Frage nach Natur, Kultur und Technik“ vor (MSB, 2008, S. 12). Schülerinnen und Schüler sollen u. a. die Kompetenz erwerben, „Grundfragen des Menschseins und des Umgang mit der Natur [zu] reflektieren“ (MSB, 2008, S. 14). In der Entwurfsfassung des neuen Kernlehrplans, der den alten zum Schuljahr 2025/2026 ablöst, findet man etliche Verweise zu Nachhaltigkeitsaspekten. So weist beispielsweise Inhaltsfeld 3 zum Thema „Verantwortung“ in der Doppeljahrgangsstufe 5/6 die Auseinandersetzung mit „ethische[n] Positionen und daraus folgende[n] Konsequenzen hinsichtlich eines verantwortungsvollen Umgangs des Menschen mit Tieren und der Natur“ aus. In Inhaltsfeld 5 zum Thema „Gegenwart und Zukunft“ befassen sich die Schülerinnen und Schüler mit dem inhaltlichen Schwerpunkt „Nachhaltig lernen und leben“ und beschreiben u. a. „Möglichkeiten nachhaltigen Konsums“ (MSB, 2024, S. 20). Bis zum Ende der Sekundarstufe I sollen die Schülerinnen und Schüler außerdem befähigt werden, „Möglichkeiten und Grenzen eigenen Handelns hinsichtlich der Gestaltung von Nachhaltigkeitsprozessen (u. a. im Kontext Mensch – Natur, gegenwärtige – nachfolgende Generationen)“ zu erläutern und „Chancen auf ein gelingendes Leben im Kontext globaler Krisen und Erfordernissen von Nachhaltigkeit“ zu erörtern (MSB, 2024, S. 30).

In der *Leitlinie Bildung für nachhaltige Entwicklung*, die 2019 vom Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen herausgegeben wurde, wird entsprechend hervorgehoben, dass insbesondere das Fach Praktische Philosophie „mit seiner Zielsetzung, Schülerinnen und Schüler in der Auseinandersetzung mit pluralen Wertvorstellungen und Normen zu einem grundlegenden Orientierungswissen zu verhelfen und sie auf der Basis ihres kritischen Verständnisses sowie einer wertebasierten Reflexion und Beurteilung von Phänomenen zu mehrperspektivischem Denken und Handeln zu befähigen“, einen „wichtigen Beitrag zu BNE leisten“ kann (MSB, 2019, S. 37). Die Auseinandersetzung mit alltags- und lebensweltnahen Themen könne im Fach Praktische Philosophie soziale, politische, ökonomische, ökologische sowie kulturelle Aspekte von Nachhaltigkeit beleuchten und miteinander verschränken (ebd.).

Ethische Aspekte im Kontext von Nachhaltigkeitsfragen, die sicherlich auch im naturwissenschaftlichen Unterricht eine Rolle spielen können, werden im Philosophieunterricht intensiv beleuchtet und aus einem fachspezifischen Blickwinkel reflektiert. Dem Fach Praktische Philosophie kommt daher eine besondere Aufgabe zu, die von anderen Fächern nur in Ansätzen erfüllt werden kann. Damit sich Schülerinnen und Schüler tiefgründig mit naturwissenschaftlichen UND ethischen Fragestellung auseinandersetzen können, bedarf es einer interdisziplinären Zusammenarbeit, sodass sich Fächer wie beispielsweise Geographie, Biologie und Praktische Philosophie sinnvoll ergänzen.

3. Problemorientierung versus Lösungsorientierung

Eines der wenigen didaktischen Prinzipien, zu denen fächerübergreifend weitestgehend Konsens herrscht, ist die Problemorientierung. Im Fach Philosophie spielt diese Herangehensweise eine besonders große Rolle, da es sich nicht nur um ein didaktisches Prinzip handelt, sondern die Problemorientierung auch fester Bestandteil der fachphilosophischen Tradition ist. „Tatsächlich sind das Wesen der Philosophie und das ihrer Vermittlung immanent problemorientiert“ (Tiedemann, 2019, S. 154). Dies spiegelt sich in zahlreichen philosophiedidaktischen Ansätzen wider und wird nicht zuletzt auch in der weiten Verbreitung des sogenannten Bonbonmodells von Rolf Sistermann (2011) in der Unterrichtspraxis deutlich. Das Prinzip der Problemorientierung kann im Philosophieunterricht auf unterschiedliche Weisen didaktisch realisiert werden (Tiedemann, 2015; Thein, 2017; Guntermann, 2020). Zumeist beginnt der Unterricht mit einer Hinführung, welche die Lebenswelt

von Schülerinnen und Schülern aufgreift und zu einer Problemstellung leiten soll, die es anschließend zu lösen gilt. Eine mit den Schülerinnen und Schülern gemeinsam entwickelte problemorientierte Leitfrage bildet den roten Faden der darauffolgenden Unterrichtseinheit. In Bezug auf den Klimawandel findet man in philosophischen Lehrwerken und didaktischen Zeitschriften entsprechend Bilder von überfluteten Straßen (Ethik & Unterricht 2022, Titelseite), abgeholzten Wäldern (Leben leben 1, Rösch, 2016, S. 133) oder verendeten Tieren (philopraktisch 1, Peters et al., 2021, S. 166) sowie Überschriften wie „Mit Vollgas Richtung Abgrund?“ (Bottek, 2015, S. 34), „Wir haben keine Chance!“ (Pfeiffer, 2022, S. 34) oder „Schnitzel als Klimabelastung“ (Leben leben 3, Rösch, 2018, S. 142).

Der Geographiedidaktiker Thomas Hoffmann berichtet von ähnlichen Beobachtungen in seinem Fach. Er kritisiert die „überproportionale Fokussierung auf das Problem“ (Hoffmann, 2022, S. 11) und weist darauf hin, dass Schülerinnen und Schüler die „dargebotenen realen oder zukünftig zu erwartenden Szenen als bestimmenden Faktor ihres eigenen Lebens“ (Hoffmann, 2021, S. 37) wahrnehmen – womit sie ja nicht falsch liegen. Die Erstbegegnung mit solchen Bildern und Schlagzeilen führe auf Seiten der Lernenden definitiv nicht primär zu einer analytischen Betrachtung einer zu lösenden Problemkonstellation, so Hoffmann. Stattdessen umfassen die Reaktionen der Schülerinnen und Schüler auf derartige problemorientierte Unterrichtseinstiege seiner Erfahrung nach eher Resignation, Hoffnungslosigkeit, Sorgen und Ängste. In der Regel können sich die Lernenden daraufhin nicht lösungsorientiert mit einem Thema befassen, da stattdessen Diskussionen entlang ihrer Ängste in Gang gesetzt würden (ebd).

Die von Hoffmann beschriebenen Erfahrungen spiegeln sich auch in den Ergebnissen verschiedener Studien wider. So stellten Peter et al. (2021, S. 166) sechs Facetten klimabezogener Gefühle fest, die als Reaktion auf medial gestützte Umwelt- und Klimakommunikation gezeigt wurden: 1) Angst und Furcht, 2) Trauer, Leid, Kummer und Verzweiflung, 3) Trauma als komplexe emotionale Reaktion, 4) Machtlosigkeit, Hilflosigkeit und Wut, 5) Schuld, Scham und Unzulänglichkeit sowie 6) Solastalgie, Melancholie und Nostalgie. In anderen Umfragen gaben ein Drittel der befragten Personen aus Deutschland, Frankreich, Großbritannien und Norwegen an, dass sie sich starke bis extreme Sorgen über den Klimawandel machen (Steentjes et al., 2017). Jugendliche und junge Erwachsene sind dabei besonders betroffen von klimabezogenen Ängsten (Hunecke, 2022, S. 35). In einer Studie von Albert et al. (2019) schätzten 65 % der Teilnehmenden den Klimawandel als ein Problem ein, das Angst macht. Dieses Phänomen wird von Salomon et al. (2017) als *climate-change-helplessness* beschrieben, also das Gefühl der Hilflosigkeit ge-

genüber dem Klimawandel, welches sich als Reaktion auf negative Ereignisse, die sich der persönlichen Kontrolle entziehen, in einer Verhaltenshemmung äußert. Psycholog*innen sprechen auch von erlernter Hilflosigkeit, also der wiederholten Erfahrung, Situationen und Konsequenzen nicht kontrollieren oder beeinflussen zu können. Dies führe zu einer generalisierten Nicht-Kontrollierbarkeitserwartung, welche wiederum eine veränderte Situationswahrnehmung (kognitive Verzerrung), motivationale Defizite wie Passivität und Rückzug sowie Depressionen nach sich ziehen könne (Bak, 2019, S. 31–32). Auf die Überrepräsentation von negativen Ereignissen in den Medien weist die Neurowissenschaftlerin Maren Urner hin. Der Konsum könne bei Rezipient*innen zu Überforderung, Nachrichtenvermeidung und Abwendung vom Weltgeschehen führen (Urner, 2021, S. 2). Eine problemorientierte Herangehensweise an das Thema Klimawandel scheint aufgrund der immensen realen Auswirkungen auf das heutige und zukünftige Leben von jungen Lernenden sowie der überwiegend negativen Berichterstattung in den Medien kontraproduktiv zu sein und eher Ängste anstelle von Lösungsideen freizusetzen (Neuhaus, 2024b). Zwar räumt Hoffmann ein, dass der problemorientierte Ansatz, in dem es nach seiner Definition ausschließlich um die Auseinandersetzung mit Problemen geht, inzwischen durch problemlösungsorientierte Ansätze erweitert wurde, in denen auch die Suche nach Lösungen eine Rolle spiele. Allerdings stehe auch bei dieser Herangehensweise der Lösungsaspekt häufig hintenan und sei zeitlich sehr begrenzt. Sowohl beim problemorientierten als auch beim problemlösungsorientierten Ansatz stehe das Problem im Fokus, was die genannten Nachteile mit sich bringe (Hoffmann, 2022, S. 11).

Diesem Umstand soll ein „strikt lösungsorientierter Ansatz“ entgegenwirken, bei dem von Anfang an Lösungsvorschläge im Zentrum der Diskussion stehen. Hoffmann verdeutlicht dies in mehreren Schritten: Der Unterricht beginnt mit einer faszinierenden Idee bzw. einem Lösungsvorschlag, der bei den Schülerinnen und Schülern Neugierde wecken soll. Im Anschluss soll der Lösungsvorschlag näher beleuchtet werden („Wie geht das?“). Danach untersuchen die Lernenden, auf welches Problem der Lösungsvorschlag eine Antwort geben soll. Schließlich wird die Tragfähigkeit des Lösungsvorschlags kritisch analysiert und beurteilt. Außerdem wird geprüft, ob der Lösungsvorschlag auf andere Bereiche übertragen werden kann. Im letzten Schritt wird herausgearbeitet, welche Probleme weiterhin bestehen und wie diese möglicherweise gelöst werden können. Hoffmann zufolge führt diese Herangehensweise dazu, dass die Lernenden sich von Anfang an in einem lösungsorientierten Denkmodus befinden, welcher Kreativität, Zukunfts- und Lösungsorientierung sowie kritisches Denken freisetzt. Aus seiner Erfahrung

bestehe diese positive Haltung selbst dann weiterhin, wenn sich Lösungsvorschläge als untauglich erwiesen. Es „steht zumeist unweigerlich die Frage im Raum: Wie lösen wir das Problem, wenn der kritisch hinterfragte Vorschlag nur eingeschränkte Ergebnisse liefert, nicht übertragbar ist oder sich nur als bedingt realitätstauglich erweist?“ (Hoffmann, 2022, S. 11–12).

Applis et al. (2022) sehen in einer solchen lösungsorientierten Didaktik den Vorteil, dass Schülerinnen und Schüler „den Menschen im Anthropozän als wirkmächtigen Geofaktor im System Erde verstehen“ (Applis et al. 2022, S. 109). Aus ihrer Sicht müssen die zu hinterfragenden Lösungsansätze auf unterschiedlichen Ebenen (von individuell bis global) angesiedelt sein, um Lernende darin zu bestärken, zur Lösung der anstehenden Herausforderungen beizutragen. Aus lernpsychologischer Perspektive sei es dabei ein entscheidender Unterschied, „ob Schülerinnen und Schüler auf einer überbordenden Problemebene angesprochen werden oder aber die Erstbegegnung eine technische, soziale, ökonomische oder politische Lösungsstrategie ist, die die Lernenden fasziniert und überzeugt“ (ebd., S. 109). Als Aufgabenformate eignen sich kooperative und handlungsorientierte Lernmethoden, welche auf die Verwendung von Operatoren wie *beurteilen*, *überprüfen* oder *entwickeln* fokussieren (ebd., S. 112). Vor allem in Bezug auf ethische Fragen (im Geographieunterricht) sprechen sich Applis et al. für ein positives Framing aus. Der sprachliche Rahmen, in dem man sich bei der kritischen Reflexion von Lösungsvorschlägen bewegt, soll durch „positives Nachfragen“ gekennzeichnet sein. So könne man im Unterricht ein Fallbeispiel untersuchen und fragen „Was daran ist schon ethisch angemessen?“, gefolgt von einer Suche nach möglichen ethischen Beurteilungskriterien dessen, was bereits Gutes geschieht (ebd., S. 113–114).

Im Handbuch *Über Klima sprechen* (2022) argumentiert Schrader ebenfalls für eine positive Klima-Kommunikation. Aus seiner Erfahrung herrscht in unserer Gesellschaft die verbreitete Meinung, man könne sowieso nichts gegen die Klimakrise auslösen. Um dieser Einstellung entgegenzuwirken, müsse man das Selbstwirksamkeitsgefühl der Menschen stärken, sodass sie sich als Subjekte und nicht mehr nur als Objekte des Wandels fühlen (Schrader, 2022, S. 173). Ein Wechsel des Blickwinkels, also von problemorientierter hin zu lösungsorientierter Kommunikation, könne zudem den weit verbreiteten Eindruck verhindern, beim Klimaschutz gehe es immer nur um Verzicht und Einschränkung. Lösungsorientierung widerspreche außerdem dem Gefühl des ewigen Scheiterns, das viele Berichte und Gespräche über die Klimakrise auslösen (ebd., S. 164). Es sei daher ratsam, mit Lösungen in die Kommunikation einzusteigen (ebd., S. 175).

4. Problem- und Lösungsorientierung im Philosophieunterricht

Aus den vorherigen Erläuterungen ergeben sich für das Fach Praktische Philosophie zwei Fragen: 1. Ist Hoffmanns Kritik an der Problemorientierung berechtigt? 2. Eignet sich ein strikt lösungsorientierter Ansatz auch für den Philosophieunterricht? Hoffmann kritisiert an der Problemorientierung vor allem die überproportionale Fokussierung auf Probleme und bemängelt, dass es bei problemorientierten Ansätzen ausschließlich um die Auseinandersetzung mit Problemen gehe. Selbst bei problemlösungsorientierten Ansätzen stehe das Problem in der Regel im Vordergrund und Lösungsaspekte kämen, wenn überhaupt, nur nachrangig vor (Hoffmann, 2022, S. 11). Im Feld der Geographiedidaktik mag diese Kritik angemessen sein. Auf die Philosophie-didaktik, die ein anderes Verständnis von Problemorientierung hat, trifft sie jedoch nicht zu. Zwar bilden in der überwiegenden Anzahl der philosophie-didaktischen Ansätze Probleme den Ausgangspunkt der Auseinandersetzung und dienen als roter Faden für die Weiterarbeit, allerdings stehen die Lösung des Problems und deren Reflexion im Mittelpunkt des Unterrichtsgeschehens. Sistermann, dessen *Bonbonmodell* eines der bekanntesten Strukturmodelle in der philosophischen Unterrichtspraxis darstellt, hebt die Relevanz der Problemlösungsphasen besonders hervor (siehe Abbildung 1).

Er betont, dass insbesondere die selbstgesteuerte-intuitive Phase, in der die Schülerinnen und Schüler eigenständig nach Lösungen für ein Problem suchen, viel Zeit in Anspruch nehmen darf und soll (Sistermann/Wittschier, 2015, S. 66). Für die angeleitete-kontrollierte Lösungserarbeitung mithilfe philosophischer Positionen sowie weiterer wissenschaftlicher Ansätze gilt dies ebenso. Kern der philosophischen Auseinandersetzung mit Problemen ist daher die Suche und Reflexion von Lösungsmöglichkeiten. Eine überproportionale Fokussierung auf das Problem liegt im Fach Philosophie also nicht vor (Neuhaus, 2024b).

Hoffmanns zweiter Kritikpunkt bezieht sich auf den Zeitpunkt der Auseinandersetzung mit dem Problem. Er erklärt, dass zu Beginn einer Unterrichtseinheit für gewöhnlich ein Problem steht, beispielsweise in Form einer „bildhaften Darstellung mehr oder weniger dramatischer Realitäten“. Im Kontext des Klimawandels führe die problemhafte Erstbegegnung mit einem spezifischen Thema bei Schülerinnen und Schülern zu emotionalen Reaktionen wie Angst, Sorge, Hoffnungslosigkeit oder Resignation, was weder Motivation noch Kreativität oder lösungsorientiertes Denken bei den Lernenden freisetze (Hoffmann, 2021, S. 37). Da im Fach Praktische Philosophie Probleme in der Regel den Ausgangspunkt des Unterrichtsgeschehens darstellen,

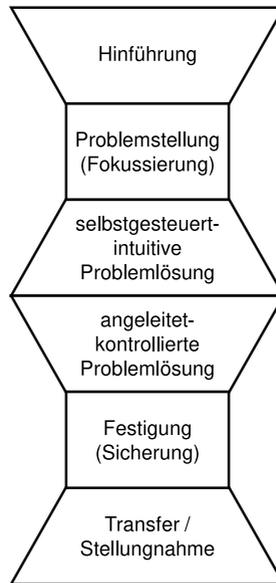


Abbildung 1: Bonbonmodell nach Sistermann, 2011

trifft dieser Kritikpunkt von Hoffmann zu. Zwar sind sich die allermeisten Philosophiedidaktiker*innen (bisher) einig darüber, dass es in Unterrichtssettings grundsätzlich zielführend ist, mit einem Problem zu starten, welches es im Laufe der Unterrichtseinheit zu lösen gilt, jedoch könnte die besondere Thematik des Klimawandels eine Ausnahme darstellen. Aufgrund der ohnehin schon negativ geprägten Präkonzepte der Schülerinnen und Schüler könnte ein problemorientierter Unterrichtseinstieg durchaus zu der beschriebenen negativen Grundeinstellung führen. Ein lösungsorientierter Ansatz, bei dem der Unterricht nicht mit einem Problem, sondern mit einem Lösungsvorschlag beginnt, könnte beim Thema Klimawandel also ausnahmsweise die bessere Herangehensweise darstellen.

Um herauszufinden, ob Schülerinnen und Schüler im Philosophieunterricht problem- oder lösungsorientierte Unterrichtseinstiege zum Thema Klimawandel präferieren, wurde im Januar 2024 eine Umfrage mit 101 Lernenden der Jahrgangsstufen 8 und 10 durchgeführt (Neuhaus, 2024b). Die Stichprobe erfolgte im Rahmen des Unterrichts im Fach Praktische Philosophie an einer Realschule und einer Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen und umfasste drei Fragentypen. Beim ersten Fragentyp wurden den Schülerinnen und Schülern verschiedene Schlagzeilen (inkl. Bild) paarweise präsentiert. Jeweils

eine Schlagzeile war problemorientiert, eine lösungsorientiert. Die dazugehörige Fragestellung lautete:

Deine Lehrkraft bietet dir zu Beginn der Stunde zwei verschiedene Themen an, mit denen du dich näher beschäftigen sollst. Welches würdest du eher wählen?

Die Jugendlichen konnten zwischen den Optionen A oder B entscheiden. Insgesamt wurden den Teilnehmer*innen neun Paare präsentiert, die thematisch zusammenpassten. Die Reihenfolge wurde variiert.

Beispiel zum Thema Reichtum:

- (A) *Reiche leben deutlich klimaschädlicher. Wohlhabendste 10 Prozent verursachen die Hälfte aller Treibhausgasemissionen.* (problemorientiert)
- (B) *Diese Unternehmen kämpfen gemeinsam mit Bill Gates für Durchbrüche im Klimaschutz. Eine Gruppe von internationalen Konzernen unterstützt Bill Gates mit Milliardenbeträgen.* (lösungsorientiert)

Beispiel zum Thema Krise:

- (A) *Joschka Fischer: „Wir befinden uns in einer Dreifachkrise.“* (problemorientiert)
- (B) *5 Gründe, warum es doch noch Hoffnung fürs Klima gibt.* (lösungsorientiert)

Beispiel zum Thema Ernährung:

- (A) *Lebensversicherung der Menschheit – Hier lagern im weltweit größten Saatguttresor Millionen von Saatproben.* (lösungsorientiert)
- (B) *Verlust und Verschwendung – Wie unsere Ernährung das Klima beeinflusst.* (problemorientiert)

Bei sieben von neun Beispielen entschied sich die Mehrheit der Schülerinnen und Schüler für den problemorientierten Impuls. Zweimal wählte die Mehrheit die lösungsorientierte Schlagzeile aus. Durchschnittlich wurde zu rund 64,4% das problemorientierte und zu 35,6% das lösungsorientierte Material bevorzugt.

Beim zweiten Aufgabentyp wurde den Lernenden jeweils eine Schlagzeile (inkl. Bild) gezeigt, die auf einer Skala von 1 (Das interessiert mich absolut nicht!) bis 10 (Das finde ich sehr interessant!) bewertet werden sollte. Fünf der Schlagzeilen waren problemorientiert, fünf waren lösungsorientiert. Die Reihenfolge wurde wieder variiert. Die dazugehörige Frage lautete:

Wie interessant findest du dieses Thema?

Im Durchschnitt wurden die lösungsorientierten Materialien mit 6,0 bewertet, die problemorientierten etwas höher mit 6,4. Den höchsten Wert (7,7) erhielt die problemorientierte Schlagzeile „Naturkatastrophen 2023 – Beben, Sturm und Feuer“. Den niedrigsten Wert (5,3) vergaben die Schüler*innen an den lösungsorientierten Einstiegsimpuls mit dem Thema „Plant-for-the-Planet will bis 2030 eine Billion Bäume pflanzen“. Auch bei diesem Fragentyp zeigte sich eine Präferenz für problemorientierte Schlagzeilen, die jedoch eher gering ausfiel.

Beim dritten Fragentyp handelte es sich um zwei offen gestellte Fragen. Die erste offene Frage lautete:

Über welche Themen in Bezug auf den Klimawandel würdest du im Philosophieunterricht gerne sprechen?

Insgesamt beantworteten 71 Schülerinnen und Schüler diese Frage. Mittels qualitativer Inhaltsanalyse nach Mayring (2015) konnten acht induktive Kategorien gebildet werden:

- a) 23 Schülerinnen und Schüler schrieben, dass sie sich eine stärkere Fokussierung auf Lösungsmöglichkeiten wünschen. In vier dieser Antworten wurde der Begriff „Lösungsmöglichkeiten“ explizit genannt, in 19 Antworten wurde implizit das Interesse an Lösungen bekundet, beispielsweise durch Antworten wie „Mich interessiert [...] wie man gemeinsam die Erde noch vor dem Klimawandel retten/bewahren kann“ oder „Ich würde gerne mehr darüber sprechen wie man sich einsetzen kann, um den Klimawandel zu stoppen“.
- b) 16 Teilnehmer*innen nannten spezifische Einzelthemen wie „Regenwald“, „Konsum“ oder „Palmöl“ als interessante Themen. Eine Tendenz zu problem- bzw. lösungsorientierten Inhalten war nicht sichtbar.
- c) 10-mal nannten die Schülerinnen und Schüler „Naturkatastrophen“ als besonders interessantes Thema.
- d) 9 Lernende möchten mehr über die Folgen des Klimawandels erfahren.
- e) Für Tiere interessierten sich 8 Schülerinnen und Schüler besonders.
- f) 7 Jugendliche wünschten sich eine Auseinandersetzung mit der Schuld und der Verantwortung des Menschen.
- g) Ebenfalls 7 Schülerinnen und Schüler schrieben, dass sie mehr über die Ursachen des Klimawandels wissen möchten.
- h) 6 Jugendliche gaben an, dass sie gar kein Interesse am Klimawandel haben.

Während bei der Beurteilung der Schlagzeilen sowohl beim ersten Fragentyp (A oder B) als auch beim zweiten Fragentyp (Skala) problemorientierte Materialien stärker das Interesse der Schülerinnen und Schüler weckten, wurde in der offenen Frage am häufigsten genannt, dass im Unterricht Lösungsmöglichkeiten thematisiert werden sollten (Neuhaus, 2024b).

In der zweiten offenen Frage wurde explizit nach einer bevorzugten Herangehensweise gefragt:

Möchtest du lieber über die Probleme des Klimawandels sprechen oder interessierst du dich mehr für Lösungsmöglichkeiten? Bitte begründe deine Antwort möglichst genau.

Hier hatten die Umfrageteilnehmer*innen die Möglichkeit, eine Stellungnahme zu formulieren. Insgesamt beantworteten 69 Schülerinnen und Schüler die Frage. 32 Jugendliche formulierten auch eine Begründung für ihre Meinung. Für eine Fokussierung auf Lösungsmöglichkeiten sprachen sich 33 Teilnehmer*innen aus. Die Thematisierung von Problemen bevorzugten 12 Schülerinnen und Schüler. 11 Jugendliche schrieben, dass Probleme und Lösungen gleichermaßen thematisiert werden sollten. 5 Lernende wünschten sich die Behandlung beider Bereiche, jedoch mit Schwerpunkt auf Problemen. 2 Teilnehmer*innen wünschten sich beide Themen, jedoch mit Schwerpunkt auf Lösungen. 6 Jugendliche gaben an, gar nicht über den Klimawandel sprechen zu wollen. Insgesamt zeigt sich auch hier, dass die Mehrheit der Schülerinnen und Schüler Lösungsmöglichkeiten näher betrachten möchte, gleichzeitig besteht bei knapp einem Viertel der Teilnehmer*innen ein großes Interesse an Problemen des Klimawandels (Neuhaus, 2024b).

Da es sich bei der Umfrage nur um eine kleine Stichprobe handelte, können durch die Ergebnisse keine allgemeingültigen Aussagen über die Präferenzen von Schülerinnen und Schülern getroffen werden. Die unterschiedliche Gewichtung in den Fragentypen 1 und 2 (größere Präferenz für Problemorientierung) gegenüber dem offenen Fragentyp 3 (größere Präferenz für Lösungsorientierung) legt jedoch nahe, dass ein kombinierter Ansatz vielversprechend sein könnte. In der Auswahl der Einstiegsimpulse bevorzugten die Lernenden überwiegend negative Schlagzeilen und Bilder. Diesen Effekt bezeichnen Psycholog*innen als *Negativity-Bias*. Damit ist gemeint, dass Menschen ihre Aufmerksamkeit eher auf Negatives richten. Demnach lösen negative Ereignisse stärkere physiologische und emotionale Reaktionen aus (Ehrenberg & Alpuim, 2023). Unter dem Begriff *Konstruktiver Journalismus* wird in den Medienwissenschaften zu Effekten lösungsorientierter Berichterstattung geforscht, um dem *Negativity-Bias* entgegenzuwirken (Urner, 2021, S. 3). Die Forschenden vermuten, dass durch lösungsorientierte Nach-

richten das Selbstwirksamkeitsgefühl der Rezipient*innen gestärkt und die aktive Auseinandersetzung mit Herausforderungen befördert wird (Urner, 2021, S. 5). Die Erkenntnisse dieses Forschungsansatzes könnten auch in Bildungskontexten eine Rolle spielen.

5. Lösungsorientierter Philosophieunterricht in Form einer Zukunftswerkstatt

Für die Auseinandersetzung mit dem Klimawandel im Philosophieunterricht scheint sich eine Kombination aus problem- und lösungsorientierten Einstiegsimpulsen anzubieten. Probleme stoßen bei Schülerinnen und Schülern womöglich aufgrund des Negativity-Bias zunächst auf mehr Interesse, bei der Mehrheit der Lernenden besteht aber offenbar dennoch der Wunsch, sich vorrangig mit Lösungen zu beschäftigen. Es empfiehlt sich, den Unterrichtseinstieg daher sowohl problem- als auch lösungsorientiert zu gestalten. So wird bei den Lernenden einerseits Interesse geweckt, andererseits kann man der von Hoffmann beschriebenen Gefahr, Gefühle von Hoffnungslosigkeit und Resignation auszulösen, entgegenwirken und stattdessen einen positiven Denkmodus ermöglichen (Neuhaus, 2024b).

Als Methode für die Auseinandersetzung mit dem Klimawandel könnte die sogenannte *Zukunftswerkstatt* besonders vielversprechend sein. In der Regel umfasst eine Zukunftswerkstatt vier Phasen: Die Bestandsaufnahme, die Phantasiephase, die Realisierungsphase und die Ideenernte (JBZ, o. J.; Dauscher, 2019). In der Phase der Bestandsaufnahme werden von den Lernenden bisherige Erfolge, Herausforderungen und Probleme gesammelt und schriftlich fixiert. Eine Unterrichtsreihe zum Thema Klimawandel könnte entsprechend damit beginnen, dass die Schülerinnen und Schüler ihr Vorwissen, ihre Gedanken und Ängste sammeln und für alle sichtbar visualisieren. Diese Phase ist sowohl problem- als auch lösungsorientiert angelegt. Die Lernenden haben zum einen die Möglichkeit, ihre Probleme und Sorgen zu benennen. Dauscher nennt dies eine Katharsis, oder „fränkisch ausgedrückt: ‚Auskotzen‘“. Dies schaffe die Grundlage für „späteres konstruktives und phantasievolles Arbeiten“ (Dauscher, 2019, S. 122). Zum anderen werden schon jetzt auch positive Aspekte und Meilensteine gesammelt. Die Visualisierung bisheriger Erfolge könnte dafür sorgen, dass sich die Lernenden insgesamt in einem positiven Mindset befinden.

In der zweiten Phase der Zukunftswerkstatt, der Phantasiephase, werden von den Lernenden Idealvorstellungen und Visionen entwickelt. Die Schüle-

rinnen und Schüler sollen sich von sämtlichen (realen) Zwängen und Annahmen befreien und ihre eigenen Utopien entwickeln. Diese Phase fokussiert auf einen positiven Denkmodus und endet mit einer Präsentation der Ideen, von denen die wichtigsten und interessantesten gemeinsam ausgewählt werden. In der dritten Phase, der Realisierungsphase, werden die ausgewählten Ideen auf die Realität bezogen. Die Lehrkraft kann die Schülerinnen und Schüler in dieser Phase mit Material unterstützen und Lösungsmöglichkeiten in Form von Texten, Videos usw. bereitstellen. Die Schülerinnen und Schüler können diese Phase (je nach Altersgruppe und Erfahrung) jedoch auch selbstgesteuert durchführen. Im Sinne von Hoffmanns lösungsorientiertem Ansatz haben die Lernenden nun die Möglichkeit, potenzielle Lösungswege kritisch zu reflektieren und auf ihre Tragfähigkeit hin zu überprüfen. Im Anschluss planen die Schülerinnen und Schüler mögliche Umsetzungsschritte. In der letzten Phase, der Ideenernte, werden jene Lösungsvorschläge präsentiert, die sich während der Erarbeitung als besonders zielführend und realisierbar erwiesen haben. Es bietet sich an, noch eine fünfte Phase anzuhängen, die sich ebenfalls in Hoffmanns Ansatz wiederfindet. Die Lernenden können ihre erarbeiteten Lösungen mit der anfänglichen Bestandsaufnahme vergleichen und gemeinsam festhalten, welche Herausforderungen gemeistert werden konnten und welche weiterhin bestehen. Noch offene Probleme können ggf. in einer erneuten Zukunftswerkstatt angegangen werden (Neuhaus, 2024b).

6. Fazit

Es spricht Vieles dafür, den Klimawandel mithilfe eines lösungsorientierten Ansatzes zu thematisieren. Für die Auseinandersetzung im Philosophieunterricht sollte dieser jedoch nicht als Ersatz eines problemorientierten Vorgehens, sondern vielmehr als sinnvolle Ergänzung verstanden werden. Die Philosophiedidaktik muss offen bleiben für die Erforschung von neuen Ansätzen jenseits der (bzw. zusätzlich zur) bewährten Problemorientierung und sollte diesbezüglich insbesondere die empirische Unterrichtsforschung vorantreiben. Ob ein stärker lösungsorientiertes Vorgehen tatsächlich zu einem positiveren Denkmodus, zu mehr Kreativität und kritischem Denken führt und ob die Methode der Zukunftswerkstatt als Kombination aus problem- und lösungsorientierten Momenten dabei besonders geeignet ist, kann und sollte daher Gegenstand weiterer Forschung sein.

Literatur

- Albert, M., Hurrelmann, K., Quenzel, G., & Schneekloth, U. (2019). Die 18. Shell Jugendstudie – Eine Generation meldet sich zu Wort. *Diskurs Kindheits- und Jugendforschung/Discourse. Journal of Childhood and Adolescence Research*, 14(4), 484–490. <https://doi.org/10.3224/diskurs.v14i4.06>
- Applis, S., Mehren, R., & Ulrich-Riedhammer, E. M. (2022). Nachhaltigkeit und Ethisches Lernen im Kontext einer lösungsorientierten Didaktik. In M. Dickel, Gudat, G., & Laub, J. (Hrsg.), *Ethik für die Geographiedidaktik. Orientierungen in Forschung und Praxis* (S. 107–128). Transcript. <https://doi.org/10.14361/9783839462294>
- Bak, P. M. (2019). *Lernen, Motivation und Emotion. Allgemeine Psychologie II – das Wichtigste, prägnant und anwendungsorientiert*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-59691-3>
- Bottek, C. (2015). Mit Vollgas Richtung Abgrund? Konsum und Klimawandel. *Praxis Philosophie & Ethik*, 3, 34–39.
- Bussmann, B. (2019). Der wissenschaftsorientierte Ansatz. In M. Peters, & Peters, J. (Hrsg.), *Moderne Philosophiedidaktik. Basistexte* (S. 231–244). Meiner.
- Dauscher, U. (2019). *Moderationsmethode und Zukunftswerkstatt*. Ziel.
- Ehrenberg, K., & Alpuim, M. (2023). *Verzerrtes Weltbild: Kognitive Filter und Denkfehler verstehen und vermeiden. Psychologie im Journalismus*. Bonn Institute. URL: <https://www.bonn-institute.org/news/psychologie-im-journalismus-1#der-negativit-tsbias-ein-mentaler-rauchmelder-76235> [26.07.2024].
- Ethik & Unterricht (2022). Heft 4. *Klimaethik*. Friedrich.
- Guntermann, I. (2020). Zur Entwicklung des Faches: Studententypen im Philosophie- und Ethikunterricht. *Ethik & Unterricht*, 1, 50–54.
- Hoffmann, T. (2021). Globale Herausforderungen und SDGs – ein strikt lösungsorientierter Unterrichtsansatz. In A. Eberth, & Meyer, C. (Hrsg.), *SDG Education. Didaktische Ansätze und Bildungsangebote zu den Sustainable Development Goals* (S. 33–41). Institut für Didaktik der Naturwissenschaften, Leibniz Universität Hannover. <https://doi.org/10.15488/11669>
- Hoffmann, T. (2022). Globale Herausforderungen als Thema im Geographieunterricht. Von einem problemorientierten hin zu seinem lösungsorientierten Unterricht. *Geografie heute*, 359, 10–12.
- Hunecke, M. (2022). *Psychologie und Klimakrise. Psychologische Erkenntnisse zum klimabezogenen Verhalten und Erleben*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-66260-1>
- JBZ [-] Robert Jungk Bibliothek für Zukunftsfragen (o.J.). *Ich will genauer wissen, was Zukunftswerkstätten sind!* URL: <https://jungk-bibliothek.org/zukunftswerkstaetten/aufbau-und-methoden-der-zukunftswerkstatt> [26.07.2024].
- Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. Beltz. https://doi.org/10.1007/978-3-531-18939-0_38
- MSB [-] Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.). (2008). *Kernlehrplan Sekundarstufe I in Nordrhein-Westfalen. Praktische Philosophie*. Ritterbach.

- MSB [-] Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.). (2019). *Leitlinie Bildung für nachhaltige Entwicklung*. Schule in NRW Nr. 9052.
- MSB [-] Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.). (2024). *Schulformübergreifender Kernlehrplan für die Sekundarstufe I in Nordrhein-Westfalen. Praktische Philosophie. Entwurf Verbändebeteiligung: 06. 02. 2024*. URL: https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/upload/klp_SI/SFUE/pp/si_pp_klp-entwurf_verbbtlg_2024_02_19.pdf [26. 07. 2024].
- Neuhaus, M. (2024a). *Klimaverantwortung – Gesellschaftsaufgabe und Bildungsauftrag*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-43791-6>
- Neuhaus, M. (2024b). „Strikte Lösungsorientierung“ – Ein Konzept für den Philosophieunterricht? *Zeitschrift für Didaktik der Philosophie und Ethik*, 4/2024, 28–38.
- Peter, F., von Bronswijk, K., & Rodenstein, B. (2021). Facetten der Klimaangst. Psychologische Grundlagen der Entwicklung eines handlungsleitenden Klimabewusstseins. In B. Rieken, Popp, R., & Raile, P. (Hrsg.), *Eco-Anxiety – Zukunftsangst und Klimawandel. Interdisziplinäre Zugänge* (S. 163–183). Waxmann.
- Peters, J., Peters, M., & Rolf, B. (Hrsg.). (2021). *philopraktisch 1*. C. C. Buchner.
- Pfeiffer, M. (2022). Wir haben keine Chance! Was wir im Kampf gegen die Klimakrise noch leisten könnten. *Ethik & Unterricht*, 1, 34–38.
- Rösch, A. (Hrsg.). (2016). *Leben leben 1*. Klett.
- Rösch, A. (Hrsg.). (2018). *Leben leben 3*. Klett.
- Salomon, E., Preston, J. L., & Tannenbaum, M. B. (2017). Climate Change Helplessness and the (De)moralization of Individual Energy Behavior. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 23(1), 15–28. <http://dx.doi.org/10.1037/xap0000105>
- Schrader, C. (2022). *Über Klima sprechen – Das Handbuch*. Oekom. <https://doi.org/10.14512/9783962389314>
- Sistermann, R. (2011). Robinson, das Universum und die Feiertage der Religionen nach dem „Bonbon“-Modell. *Zeitschrift für Didaktik der Philosophie und Ethik*, 1/2011, 22–33.
- Sistermann, R., & Wittschier, M. (2015). Problemorientierter Unterricht nach dem Bonbonmodell. Ein Gespräch aus der Praxis der Unterrichtsplanung und Lehrerbildung. *Zeitschrift für Didaktik der Philosophie und Ethik*, 1/2015, 60–69.
- Stentjes, K., Pidgeon, N., Poortinga, W., Corner, A., Arnold, A., Böhm, G., Mays, C., Poumadère, M., Ruddat, M., Scheer, D., Sonnberger, M., & Tvinnereim, E. (2017). *European Perceptions of Climate Change: Toplevel findings of a survey conducted in four European countries in 2016*. Cardiff University.
- Thein, C. (2017). *Verstehen und Urteilen im Philosophieunterricht*. Barbara Budrich. <https://doi.org/10.2307/j.ctvdf0ggb>
- Tiedemann, M. (2015). Problemorientierung. In J. Nida-Rümelin, Spiegel, I., Tiedemann, M. (Hrsg.), *Handbuch Philosophie und Ethik. Bd. I, Didaktik und Methodik* (S. 70–78). UTB.
- Tiedemann, M. (2019). Der problemorientierte Ansatz. In M. Peters, & Peters, J. (Hrsg.), *Moderne Philosophiedidaktik. Basistexte* (S. 153–165). Meiner.

- UNESCO. (2021). *Bildung für nachhaltige Entwicklung. Eine Roadmap*. URL: https://www.unesco.de/sites/default/files/2021-10/BNE_2030_Roadmap_DE_web-PDF_nicht-bf.pdf [26.07.2024].
- United Nations. (2015). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. URL: <https://sdgs.un.org/2030agenda> [26.07.2024].
- Urner, M. (2021). *Konstruktiver (Lokal-)Journalismus. Was der Journalismus von den Neurowissenschaften lernen kann*. Friedrich Ebert Stiftung.

Emotionssensible Nachhaltigkeitsbildung und die Rolle der Lehrkräfte

Phillip Gutberlet, Leonie Liekefett, Felix Peter

1. Emotional herausfordernde Krisen

In Zeiten fortschreitender sozial-ökologischer Krisen stehen Gemeinschaften weltweit vor immensen Herausforderungen. Diese Krisen beeinflussen unsere Umwelt und Beziehungen im Sozialen, Politischen und Wirtschaftlichen und können tiefgreifende psychische Folgen haben. Auch in der Schule ist dies zu beachten, da Schüler*innen und Lehrkräfte krisenbezogenen Stressoren ausgesetzt sind – zum Beispiel über Medien, lokale Krisenerscheinungen oder Unterrichtsinhalte.

Die damit einhergehende Auseinandersetzung kann individuell sehr unterschiedlich ausfallen. So werden umweltinteressierte Lehrkräfte anders auf eine Hitzewelle schauen als Schulmitglieder, denen andere Werte wichtiger sind. In einer von einer Flutkatastrophe betroffenen Schule wird dieses Ereignis anders wirken als in einer Schule am anderen Ende des Landes. Diese Dynamik, die mit dem sozialen Setting interagiert, zum Beispiel durch das Klassenklima oder die Stimmung im Kollegium geprägt ist, macht den Umgang mit Krisen zu einem komplexen Unterfangen. Das trifft auch für die Implementierung des Ansatzes der Bildung für eine nachhaltige Entwicklung (BNE) zu, der als Bildungskonzept ganzheitlich auf die sozial-ökologischen Krisen reagiert (z. B. Holst, 2023).

Trotz solcher Unterschiedlichkeiten steht außer Frage, dass Krisen gemeinsam bewältigt werden müssen und die Schule als Arbeits-, Sozial- und Entwicklungskontext hierfür eine wichtige Rolle spielt. Zunehmend rückt dabei die Funktion emotionaler Reaktionen in krisenbezogenen Bildungsprozessen in den Fokus (z. B. Grund et al., 2024; Lemke et al., 2024; Ojala, 2023). Die Palette an in der Forschung untersuchten emotionalen Reaktionen gegenüber den sozial-ökologischen Krisen wird immer größer (z. B. Hickman et al., 2021; Martin et al., 2023; Oberauer et al., 2023), wobei vor allem aufwühlende Emotionen (wie Angst, Wut oder Trauer) betrachtet werden.

Zentral für den Umgang mit emotionalen Herausforderungen sozial-ökologischer Krisen im Bildungskontext ist die Entwicklung einer *kritischen emotionalen Bewusstheit* (Critical Emotional Awareness; Ojala, 2023). Dieser An-

satz betont die Notwendigkeit, Emotionen – als Bedürfnisse signalisierende, komplexe Zustände aus subjektivem Empfinden, kognitiver Bewertung und physiologischer sowie motorischer Reaktion (z. B. Dennison, 2023) – nicht nur zu erkennen und zu benennen, sondern auch deren Ursachen und Auswirkungen zu verstehen. Das soll Lehrkräfte wie Schüler*innen dabei unterstützen, emotionale Reaktionen auf Krisen (a) besser zu *verarbeiten* und (b) in *konstruktive Handlungen* umzuwandeln. Durch das Verständnis, dass aufwühlende Emotionen natürliche Reaktionen auf bedrohliche Situationen bzw. (drohende) Verluste oder Verletzungen sind, können Schüler*innen lernen, diese als Antrieb für positive Veränderungen zu nutzen – und Lehrkräfte können sie dabei unterstützen.

Durch die Förderung einer kritischen emotionalen Bewusstheit können Schulen besser dabei unterstützen, (a) die komplexen Herausforderungen sozial-ökologischer Krisen gemeinsam emotional zu bewältigen und (b) zusammen zu einer nachhaltigen Zukunft beizutragen. Wie das gelingen kann und welchen Beitrag Lehrkräfte dazu leisten können, werden wir im Folgenden betrachten. Dazu gehen wir wie folgt vor:

1. Zunächst stellen wir mit dem *ACOMA-Ansatz* eine komplexe Bewältigungsstrategie vor, die dabei helfen kann, mit individuell überfordernden Krisen umzugehen (Abschnitt 2.1).
2. Diesen Ansatz integrieren wir anschließend mit einem Modell für eine ganzheitliche emotionssensible Nachhaltigkeitsbildung, dem sogenannten *Rad der Zuversicht* (Abschnitt 2.2).
3. Beides ordnen wir im nächsten Schritt in ein allgemeines *Resilienzverständnis* ein, als übergeordneten Rahmen im Umgang mit krisenhaften Prozessen (Abschnitt 2.3).
4. Nachdem damit die pädagogisch-psychologischen Grundlagen für den Umgang mit gesellschaftlichen Krisen im Bildungskontext gelegt sind, gleichen wir diese mit einem BNE-spezifischen Rollenverständnis von Lehrkräften ab und beziehen uns dabei auf das *COACTIV-Modell professioneller Lehrkräftekompetenzen* (Abschnitt 3).
5. Den Abschluss bilden aus der Synthese dieser Modelle abgeleitete Empfehlungen für die Lehrkräftebildung und Schulentwicklung (Abschnitt 4).

Auch wenn die Theorie als Idealvorstellung oft sehr weit von realen Gegebenheiten entfernt scheint, ermutigen wir dazu, die folgenden Ausführungen als Wegweiser zu verstehen, um sich dem Ideal mit kleinen Schritten zu nähern.

2. Emotionssensible Nachhaltigkeitsbildung

Wenn sozial-ökologische Krisen wie die Klimakrise unangenehme emotionale Reaktionen hervorrufen, dann tun sie dies nicht nur über das direkte Erleben entsprechender Ereignisse und Nachrichten. Auch die Thematisierung im Unterricht kann mit emotionalen Reaktionen und Belastungen einhergehen (Grund & Holst, 2023; Lemke et al., 2024; Newberry Le Vay et al., 2024; Ojala, 2023). Dies wird sowohl in der pädagogischen Praxis als auch in der Forschung noch zu wenig beachtet (vgl. Grund et al., 2024; Lemke et al., 2024). Dabei ist eine Berücksichtigung wichtig, insbesondere wenn es um zwei universelle und im Kontext sozial-ökologischer Krisen sehr entscheidende Zielsetzungen von Schule geht: (a) den Schutz von *Wohlbefinden* und (b) den Aufbau von *Handlungsfähigkeit* (z. B. Asbrand et al., 2024; Finnegan & d'Abreu, 2024; Ojala, 2013).

2.1 Bewältigungsstrategien

Gängige emotionale Bewältigungsstrategien beziehen sich vor allem auf individuell kontrollierbare Situationen (z. B. eine bevorstehende Prüfung). In Abhängigkeit davon, wie die eigenen Möglichkeiten eingeschätzt werden, fokussiert die Bewältigung eher auf die Eindämmung aufwühlender Emotionen (*emotionsfokussierte Bewältigung*; z. B. rasche Ablenkung oder Entspannungsübung) oder auf die Veränderung belastender Stressoren (*problemfokussierte Bewältigung*; z. B. Hilfe holen oder Lösungsmöglichkeiten recherchieren; vgl. Asbrand et al., 2024; Peter & Rimkus, 2024). Nun sind sozial-ökologische Krisen individuell überfordernd: Sowohl der reine Problemfokus (z. B. ein Verkämpfen in ein übermächtiges Problem) als auch ein ausschließlicher Emotionsfokus (z. B. die Verdrängung eines immer stärker werdenden Problems) können da an ihre Grenzen stoßen (Ojala, 2013; Peter & Rimkus, 2024).

Vor diesem Hintergrund wird mit der *sinnfokussierten Bewältigung* eine Strategie diskutiert, die beim Umgang mit sozial-ökologischen Krisen auf Dauer funktional sein kann (z. B. Lemke et al., 2024; Ojala & Bengtsson, 2019). Sie setzt vor allem bei der Bewertung der Situation an und hat damit das Potenzial, angesichts übermächtiger Krisen (a) *Wohlbefinden* aufrechtzuerhalten und (b) ins *Handeln* zu kommen. Vielversprechend erscheint dabei eine Kombination aus vier Faktoren, die zusammengenommen als komplexe Bewältigungsreaktion betrachtet werden können (Asbrand et al., 2025; Peter & Rimkus, 2024):

1. *Akzeptanz der Krise (acceptance)*: bedeutet, die Realität der Krise anzuerkennen und ihre Komplexität zu akzeptieren. Dies beinhaltet die Anerkennung eigener emotionaler Reaktionen und krisenbezogener Unsicherheiten.
2. *Anerkennung von Gründen für Zuversicht (constructive hope/confidence)*: entsteht etwa durch das Erkennen realistischer Lösungen, die Verteilung der Verantwortung, das Vertrauen in andere Akteur*innen sowie durch das Wahrnehmen von Fortschritten und positiven Entwicklungen.
3. *Bedeutung bzw. Sinn finden (meaning)*: hilft, die Krise nicht als gänzlich willkürlich zu erleben, und beinhaltet eine positive Neubewertung, z. B. durch eine Betonung von Chancen, die trotz aller negativen Aspekte in der Krise entstehen können (der eigentliche Kern der sinnfokussierten Bewältigungsstrategie).
4. *Eigenen sinnstiftenden Beitrag einleiten (committed action)*: betont den Wert eines als wirksam empfundenen individuellen Beitrags zur Lösung der Krise, der einem ermöglicht, aktiv zu werden, ohne sich permanent überfordert zu fühlen.

Dieser ACOMA-Ansatz kann dabei helfen, sowohl (a) das Wohlbefinden aufrechtzuerhalten (z. B. durch Stärkung positiver Emotionen und Erleben von Wirksamkeit) als auch (b) problemfokussiertes Verhalten einzuleiten (z. B. durch Konzentration auf realistische Verhaltensoptionen). *Soziale Unterstützung* („connection with others“; Zurba et al., 2024) dient dabei als wichtiger Schutzfaktor (z. B. Ma et al., 2022) und kann einen schützenden Rahmen eröffnen, in dem entlang der vier ACOMA-Faktoren Emotionen und Perspektiven geteilt und reflektiert, Lösungsmöglichkeiten ausgetauscht und entwickelt sowie konkrete Ansätze und Projekte umgesetzt werden können (z. B. Zurba et al., 2024).

2.2 Geländer und Leitplanken für die Nachhaltigkeitsbildung

Um diesen Ansatz innerhalb der Klima- und Nachhaltigkeitsbildung inhaltlich in den Schulalltag integrieren zu können, braucht es einen ganzheitlichen pädagogischen Rahmen, wie ihn das *Hope-Wheel-Model* liefert (Finnegan & d’Abreu, 2024; vgl. Abb. 1). Dieses „Rad der Zuversicht“ (RdZ) – entwickelt auf Basis theoretischer, empirischer und praktischer Erwägungen – zielt darauf ab, Lehrkräfte bei einer wissenschaftlich fundierten und gleichzeitig emotional sensiblen Klima- und Nachhaltigkeitsbildung zu unterstüt-

zen. Dies geschieht über drei Hauptkomponenten: Geländer, Leitplanken und Linsen.

Die *Geländer*, bildlich als Speichen des Rades dargestellt, sollen die strukturelle Integrität verdeutlichen und eine konstruktive Spannung zwischen jeweils zwei wichtigen Polen herstellen:

1. *Ehrlichkeit*: offene Vermittlung von Fakten zu den sozial-ökologischen Krisen (Spannung zwischen den Polen *Problem* und *Lösung*);
2. *Bewusstsein*: Entwicklung einer kritischen Selbst-Reflexion aus dem Bewusstsein für die untrennbare Vernetzung der Welt (Spannung zwischen *Selbst* und *Welt*);
3. *Raum*: Schaffung sicherer Räume für geschützte Reflexion und aktive Transformation (Spannung zwischen *Mut* und *Sicherheit*);
4. *Handlung*: Förderung individueller und kollektiver transformativer Handlungen (Spannung zwischen *Selbst-* und *kollektiver Wirksamkeit*).

Die *Leitplanken* wiederum werden bildlich als Rahmen des Rades dargestellt und sollen deutlich machen, was im Unterricht zu beachten ist, um zu starke mentale Stressoren zu vermeiden und dysfunktionale Abwehrmechanismen einzudämmen. Die Leitplanke

1. *unangenehme Emotionen* warnt vor den individuellen Belastungen, die durch starke Emotionen ausgelöst werden können, und hält gleichzeitig das Fenster für die Erkundung von Komplexität, Unsicherheit und Herausforderung offen;
2. *falsche Hoffnung* warnt vor zu viel Vereinfachung, Bagatellisierung und Verantwortungsverlagerung und stärkt die Ehrlichkeit in der Krisen-Reflexion;
3. *Fehl- und Desinformation* warnt vor irreführenden (z. B. scheinbar entlastenden) Informationen und zielt auf Medienkompetenz und Quellenkritik.

Sogenannte *Linsen* sollen schließlich sicherstellen, dass Nachhaltigkeitsbildung mit einem ganzheitlichen, gerechten und inklusiven Verständnis einhergeht – was mit Blick auf die Sinn- und Handlungsorientierung im ACOMA-Ansatz einen wichtigen Wegweiser darstellt. Sie machen zentrale Querschnittsthemen sichtbar:

1. *Komplexität*: Entwicklung eines Verständnisses für die komplexen Verbindungen und Herausforderungen der sozial-ökologischen Krisen;

2. *Gerechtigkeit*: Förderung eines Bewusstseins für soziale Gerechtigkeit;
3. *Perspektiven*: Reflexion über unterschiedliche Sichtweisen auf die Thematik;
4. *Kreativität*: Förderung neuartiger Lösungsansätze und Visionen für die Zukunft;
5. *Empathie*: Entwicklung einer Kultur der Fürsorge und des Verständnisses für sich selbst, für andere und für die Mit-Welt.

Mit diesen Komponenten bietet der Ansatz einen strukturierten und werte-basierten Rahmen für die Integration sensibler Themen in den Schulalltag. Dabei erkennt er die Bedeutung von Emotionen an, stärkt deren Bewusstheit, fördert die Bewältigungs- und Handlungskompetenzen und unterstützt über Reflexion und Empathiebildung die Selbst-Integration in die Welt.

2.3 Ganzheitliches Resilienzverständnis

Die Integration von ACOMA-Ansatz und RdZ-Modell (vgl. Abb. 1) kann eine transformative und sinnstiftende Lernumgebung schaffen. Schulen und andere Bildungsinstitutionen können so positive Veränderungen fördern und systemische *Resilienz* gegenüber zukünftigen Herausforderungen entwickeln, dabei individuelle Resilienz fördern, mit langfristiger Wirkung auf die Gesellschaft (vgl. Asbrand et al., 2024).

Resilienz – als Kapazität für eine erfolgreiche Bewältigung, Anpassung und Entwicklung trotz herausfordernder Bedingungen (Asbrand et al., 2024; Masten et al., 1990) – sollte dabei sowohl auf der individuellen Ebene als auch auf der Systemebene betrachtet werden. Auf der *Individualebene* geht es darum, persönliche Kapazität zur erfolgreichen Krisenbewältigung aufzubauen, dazu gehören Faktoren wie

- *kognitive Kompetenzen* (z. B. kritisches Denken, Problemlösung, Sinnkonstruktion),
- *emotionale Kompetenzen* (z. B. das Erkennen, der Ausdruck und die Regulation von Emotionen im Sinne einer kritischen emotionalen Bewusstheit) und
- *soziale Kompetenzen* (z. B. positive Beziehungen, soziale Unterstützung, Empathie)

sowie weitere Faktoren wie Selbstwirksamkeit, Selbstwertschätzung oder die Fähigkeit, positive Emotionen zu empfinden (z. B. Asbrand et al., 2024; Volmer & von Salisch, 2023).

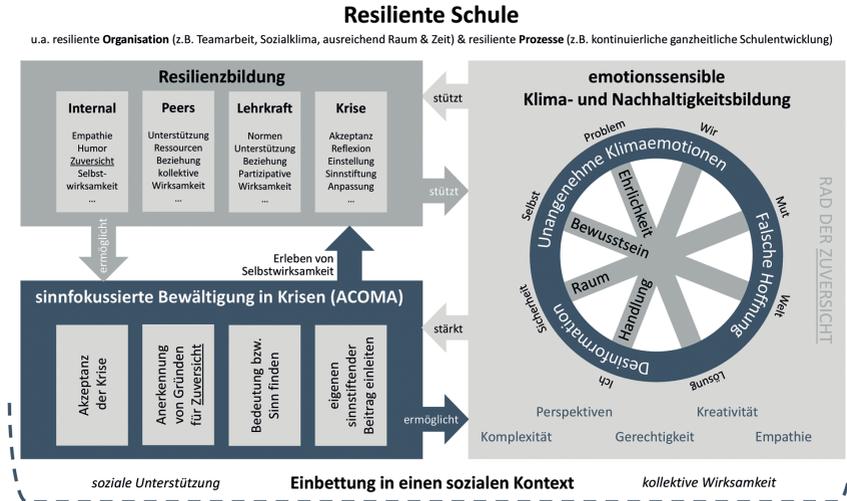


Abbildung 1. Integrierte Darstellung einer emotionssensiblen Klima- und Nachhaltigkeitsbildung in der Schule. In einen entlang eines ganzheitlichen Resilienzverständnisses (z. B. Asbrand et al., 2024) entwickelten sozialen Kontext eingebettet sind eine allgemeine Resilienz- und die emotionssensible Nachhaltigkeitsbildung (Finnegan & d’Abreu, 2024). Zielsetzung ist die Aufrechterhaltung von Wohlbefinden gegenüber Krisenstressoren und die Stärkung von Handlungsfähigkeit gegenüber den Herausforderungen von Krisen (das RdZ wurde adaptiert von Finnegan & d’Abreu, 2024, übernommen und aus dem Englischen ins Deutsche übersetzt; Lizenz: CC BY 4.0 – <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

Für den Aufbau solcher Kompetenzen ist ein unterstützendes schulisches Umfeld wichtig, das über ein positives Sozialklima auf der Systemebene Sicherheit, Unterstützung und Beziehungen fördert und notwendige räumliche, zeitliche und informationale Ressourcen für die Lehrkräfte zur Verfügung stellt. Dies folgt einem ganzheitlichen Resilienzverständnis für Schulen: sie schützen die Schulmitglieder bei der Krisenbewältigung und bauen im Zuge von Bildungsprozessen, wie der BNE, Resilienzkapazität bei ihren Mitgliedern auf, während sie als Systeme selbst handlungs- und entwicklungsfähig bleiben (Asbrand et al., 2024).

3. Rollen von Lehrpersonen für eine emotionssensible Nachhaltigkeitsbildung

In der Umsetzung und Etablierung von BNE in der Schullandschaft wird Lehrkräften eine Schlüsselrolle zugeschrieben (Hörsch et al., 2023). Insbesondere für eine emotionssensible Klima- und Nachhaltigkeitsbildung sind dabei die Beziehungen zwischen Lehrkräften und Schüler*innen relevant für die Gestaltung transformativer und herausfordernder Veränderungen. Trotz vieler BNE-Kompetenzmodelle gibt es bis heute keine konkrete BNE-Rollenbeschreibung für Lehrkräfte. Daher passen wir im Folgenden die „Standards für die Lehrerbildung“ der Kultusministerkonferenz (KMK, 2019) an, unter Einbezug eines modernen und sich im Einklang mit BNE bewegendem Verständnis der Rolle von Lehrkräften. Dafür wird eine BNE-spezifische Adaptation des *COACTIV-Modells* professioneller Lehrkräftekompetenzen herangezogen und um Kompetenzfacetten aus dem RdZ ergänzt.

3.1 Lehrkräfte als Wissensvermittler*innen

Im Rahmen der BNE erweitern sich die traditionellen Rollen der Lehrkräfte als Wissensvermittler*innen (KMK, 2019): Ziel ist es, den Lernenden ein angemessenes Problembewusstsein hinsichtlich sozial-ökologischer Krisen zu ermöglichen und sie zu nachhaltigem Denken und Handeln zu befähigen. Lehrkräfte benötigen spezifisches Fachwissen und Medienkompetenz, um Nachhaltigkeit adäquat vermitteln und eine entsprechende individuelle Entwicklung stärken zu können (List et al., 2024; Scharenberg et al., 2021). Eine dafür erforderliche emotionssensible Vermittlung kommt in deutschen Curricula (Grund & Holst, 2023) ebenso wie in den KMK-Standards der Lehrkräfteausbildung und im *COACTIV-Modell* zu kurz. Im RdZ spielen für die emotionssensible Wissensvermittlung vor allem die „Linsen“ eine wichtige Rolle (Finnegan & d’Abreu, 2024; vgl. Tabelle 1), um Schüler*innen ganzheitlich anzusprechen und ihre emotionalen und sozialen Kompetenzen zu fördern.

Tabelle 1: Kompetenzdimension *Professionswissen* aus dem COACTIV-Modell, adaptiert auf den BNE-Bereich, in eigener Darstellung nach List et al. (2024), ergänzt um die Kompetenzbereiche emotionssensibler Nachhaltigkeitsbildung nach Finnegan und d'Abreu (2024)

Kompetenzbereich	Kompetenzfacette
Fachwissen	u.a. Systemwissen, Wissen über die Konzepte von Nachhaltigkeit und nachhaltiger Entwicklung
Fachdidaktisches Wissen	u.a. BNE-Medienkompetenz (insbesondere Umgang mit Desinformation und Manipulation), fächerübergreifende Unterrichtsgestaltung
pädagogisch- psychologisches Wissen	z.B. über Unterrichtsplanung, Strategien der Klassenführung
emotionssensible Wissensvermittlung	RdZ: Komplexität, Gerechtigkeit, Perspektiven, Kreativität, Empathie

3.2 Lehrkräfte als Pädagog*innen

In ihrer Rolle als Pädagog*innen sollten Lehrkräfte sich darüber bewusst sein, dass umweltfreundliches Verhalten als Zielstellung von BNE auch von umweltbezogenen Werten, sozialen Normen und einer umweltaffinen Haltung abhängig ist (Fritsche et al., 2021) und deren wirksame Vermittlung auch von der Reflektion persönlicher Werte und Normen abhängt (List et al., 2024; vgl. Tabelle 2). Indem Lehrkräfte offene, sichere Räume schaffen und über mögliche emotionale Reaktionen aufklären, fördern sie eine kritische Auseinandersetzung mit der persönlichen und gemeinsamen Verantwortung und eröffnen so auch Handlungsoptionen (vgl. RdZ nach Finnegan & d'Abreu, 2024; List et al., 2024).

Weiterhin sind Lehrkräfte in einer Vorbildrolle: Schüler*innen sind sensibel dafür, inwieweit Lehrkräfte mit den eigenen Werten und Normen hinter dem inhaltlich vermittelten Wissen stehen (Bergmüller & Taube, 2023). Lehrkräfte, die selbst Nachhaltigkeit anstreben, können besser als Vorbilder wirken (List et al., 2024), auch indem sie ihre eigenen Schwierigkeiten damit offen zeigen. Wenn Lehrkräfte zudem aufwühlende Emotionen anerkennen (vgl. Lemke et al., 2024), können sich Schüler*innen eher sicher fühlen, sich zu öffnen, was schließlich auch die Bagatellisierung oder Verdrängung von Umweltproblemen verhindern kann (z. B. Jones & Davison, 2021; Ojala, 2015).

Tabelle 2: Kompetenzdimension *Werthaltungen und Überzeugungen* aus dem COACTIV-Modell, adaptiert auf den BNE-Bereich, in eigener Darstellung nach List et al. (2024), ergänzt um die Kompetenzbereiche emotionssensibler Nachhaltigkeitsbildung nach Finnegan und d'Abreu (2024)

Kompetenzbereich	Kompetenzfacette
Epistemologische Überzeugungen	zum Wissen über Nachhaltigkeit und nachhaltige Entwicklung
Werthaltungen	Nachhaltigkeitsbewusstsein
Subjektive Ziele für Curriculum und Unterricht	BNE-Lernziele RdZ: kritische Auseinandersetzung mit eigenen und kollektiven Verantwortungen und Handlungsoptionen
persönliche Annahmen zum Lehren und Lernen	u.a. Vorbildfunktion der Lehrkraft, schüler*innenzentrierter Unterricht RdZ: Gestaltung möglichst sicherer Räume
Authentische Kommunikation	RdZ: Offenheit & ehrliche Kommunikation, Aufklärung über emotionale Reaktionen und falsche Hoffnungen, Empathie

3.3 Lehrkräfte als Lernende und Schulentwickler*innen

Die Aneignung von Wissen zur BNE erfordert eine große Offenheit für eine Neugestaltung des Unterrichts, das eigene Nachhaltigkeitshandeln mit den Schüler*innen zu reflektieren und auch dafür, deren Umweltentscheidungen zu fördern (vgl. List et al., 2024). So benötigen Lehrkräfte das Wissen, um individuelles und kollektives transformatives Verhalten gleichermaßen zu fördern, um sowohl Selbst- als auch kollektive Wirksamkeit zu stärken, was im RdZ als Geländer „Handlung“ verankert ist (Finnegan & d'Abreu, 2024; vgl. Tabelle 3).

Die Auseinandersetzung mit den Themen der BNE kann zur Entwicklung eigener entsprechender Anspruchshaltungen führen. Dementsprechend muss auch ein Umgang dafür gefunden werden, diese nicht einfach auf andere zu übertragen, sondern denjenigen Schüler*innen und anderen Lehrkräften weiterhin tolerant zu begegnen, die eine andere Haltung zeigen (vgl. Ambiguitätstoleranz in List et al., 2024). Dies ist Teil einer *inneren Transformation* und gilt als entscheidender Faktor für die Transformation im Außen (z. B. Ives et al., 2023).

In der BNE tragen Lehrkräfte nicht zuletzt entscheidend zur Umsetzung des Whole-School-Approaches bei, also zur umfassenden Integration von Nachhaltigkeit in den Schulalltag (Henderson & Tilbury, 2004). Wichtige Grundlage dafür ist auch die Förderung der mentalen Gesundheit der Lehr-

kräfte, da sonst eine wirkliche nachhaltige Transformation kaum gelingen kann (Newberry Le Vay et al., 2024). Resilienzaufbau und Schulungen im Umgang mit Emotionen sollten auf Schulebene verankert sein und besonders durch die Schulleitung unterstützt werden.

Tabelle 3: Kompetenzdimensionen *Motivationale Orientierung* (MO) und *Selbstregulationsfähigkeit* (SF) aus dem COACTIV-Modell, adaptiert auf den BNE-Bereich, in eigener Darstellung nach List et al. (2024), ergänzt um die Kompetenzbereiche emotionssensibler Nachhaltigkeitsbildung nach Finnegan und d'Abreu (2024)

Kompetenzbereich		Kompetenzfacette
MO	Selbstwirksamkeits-Überzeugungen	u.a. in Bezug auf die Wirksamkeit von nachhaltigkeitsbezogenem Verhalten, RdZ: Förderung individueller und kollektiver transformativer Handlungen
	Enthusiasmus für das Fach	Enthusiasmus für das Thema
	Enthusiasmus für das Unterrichten des Fachs	u.a. Enthusiasmus für BNE, Offenheit für neue Unterrichtsgestaltung & Motivation, sich fehlendes Wissen anzueignen
SF	Arbeitsengagement	allg. Engagement in berufsbezogenen Aufgaben
	Resilienz	u. a. Ambiguitätstoleranz, Emotionsregulation, Frustrationstoleranz, Distanzierungs-fähigkeit

4. Empfehlungen für die Lehrkräftebildung und Schulentwicklung

Lehrkräfte haben in ihren unterschiedlichen Rollen verschiedene Möglichkeiten, sich im Sinne einer emotionssensiblen BNE einzubringen. Für eine gelingende Implementierung der Arbeit mit Emotionen in den Schulalltag sind die folgenden drei Handlungsebenen entscheidend:

1. Die *individuelle Ebene* der Lehrkraft als Person, die sich bewusst mit den eigenen Emotionen auseinandersetzt und sich konstruktiv mit dem Umgang mit den eigenen emotionalen Reaktionen beschäftigt.
2. Die Ebene der direkten *Gestaltung der Lernumgebung*, bei der die Lehrkraft Einfluss darauf nimmt, eine möglichst sichere Lernumgebung zu schaffen.

3. Die *Schulebene*, auf der Veränderungen notwendig sind, um den Herausforderungen der sozial-ökologischen Krisen gemeinsam wirksam zu begegnen und mit den daraus resultierenden Emotionen gesund und handlungsleitend umgehen zu können.

Diese drei Ebenen sind eingebettet in die übergeordnete *Systemebene*, auf der es „zentral [ist], dass die [BNE-]Aktivitäten mit hoher und konkretisierter bildungspolitischer Priorität versehen werden“ (Holst, 2023, S. 36) und dadurch eine Transformation im Bildungssystem unter Berücksichtigung einer emotionssensiblen BNE beginnt. Ohne den anderen Ebenen ihre Relevanz abzuspochen, sei darauf verwiesen, dass die gesellschaftliche Entwicklung und die Auseinandersetzung mit den sozial-ökologischen Krisen eine umfassende Transformation des Schulsystems erfordern, um die organisatorischen, sächlichen und personellen Grundlagen für eine wirksame emotionssensible Nachhaltigkeitsbildung flächendeckend und sozial gerecht sowie krisenresilient ermöglichen zu können. Die Einflussmöglichkeiten auf die anderen drei Ebenen sind für Lehrkräfte hinsichtlich der beschriebenen Rollen jedoch direkter, weshalb wir diese im Folgenden exemplarisch fokussieren.

Für die Arbeit in Schulen schlagen wir generell vor, den vorgestellten Rahmen in einem partizipativen Prozess mit dem Kollegium und den Schüler*innen gemeinsam zu füllen und dabei die lokalen Gegebenheiten und spezifischen Ressourcen, Wünsche und Bedürfnisse vor Ort zu berücksichtigen. Sich auf diese Weise mit den Auswirkungen von Emotionen und deren Bewältigung auseinanderzusetzen, kann bereits der Beginn der Entwicklung einer kritischen emotionalen Bewusstheit sein und stellt einen Teil einer (selbst)wirksamen Bewältigung sozial-ökologischer Krisen dar (vgl. Asbrand et al., 2024; Ojala, 2023).

4.1 Individuelle Ebene der Lehrkraft

Auf der individuellen Ebene geht es für Lehrkräfte als Lernende vor allem um den Umgang mit eigenen Emotionen und Strategien zur Bewältigung unangenehmer Gefühle. Dies ist entscheidend für den professionellen Umgang mit Emotionen in der Schule, da Lehrkräfte als Vorbilder Einfluss auf die Bewältigungsstrategien der Schüler*innen haben und über ihre emotionale Kompetenz das Klassenklima prägen. Dafür sollten Lehrkräfte aktiv ihre eigenen Gefühle reflektieren, besonders im Kontext sozial-ökologischer Krisen, um Schüler*innen authentisch entsprechendes Wissen vermitteln zu können – nicht nur theoretisch, sondern auch praktisch aus der gemeinsamen Erfahrung heraus. Schon die Auseinandersetzung mit dem ACOMA/RdZ-Modell

kann Lehrkräfte dabei im edukativen Sinne unterstützen, ihre Emotionen zu erkennen, zu regulieren und sinnvoll zu bewältigen, was wiederum die Fähigkeit stärkt, Schüler*innen in Krisenzeiten professionell zu begleiten.

Für die Lehrkräftebildung sowie die Fort- und Weiterbildung und auch die persönliche Auseinandersetzung werden insbesondere folgende Handlungsmöglichkeiten vorgeschlagen:

- *Akzeptanz negativer Emotionen*: Selbstreflexion und professionelles Coaching oder ähnliche Formate helfen, eigene Gefühle zu erkennen, zu benennen und zu validieren (Schweer, 2017). Praktische Übungen wie Think-Pair-Share zu Emotionen oder eine Taxonomie der Klimaemotionen (Pihkala, 2024) können unterstützen;
- *Ungewissheitstoleranz und Offenheit*: Fortbildungen zum Umgang mit komplexen, wenig kontrollierbaren Prozessen, z.B. in der Demokratiebildung (Maschong et al., 2024), fördern eine offene Grundhaltung zur Schulentwicklung und gemeinsamen Lösungsfindung (List et al., 2024);
- *Kommunikative Kompetenzen*: Förderung der Kommunikation in emotionalen Diskussionen, besonders bei kontroversen Themen (Maschong et al., 2024);
- *Resilienzförderung*: Programme zur Resilienzentwicklung für Lehrkräfte und Schüler*innen, wie Übungen zur Stressbewältigung und Stressprävention, können ein gesundes Lernumfeld unterstützen (Lemke et al., 2024; Asbrand et al., 2024);
- *Kritische emotionale Bewusstheit*: Reflexionsangebote zu Fragen der Komplexität, Gerechtigkeit, zum Perspektivwechsel sowie zu Werten und Haltungen von sich und anderen (Finnegan & d’Abreu, 2024; Liefekett & Gutberlet, i. V.).

4.2 Ebene der Gestaltung der Lernumgebung

Als Wissensvermittler*innen und Pädagog*innen gestalten Lehrkräfte aktiv ein unterstützendes und Sicherheit vermittelndes Klassenklima. Eine solche Atmosphäre fördert nicht nur die offene Ausdrucksfähigkeit und Bewältigung von Emotionen der Schüler*innen, sondern stärkt auch die soziale Entwicklung und Lernerfolge durch einen inklusiven, partizipativen und respektvollen Umgang (Pekrun, 2018; Mira-Galvañ & Gilar-Cobi, 2021). Das individuelle Handeln der Lehrkräfte gegenüber der Klassengruppe, zum Beispiel bei der Anwendung spezifischer Bewältigungsstrategien, bietet Schüler*innen in diesem Zusammenhang ein Modell für den wirksamen Umgang mit Emotionen. Eine unterstützende Lernumgebung kann dabei durch die folgenden Inhalte gestaltet werden:

- *Schaffung sicherer Räume*: über ein offenes, wertschätzendes Sozialklima können Klassenkontext und Unterricht so gestaltet werden, dass Schüler*innen sich sicher genug fühlen, um sich auch emotional öffnen zu können (Lemke et al., 2024; Grund & Holst, 2023);
- *Soziale Unterstützung*: starke Peer-Beziehungen fördern Motivation und emotionale Prozesse; Lehrkräfte können das Gemeinschaftsgefühl gezielt stärken (Kreutzmann, 2017), z. B. durch Wirksamkeit vermittelnde Projekte;
- *Diskriminierungsprävention*: eine klare Haltung gegen Diskriminierung und eine Sensibilität für deren Formen fördern ein inklusives Klassenklima (z. B. Maschong et al., 2024);
- *Emotionsbezogene Bildung*: Methoden zur Bildung über Emotionen helfen Schüler*innen, Gefühle zu erkennen, auszudrücken und zu regulieren (Asbrand et al., 2024; Grund & Holst, 2023);
- *Emotionssensibles Vermitteln*: Faktoren wie Komplexität, Perspektivwechsel oder Empathie hinsichtlich sozial-ökologischer Krisen in Lerneinheiten bewusst zu halten, kann Schüler*innen bei einer kritischen sowie wertebasierten Auseinandersetzung unterstützen und hält den Raum für eine Auseinandersetzung mit begleitenden Emotionen offen (vgl. Finnegan & d'Abreu, 2024; Liekefett & Gutberlet, im Druck);
- *Förderung emotionaler Reflexion*: Reflexionsgespräche und Übungen ermöglichen Schüler*innen, ihre Emotionen auszudrücken und Empathie im Sinne eines Verständnisses für andere zu entwickeln (Schweer, 2017; Grund & Holst, 2023);
- *Bildung ohne Leistungsbewertung*: Eine lernorientierte Kultur ohne leistungsorientierende Noten fördert ein offenes Klima für emotionsbezogene Bildung, für das der Fokus auf Leistungsbewertung oft als hinderlich empfunden wird (Beutel & Pant, 2024).

4.3 Gestaltungsmöglichkeiten auf der Schulebene

Strukturelle Veränderungen auf Schulebene sind nötig, um den Herausforderungen sozial-ökologischer Krisen und den damit verbundenen Emotionen systematisch zu begegnen. Programme zur Förderung der emotionalen Gesundheit der gesamten Schulgemeinschaft beeinflussen sowohl die Lernumgebung als auch die individuelle Ebene. Lehrkräfte spielen hier als Schulentwickler*innen eine zentrale Rolle, indem sie vielfältige Perspektiven einbringen und dabei auch marginalisierte Stimmen sichtbar machen. Ein *Whole-School-Approach* (Henderson & Tilbury, 2004; Wilmans, 2023) stärkt durch Themen wie Schul- und Lernkultur oder mentale Gesundheit die emotions-

bezogene Bildung und emotionale Resilienz. Auch hier bieten der ACOMA-Ansatz und das RdZ-Modell Orientierung, um partizipative und nachhaltige Bildungsprozesse zu unterstützen, die sowohl die individuelle als auch die kollektive Resilienz stärken:

- *Echte Partizipation*: Schüler*innen sollen aktiv an Entscheidungen teilhaben, die ihren Schulalltag und ihre schulische Umwelt betreffen, um problemfokussiertes Handeln und ein partizipatives Wirksamkeitserleben zu fördern (Asbrand et al., 2024; Lemke et al., 2024).
- *Resilienzprogramme*: Methoden zu emotionalen Kompetenzen und Workshops zu Antidiskriminierung für Schüler*innen und Lehrkräfte stärken die Resilienz und fördern eine offene, tolerante Schulkultur (Grund & Holst, 2023).
- *Unterstützung von Schüler*innen-Initiativen*: Gemeinsame Schulprojekte zu Klimaschutz und Nachhaltigkeit fördern das Gefühl der kollektiven Wirksamkeit und geben Schüler*innen dabei eine Stimme (Asbrand et al., 2024; Henderson & Tilbury, 2004).
- *Netzwerke und Kooperationen*: Kooperationen mit externen Partner*innen, wie NGOs und Bildungsnetzwerken, unterstützen z. B. Demokratiekompetenzen und den Austausch von Erfolgserlebnissen (z. B. Maschong et al., 2024).
- *Integration ins Unterrichtsgeschehen*: Themen wie Emotionen und Bewältigungs- und Selbstregulationskompetenzen sollten fest im Unterricht und in Lehrplänen verankert sein statt nur ein seltenes „Add-On“ darzustellen (Grund & Holst, 2023; Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina, 2024).

Bei aller Bedeutung eines emotionssensiblen Unterrichts und einer entsprechenden Schulgestaltung ist es wichtig, dass Lehrpersonen auf sich selbst bzw. ihre physischen wie psychischen Grenzen achten. Vor allem in Krisensituationen können kollektive wie individuelle Ressourcen und Grenzen überschritten werden. Bei Überlastung Zeit und Raum für eine wirksame Selbstfürsorge zu gewährleisten, gilt schließlich nicht nur für die Aufrechterhaltung der Gesundheit und Handlungsfähigkeit der Schüler*innen, sondern ebenso für Lehrkräfte. Dies wird nicht zuletzt dadurch unterstrichen, wenn Lehrkräfte dabei als verantwortungsbewusste Vorbilder auftreten (vgl. Asbrand et al., 2024).

5. Fazit

Sozial-ökologische Krisen stellen das Bildungssystem auf verschiedenen Ebenen vor komplexe Herausforderungen und rücken die Entwicklung einer kritischen emotionalen Bewusstheit in den Fokus. Lehrkräfte spielen dabei eine Schlüsselrolle: Sie sollen eine emotionssensible BNE fördern, dabei sichere Räume für soziale Unterstützung schaffen und die Schule als „Reallabor“ für wirksames Handeln verstehen. Diese Aufgabe erfordert eine Neuorientierung ihrer Rollen und Kompetenzen als Wissensvermittler*innen und Pädagog*innen und die Bereitschaft, sich als Lernende auch mit eigenen Emotionen auseinanderzusetzen – sowohl individuell, in Fortbildungen, als auch im Austausch mit Kolleg*innen. Zwar sind Systeme gegenüber Veränderungen oft träge, bieten damit Stabilität und Verlässlichkeit, jedoch auch viel Widerstand gegen Veränderungen. Dennoch können Lehrkräfte jederzeit in drei Bereichen aktiv werden: im Unterricht mit den Schüler*innen, im Team mit den Kolleg*innen und in der Schulentwicklung. Ein erster, gut überlegter Schritt kann bereits viel bewirken.

Mittel- und längerfristig sind strukturelle und konzeptuelle Veränderungen auf der Schulebene im Sinne eines Whole-School-Approachs bedeutsam für den Umgang mit den sozial-ökologischen Krisen im Rahmen einer emotionssensiblen BNE – Lehrkräfte werden hier zu Schulentwickler*innen. Sie können Möglichkeiten zur Partizipation von Schüler*innen in Entscheidungsprozessen, die Entwicklung eines ganzheitlichen Resilienzverständnisses ebenso wie ein offenes und tolerantes Schulklima und insgesamt die psychische Gesundheit der Schulgemeinschaft mitgestalten.

Für die Integration emotionssensibler Nachhaltigkeitsbildung in den Unterricht, die Gestaltung der Schulumgebung sowie für die Aus- und Fortbildung von Lehrkräften können der ACOMA-Ansatz und das RdZ-Modell bisherige Kompetenzmodelle auf allen Ebenen um relevante Faktoren ergänzen. Wir möchten mit diesem Beitrag dazu ermutigen, die Ansätze in partizipativer Arbeit mit Schulleitungen, Kolleg*innen und Schüler*innen auszugestalten und so den Umgang mit Emotionen im Unterricht durch gelebte sinnfokussierte Bewältigung „in Echtzeit“ zu stärken und dafür entsprechende Räume im Schulsystem einzufordern und aktiv mitzugestalten.

Literatur

- Asbrand, J., Kenner, S., Peter, F., Calvano, C., & Schmitz, J. (2025). *Schule in gesellschaftlichen Krisenzeiten. Resilienz und Partizipation von Kindern und Jugendlichen fördern*. Kohlhammer (in Druck).
- Asbrand, J., Peter, F., Calvano, C., & Dohm, L. (2024). *Umgang mit gesellschaftlichen Krisen im Schulalltag*. Hogrefe. <https://doi.org/10.1026/03264-000>
- Bergmüller, C., & Taube, D. (2023). Authentizität von Lehrkräften im BNE-Kontext. *Journal für LehrerInnenbildung*, 23(3), 56–64. <https://doi.org/10.35468/jlb-03-2023-05>
- Beutel, S.-I., & Pant, H. A. (2024). *Lernen ohne Noten: Alternative Konzepte der Leistungsbeurteilung*. W. Kohlhammer GmbH. <https://doi.org/10.17433/978-3-17-045032-5>
- Dennison, J. (2023). Emotions: Functions and significance for attitudes, behaviour, and communication. *Migration Studies*, 12(1), 1–20. <https://doi.org/10.1093/migration/mnad018>
- Finnegan, W., & d'Abreu, C. (2024). The hope wheel: A model to enable hope-based pedagogy in Climate Change Education. *Frontiers in Psychology*, 15. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1347392>
- Fritsche, I., Barth, M., & Reese, G. (2021). Klimaschutz als kollektives Handeln. Die psychologische Forschung zur Rolle sozialer Identität. In L. Dohm, Peter, F., & van Bronswijk, K. (Hrsg.), *Climate Action – Psychologie der Klimakrise. Handlungshemmnisse und Handlungsmöglichkeiten* (S. 229–250). Psychosozial-Verlag. <https://doi.org/10.30820/9783837978018-229>
- Grund, J., & Holst, J. (2023). Emotional competence: The missing piece in school curricula? A systematic analysis in the German education system. *International Journal of Educational Research Open*, 4, 100238. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2023.100238>
- Grund, J., Singer-Brodowski, M., & Büssing, A. G. (2024). Emotions and transformative learning for sustainability: A systematic review. *Sustainability Science*, 19(1), 307–324. <https://doi.org/10.1007/s11625-023-01439-5>
- Henderson, K., & Tilbury, D. (2004). *Whole-school approaches to sustainability: An international review of whole-school sustainability programs*. Macquarie University.
- Hickman, C., Marks, E., Pihkala, P., Clayton, S., Lewandowski, R. E., Mayall, E. E., Wray, B., Mellor, C., & Susteren, L. van (2021). Climate anxiety in children and young people and their beliefs about government responses to climate change: A global survey. *The Lancet Planetary Health*, 5(12), e863–e873. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(21\)00278-3](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(21)00278-3)
- Holst, J. (2023). *Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE): Auf dem Weg in den Mainstream, doch mit welcher Priorität? Analyse von Koalitionsverträgen, BNE- und Nachhaltigkeitsstrategien, Weiterbildungsgesetzen, Bildungsberichten und weiteren Dokumenten von Bund, Ländern und Stiftungen*. Institut Futur, Freie Universität Berlin. <http://dx.doi.org/10.17169/refubium-40460>
- Hörsch, C., Scharenberg, K., Waltner, E.-M., & Rief, W. (2023). Wie gelingt Bildung für eine nachhaltige Entwicklung in der Schule? Eine empirische Studie zur Ent-

- wicklung von Nachhaltigkeitskompetenzen und zur Rolle der Lehrkraft. *DDS – Die Deutsche Schule*, 2023(2), 105–116. <https://doi.org/10.31244/ddS.2023.02.04>
- Ives, C. D., Schöpke, N., Woiwode, C., & Wamsler, C. (2023). IMAGINE sustainability: Integrated inner-outer transformation in research, education and practice. *Sustainability Science*, 18(6), 2777–2786. <https://doi.org/10.1007/s11625-023-01368-3>
- Jones, C. A., & Davison, A. (2021). Disempowering emotions: The role of educational experiences in social responses to climate change. *Geoforum*, 118, 190–200. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2020.11.006>
- Kreutzmann, M. (2017). *Auswirkungen von Peer-Beziehungen und Peer-Netzwerken im Klassenzimmer auf Motivation und emotionales Erleben: Eine Analyse in unterrichtlichen Fehlersituationen und einem musisch-ästhetischen Interventionsprojekt*. <https://refubium.fu-berlin.de/handle/fub188/225>
- Kultusministerkonferenz. (2019). *Standards für die Lehrerbildung: Bildungswissenschaften*. KMK. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_12_16-Standards-Lehrerbildung-Bildungswissenschaften.pdf
- Lemke, J., Buddeberg, M., & Henke, V. (2024). Bildung für nachhaltige Entwicklung vor dem Hintergrund dystopischer Zukunftsperspektiven: Zum Umgang mit Klimaemotionen in schulischen Lernprozessen. *Theo-Web. Zeitschrift für Religionspädagogik*, 23, 168. <https://doi.org/10.23770/tw0334>
- Liekefett, L., & Gutberlet, P. (2024). Warum wir Leadership persönlich nehmen sollten. in Vorbereitung.
- List, M. K., Schönenberger, S., & Hartig, J. (2024). Spezifizierung des COACTIV-Modells der professionellen Handlungskompetenz von Lehrkräften für den Bereich Bildung für nachhaltige Entwicklung. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*. <https://doi.org/10.1007/s11618-024-01224-9>
- Ma, T., Moore, J., & Cleary, A. (2022). Climate change impacts on the mental health and wellbeing of young people: A scoping review of risk and protective factors. *Social Science & Medicine*, 301, 114888. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2022.114888>
- Martin, G., Cosma, A., Roswell, T., Anderson, M., Treble, M., Leslie, K., Card, K. G., Closson, K., Kennedy, A., & Gislason, M. (2023). Measuring negative emotional responses to climate change among young people in survey research: A systematic review. *Social Science & Medicine*, 329, 116008. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2023.116008>
- Maschong, H., Gutberlet, P., Oehmichen, N., Peter, F., & Schuschke, A. (2024). *Politische Neutralität in gesellschaftlichen Krisensituationen? Zur Verantwortung von Schulen und Lehrkräften*. PsychArchives. <https://www.psycharchives.org/en/item/5c90b27b-d702-4076-9d7e-f06b6a4ca26c>
- Masten, A. S., Best, K. M., & Garmezy, N. (1990). Resilience and development: Contributions from the study of children who overcome adversity. *Development and Psychopathology*, 2(4), 425–444. <https://doi.org/10.1017/S0954579400005812>
- Mira-Galvañ, M.-J., & Gilar-Cobi, R. (2021). OKAPI, an emotional education and classroom climate improvement program based on cooperative learning: Design,

- implementation, and evaluation. *Sustainability*, 13(22), 12559. <https://doi.org/10.3390/su132212559>
- Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina. (2024). *Förderung der Selbstregulationskompetenzen von Kindern und Jugendlichen an Kindertageseinrichtungen und Schulen*. Halle (Saale). <https://www.leopoldina.org/publikationen/detailansicht/publication/foerderung-der-selbstregulationskompetenzen-von-kindern-und-jugendlichen-an-kindertageseinrichtungen-und-schulen/>
- Newberry Le Vay, J., Cunningham, A., Soul, L., Dave, H., Hoath, L., & Lawrance, E. (2024). Integrating mental health into climate change education to inspire climate action while safeguarding mental health. *Frontiers in Psychology*, 14, 1298623. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1298623>
- Oberauer, K., Schickl, M., Zint, M., Liebhaber, N., Deisenrieder, V., Kubisch, S., Parth, S., Frick, M., Stötter, H., & Keller, L. (2023). The impact of teenagers' emotions on their complexity thinking competence related to climate change and its consequences on their future: Looking at complex interconnections and implications in climate change education. *Sustainability Science*, 18(2), 907–931. <https://doi.org/10.1007/s11625-022-01222-y>
- Ojala, M. (2013). Coping with Climate Change among adolescents: Implications for subjective well-being and environmental engagement. *Sustainability*, 5(5), Art. 5. <https://doi.org/10.3390/su5052191>
- Ojala, M. (2015). Hope in the face of Climate Change: Associations with environmental engagement and student perceptions of teachers' emotion communication style and future orientation. *The Journal of Environmental Education*, 46(3), 133–148. <https://doi.org/10.1080/00958964.2015.1021662>
- Ojala, M. (2023). Climate-change education and critical emotional awareness (CEA): Implications for teacher education. *Educational Philosophy and Theory*, 55(10), 1109–1120. <https://doi.org/10.1080/00131857.2022.2081150>
- Ojala, M., & Bengtsson, H. (2019). Young people's coping strategies concerning climate change: Relations to perceived communication with parents and friends and proenvironmental behavior. *Environment and Behavior*, 51. <https://doi.org/10.1177/0013916518763894>
- Pekrun, R. (2018). Emotion, Lernen und Leistung. In M. Huber, & Krause, S. (Hrsg.), *Bildung und Emotion* (S. 215–231). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-18589-3_12
- Peter, F., & Rimkus, S. (2024). Beratung junger Menschen zum Umgang mit sozial-ökologischen Krisen. In K. Schuchardt, & Grewe, N. (Hrsg.), *Praxishandbuch Beratung in der Schule: Grundlagen, Methoden, Beratungsanlässe*. Wolters Kluwer.
- Pihkala, P. (2024). Emotional and Affective Issues in Environmental and Sustainability Education. In *Education*. <https://doi.org/10.1093/obo/9780199756810-0310>
- Scharenberg, K., Waltner, E.-M., Mischo, C., & Rieß, W. (2021). Development of students' sustainability competencies: Do teachers make a difference? *Sustainability*, 13(22), 12594. <https://doi.org/10.3390/su132212594>
- Schweer, M. K. W. (2017). *Lehrer-Schüler-Interaktion: Inhaltsfelder, Forschungsperspektiven und methodische Zugänge*. Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-15083-9>

- Voltmer, K., & von Salisch, M. (2023). Promoting subjective well-being and a sustainable lifestyle in children and youth by strengthening their personal psychological resources. *Sustainability*, *16*, 134. <https://doi.org/10.3390/su16010134>
- Wilmans, K. (2023). *WHOLE SCHOOL APPROACH. Ganzheitlicher Ansatz zur Schulentwicklung*. Greenpeace e.V. https://www.greenpeace.de/publikationen/whole_school_approach_schulentwicklung_sfe_202311.pdf#RZ_GP160_SFE_Handreichung_WSA_231108_1K_rb_frei.indd%3A.203755%3A12
- Zurba, M., Baum-Talmor, P., Woodgate, R. L., Busolo, D., Park, A., Mendritzki, E., & Binkley, L. (2024). „I start to doubt whether any of my actions will matter“: Youth activists’ experiences and expressions of the emotions associated with climate change. *Climatic Change*, *177*(6), 100. <https://doi.org/10.1007/s10584-024-03757-8>

IV
BNE in der Bildungspraxis

Perspektiven aus dem Masterstudiengang Digitale Bildung für nachhaltige Entwicklung

*Florian Kohler, Nursima Avşar, Corinna Wagner,
Alexander Siegmund*

1. Einleitung

Für eine nachhaltige Entwicklung ist ein gesamtgesellschaftlicher Transformationsprozess erforderlich, der einen allgemeinen Bewusstseinswandel voraussetzt. Das Bildungskonzept Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) kann hier einen Beitrag zur Zielerreichung leisten (UNESCO, 2020). Angesichts globaler Herausforderungen wie dem Klimawandel, sozialer Ungleichheit und Ressourcenknappheit gewinnt das Konzept einer BNE insbesondere in den Bereichen Bildungspolitik, schulische und außerschulische Bildung sowie in der Weiterbildung von Lehrkräften und Bildungsexpert*innen zunehmend an Bedeutung. In diesen Bereichen wird BNE als zentraler Ansatz gesehen, um zukünftige Generationen auf die Mitgestaltung einer nachhaltigen und gerechteren Gesellschaft vorzubereiten. Einerseits werden Bildungsakteur*innen dazu befähigt, informierte Entscheidungen zu treffen und damit auf individueller Ebene verantwortungsbewusst zu handeln. Andererseits erwerben sie Kompetenzen, um sich gesellschaftlich und politisch an einer sozial-ökologischen Transformation im Hinblick auf eine nachhaltigere Zukunft zu beteiligen. Die Mitgestaltung von Gegenwart und Zukunft im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung stellt ein wesentliches Ziel dar (Jossin & Hollbach-Grömig, 2020; Stoltenberg & Burandt, 2014). In einer BNE wird ein Lösungsweg gesehen, um zukünftige Krisen zu verhindern und einen partizipativen und resilienten Umgang mit Herausforderungen zu finden. BNE befähigt Menschen dazu, ihre Lebenswelt nachhaltig zu gestalten, und vermittelt ihnen die Erfahrung, selbstwirksam zu sein. Die Verankerung einer BNE in allen Bildungsbereichen ermöglicht die Partizipation, Solidarität sowie ein zukunftsgerichtetes Denken und Handeln aller Bildungsakteur*innen. Diese werden dadurch in die Lage versetzt, Schlüsselkompetenzen zur Gestaltung einer nachhaltigen Entwicklung unserer Gesellschaft zu erwerben und bei Lernenden zu fördern. Ihre weltweite Verankerung wird in den 17 Nachhaltigkeitszielen der Vereinten Nationen (SDGs) gefordert (ebd.).

Die Relevanz von Themen nachhaltiger Entwicklung bei jungen Erwachsenen manifestiert sich unter anderem in Bewegungen wie „Fridays for Future“, „Extinction Rebellion“, „Letzte Generation“ und „Bits und Bäume“. In der Konsequenz erfährt Bildung für nachhaltige Entwicklung eine zunehmende Relevanz in einer Vielzahl von Anwendungsfeldern. Zu den Faktoren, die zu dieser Entwicklung beitragen, zählen auf globaler Ebene das auf das Weltaktionsprogramm BNE seit 2020 folgende UNESCO-Bildungsprogramm „BNE für 2030“, auf Bundesebene das Nationale Aktionsprogramm (NAP) BNE der Bundesregierung sowie auf Landesebene die BNE-Gesamtstrategie des Landes Baden-Württemberg. In diesem Kontext wird BNE als zentrales Instrument für eine nachhaltige Entwicklung und die Erreichung der SDGs gesehen. Des Weiteren wird eine umfassende Integration einer BNE in alle Bildungsbereiche gefordert (UNESCO, 2020). Die Ergebnisse empirischer Studien legen nahe, dass das Konzept der Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) noch nicht flächendeckend im Bildungssystem implementiert wurde (Grundmann, 2017; Grund & Brock, 2022). Die Relevanz von BNE-Multiplikator*innen ist wissenschaftlich anerkannt (Holst & Singer-Brodowski, 2022; Reinke & Hemmer, 2017) und wird auch in nationalen und internationalen politischen Strategiepapieren (UNESCO, 2020) als wichtiger Faktor für die weitere Implementation des Bildungskonzepts BNE benannt.

Eine weitere große Herausforderung im Bildungsbereich ist die fortschreitende Digitalisierung beim Lernen, Arbeiten und Kommunizieren. Das wurde spätestens mit der Coronavirus-Pandemie ab 2020 offensichtlich. Diese wurde in der öffentlichen Wahrnehmung als „Stresstest für die Digitalisierung in Deutschland“ (Engels, 2020) bezeichnet. Diesbezüglich wurden insbesondere die Defizite der Digitalisierung im deutschen Bildungssystem evident. Gleichzeitig wird jedoch auch die Bedeutung digitaler Bildungseinrichtungen und die damit verbundenen Potenziale als erstrebenswerte und dringliche Perspektive hervorgehoben. In diesem Kontext wird dem Lernen mit digitalen Medien ein besonderes Lernpotenzial zugesprochen. Die Forderung, bereits in der Grundschule den Umgang mit digitalen Medien zu ermöglichen und damit schulisches Wissen anschlussfähiger zu gestalten, ist in der wissenschaftlichen Literatur weit verbreitet (Gryl & Schulze, 2013; Michel et al., 2011). Die flächendeckende Umsetzung digitaler Bildung ist jedoch nicht nur aufgrund unzureichender infrastruktureller Voraussetzungen, sondern auch aufgrund des Mangels an entsprechend ausgebildeten Bildungskräften mit entsprechender Expertise nicht realisierbar. Gegenwärtig sehen sich Studierende mit einem tiefgreifenden Wandel konfrontiert, der sowohl die Lernkultur als auch die Lerngegenstände betrifft. Die zusätzliche

Beschleunigung, welche durch die Covid-19-Pandemie hervorgerufen wurde, führt zu einer verstärkten Relevanz digitaler Bildungsangebote. In Verbindung mit digitalen Bildungsangeboten etablieren sich neue, technisch-mediale Lernkulturen, die in besonderem Maße auf individuellem Lernen basieren. Die Coronavirus-Pandemie verdeutlicht die Relevanz des Lernens mit digitalen Medien als eine der Kulturtechniken des 21. Jahrhunderts in gegenwärtigen und zukünftigen Lernarrangements. Die Begriffe „Homeschooling“, „Fernunterricht“, „hybrides Lernen“ sowie „Digitalisierung“ sind nur einige der im aktuellen gesellschaftlichen und wissenschaftlichen Diskurs verwendeten Termini, die in vielfältiger Weise omnipräsent sind und die Transformation unserer Bildungslandschaft verdeutlichen. Damit erfährt auch das Themenfeld einer digitalen BNE (Weselek et al. 2022a, 2022b) vermehrt Aufmerksamkeit, welches darauf abzielt, BNE und Medienbildung stärker zusammenzudenken (Rau & Rieckmann, 2023).

Die Befähigung von Menschen, informierte Entscheidungen zu treffen und aktiv an der Gestaltung einer nachhaltigen Zukunft mitzuwirken, ist von essenzieller Bedeutung. Gleichzeitig führt die fortschreitende Digitalisierung zu einer Veränderung der Art und Weise, wie wir lernen, arbeiten und kommunizieren. An der Schnittstelle dieser beiden Themenfelder – Nachhaltigkeit und Digitalisierung – positioniert sich der innovative Masterstudiengang „Digitale Bildung für nachhaltige Entwicklung“.

Das erklärte Ziel des Masterstudiengangs „Digitale Bildung für nachhaltige Entwicklung“ (DBNE) besteht darin, den Studierenden fundiertes fachliches und methodisch-didaktisches Wissen sowie die erforderliche Expertise zu vermitteln, um Bildungskonzepte im Bereich der Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) kompetent zu konzipieren, umzusetzen und zu evaluieren. Der Schwerpunkt wird insbesondere auf die Integration moderner digitaler Medien in die BNE gelegt, um die Studierenden darauf vorzubereiten, innovative und nachhaltige Bildungsansätze in unterschiedlichen Bildungsbereichen zu fördern und zu gestalten.

Im Folgenden wird ein umfassender Einblick in die Konzeption des Studiengangs sowie seine Ziele, Inhalte und Methoden gegeben. Dabei werden Einblicke in die Lehre von Studiengangsleiter Prof. Dr. Alexander Siegmund und Studiengangskoordinator Florian Kohler gegeben und studentische Perspektiven von den Masterstudentinnen Corinna Wagner und Nursima Aşar beleuchtet. Abschließend werden erste Erkenntnisse aus der Umsetzung des Studiengangs präsentiert sowie ein Ausblick für weitere Entwicklungen gegeben.

2. Konzeption und Ziele zum M.A. „Digitale Bildung für nachhaltige Entwicklung“

Im Rahmen des Masterstudiengangs erfolgt eine Verknüpfung der Themenfelder BNE und digitale Medien, welche sowohl in der Gegenwart als auch in der Zukunft einen maßgeblichen Einfluss auf die Gesellschaft ausüben werden. Die Nachfrage nach Expert*innen, die über fundierte Kenntnisse in den Bereichen Bildung für nachhaltige Entwicklung und digitale Bildung verfügen, ist sehr hoch. Diese Entwicklung ist insbesondere durch die Klimakrise und die Coronavirus-Pandemie bedingt bzw. beschleunigt. Prof. Dr. Alexander Siegmund, Leiter des Masterstudiengangs, erläutert die Motivation hinter der Konzeption:

„Mit diesem Studiengang reagieren wir auf zwei zentrale Herausforderungen unserer Zeit: die Notwendigkeit einer umfassenden Verankerung von Bildung für nachhaltige Entwicklung in allen Bildungsbereichen und die zunehmende Digitalisierung aller Bildungs- und Lebensbereiche. Wir sind überzeugt, dass sich die beiden Aspekte in synergetischer Weise verbinden lassen und dabei ein enormes Potenzial entfalten werden.“

Der Masterstudiengang „Digitale Bildung für nachhaltige Entwicklung“ wurde mit dem Ziel entwickelt, Fachkräfte auszubilden, die in der Lage sind, BNE-Konzepte mit digitalen Technologien und Methoden zu verknüpfen und innovative Bildungsangebote zu entwickeln. Der Studiengang ist als Anschlussstudium zu bereits bestehenden Bachelor-Studiengängen konzipiert. Der Studiengang richtet sich dabei bewusst nicht nur an angehende Lehrkräfte, sondern an ein breites Spektrum von Interessierten aus verschiedenen Fachrichtungen.

Die Kernziele des Studiengangs lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Vermittlung fundierter Kenntnisse und Kompetenzen im Bereich einer BNE und deren Verknüpfung mit digitalen Bildungskonzepten.
- Entwicklung von Kompetenzen zur Gestaltung innovativer, digitaler Lernumgebungen für BNE.
- Förderung eines kritisch-reflektierten Umgangs mit digitalen Medien im Kontext von Nachhaltigkeit.
- Befähigung zur interdisziplinären Projektarbeit und zum Wissenstransfer zwischen verschiedenen Bildungsbereichen und Akteur*innen im BNE-Bereich.



Abbildung 1: Logo des M.A. Digitale Bildung für nachhaltige Entwicklung (DBNE)



Abbildung 2: Darstellung der Inhalte des M.A. Digitale Bildung für nachhaltige Entwicklung (DBNE)

3. Einblicke in die Lehre

Der Studiengang ist modular aufgebaut (vgl. Tab. 1) und umfasst sowohl theoretische Grundlagen als auch praxisorientierte und projektbasierte Lehrveranstaltungen. Dabei werden ein interdisziplinärer, ganzheitlicher und handlungsorientierter Ansatz sowie ein starker Theorie-Praxis-Transfer in den Mittelpunkt gestellt. Ein besonderer Fokus liegt auf der Entwicklung von Medienkompetenz und der Fähigkeit, komplexe Nachhaltigkeitsthemen didaktisch aufzubereiten und digital zu vermitteln.

Tabelle 1: Module des Masterstudiengangs „Digitale Bildung für nachhaltige Entwicklung“

Semester	Bildung für nachhaltige Entwicklung	Interdisziplinäre Grundlagen	E-Learning und Medienbildung	
4	Masterarbeit			
3	Berufsfeldpraktikum	Projekt-modul	Forschungsmethoden	Medienproduktion
2	BNE: Interdisz. Perspektiven		Umweltpsychologie	Konzeption E-Learning
1	BNE: Grundlagen		Komplementärstudium	Grundlagen Medienbildung

3.1 Interdisziplinarität

Die Förderung der Interdisziplinarität in der Hochschulbildung wird als wesentlicher Faktor für die Bewältigung komplexer Herausforderungen, insbesondere im Kontext der nachhaltigen Entwicklung, erachtet (Tarrant & Thiele, 2017; Brewer, 1999). Diese umfassen ökologische, soziale, wirtschaftliche und politische Dimensionen, deren Wechselwirkungen untereinander zu berücksichtigen sind. Für Hochschulen ergeben sich daraus spezifische Aufgaben und damit verbundene Problemstellungen. Wie Brewer (1999, S. 3) es ausdrückt, lässt sich festhalten: „Die Welt hat Probleme, aber Universitäten haben Abteilungen.“ Die effektive Bewältigung dieser Herausforderungen erfordert Ansätze, die über die traditionellen disziplinären Grenzen hinausgehen (Bursztyn & Drummond, 2014). Im Kontext der Hochschulbildung bezeichnet Interdisziplinarität die Integration von Wissen, Methoden und Perspektiven aus mehreren akademischen Disziplinen, um komplexe Probleme anzugehen. Dabei ist es von entscheidender Bedeutung, dass die disziplinären Grundlagen nicht außer Acht gelassen werden (Philipp, 2021).

Die Lehrinhalte des Studiengangs sind geprägt durch einen interdisziplinären Ansatz, der sich aus der heterogenen Zusammensetzung der Studierenden aus unterschiedlichen Fachrichtungen ableitet. Die Vielfalt der Perspektiven erlaubt eine Betrachtung von BNE aus unterschiedlichen Blickwinkeln sowie die Entwicklung innovativer Lösungsansätze. Die Konzeption des Masterstudiengangs basiert auf der Prämisse, dass die unterschiedlichen disziplinären Hintergründe der Lehrenden und Lernenden sowohl einen beträchtlichen Mehrwert als auch eine Vielzahl von Herausforderungen darstellen.

In Bezug auf die Bewältigung der vorliegenden Komplexität eröffnet sich ein Spektrum an Möglichkeiten.

Ein didaktischer Ansatz, der die unterschiedlichen disziplinären Hintergründe zusammenführt, ist der Einsatz interaktiver und partizipativer Methoden im Kontext einer BNE im Sinne eines „didaktischen Doppeldeckers“. Die eingesetzten Methoden dienen dem Erwerb von Wissen und Kompetenzen, welche durch die Studierenden in der Praxis erprobt und bei Bedarf in ihrem späteren Berufsleben angewendet werden können. Die Lehrenden verstehen sich während des gesamten Prozesses als Lernbegleiter*innen und unterstützen die Studierenden je nach Bedarf auf ihrem individuellen Lernpfad. Die von den Studierenden im Rahmen der Konzeption und Umsetzung eigener Projekte und Initiativen entwickelten kreativen und innovativen Ideen stellen eine wesentliche Bereicherung des Studiengangs dar. Die Bearbeitung komplexer Themenfelder wie BNE und Medienbildung eröffnet die Möglichkeit, die Heterogenität der Studierenden zu nutzen und interdisziplinäres Arbeiten zu fördern. Die Kooperation mit Akteurinnen und Akteuren aus der Region gewährleistet den Transfer in die Praxis sowie eine transdisziplinäre Komponente.

3.2 Praxisbezug

Die Verknüpfung von Theorie und Praxis stellt ein wesentliches Element des Studiengangs dar. Die Studierenden erlangen nicht nur Kenntnisse der theoretischen Grundlagen, sondern wenden diese auch unmittelbar in der Praxis an. Die Studierenden werden dazu ermutigt, innovative Lösungen für komplexe Nachhaltigkeitsprobleme zu entwickeln, unter anderem mit Methoden aus dem Design Thinking oder Zukunftswerkstätten. Ein weiterer wesentlicher Aspekt ist die enge Kooperation mit Praxispartnern:

„Wir kooperieren intensiv mit Bildungseinrichtungen, NGOs und Unternehmen, um unseren Studierenden realitätsnahe Einblicke und Praxiserfahrungen zu ermöglichen“, erläutert Prof. Dr. Siegmund. „Auf diese Weise stellen wir sicher, dass unsere Absolventen und Absolventinnen optimal auf die Anforderungen des Arbeitsmarktes vorbereitet sind.“

3.3 Kompetenzorientierung

BNE stellt dabei nicht nur einen ausgesprochen relevanten Lerngegenstand dar. Die im Rahmen von BNE zu vermittelnden Kompetenzen umfassen unterschiedliche Teilkompetenzen. Das aktuelle UNESCO-Bildungsprogramm

„BNE für 2030“ trägt u. a. zur Förderung entsprechender Kompetenzen bei. Dabei wird BNE als zentrale Aufgabe positioniert, um die Sustainable Development Goals (SDGs) zu erreichen. Um solche Kompetenzen zu vermitteln und zu fördern, müssen Bildungsexpert*innen selbst über entsprechende Nachhaltigkeitskompetenzen verfügen. Dabei sind insbesondere ein kritisches Verständnis von nachhaltiger Entwicklung und ein Grundverständnis des Bildungskonzepts Bildung für nachhaltige Entwicklung von Bedeutung.

Für die Ausbildung der Studierenden dieses Studiengangs wird der Kompetenzrahmen von „A Rounder Sense of Purpose (RSP)“ als Grundlage herangezogen. Dieser ermutigt Lehrende, eine handlungsorientierte, transformative Lehre zu praktizieren, welche Lernende in „partizipative, systemische, kreative und kritische Denk- und Handlungsprozesse einbezieht“ (A Rounder Sense of Purpose, 2021). Der RSP-Kompetenzrahmen besteht aus zwölf BNE-Kompetenzen, die Lernenden vermittelt werden sollen. Den einzelnen Kompetenzen sind jeweils zu erreichende Lernergebnisse zugeordnet, welche Lehrende bei den Lernenden fördern sollen. Die entsprechenden unterstützenden Komponenten (UK) zeigen, welche Fähigkeiten Bildungsexpert*innen – in diesem Fall Absolvent*innen des Masterstudiengangs – erwerben sollen, um die zuvor genannten Lernziele mit Ihren (zukünftigen) Lernenden erreichen zu können.

4. Zukunftsaussichten für Absolventinnen und Absolventen

Der Masterstudiengang „Digitale Bildung für nachhaltige Entwicklung“ eröffnet Absolvent*innen ein breites Spektrum an beruflichen Möglichkeiten, die sich aus der einzigartigen Verknüpfung von digitaler Bildung und Bildung für nachhaltige Entwicklung ergeben. Diese Kombination entspricht dem wachsenden Bedarf an Fachkräften, die in der Lage sind, beide Bereiche integrativ zu gestalten und innovative Lösungen zu entwickeln.

Mögliche Einsatzgebiete umfassen:

- Entwicklung digitaler Lernmaterialien und -plattformen im Kontext einer BNE
- Konzeption und Durchführung von Blended-Learning-Angeboten und (Online-)Kursen (insb. im Nachhaltigkeitsbereich)
- Beratung von Bildungseinrichtungen, NGOs und Unternehmen zu (digitaler) BNE
- Forschung und Entwicklung im Bereich innovativer Bildungstechnologien (insb. im Bereich Nachhaltigkeit)

- Projektmanagement für (digitale) (BNE-)Initiativen, Kommunen und Unternehmen
- Öffentlichkeitsarbeit und Kampagnengestaltung für Nachhaltigkeitsthemen

Die Berufsaussichten nach Abschluss des Masterstudiengangs „Digitale Bildung für nachhaltige Entwicklung“ sind äußerst vielfältig. Absolvent*innen dieses Programms sind in der Lage, ihre erworbenen Fähigkeiten in einer Vielzahl von Berufsfeldern anzuwenden, die sowohl den Bildungs- als auch den Technologiebereich umfassen.

Ein Teil der Absolvent*innen strebt eine Karriere im Bildungsbereich, insbesondere an Schulen und Universitäten, an, um die Integration digitaler Medien in die Lehre voranzutreiben und gleichzeitig nachhaltigkeitsrelevante Inhalte zu vermitteln. Der Studiengang bereitet auch auf wissenschaftliche Tätigkeiten vor, die an der Schnittstelle zwischen Digitalisierung und Nachhaltigkeit forschen. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Entwicklung neuer didaktischer Konzepte und der Erforschung von Bildungstechnologien.

Darüber hinaus haben Absolvent*innen auch Berufsaussichten in Nicht-regierungsorganisationen (NGOs) und internationalen Organisationen, die Fachkräfte benötigen, die sich sowohl mit nachhaltiger Entwicklung als auch mit digitaler Bildung auskennen. In diesen Institutionen können sie digitale Strategien entwickeln und umsetzen, die etwa zur Erreichung der Sustainable Development Goals (SDGs) beitragen. Weitere Einsatzgebiete sind die Beratung von Bildungseinrichtungen und Unternehmen, die Arbeit im Nachhaltigkeits-/Klimaschutzmanagement oder die Entwicklung digitaler Lernmaterialien und Plattformen sowie das Projektmanagement für BNE-Initiativen.

5. Studentische Perspektiven

Im Folgenden geben die beiden Masterstudierenden Nursima Avşar und Corinna Wagner einen umfassenden Einblick in die Konzeption des Studiengangs aus studentischer Perspektive. Sie beleuchten die Ziele, Inhalte und Methoden der Lehre und reflektieren ihre Erfahrungen und Erkenntnisse aus der Umsetzung des Studiengangs.

5.1 Interdisziplinarität

Die in der Hochschullehre besonders relevante und herausfordernde Interdisziplinarität von BNE wurde in dem Studiengang aus Sicht der Studierenden

den besonders gelungen und umfassend umgesetzt. Die Lehrveranstaltungen greifen zahlreiche Aspekte der nachhaltigen Entwicklung auf und vermitteln ein ganzheitliches Verständnis dieses komplexen Themenfeldes. Dies lässt sich exemplarisch in dem Modul „Nachhaltige Entwicklung: interdisziplinäre Perspektiven“ im zweiten Semester erläutern. Dieses besteht aus der Teilnahme an der BNE Ringvorlesung und -Colloquium, einem begleitenden Wahlpflicht-Seminar und dem entsprechenden Wahlpflicht-Geländeseminar.

In der Ringvorlesung geben Referierende der Pädagogischen Hochschule einen Überblick über BNE-relevante Konzepte und Inhalte aus Sicht verschiedener Fachdisziplinen. Im Colloquium berichten externe Expert*innen über verschiedene Projekte und Kontexte im Rahmen eines Überthemas, z. B. Klimawandel, Gesundheit oder Digitalisierung. In dem gewählten Seminar wird vertieft auf die Inhalte der Ringvorlesung eingegangen, wobei je nach Wahl ein besonderer Fokus z. B. auf außerschulische Lernorte einer BNE oder ökonomische Perspektiven gelegt werden kann. Studierende heben das – ebenfalls mit thematischem Schwerpunkt zu wählende – Geländeseminar besonders hervor, denn hier wird die Interdisziplinarität von BNE in verschiedenen Praxisorten, die sich alle mit BNE beschäftigen, ersichtlich. So wurden im Sommersemester 2024 unter anderem das Zentrum des Naturparks Odenwald-Neckartal, der Eine-Welt-Laden in Heidelberg, der BUND und die Klima Arena in Sinsheim besucht. Jeder dieser Orte repräsentiert unterschiedliche Aspekte und Perspektiven einer BNE, von Naturschutz und globaler Gerechtigkeit über ökonomische Perspektiven bis hin zu Klimaschutz und Umweltbildung. Diese Vielfalt ermöglicht es den Studierenden, ein breites Spektrum an Berufsfeldern kennenzulernen. Es bietet die Gelegenheit, Einblicke in die Arbeit und die Herausforderungen in diesen Bereichen zu bekommen und erste Kontakte zu potenziellen Arbeitgebern oder Kooperationspartnern zu knüpfen.

Auch über den Teilbereich BNE hinaus zeichnet sich der Studiengang durch einen hohen Grad an Interdisziplinarität aus. So können die Studierenden im ersten Semester im Modul „Komplementärstudium“ Veranstaltungen aus Disziplinen und Fachgebieten wählen, die komplementär zu ihrem bisherigen Bachelorstudium stehen. Dies eröffnet einen Perspektivwechsel und bietet die Möglichkeit, wissenschaftliche Zugänge und (B)NE aus Sicht anderer Disziplinen kennenzulernen und damit einen – teils drastischen – Perspektivwechsel zu vollziehen. Dadurch lernen die Studierenden besser zu verstehen, welche Herausforderungen sie bei der Umsetzung von BNE in ihrem späteren Beruf erwarten.

Ein weiteres Modul, welches von den Studierenden besonders lobend hervorgehoben wird, ist Umweltpsychologie, welches im zweiten Semester an-

geboten wird. In einer Vorlesung und einem begleitenden Seminar werden die psychologischen Hintergründe umweltfreundlichen Verhaltens sowie die zugrunde liegenden individuellen und sozialen Prozesse vertieft behandelt. Das erlernte Wissen unterstützt dabei zu verstehen, warum Menschen umweltfreundlich handeln oder den Klimawandel leugnen und welche Determinanten bei Maßnahmen oder Interventionen für umweltfreundliches Verhalten angewendet werden können (van Valkengoed et al., 2022; Steg & Nordlund, 2018). Dieses Wissen ist für die spätere berufliche Praxis von großer Bedeutung, da es den Studierenden ermöglicht, Widerstände zu verstehen und damit effektivere Strategien zur Förderung nachhaltigen Verhaltens zu entwickeln und umzusetzen.

5.2 Praxisbezug

Die praxisorientierte Ausrichtung des Studiengangs ist eine weitere Besonderheit, die die Studierenden besonders positiv hervorheben. Das Projektseminar, welches sich über drei Semester erstreckt, spielt hierbei eine zentrale Rolle. In diesem haben die Studierenden die Möglichkeit, eigenständig Projekte zu konzipieren und umzusetzen, was zu einer vertieften Integration des theoretischen Wissens und zur Entwicklung praktischer Kompetenzen führt. Projektorientiertes Arbeiten ist im Bereich der BNE von hoher Bedeutung, da es den Lernenden ermöglicht, selbst ins Handeln zu kommen, Selbstwirksamkeit zu erfahren und Eigeninitiative und Verantwortung zu erfahren (Brundiers & Wiek, 2013). Im ersten und zweiten Semester wurde im Rahmen des Seminars unter anderem ein Projekt zur Planung und Durchführung eines Future Festivals realisiert. Dieses Festival bot unter anderem einen „Markt der Möglichkeiten“ verschiedener Akteur*innen der nachhaltigen Entwicklung aus der Region Heidelberg und darüber hinaus die Gelegenheit, sich und ihre Initiativen vor Ort zu präsentieren. Weitere durchgeführte Projekte umfassen eine Social-Media-Kampagne für den Studiengang und BNE sowie die Kooperation mit dem Agendabüro Heidelberg, in deren Rahmen ein BNE-Projekt mit Heidelberger Schulen weiterentwickelt wurde. Studentin Corinna W. sagt zu dem Projektseminar:

„Über drei Semester hinweg haben wir die wertvolle Gelegenheit, unterschiedliche Projekte in Gruppen zu planen und umzusetzen. Diese intensive Projektarbeit ermöglicht es uns, tiefgehende Erfahrungen in der Zusammenarbeit mit verschiedenen Akteuren und Akteurinnen der BNE zu sammeln. Besonders bereichernd war es, dass wir die Freiheit hatten, unseren Fokus selbst zu wählen – sei es auf Projekte innerhalb der Hochschule oder in Kooperation mit externen Partnern und Partnerinnen. Durch diese vielseitige Arbeit haben wir nicht nur unsere fach-

lichen Kompetenzen gestärkt, sondern auch gelernt, wie wichtig Kommunikation, Flexibilität und das Verständnis unterschiedlicher Perspektiven in der Praxis sind. Diese Erfahrungen sind von großem Wert für unsere zukünftige berufliche Laufbahn.“

Darüber hinaus wird der projektorientierte Ansatz auch in anderen Lehrveranstaltungen konsequent verfolgt. So wird im Seminar des Moduls Umweltpsychologie eine Intervention zur Förderung umweltfreundlichen Verhaltens entwickelt und in einem der Medienseminare ein E-Learning-Konzept ausgearbeitet. Diese praxisorientierten Projekte unterstützen nicht nur die theoretische Ausbildung der Studierenden, sondern fördern auch deren Fähigkeit, praktische Lösungen für komplexe Fragestellungen der nachhaltigen Entwicklung zu erarbeiten und anzuwenden.

Der praxisnahe Ansatz des Studiums, der die Zusammenarbeit mit realen Partnern aus der Bildungspraxis einschließt, bietet den Studierenden die Möglichkeit, ihre theoretischen Kenntnisse in die Praxis umzusetzen. Durch die Arbeit in Gruppen und die Kooperation mit externen Akteuren können die Studierenden ihre individuellen Stärken und Erfahrungen einbringen und voneinander lernen. Dieser kollaborative Ansatz fördert nicht nur das individuelle Lernen, sondern stärkt auch die Vernetzung und die interdisziplinäre Zusammenarbeit, was für die berufliche Praxis von großem Nutzen sein kann.

5.3 Kompetenzorientierung

Aus der Perspektive der Studierenden ist es in zahlreichen Veranstaltungen gelungen, die im Bereich der BNE besonders relevante Kompetenzorientierung (Reinke & Hemmer, 2017) nicht nur theoretisch zu vermitteln, sondern auch praktisch umzusetzen. Eine zentrale Rolle spielt dabei der bereits erwähnte praxisorientierte Ansatz. Aber auch die unterschiedlichen interaktiven und partizipativen Lehr- und Lernmethoden innerhalb der Veranstaltungen sind dabei von großer Bedeutung. Viele Studierende heben hervor, dass dies im Vergleich zu ihren vorherigen Bachelorstudiengängen eine Besonderheit darstellt, in denen oft traditionelle Lehrmethoden vorherrschten und die Studierenden primär eine passive Rolle als Zuhörende einnehmen. Im Gegensatz dazu zeichnen sich die Veranstaltungen dieses Masterstudiengangs durch eine hohe Interaktivität aus, die den Studierenden Raum für Diskussionen und aktive Partizipation bietet. Darüber hinaus werden die Studierenden mit einer breiten Palette an Methoden für den Bildungskontext vertraut gemacht, die vielfältig anwendbar sind und den Studierenden eine solide Grundlage für ihre zukünftige Arbeit bieten.

Für den Teilbereich der digitalen Bildung kann der Studiengang von den Erfahrungen der Lehrenden und der technischen Infrastruktur des Studiengangs „E-Learning und Medienbildung“ der Pädagogischen Hochschule profitieren. In den Seminaren wird den Studierenden neben der Vermittlung der didaktischen Grundlagen für die Entwicklung von Lernumgebungen die Möglichkeiten gegeben, eine Bandbreite an Medienangeboten und digitalen Tools kennenzulernen und praktisch zu erproben. Eine große Besonderheit, die Studierende positiv hervorheben ist das hervorragend ausgestattete Medienlabor, welches eine breite Auswahl verschiedenster digitaler und multimedialer Lernangebote bereitstellt. Mithilfe von Robotik Sets, digitalen Lernspielen an Tablets oder Computern und insbesondere im Bereich der Augmented oder Virtual Reality kann eine Auseinandersetzung mit Konzepten wie immersivem Lernen stattfinden (Tangocci et al. 2023; Buchner, 2020). Diese können im Rahmen der Seminare kennengelernt und ausprobiert werden. Des Weiteren wird im Rahmen des Studiengangs auch die Möglichkeit gegeben, eigene digitale Lernumgebungen zu planen und zu gestalten und sich so weitere wichtige Kompetenzen anzueignen.

5.4 Feedbackkultur

Der neu eingerichtete Masterstudiengang „Digitale Bildung für nachhaltige Entwicklung“ legt großen Wert auf die Integration von studentischem Feedback in die kontinuierliche Weiterentwicklung des Curriculums. Diese partizipative Herangehensweise ermöglicht eine dynamische Lernumgebung, die sowohl den individuellen Bedürfnissen der Studierenden gerecht wird als auch die Qualität und Relevanz der Lehre fortlaufend verbessert. Die Einbindung der Studierenden in diesen Prozess wird als förderlich für das Engagement und die Identifikation mit dem Studiengang bewertet. Eine partizipative Gestaltung der Hochschullehre kann nachweislich zur Steigerung der Zufriedenheit und des Lernerfolgs beitragen (Autenrieth & Nickel, 2022).

Die erste Kohorte des Studiengangs weist eine bemerkenswerte Vielfalt auf, die durch die heterogenen disziplinären Hintergründe der Studierenden geprägt ist. Studierende aus den Bereichen Pädagogik, Sozialwissenschaften und Lehramt arbeiten hier gemeinsam mit Kommiliton*innen aus den Umwelt- und Naturwissenschaften. Diese Vielfalt an Erfahrungen und Perspektiven bereichert den interdisziplinären Charakter des Studiengangs und fördert eine vielseitige und dynamische Lernumgebung. Braßler betont, dass „interdisziplinäres Lernen das Potenzial [hat], Studierenden ein ganzheitliches Verständnis von Wissenschaft zu vermitteln, ihre Kompetenzen für den Arbeits-

markt zu steigern und sie zu befähigen, komplexe Probleme zu lösen“ (2020, S. 576).

Zu den Zukunftsaussichten nach ihrem Studium sagt Studentin Nursima A.:

„Digitale Bildung für nachhaltige Entwicklung an der Pädagogischen Hochschule Heidelberg ist eine transformative Erfahrung. Er bietet die Möglichkeit, tief in zwei zukunftsweisende Themenbereiche einzutauchen und dabei nicht nur fachlich, sondern auch persönlich zu wachsen. Die Vielfalt unserer Kohorte, die praxisorientierten Ansätze und die enge Zusammenarbeit haben dazu beigetragen, dass wir uns als Gemeinschaft weiterentwickeln und neue Perspektiven gewinnen konnten. Wir sind gespannt auf das kommende Semester und die weiteren Herausforderungen, die uns auf unserem Weg begegnen.“

6. Fazit und Ausblick

Nach den ersten beiden Semestern des Studiengangs lassen sich bereits einige wichtige Erkenntnisse festhalten. Die Kombination von BNE und digitaler Bildung erweist sich als außerordentlich fruchtbar und zukunftsweisend. Die Studierenden entwickeln nicht nur ein tiefes Verständnis für Nachhaltigkeitsthemen, sondern auch die Fähigkeit, diese mit Hilfe digitaler Medien zielgruppengerecht aufzubereiten und zu vermitteln. Eine Herausforderung liegt in der Ausgewogenheit zwischen technologischem Know-how und pädagogisch-didaktischen Kompetenzen. Letztlich ist es von entscheidender Bedeutung, dass die digitalen Tools in einer sinnvollen Art und Weise für die Vermittlung von Inhalten einer BNE zum Einsatz kommen. Eine weitere Erkenntnis betrifft die Notwendigkeit einer kritischen Reflexion des Einsatzes digitaler Medien im Kontext von Nachhaltigkeit. Die ökologischen und sozialen Auswirkungen der Digitalisierung werden daher thematisiert. Die Fähigkeit zur Abwägung von Chancen und Risiken digitaler Technologien im Kontext der Nachhaltigkeit stellt eine weitere Zielsetzung des Studiums dar.

Die interdisziplinäre Ausrichtung des Studiengangs vermittelt ein breites Spektrum an Wissen und Kompetenzen, wodurch die Absolventinnen und Absolventen für ein vielfältiges Spektrum an Berufsfeldern im Kontext von BNE und digitaler Bildung qualifiziert werden. Die Vielfalt der im Rahmen der BNE vermittelten Inhalte, kombiniert mit den praktischen Erfahrungen aus dem dreisemestrigen Projektseminar, dem Geländeseminar und dem Praktikum, ermöglicht es den Studierenden, bereits während des Studiums Verbindungen zur Praxis herzustellen und potenzielle Arbeitgeber in der Region kennenzulernen. Der Studiengang fördert Kreativität und kritisches

Denken durch projektbasiertes Lernen und ermöglicht eine praxisnahe Vernetzung. Die Entwicklung von Nachhaltigkeitskompetenzen befähigt die Absolventinnen und Absolventen dazu, einen substanziellen Beitrag zur Transformation von (Bildungseinrichtungen) zu Lernorten für Nachhaltigkeit zu leisten und somit aktiv an der Gestaltung eines zukunftsfähigen Bildungssystems mitzuwirken.

Der Masterstudiengang „Digitale Bildung für nachhaltige Entwicklung“ durchläuft einen kontinuierlichen Entwicklungsprozess. Die Studiengangsleitung beabsichtigt, das Curriculum in regelmäßigen Abständen an aktuelle Entwicklungen anzupassen und neue Schwerpunkte zu setzen. Ein besonderes Augenmerk gilt dabei der Intensivierung internationaler Kooperationsbeziehungen. Der Ausbau von Austauschprogrammen mit Partnerhochschulen im Ausland stellt ein wesentliches Ziel der weiteren Entwicklung dar. Die Auseinandersetzung mit Nachhaltigkeit stellt ein globales Thema dar, weshalb es von essenzieller Bedeutung ist, dass die Studierenden des Studiengangs auch internationale Perspektiven kennenlernen. Eine Intensivierung der Zusammenarbeit mit Praxispartnern ist vorgesehen. Es wird geprüft, ein Mentoring-Programm zu implementieren, im Rahmen dessen die Studierenden von erfahrenen Praktikern aus dem Bereich einer Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) begleitet werden. So kann eine weitere Intensivierung der Verzahnung von Theorie und Praxis gewährleistet werden. Außerdem ist eine Stärkung der Forschungsaktivitäten im Bereich digitaler BNE vorgesehen. Dabei sollen die Studierenden vermehrt in Forschungsprojekte integriert werden. Dies ermöglicht den Studierenden nicht nur, von den neuesten Erkenntnissen zu profitieren, sondern auch, selbst einen Beitrag zur Weiterentwicklung des Forschungsfeldes zu leisten.

Der Masterstudiengang „Digitale Bildung für nachhaltige Entwicklung“ stellt einen innovativen Ansatz in der Ausbildung im Bereich der Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) dar. Die Verbindung von Nachhaltigkeitskompetenzen mit digitaler Expertise zielt auf die Ausbildung von Fachkräften, die in der Lage sind, zukunftsweisende Bildungskonzepte zu entwickeln und umzusetzen. Die interdisziplinäre Ausrichtung, der starke Praxisbezug sowie die Fokussierung auf digitale Kompetenzen erweisen sich als wesentliche Faktoren für den Erfolg des Studiengangs. Die vielversprechenden Berufsaussichten für Absolventinnen und Absolventen unterstreichen die Relevanz und das Potenzial dieses Ausbildungskonzepts. Die studienbegleitenden Evaluierungen und Rückmeldungen deuten auf eine hohe Zufriedenheit und eine erfolgreiche Umsetzung der angestrebten Lernziele hin.

Gleichzeitig offenbaren die ersten Erfahrungen auch Herausforderungen, insbesondere im Hinblick auf die rapide technologische Entwicklung sowie

die Notwendigkeit einer kritischen Reflexion des Einsatzes digitaler Medien im Kontext der Nachhaltigkeit. Diese Herausforderungen erfordern eine kontinuierliche Anpassung und Weiterentwicklung des Studiengangs, um den dynamischen Entwicklungen im Bildungs- und Technologiebereich gerecht zu werden. Daher ist es von entscheidender Bedeutung, die Forschungsaktivitäten zu intensivieren und innovative Ansätze zur Integration digitaler Medien in eine nachhaltige Bildung zu entwickeln.

In seiner Gesamtheit leistet der Masterstudiengang einen wesentlichen Beitrag zur Professionalisierung im Bereich der Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) sowie zur Bewältigung der Herausforderungen einer zunehmend digitalisierten Welt. Der Studiengang kann als Modell für eine zukunftsorientierte, interdisziplinäre Ausbildung im Schnittfeld von Nachhaltigkeit und Digitalisierung in vielen Bildungsbereichen dienen und wichtige Impulse für die weitere Professionalisierung im (D)BNE-Bereich geben.

Literatur

- Autenrieth, D., & Nickel, S. (2022). KuDiKuPa – Kultur der Digitalität = Kultur der Partizipation?! *MedienPädagogik*, 237–265. <https://doi.org/10.21240/mpaed/jb18/2022.02.26.X>
- Braßler, M. (2020). Interdisziplinäres Lernen als Antwort auf den Bildungsauftrag: die hochschullehre 48/2020. *Die Hochschullehre*, 6(1), 576–586.
- Brewer, G. D. (1999). The challenges of interdisciplinarity. *Policy Sciences*, 32(4), 327–337. <https://doi.org/10.1023/A:1004706019826>
- Brundiers, K., & Wiek, A. (2013). Do We Teach What We Preach? An International Comparison of Problem- and Project-Based Learning Courses in Sustainability. *Sustainability*, 5(4), 1725–1746. <https://doi.org/10.3390/su5041725>
- Buchner, J., & Freisleben-Teutscher, C. (2020). *Die Erweiterung der Realität als Bildungschance: Fallbeispiele für immersives Lernen in Schule und Hochschule*. Innsbruck University Press. <https://doi.org/10.25969/mediarep/19926>
- Bursztyń, M., & Drummond, J. (2014). Sustainability science and the university: pitfalls and bridges to interdisciplinarity. *Environmental Education Research*, 20(3), 313–332. <https://doi.org/10.1080/13504622.2013.780587>
- Engels, B. (2020). *Stresstest für die Digitalisierung in Deutschland* (Nr. 23). <https://www.iwkoeln.de/studien/barbara-engels-stresstest-fuer-die-digitalisierung-in-deutschland-463744.html>
- Grund, J., & Brock, A. (2022). *Formale Bildung in Zeiten von Krisen – die Rolle von Nachhaltigkeit in Schule, Ausbildung & Hochschule: Kurzbericht des Nationalen Monitorings zu Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) auf Basis einer Befragung von > 3.000 jungen Menschen und Lehrkräften*. <https://refubium.fu-berlin>.

- de/bitstream/fub188/37177/1/formale%20bildung%20in%20zeiten%20von%20krisen_grund%20%26%20brock%2c%202022.pdf
- Grundmann, D. (2017). *Bildung für nachhaltige Entwicklung in Schulen verankern: Handlungsfelder, Strategien und Rahmenbedingungen der Schulentwicklung*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-16913-8>
- Gryl, I., Schulze, U., & Kanwischer, D. (2013). Spatial Citizenship: The Concept of Competence. In T. Jekel, Car, A., Strobl, J., & Griesebner, G. (Hrsg.), *GI_Forum 2013: Creating the GISociety: Conference proceedings* (S. 282–293). ÖAW Verl. der Österreichischen Akad. der Wiss; Wichmann. <https://doi.org/10.1553/giscience2013s282>
- Holst, J., & Singer-Brodowski, M. (2022). *Nachhaltigkeit und BNE im Hochschulsystem: Stärkung in Gesetzen und Zielvereinbarungen, ungenutzte Potentiale bei Curricula und Selbstverwaltung: Kurzbericht des Nationalen Monitorings zu Bildung für nachhaltige Entwicklung*. <https://doi.org/10.17169/refubium-35828>
- Jossin, J., & Hollbach-Grömig, B. (2020). *Fallstudien guter Praxis der BNE-Verankerung in Kommunen: Projektbericht*. https://repository.difu.de/jspui/bitstream/difu/259584/1/projektbericht_bne-verankerung.pdf
- Michel, U., Siegmund, A., & Volz, D. (2011). Digitale Revolution im Klassenzimmer?! potenzielle digitale Geomedien für einen zeitgemäßen Unterricht. *Praxis Geographie*, 41(11), 4–9.
- Philipp, T. (2021). Interdisziplinarität. In T. Schmohl (Hrsg.), *Hochschulbildung. Handbuch Transdisziplinäre Didaktik* (S. 163–174). transcript. <https://doi.org/10.1515/9783839455654-016>
- Rau, F., & Rieckmann, M. (2023). Bildung in einer Kultur der Nachhaltigkeit und Digitalität. Eine vergleichende Betrachtung grundlegender Diskurse und Konzepte. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung* (52), 21–46. <https://doi.org/10.21240/mpaed/52/2023.02.02.X>
- Reinke, V., & Hemmer, I. (2017). Bildung für nachhaltige Entwicklung – Über welche Kompetenzen verfügen Lehrkräfte und Akteur/-innen aus den außerschulischen Einrichtungen. *Zeitschrift des Zentrums für Lehrerbildung und Bildungsforschung*, 1(1), 38–43.
- Steg, L., & Nordlund, A. (2018). Theories to Explain Environmental Behaviour. *Environmental Psychology* (S. 217–227). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781119241072.ch22>
- Stoltenberg, U., & Burandt, S. (2014). Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. In H. Heinrichs & Michelsen, G. (Hrsg.), *Nachhaltigkeitswissenschaften* (S. 567–594). Springer Spektrum. https://doi.org/10.1007/978-3-642-25112-2_17
- Tangocci, E., Hartmann, C., & Bannert, M. (2023). Immersives Lernen in der Berufsschule. *MedienPädagogik*, 51, 268–288. <https://doi.org/10.21240/mpaed/51/2023.01.21.X>
- Tarrant, S. P., & Thiele, L. P. (2017). Enhancing and promoting interdisciplinarity in higher education. *Journal of Environmental Studies and Sciences*, 7(2), 355–360. <https://doi.org/10.1007/s13412-016-0402-9>
- The RSP Partnership (Hrsg.). (2021). *A Rounder Sense of Purpose*. University of Gloucestershire. <https://de.aroundersenseofpurpose.eu/framework/themodel/>

- UNESCO. (2020). *Education for sustainable development: A roadmap*. #ESDfor2030 #BNE2030. UNESCO. <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N15/291/89/PDF/N1529189.pdf>
- van Valkengoed, A. M., Abrahamse, W., & Steg, L. (2022). To select effective interventions for pro-environmental behaviour change, we need to consider determinants of behaviour. *Nature Human Behaviour*, 6(11), 1482–1492. <https://doi.org/10.1038/s41562-022-01473-w>
- Weselek, J., Kohler, F., & Siegmund, A. (Hrsg.). (2022a). *Digitale Bildung für nachhaltige Entwicklung: Herausforderungen und Perspektiven für die Hochschulbildung*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-65122-3>
- Weselek, J., Kohler, F., & Siegmund, A. (Hrsg.). (2022b). *Digitale Bildung für nachhaltige Entwicklung: Anwendung und Praxis in der Hochschulbildung*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-65120-9>

Das Leitbild der Großen Transformation

Eckpunkte einer transformativen Didaktik im Rahmen einer (beruflichen) Bildung für eine nachhaltige Entwicklung

Wilhelm Trampe

In der Berufsbildungsforschung wird innerhalb des Diskurses über eine berufliche Bildung für eine nachhaltige Entwicklung (BBNE) der Begriff der „Großen Transformation“ kaum verwendet. Eine bildungskritische Diskussion über eine Bildung für nachhaltige Entwicklung sowie eine differenzierte Auseinandersetzung mit den Zielen einer Großen Transformation und wie diese innerhalb von Bildungsprozessen konkret umzusetzen wären, bleibt somit außen vor. Die Offenheit des Konzepts der Großen Transformation erfordert jedoch zunächst eine Auseinandersetzung mit dessen Geschichte – also auch mit den Gedanken des Begründers Karl Polanyi. In diesem Beitrag soll daher nach einem Blick auf die Genese und Geschichte der Idee der Großen Transformation eine Zuordnung und ein Vergleich mit den Ansätzen einer transformativen Bildung und eines transformativen Lernens erfolgen, um anschließend den Versuch zu unternehmen, das Leitbild der Großen Transformation innerhalb einer Didaktik einer transformativen (beruflichen) Bildung zu verorten.

1. Problemaufriss: Zum Diskurs innerhalb der Berufs- und Wirtschaftspädagogik

Die seit der Jahrtausendwende vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Modellversuchsprojekte des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB) einer Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung setzten von Anbeginn auf berufliche Handlungskompetenz als übergeordnetes Ziel beruflicher Bildung mit ergänzenden BNE-Kompetenzen, die aktuell sogar einer Messbarkeit zugeführt werden sollen (vgl. dazu z. B. Pabst et al., 2024). Ein zentrales Merkmal dieser Modellversuchsforschung besteht in der Ausrichtung der Forschung auf relevante Bedarfe der Politik und der beruflichen Praxis. So werden Forschungsfragen nicht allein aus einer wissenschaftlich-unabhängigen Perspektive formuliert, die sich am aktuellen Nachhaltig-

keits- und Transformationsdiskurs orientieren, sondern werden im Hinblick auf Anwendungsfelder ausgerichtet. Dies entspricht der „strategischen Ausrichtung des BIBB, nämlich der Verbindung von Forschung und Entwicklung, Beratung und anderen Dienstleistungen“ (BIBB, 2015). Modellversuchsforschung für die Etablierung einer BBNE zeichnet sich folglich durch eine Verknüpfung der Forschung mit der Entwicklung von Umsetzungskonzepten als eine Art ‚wissenschaftliche Dienstleistung‘ aus. So werden primär instrumentelle Ansätze einer BBNE zur Integration von Nachhaltigkeit in die Berufsbildung entwickelt (vgl. die Beiträge in Kuhlmeier et al., 2014; Melzig et al., 2021).

Bei einer vergleichenden Analyse der in den genannten Modellversuchen dokumentierten Konzepte und Ansätze zeigen sich folgende Tendenzen, die den Diskurs der BBNE innerhalb der Berufs- und Wirtschaftspädagogik bestimmen (dazu auch Trampe, 2020):

1. *Primat der beruflichen Handlungsorientierung als didaktische Zielrichtung einer BBNE*

Wissen und Handeln werden in der beruflichen Bildung nahezu als Einheit betrachtet. So findet sich in den Ansätzen zur BBNE eine verkürzte Auffassung von Handlungsorientierung, die aus der Handlungsregulationstheorie stammt und als Modell der vollständigen Handlung bezeichnet wird.¹

Didaktisch betrachtet, wird von einer Position ausgegangen, dass „in der Berufsbildung nicht versucht wird aus der Idee der Nachhaltigkeit deduktiv Lerninhalte abzuleiten, sondern dass umgekehrt aus dem (beruflichen) Handlungskontext heraus eine beständige Suche nach einer besseren, d. h. nachhaltigeren Lösung erfolgt“ (Born et al., 2023, S. 42 f.). Inwiefern solche fachrichtungsbezogenen Konzepte der Berufsbildung ihre Rolle im Rahmen des Ziels einer Großen Transformation auf Mikro-, Meso- und Makroebene reflektieren und ob die Orientierung an einer so verstandenen handlungsorientierten Didaktik für BBNE mit der Idee einer Großen Transformation vereinbar ist, ist fraglich.

2. *Orientierung an Machbarkeitskategorien sowie ökonomisch-utilitaristischen Interessen und damit an konkreten fachrichtungsbezogenen Qualifikationserfordernissen*

Im Vordergrund steht die Bewältigung aktueller beruflicher Anforderungen (vgl. dazu beispielsweise Granz et al., 2014). Darüber hinaus

1 Die Handlungsregulationstheorie wurde von Winfried Hacker und Walter Volpert entwickelt, in der es um die Optimierung von Arbeitsleistungen geht (z. B. Volpert, 1974).

sollen Lernende dazu „befähigt und motiviert werden, ihre beruflichen Handlungen im Rahmen ihrer Möglichkeiten nachhaltigkeitsorientiert auszurichten“ (BIBB, 2017, S. 2).² Grundsätzlich haben Ansätze einer BBNE somit betrieblichen Erfordernissen nicht zu widersprechen und sollten auch nützlich sein für die berufliche Tätigkeit.

3. *Akzeptanz der vorherrschenden Wachstums-, Fortschritts- und Verwertungslogik*

Darüber hinaus zeigt sich eine klare Ausrichtung am dominierenden ökonomisch-technischen Weltbild, was sich in dem Ziel widerspiegelt, Deutschlands Position als Technologieführer zu sichern und weiter auszubauen, um so ein sogenanntes „nachhaltiges Wachstum“ zu gewährleisten (Klanten, 2014, S. 5). Die vorherrschenden industriellen Entwicklungspfade (Wirtschaftswachstum, technische ‚Weiterentwicklung‘) werden grundsätzlich nicht hinterfragt, obwohl sie mit den Ideen einer Großen (s. u.) Transformation nicht vereinbar sind.

4. *Konzentration auf ausgewählte Aspekte nachhaltiger Entwicklung*

Grundsätzlich werden Interessenkonflikte und Machtasymmetrien nur am Rande thematisiert, was die Gefahr birgt, einfache Lösungen für globale und komplexe Probleme zu propagieren, anstatt ein multiperspektivisches Verständnis und Bewusstsein für Zusammenhänge zu fördern. So werden in den Berufsbildpositionen, die als Vorgaben für die Ausbildungsrahmenpläne gelten, folgende Positionen zum Thema ‚Umweltschutz und Nachhaltigkeit‘ formuliert: „bei Arbeitsprozessen und im Hinblick auf Produkte, Waren oder Dienstleistungen, Materialien und Energie unter wirtschaftlichen, umweltverträglichen und sozialen Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit nutzen“ oder „Abfälle vermeiden sowie Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Wiederverwertung oder Entsorgung zuführen“ (BIBB, 2021, S. 12). Kritisch bemerkt dazu Kehren, dass verordnete BNE-Konzepte und damit verbundene Kompetenzformulierungen das Ergebnis einer Pädagogisierung, Individualisierung und Entpolitisierung globaler Krisen seien. Dagegen ginge es vielmehr darum, „...die kritische Fähigkeit zu entwickeln und zu fördern, die Notwendigkeit der Veränderung einer falschen Systemdynamik zu erkennen, Wachstumswänge zu identifizieren und im Sinne einer ‚Großen Transformation‘ zu durchbrechen“ (Kehren, 2016, S. 139).

2 So die Vorgaben für die Verbund-/Projektskizze der Förderlinie III Modellversuche zur Entwicklung nachhaltigkeitsorientierter Kompetenzen in Lebensmittelhandwerk und -industrie (2015–2019) (BIBB, 2017).

Wie in den nächsten Kapiteln zu zeigen sein wird, würde ein Nachdenken in der Berufsbildung und in der Berufsbildungsforschung über die Leitidee der Großen Transformation jedoch auch ein Gegen-den-Strom-Schwimmen bedeuten, um etablierte Pfadabhängigkeiten und Gewohnheiten zu erkennen, sie zu hinterfragen und sich ihnen womöglich zu widersetzen.

2. Zur Genese und Geschichte der Idee der Großen Transformation

Geprägt wurde der Begriff der „Großen Transformation“ ursprünglich von dem Wirtschaftshistoriker und -soziologen Karl Polanyi, der in seinem gleichnamigen Buch damit den Übergang von der vorindustriellen Gesellschaft zur Industriegesellschaft bezeichnete (Polanyi, 1978 (Orig. 1944)).

In seinen Analysen zur Entstehung der Markt- und Industriegesellschaft Ende des 18. und zu Beginn des 19. Jahrhunderts auf der Basis der Wirtschaftsgeschichte Englands diagnostizierte er einen tiefgreifenden Umbruch: „vor unserer Zeit hat es noch niemals eine Wirtschaftsform gegeben, die, und sei es auch nur im Prinzip, vom Markt gelenkt worden wäre“ (Polanyi, 1978 (Orig. 1944), S. 71). „Eine neue Lebensform breitete sich über den ganzen Planeten aus, die sich eine seit den Anfängen des Christentums nicht dagewesene Universalität anmaßte, nur dass diese Bewegung diesmal auf der rein materiellen Ebene stattfand“ (ebd., S. 182). Er beschreibt verheerende Zerstörungen durch die „Entbettung“ des Marktes aus der Gesellschaft sowie aus der Natur, so dass die Gesellschaft gezwungen wurde, sog. „Gegenmaßnahmen“ zu ergreifen (ebd., S. 103), z. B. durch Arbeitsmarktpolitik, Naturschutz, Kapitalmarktpolitik. Wobei diese sog. „Doppelbewegung“ für Ihn zum Scheitern verurteilt ist (ebd., S. 182 ff.). Durch die „Transformation der natürlichen und menschlichen Substanz der Gesellschaft in Waren“ (ebd., S. 70) – der Kommodifizierung, indem allem irrtümlicherweise ein potenzieller Warencharakter unterstellt wird (ebd., S. 102–112), kommt es tendenziell zur Vereinnahmung von Mensch und Natur durch den Markt (ebd., S. 107); Polanyi spricht auch von einer „Teufelsmühle“ (ebd., S. 59). Als Voraussetzung für diese Art von ‚Kolonialisierung‘ führt er die Zerstörung des sozialen und kulturellen Systems des bodenständigen Lebens auf (ebd., S. 244). Aus dieser Marktlogik resultiere eine Bedrohung für die Demokratie und die Freiheit des Individuums (ebd., S. 314 ff.). Durch die Trennung der Arbeit von anderen Aktivitäten des Lebens und den Ersatz des selbstgenügsamen Haushalts durch die Beliebbarkeit des Konsumverhaltens ergäbe sich eine Ablösung humaner Werte durch einen materialistischen Individualismus (ebd., S. 101 f.).

Grundsätzlich unterstellt er eine Parallelität von Industrialisierung und Kommodifizierung (ebd., S. 179f.). Der blinde Glaube an einen Fortschritt durch ökonomisch-technische Rationalität verändere die Menschen und zerstöre Natur (ebd., S. 112) – m.a.W.: Der Mythos des Marktes ginge mit dem Mythos der Maschine eine wechselseitige Beziehung ein.

Interessant für den aktuellen Diskurs über die Große Transformation ist die Tatsache, dass dieser Begriff Ende der sechziger Jahre verwendet wurde, um auf die Errungenschaften des sog. ‚naturwissenschaftlich-technischen Fortschritts‘ mitsamt der Hoffnung hinzuweisen, dass eine humane große Transformation der Menschheit möglich sei (Buchholz, 1968). Diese Euphorie verblasste allerdings angesichts der immer deutlicher werdenden Folgen der beschleunigten Industrialisierung, die in Form ökologischer Krisenerscheinungen mit dem Beginn des Anthropozäns einhergingen. Als besonders einflussreich erwies sich die im Jahre 1972 erfolgte Veröffentlichung des Berichts des Club of Rome über die ‚Grenzen des Wachstums‘, die die Endlichkeit der Ressourcennutzung deutlich werden ließ (Meadows et al., 1972).

Nach dem Beginn der Turbo-Industrialisierung, die spätestens mit der Wende zum 21. Jahrhundert einsetzte, kam es zu einer weiteren Verschärfung der eingeschlagenen Industrialisierungspfade. Als Folge dieser Entwicklung und in Anbetracht der sich daraus ergebenden katastrophalen ökologischen Lage wies im Jahre 2011 der ‚Wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen‘ in einem bis heute vielbeachteten Gutachten auf die Notwendigkeit eines ‚Gesellschaftsvertrages für eine Große Transformation‘ hin (WBGU, 2011). Nach Auffassung des Beirats sei diese notwendige radikale Wende in ihrer Bedeutung vergleichbar mit den beiden bisher fundamentalsten Transformationen der Menschheitsgeschichte: der Neolithischen Revolution, d.h. der Erfindung und Verbreitung von Ackerbau und Viehzucht, und der industriellen Revolution (dem Übergang von der Agrar- zur Industriegesellschaft). Die explizite Bezugnahme auf Polanyis Begriff der „Großen Transformation“ sparte allerdings die fundamentale Kritik Polanyis an den zerstörerischen Folgen der ‚Entbettung des Marktes‘ aus der Gesellschaft aus. Ohne die grundsätzliche Bedeutung und wichtige Intention des Gutachtens hier schmälern zu wollen, wird die Zitation von Polanyis Konzept der ‚Großen Transformation‘ an dieser Stelle zu einer Art rhetorischen Figur, da dieser zentrale Gedanke Polanyis nicht zur Sprache kommt (Sachs, 2013).

Auch die im Jahre 2015 beschlossene Agenda 2030 der UN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung in New York trägt den Titel: Transformation unserer Welt – Die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung. Die hier genannten 17 Nachhaltigkeitsziele (SDG's) wurden von 193 UN-Mitgliedstaaten verabschiedet und sollen diesen Transformationsprozess leiten, sind rechtlich je-

doch nicht bindend. Die sprachlichen Ausdifferenzierungen enthalten allerdings ein hohes Maß an begrifflicher Unschärfe, die vielfältige Interpretationsmöglichkeiten zulassen und eine nahezu beliebige Verwendung einzelner Ziele als politische Schlagworte ermöglichen. Die Rede über Transformation und Nachhaltigkeit erweist sich häufig als weit entfernt von den Dimensionen einer Großen Transformation, wie sie der WBGU andeutet. So wird neoliberale Begrifflichkeit und Argumentation kaum hinterfragt, entwicklungs-kritische Perspektiven (z. B. im Hinblick auf Digitalisierung) werden selten reflektiert und der Eigenwert der Natur bleibt anthropozentrisch definiert (Huckle & Wals, 2015). Die SDGs werden häufig fundamental kritisiert, insbesondere von Globalisierungs- und Wachstumskritikern (Biermann et al., 2022). Zahlreiche Wissenschaftler und Wissenschaftler*innen weisen auf die Scheinheiligkeit bei der Umsetzung, kontraproduktive neoliberale Anreize und einseitig technikfixierte Methoden hin.

3. Zwei Konzepte – ein Ziel: Große Transformation und starke Nachhaltigkeit

Wenn hier von der Großen Transformation gesprochen wird, so um auf die radikalen Notwendigkeiten der Veränderung unserer Industriegesellschaft hinzuweisen, die geprägt sein sollte von einem „massiven ökologischen, technologischen, ökonomischen, institutionellen und kulturellen Umbruchprozess“ (Schneidewind, 2019, S. 11).

Eingangs wurde bereits auf die Relevanz Polanyis als Vordenker für eine nachhaltige Entwicklung hingewiesen. Konkret zeigt sich dies in der Vorwegnahme wesentlicher Elemente nachhaltigen Denkens und Forschens:

- interdisziplinäre Betrachtung gesellschaftlicher Veränderungen als Interdependenz zwischen ökologischen, ökonomischen und sozialen Aspekten (Polanyi, 1978 (Orig. 1944)),
- Notwendigkeit der Schaffung eines Vorrangs der Gesellschaft vor dem Wirtschaftssystem, so dass das „das Wirtschaftssystem nicht länger der Gesellschaft das Gesetz vorschreibt“ (ebd., S. 322),
- Bewahrung des Verständnisses der Großen Transformation vor einer technologischen Verkümmern, die heute primär als ‚digitale Transformation‘ daherkommt (WBGU, 2019). Die Digitalisierung als eine primär ökonomisch getriebene Technologierevolution, könnte im Zweifel der Großen Transformation entgegenlaufen und Menschen in ihren Bedürfnissen radikal beschränken,

- Wiederherstellung der „Behausung“ des Menschen: „Soll der Industrialismus nicht zur Auslöschung der Menschheit führen, dann muß er den Erfordernissen der menschlichen Natur untergeordnet werden“ (Polanyi, 1978 (Orig. 1944), S. 329),
- Etablierung von Suffizienzstrategien im Hinblick auf ein gutes Leben basierend auf nicht marktbezogene Verhaltensweisen.

In Anlehnung an Polanyi (1978 (Orig. 1944)) könnte man von einer Art Umkehrung der Großen Transformation durch eine *erneute* Große Transformation mit dem Ziel der weltweiten Veränderung von sozialen Systemen in Richtung Nachhaltigkeit sprechen, um die Lebensgrundlagen der Menschheit generationenübergreifend zu sichern und irreversible Schäden ökologischer und sozialer Systeme zu vermeiden.

Im Nachhaltigkeits- und Transformationsdiskurs besteht neben dem Leitkonzept der Großen Transformation – mit oder ohne Bezug zu Polanyi – ein weiteres Konzept, das dieses ergänzt: das der starken Nachhaltigkeit. Dieses Modell geht auf Ott und Döring zurück und ist als Gegenkonzept zu einer auf dem sog. ‚Drei-Säulen-Modell‘ aufbauenden Konzept einer schwachen Nachhaltigkeit gedacht (Ott & Döring, 2011). Basis dieses dialektischen Konzepts ist ein weiter Kapitalbegriff, der in Anlehnung an den bourdieuschen Kapitalbegriff entwickelt wurde. Es wird dabei hauptsächlich zwischen Natur-, Human- und Sachkapital unterschieden und von der Möglichkeit ausgegangen, dass diese Kapitalarten untereinander austauschbar sind.

Das Konzept der schwachen Nachhaltigkeit erlaubt grundsätzlich die Substitution von Naturkapital durch Sach- oder Humankapital. Dabei steht im Vordergrund, dass der durchschnittliche Nutzen bzw. die Wohlfahrt der Menschen langfristig erhalten bleibt (Anthropozentrismus) (Döring, 2009). Ein Rückgang an Naturkapital, wie der Abbau von Rohstoffen oder der Verlust natürlicher Lebensräume, kann als nachhaltig angesehen werden, wenn dies durch ein wachsendes Kapital in anderen Bereichen kompensiert wird. Dieses Konzept ist typischerweise mit folgenden Orientierungen verbunden: neoliberale Ökonomie (Förderung von Wirtschaftswachstum und Marktmechanismen), Fortschritt durch Effizienzsteigerungen (Technik, Kosten-Nutzen-Analysen) und moderate Anpassungen der bestehenden Produktions- und Konsummuster (Optimierungen innerhalb bestehender sozialer Systeme).

Unter starker Nachhaltigkeit versteht man die Verpflichtung, die Natur grundsätzlich zu bewahren (Bio- oder Ökozentrismus). Diese Ausrichtung fordert den Erhalt und zusätzliche Investitionen in die verbleibenden Bestände an Naturkapital (Döring, 2009, S. 25–38). Sie geht einher mit einer gesellschaftspolitischen Perspektive, die auf einem Wertesystem basiert, das die

natürliche Lebenswelt respektiert und profitorientierte Systeme hinterfragt. Eine Gesellschaft, die zwar Sach- und Humankapital aufbaut, aber Naturkapital vernachlässigt oder ausbeutet, kann demnach nicht als nachhaltig gelten. Dies gilt auch für Gesellschaften, die die Naturkapitalien anderer Völker ausbeuten oder von dieser Ausbeutung profitieren.

Die Strategie der starken Nachhaltigkeit setzt demnach radikale Veränderungen unserer Lebensweise und aller sozialen Systeme voraus, mit folgenden Orientierungen: Überwindung der neoliberalen Ökonomie (Postwachstumsökonomie), Erhöhung der Suffizienz (Selbstbegrenzung, Selbstgenügsamkeit) und damit verbunden grundlegende Veränderungen der bestehenden Produktions- und Konsummuster (z. B. Aufgabe der imperialen Lebensweise, Entschleunigung) im Sinne einer Großen Transformation. Die Idee des Gesellschaftsvertrages für eine große Transformation, wie er im Gutachten der WBGU (2011) gefordert wird, kann grundsätzlich von der Zielorientierung als ein Konzept für eine starke Nachhaltigkeit verstanden werden.

4. BNE und die Relevanz von transformativer Bildung und transformativen Lernens für eine Große Transformation

Seit der Verabschiedung der Agenda 21 im Jahre 1992 wird Bildung als notwendige Bedingung angesehen, um zu einer Entwicklung zu kommen, die weltweit nachhaltige Wirtschafts- und Gesellschaftsformen ermöglicht und die die Erdbevölkerung über die Folgen einer Natur- und Sozialsysteme zerstörenden Lebensform aufklärt. Das Konzept einer Bildung für nachhaltige Entwicklung hat sich seit seiner Einführung im Anschluss an die Agenda 21 fortwährend weiterentwickelt. Als bildungspolitische Zauberformel eines adäquaten Umgangs mit globalen Krisen drückt sich in der Forderung nach einer Bildung für nachhaltige Entwicklung einerseits die Kritik an einer das Überleben der Menschheit gefährdenden nicht-nachhaltigen Lebensform aus, andererseits ist auch die hier anvisierte vermeintlich pädagogische Lösung eines ökonomisch-politischen Globalproblems kritisch zu hinterfragen. Proklamiertes Ziel ist es jedoch, Bildung für nachhaltige Entwicklung in allen Bildungsbereichen strukturell zu verankern (vgl. UNESCO-Programm „BNE 2030“). Trotz dieser grundsätzlich gut gemeinten hehren globalen Visionen, die sich auch auf die SDG's generell beziehen, wird BNE von Beginn von kritischen Diskussionen begleitet. Kritikpunkte beziehen sich u. a. darauf, dass es sich bei BNE um eine „politisch-rhetorische Leerformel“ handle (Hasse, 2016), die mit „Allmachtsphantasien“ und „Heilsversprechen“

verbunden sei, die nicht einlösbar seien (Meueler, 2005, S. 12f.). Aus bildungstheoretischer Perspektive kritisiert Brinkmann das BNE-Konzept generell als „naiv, falsch und höchst problematisch“ (Brinkmann, 2010, S. 280). Kehren (2023) sieht in der Forderung der Bildung für nachhaltige Entwicklung ein aktuelles Beispiel für die Aktualität des Widerspruchs von Bildung und Herrschaft, Hamborg (2023) ein „Zuviel des Guten“, wobei die pädagogische Praxis zu kurz käme.

Während in der Roadmap for sustainable development der UNESCO (2020) der Einzelne in den Vordergrund gerückt wird, dem ein Nachhaltigkeitswissen zu vermitteln sei, dem dann nachhaltiges Handeln folge (UNESCO, 2020), steht mit transformativer Bildung im WBGU-Gutachten die Transformation der Gesellschaft im Vordergrund. Nach Ansicht des WBGU ist transformative Bildung ein Zivilisationsprojekt, das darauf abzielt, umfassende Einsicht, Umsicht und Voraussicht im Umgang mit dem Ziel der Nachhaltigkeit als Bildungsaufgabe zu etablieren (WBGU, 2011).³ Der Beirat ist der Meinung, dass es notwendig ist, Visionen über alternative Lebensweisen zu entwickeln.

Im Gegensatz zu dem ‚Bildungsverständnis‘ der Roadmap liegt der Schwerpunkt einer transformativen Bildung nicht primär auf einer konkreten Ausgestaltung inhaltlicher Strukturen, sondern vielmehr auf der Herstellung von Bedingungen, die grundsätzliche Kritik an und alternative Entwürfe zu unserer nicht-nachhaltigen Lebensweise ermöglichen. Als transformative (oder auch transformatorische) Bildung wird eine Bildung verstanden, die zu einer grundlegenden Veränderung der Art und Weise führt, wie sich Menschen zu sich selbst, zu anderen und zur Welt verhalten. Dieser Transformationsprozess wird ausgelöst durch Probleme, zu deren Lösung und Bewältigung die eingeübten und gewohnten Möglichkeiten und Strategien nicht ausreichen (vgl. dazu z. B. Koller, 2018).

Im Kontext der transformativen Bildung für eine nachhaltige Entwicklung geht es nicht darum, vorgegebene Wege aus der oft als „alternativlos“ bezeichneten nicht-nachhaltigen Lebensweise aufzuzeigen, sondern vielmehr darum, die Suche nach Alternativen durch die Herstellung von Freiräumen zu ermöglichen. Transformative Bildung ist somit als zieloffen zu betrachten, da sie keine Instrumentalisierung der Lernenden zur Erreichung vorgegebener gesellschaftlicher Transformationsziele vorsieht (vgl. Singer-Brodowski, 2016).

3 Hier wird sowohl von ‚Bildung für die Transformation‘, von ‚Transformationsbildung‘ und ‚transformativer Bildung‘ gesprochen, wobei keine klare Abgrenzung erfolgt.

Bezogen auf den Nachhaltigkeitsdiskurs taucht neben dem Begriff der „transformativen Bildung“ der des „transformativen Lernens“ auf.⁴ Obwohl bislang diese Zugänge auf bildungs- und lerntheoretischer Ebene noch relativ unverbunden nebeneinanderstehen, beinhalten sie viele Überschneidungen und können einander sogar ergänzen (Grotlüschen & Pätzold, 2020). Hier wird die Auffassung vertreten, dass im Hinblick auf das Leitbild einer Großen Transformation transformatives Lernen mit einer transformativen Bildung verbunden werden könnte, so dass transformativer Bildung transformatives Lernen vorausgeht.

Wenn hier von transformativem Lernen die Rede ist, stütze ich mich auf die Ideen des Erwachsenenbildungstheoretikers Jack Mezirow. Mezirow zufolge führen Veränderungsprozesse zur Entwicklung neuer Bedeutungsperspektiven, die herkömmliche Wahrnehmungs- und Interpretationsmuster hinterfragen. Alte Strukturen und Autoritäten verlieren ihre Bedeutung, was den Umgang mit Veränderungen erleichtert (Mezirow, 1997). Er definiert eine Bedeutungsperspektive als „ein Bündel gewohnheitsmäßiger Erwartungen, das einen zur Orientierung dienenden Bezugsrahmen darstellt“ (Mezirow, 1997, S. 35). Mezirow beschreibt drei Phasen des transformativen Lernens: 1. die Entstehung eines Problems als krisenhafte Erfahrung, 2. die Diskussion und den Aufbau neuer Bedeutungsperspektiven und 3. die Integration dieser neuen Perspektiven in die eigene Lebenswelt.

Transformative Lernprozesse beginnen oft mit krisenhaften Erfahrungen, die zu kognitiven und emotionalen Dissonanzen führen und die bisherigen Bedeutungsperspektiven destabilisieren. Anschließend erfolgt die Suche nach neuen Perspektiven durch eine umfassende Diskussion der Ursachen und Bedingungen, wobei Mezirow auf Habermas' Konzept der herrschaftsfreien Diskussion zurückgreift (Habermas 1971, 1981, 1984). Die idealen Bedingungen für transformatives Lernen entsprechen Habermas' Vorstellung eines idealen Diskurses, bei dem Verständigung der Konsensbildung dient, nicht der Beeinflussung (Mezirow, 2003; Habermas, 1984). Mezirow formuliert, in Anlehnung an Habermas' Modell des Diskurses (der herrschaftsfreien Diskussion), handlungsleitende Werte für transformatives Lernen: Verständlichkeit, Klarheit, Wahrheit, Wahrhaftigkeit und moralische Integrität sowie Offenheit, Wohlwollen und Freiheit von äußeren Zwängen (Mezirow, 2003; Habermas, 1981, 1984). Aufgrund der formalen Ansprüche an transformatives Lernen ist dieses auch im Kontext der formalen Bildung zu sehen, die darauf abzielt, bestimmte Denk- und Argumentationsmethoden anzuwenden, die im Diskurs

4 Bzgl. der Parallelen und Unterschiede in Bezug auf den WBGU-Ansatz zur Bildung für die Große Transformation (Grotlüschen & Pätzold, 2020).

eine Erweiterung der rationalen Entscheidungsfindung fördern (Eschenbacher, 2018). Obwohl hierbei also nicht primär Inhalte im Vordergrund stehen, sondern ein emanzipatorischer Prozess, böte es sich an, nachhaltigkeitsbezogene Probleme/Inhalte auszuwählen, an denen diese Fähigkeiten gefördert werden.

Dieser Prozess kann, laut Mezirow, zu einer radikalen Kritik aller entmenslichenden Strukturen führen und ermöglicht die Erkennung der „Kolonialisierung der eigenen Lebenswelt“ (Habermas, 1981, S. 183). Damit entsteht ein neues Verhältnis zwischen Mensch und Umwelt, und die neuen Bedeutungsperspektiven werden in die Lebenswelt integriert.

5. Perspektiven einer transformativen Didaktik

Was bedeutet es nun, wenn in den Diskurs über (berufliche) Bildung für eine nachhaltige Entwicklung die Konzepte der Großen Transformation, des transformativen Lernens und der transformativen Bildung Einzug halten?

Im Rahmen transformativer (beruflicher) Bildung werden Lernende ermutigt, ihre eigenen Überzeugungen, Werte und Annahmen zu hinterfragen. Dies hilft ihnen, nicht nur ihre berufliche Rolle, sondern auch ihre Verantwortung gegenüber der Gesellschaft zu verstehen. Sie betont besonders kritisches Denken, die Reflexion gesellschaftlicher Strukturen und Machtverhältnisse. Dabei steht nicht nur die individuelle Transformation im Mittelpunkt, sondern auch die kollektive Veränderung gesellschaftlicher Verhältnisse. Dieses Konzept grenzt sich bewusst von einem primär instrumentell-utilitaristischen Lernen ab, das auf instrumentelles Handeln sowie strategische oder taktische Interessen fokussiert ist. Im Kontext des derzeit dominierenden berufsbildungstheoretischen Paradigmas der Handlungsorientierung kann von einer Erweiterung hin zu einer Reflexions- und Diskursorientierung gesprochen werden (Trampe, 2024).

Erst die Identifikation und diskursive Analyse schwer veränderbarer Bedeutungsperspektiven moderner Lebensformen, die häufig von ökonomisch-technischen Fortschrittsmythen getragen werden, ermöglicht es, die ideologischen Grundlagen nicht-nachhaltiger beruflicher Lebenswelten aufzudecken. Ökonomische Prozesse der Produktion und Reproduktion eignen sich besonders gut, um die globalen Macht- und Herrschaftsverhältnisse in die bildende Auseinandersetzung explizit einzubeziehen und ein sachhaltiges Verstehen der herrschenden Nicht-Nachhaltigkeit einzuleiten.

Das Artikulationsschema einer transformativen Didaktik besteht aus drei Schritten: Der Irritation, der Diskussion und dem Aufbau neuer Bedeutungs-

perspektiven. Ausgangspunkt dieses dialektischen Vorgehens einer transformativen Didaktik bilden krisenhafte Erfahrungen als Ausgangspunkt transformativer Lernprozesse.⁵ Dies kann beispielsweise Entfremdungserfahrungen in der beruflichen Lebenswelt betreffen – sei es in Bezug auf sich selbst, auf andere oder auf die Natur – sowie die Auswirkungen der Klimaveränderungen im Produktions- und Dienstleistungssektor oder die Problematik von Obsoleszenz und Ressourcenverschwendung als Produktionsbedingungen. Die Thematisierung der eigenen, unverstellten (nicht-medialen) Wahrnehmung kann zum Ausgangspunkt einer Reflexions- und Diskursorientierung werden.

Im nächsten Schritt folgt eine herrschaftsfreie Diskussion im Sinne Habermas' sowie der Aufbau neuer Bedeutungsperspektiven. Krisenhafte Erfahrungen werden dabei in Bezug zu bestehenden Ideologien und Praktiken gesetzt. Ziel ist es, unbewusste, verdrängte oder bequeme Gewohnheiten in ihrem destruktiven Potenzial bewusst zu machen. Im Mittelpunkt stehen die Reflexion und Diskussion von Bedeutungsperspektiven als wahrnehmungs- und interpretationsbestimmende Schemata der beruflichen Erfahrungswirklichkeit. Wichtig ist die Wiederherstellung demokratischer Bewusstwerdungsprozesse, die ein partizipatives Miteinander ermöglichen.

Grundsätzlich ist es sinnvoll, Problemstellungen sowohl aus der Perspektive schwacher als auch starker Nachhaltigkeit zu durchdenken (Trampe, 2024). Auch ist es wichtig, in diesen Prozess Informationen und Texte einzubeziehen, die eine umfassende Diskussionsgrundlage sicherstellen. Nur so können tatsächlich unterschiedliche Bewertungs- und Lösungsansätze fundiert diskutiert werden. Gleichzeitig wird es möglich, eine Anschlussfähigkeit zu radikal-kritischen Diskursen, beispielsweise zur Postwachstumsökonomie, herzustellen. Es kann zu Unvereinbarkeiten zwischen den in der Diskussion entstandenen Einsichten und den herrschenden Ausprägungen der bestehenden Arbeits- und Produktionsverhältnisse kommen. Diese kognitiven Dissonanzen führen zu einem Veränderungsbedürfnis, auf das es ankommt. Auch durch diesen Prozess entstandene Ohnmachtsgefühle müssen durch Solidaritätsbekundungen und -gefühle aufgefangen werden, um eine gemeinschaftliche Transformation zu ermöglichen. Dieser diskursive Ansatz kann zudem dazu beitragen, Ängste vor tiefgreifenden Veränderungen im Rahmen einer Großen Transformation zu überwinden. Transformative berufliche Bildung strebt danach, Bildungsungleichheiten zu reduzieren und allen Menschen,

5 Dieser didaktische Ansatz wurde bezogen auf berufliche Fachrichtungen und Unterrichtsfächer innerhalb der Zusatzqualifikation ‚Bildung für nachhaltige Entwicklung‘ während der zweiten Phase der Lehrkräfteausbildung erfolgreich praktiziert (Trampe, 2023, S. 211 ff.)

unabhängig von ihrem Hintergrund, gleiche Bildungschancen zu bieten. Es wird Wert auf Zusammenarbeit und gemeinschaftliches Lernen gelegt. Durch den Austausch von unterschiedlichen Ideen und Perspektiven können neue Visionen entstehen und gemeinsam innovative Lösungen entwickelt werden. Es kann zum Aufbau neuer, alternativer Bedeutungsperspektiven kommen, um danach nachhaltige Praktiken innerhalb der Produktionsverhältnisse zu fordern und durchzusetzen. Lernende werden aufgeklärt, Entscheidungen zu treffen, die sowohl ökologisch als auch sozial durchhaltbar sind.⁶

Auf diese Weise können neue Sichtweisen erprobt und Ambiguitätstoleranzen entwickelt werden. Insbesondere der industriell geprägte Produktions- und Dienstleistungssektor mit starken finanziellen Konzentrationstendenzen gestaltet derzeit im Austausch mit dem Konsumsektor die Bedingungen unserer ökonomischen, ökologischen und sozialen Entwicklungspfade. Diese Pfade gilt es im Sinne der Großen Transformation zu verändern.

Eine transformative Didaktik, die hier nur fragmentarisch angedeutet werden konnte, schafft alternative Orientierungsmöglichkeit im Hinblick auf eine Große Transformation. Ziel der transformativen beruflichen Bildung ist es, nicht nur Fachkräfte auszubilden, sondern mündige Bürger*innen, die in der Lage sind, notwendige Veränderungen in ihrer Arbeitswelt und darüber hinaus zu bewirken.

Literatur

- BIBB – Bundesinstitut für Berufsbildung. (2015). *Forschung in Modellversuchen der beruflichen Bildung*. BIBB.
- BIBB – Bundesinstitut für Berufsbildung. (2017). *Förderrichtlinie zur Förderlinie III des Modellversuchsschwerpunktes Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung 2015–2019*. BIBB.
- BIBB – Bundesinstitut für Berufsbildung. (2021). *Vier sind die Zukunft. Digitalisierung, Nachhaltigkeit, Recht, Sicherheit. Ausbildung gestalten. Die modernisierten Standardberufsbildpositionen anerkannter Ausbildungsberufe*. BIBB.
- Biermann, F., Hickmann, T., & Senit, C.-A. (2022). *The political impact of the Sustainable development goals*. Cambridge University. <https://doi.org/10.1017/9781009082945>
- Blühdorn, I. (2024). *Unhaltbarkeit. Auf dem Weg in eine andere Moderne*. Suhrkamp. <https://doi.org/10.30820/1869-6708-2024-4-16>
- Born, V., Hemkes, B., & Kuhlmeier, W. (2023). Handlungsorientierung als Leitgedanke transformativen Lernens. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 4, 42–43.

⁶ Als Gegenpol zu der derzeitigen unhaltbaren Situation (Blühdorn, 2024).

- Buchholz, A. (1968). *Die grosse Transformation*. Rowohlt.
- Döring, R. (2009). Einleitung: Theorie und Praxis starker Nachhaltigkeit. In T. Egan-Krieger, Schultz, J., Thapa, P., & Voget, L. (Hrsg.), *Die Greifswalder Theorie starker Nachhaltigkeit*. (S. 25–40). Metropolis.
- Eschenbacher, S. (2018). *Transformatives Lernen im Erwachsenenalter. Kritische Überlegungen zur Theorie Jack Mezirows*. Peter Lang. <https://doi.org/10.3726/b14755>
- Granz, T., Molzow-Volt, F., & Spöttl, G. (2014). Offshore-Windenergieerzeugung – Ansätze zur Ausgestaltung von Aus- und Weiterbildung unter Berücksichtigung der Nachhaltigkeit. In W. Kuhlmeier, Mohorič, A., & Vollmer, T. (Hrsg.) (2014), *Berufsbildung für eine nachhaltige Entwicklung. Modellversuche 2010–2013: Erkenntnisse, Schlussforderungen und Ausblicke* (S. 17–33). Bertelsmann. <https://doi.org/10.3278/111-067w017>
- Grotlüschen, A., & Pätzold, H. (2020). *Lerntheorien*. wbv. <https://doi.org/10.36198/9783838556222>
- Habermas, J. (1971). Vorbereitende Bemerkungen zu einer Theorie des kommunikativen Handelns. In J. Habermas, & Luhmann, N. (1971), *Theorie der Gesellschaft oder Sozialtechnologie? Was leistet die Systemforschung?* (S. 101–141). Suhrkamp.
- Habermas, J. (1981). *Theorie kommunikativen Handelns*. Bde. 1 und 2. Suhrkamp.
- Habermas, J. (1984). *Vorstudien und Ergänzungen zur Theorie kommunikativen Handelns*. Suhrkamp.
- Hackel, M., Hemkes, B., & Kuhlmeier, W. (2023). Innovationen zur strukturellen Verankerung von BBNE – BIBB-Modellversuche im Kontext der Standardberufsbildung „Umweltschutz und Nachhaltigkeit“. In M. Ansmann, Kastrup, J., & Kuhlmeier, W. (Hrsg.), *Berufliche Handlungskompetenz für nachhaltige Entwicklung. Die Modellversuche in Lebensmittelhandwerk und -industrie* (S. 212–232). BIBB.
- Hamborg, S. (2023). Zuviel des Guten. Proklamation und Realitäten der Bildung im Spiegel von Nachhaltigkeit und Transformation. *Die Deutsche Schule*, 115(2), 153–161. <https://doi.org/10.31244/ddS.2023.02.10>
- Hasse, B. (2016). Bildung für Nachhaltige Entwicklung statt Umweltbildung? Starke Rhetorik – Schwache Perspektiven. In B. Hiller, & Lange, M. (Hrsg.), *Bildung für nachhaltige Bildung. Perspektiven für die Umweltbildung* (S. 29–43). ZUFO.
- Huckle, J., & Wals, A. E. J. (2015). The UN Decade of Education for Sustainable Development: business as usual in the end. *Environment Education Research*, 21(3), 491–505. <https://doi.org/10.1080/13504622.2015.1011084>
- Kähler, A.-F., Kastrup, J., Kuhlmeier, W., Nölle-Krug, M., Strotmann, C., & Casper, M. (2023). *Lernprozesse in der Berufsbildung nachhaltigkeitsorientiert gestalten*. Budrich.
- Kehren, Y. (2016). *Bildung für nachhaltige Entwicklung: Zur Kritik eines pädagogischen Programms*. Schneider Verlag Hohengehren.
- Kehren, Y. (2023). Bildung und Nachhaltigkeit. Zur Aktualität des Widerspruchs von Bildung und Herrschaft am Beispiel der Forderung der Vereinten Nationen nach einer ‚nachhaltigen Entwicklung‘. *Pädagogische Korrespondenz*, 55, 59–71.
- Klanten, V.-A. (2014). Vorwort. In W. Kuhlmeier, Mohorič, A., & Vollmer, T. (Hrsg.), *Berufsbildung für eine nachhaltige Entwicklung. Modellversuche 2010–2013: Erkenntnisse, Schlussforderungen und Ausblicke* (S. 5–6). Bertelsmann.

- Koller, H.-C. (2018). *Bildung anders denken. Einführung in die Theorie transformativer Bildungsprozesse*. Kohlhammer. <https://doi.org/10.17433/978-3-17-033412-0>
- Kuhlmeier, W., Mohorič, A., & Vollmer, T. (Hrsg.). (2014). *Berufsbildung für eine nachhaltige Entwicklung. Modellversuche 2010–2013: Erkenntnisse, Schlussforderungen und Ausblicke*. Bertelsmann.
- Lang-Wojtasik, G., & König, S. (Hrsg.). (2023). *Große Transformation und Bildung für Nachhaltige Entwicklung*. Klemm und Ölschläger. <https://doi.org/10.36198/9783838558363>
- Meadows, D. L., Meadows, D., Zahn, E., & Milling, P. (1972). *Die Grenzen des Wachstums: Bericht des Club of Rome zur Lage der Menschheit*. Deutsche Verlags-Anstalt.
- Melzig, C., Kuhlmeier, W., & Kretschmer, S. (Hrsg.). (2021). *Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung. Die Modellversuche 2015–2019 auf dem Weg vom Projekt zur Struktur*. Budrich.
- Meueler, E. (2005). Nachhaltige Entwicklung oder Segeln ohne Wind. *Zeitschrift für internationale Bildungsforschung und Entwicklungspädagogik*, 28(3), 9–14.
- Mezirow, J. (1997). *Transformative Erwachsenenbildung*. Schneider Verlag Hohengehren.
- Mezirow, J. (2003). Transformative learning as discourse. *Journal of transformative education*, 1(1), 58–63. <https://doi.org/10.1177/1541344603252172>
- Ott, K., & Döring, R. (2011). *Theorie und Praxis starker Nachhaltigkeit*. 3. Aufl., metropolis.
- Pabst, C., Schütt-Sayed, S., Hecker, K., & Hemkes, B. (2024). *Wege zur Messung der betrieblichen Bildung für nachhaltige Entwicklung*. Budrich.
- Polanyi, K. (1978, Orig. 1944). *The Great Transformation. Politische und ökonomische Ursprünge von Gesellschaften und Wirtschaftssystemen*. Suhrkamp.
- Rauner, F. (2020). *Berufliche Umweltbildung zwischen Anspruch und Wirklichkeit. Eine Systemanalyse*. wbv. <https://doi.org/10.3278/6004787w>
- Sachs, W. (2013). Karl Polanyi und seine „Great Transformation“. *Missdeuteter Vordenker. Politische Ökologie*, 133, 18–23.
- Schneidewind, U. (2019). *Die große Transformation. Eine Einführung in die Kunst gesellschaftlichen Wandels*. Fischer.
- Schneidewind, U., & Singer-Brodowski, M. (2019). *Transformative Wissenschaft. Klimawandel im deutschen Wissenschafts- und Hochschulsystem*. 2. Auflage. metropolis.
- Schütt-Sayed, S., Casper, M., & Vollmer, T. (2021). Mitgestaltung lernbar machen – Didaktik der Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung. In C. Melzig, Kuhlmeier, W., & Kretschmer, S. (Hrsg.), *Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung. Die Modellversuche 2015–2019 auf dem Weg vom Projekt zur Struktur* (S. 200–227). Budrich.
- Singer-Brodowski, M. (2016). Transformative Bildung durch Transformatives Lernen. Zur Notwendigkeit der erziehungswissenschaftlichen Fundierung einer neuen Idee. *Zeitschrift für internationale Bildungsforschung und Entwicklungspädagogik*, 39(1), 13–17.

- Trampe, W. (2001). Berufliche Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. *Seminar – Lehrerbildung und Schule*, 4, 101–108.
- Trampe, W. (2020). Berufs- und Wirtschaftspädagogik für eine nachhaltige Entwicklung. In A. Keil, Kuckuck, M., & Faßbender, M. (Hrsg.), *BNE-Strukturen gemeinsam gestalten. Fachdidaktische Perspektiven und Forschungen zu Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Lehrkräftebildung* (S. 111–122). Waxmann.
- Trampe, W. (2023). BBNE in der zweiten Phase der Lehrkräfteausbildung. In I. Pfeiffer, & Weber, H. (Hrsg.). *Zum Konzept der Nachhaltigkeit in Arbeit, Beruf und Bildung – Stand in Forschung und Praxis* (S. 202–220). Budrich.
- Trampe, W. (2024). Auf dem Weg zu einer transformativen beruflichen Bildung – Starke und schwache Nachhaltigkeit als Zielantipoden einer beruflichen Bildung für eine nachhaltige Entwicklung? In P. Schlögl, Barabasch, A., & Bock-Schoppelwein, J. (Hrsg.), *Krise und Nachhaltigkeit. Herausforderungen für berufliche Bildung* (S. 63–73). wbv. <https://doi.org/10.3278/176713W006>
- UNESCO. (2020). *Education for sustainable development: a roadmap*. <https://doi.org/10.54675/YFRE1448>
- United Nations (UN). (2015). *Transforming our world: The 2030 Agenda for sustainable development*. <http://undocs.org/A/RES/70/1>. 2024.08.01
- Vollmer, T., & Kuhlmeier, W. (2014). Strukturelle und curriculare Verankerung der Beruflichen Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. In W. Kuhlmeier, Mohorič, A., & Vollmer, T. (Hrsg.), *Berufsbildung für eine nachhaltige Entwicklung. Modellversuche 2010–2013: Erkenntnisse, Schlussforderungen und Ausblicke* (S. 197–223). Bertelsmann.
- Volpert, W. (1974). *Handlungsstrukturanalyse als Beitrag zur Qualifikationsforschung*. Pahl-Rugenstein.
- Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU). (2011). *Welt im Wandel – Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation*. WBGU.
- Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU). (2019). *Unsere gemeinsame digitale Welt*. WBGU.

BNE in der Ausbildung, Organisation und Alltagspraxis

Der Whole Institution Approach am ZfsL Dortmund

Beatrix Bröker, Thomas Kratzert, Claudia Salmen

Einführung

Der Beitrag nimmt den Whole Institution Approach am Beispiel des ZfsL Dortmund in den Blick. Hierbei wird zunächst ein kurzer Einblick in den aktuellen Forschungsstand des Whole Institution Approach gegeben und auf die Impulse für eine zukunftsorientierte Lehrkräftebildung hingewiesen. Anschließend folgt die Unterteilung des Whole Institution Approachs auf drei Bereiche einer lernenden Organisation: Ausbildung, Organisation und Alltagspraxis. Nach ersten konzeptionellen Ausführungen zu den einzelnen Bereichen werden good-practice-Beispiele vorgestellt, mögliche Spielräume, Herausforderungen und Grenzen aufgezeigt.

1. Impulse aus dem Whole Institution Approach für eine zukunftsorientierte Lehrkräftebildung

Wie die Befunde von Grund und Brock in ihrem 2022 erschienen „Kurzbericht des Nationalen Monitorings zu Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) auf Basis einer Befragung von >3.000 jungen Menschen und Lehrkräften“ (Grund & Brock, 2022, S. 1) eindeutig zeigen, gibt es einen großen Bedarf an Bildung für eine nachhaltige(re) Entwicklung sowohl bei Lehrkräften als auch bei Schüler*innen, der jedoch bislang weder in der 1. noch in der 2. Phase der Lehrkräfteausbildung auch nur annähernd gedeckt wird, wie der Blick auf einige „Kernergebnisse“ (ebd.) der Studie belegt:

- Innerhalb der letzten vier Jahre stieg die Präsenz von Nachhaltigkeit in fast allen Lebensbereichen (Medien, Freundeskreis, Familie, Freizeit). In der formalen Bildung wurden die Berührungspunkte nicht häufiger.
- Deutlichere Nachhaltigkeitsbezüge im Unterricht zeigen sich noch immer zumeist im Rahmen affiner Fächer (Erdkunde, Biologie, Wirtschaft und

Politik). Von einer querschnittlichen Verankerung kann nur in Einzelfällen gesprochen werden.

- Junge Menschen, die in ihrer formalen Bildungseinrichtung mehr Nachhaltigkeit begegnen, verhalten sich tendenziell nachhaltiger.
- Sowohl Lernende als auch Lehrende wünschen sich in einer idealen Bildungseinrichtung deutlich mehr BNE, insbesondere auf der inhaltlichen Ebene (die Unterrichtszeit soll deutlich mehr Nachhaltigkeitsbezüge aufweisen; für Lernende 40 % der Gesamtunterrichtszeit, für Lehrende 50 %).
- Die Qualifizierung der Lehrenden weist große Lücken auf: Zwei Drittel der Lehrkräfte sind in ihrem eigenen Lehramtsstudium BNE nie begegnet, weitere 22 % selten (ebd.).

Die Empfehlungen, die Grund und Brock daraus ableiten, weisen eindeutig in Richtung einer deutlich „stärkere[n] Umsetzung von BNE in der formalen Bildung“ (vgl. ebd. S. 2):

- Die Ebenen der Umsetzung von BNE sollten umfassend und konsequent sein und *im Sinne des gesamtinstitutionellen Ansatzes den Schulalltag in seiner Gesamtheit* weit über den Unterricht hinaus prägen (Verpflegung, Gestaltung und Management des Gebäudes etc.). Dafür ist eine *stärkere Zusammenarbeit verschiedener Zuständigkeitsbereiche* nötig (z. B. innere und äußere Schulangelegenheiten) sowie ein *deutlicher Abbau praktischer und bürokratischer Hürden* sinnvoll.
- Aufgrund des vorherrschenden Zukunftspessimismus unter Lernenden und Lehrenden sollte die qualitative Dimension von BNE verstärkt in den Blick genommen werden, insbesondere *sozio-emotionale Dimensionen* guter und effektiver BNE. Hierzu zählt beispielsweise, gezielt die *Handlungsbefähigung von Lernenden zu fördern*, aber auch der Ausdruck von und konstruktive *Umgang mit zunehmend verbreiteten nachhaltigkeitsbezogenen Emotionen*, wie z. B. Angst, Trauer und Hoffnungslosigkeit. (vgl. ebd.) [Hervorhebungen durch die Autor*innen]

Aus den oben zitierten Empfehlungen lassen sich folgende Punkte ableiten: Der Whole Institution (School) Approach muss flächendeckend in der formalen Bildung etabliert werden. Das bedeutet, dass alle Personen, die an Bildung *innerhalb* der Schulgemeinde beteiligt sind, eng miteinander kooperieren, und dass auch außerhalb der Schulgemeinde Kooperationen mit dem direkten Umfeld und der Kommune geschlossen werden müssen. Selbiges gilt für die zuständigen Behörden untereinander. Der Gemeinschaftsgedanke muss ebenso gestärkt werden wie die Handlungsfähigkeit von Lernenden. Ferner müssen sowohl Lehrende als auch Lernende im Umgang mit Emotionen geschult werden.

Die *Wirkung* des Whole Institution (School) Approach stellen Holst, Grund und Brock in ihrem im Mai 2024 erschienen Aufsatz „Whole Institution Approach: measurable and highly effective in empowering learners and educators for sustainability“ (Holst, Grund & Brock, 2024) ausführlich dar: Darin finden wir die o.a. Punkte in der von ihnen entwickelten WIA-Skala wieder, die Auskunft gibt über das Voranschreiten des WIA in der eigenen Institution und gleichzeitig als Wegweiser dienen kann für den Beginn oder die Weiterarbeit am eigenen WIA. Für Letzteres lassen sich jedoch auch andere Modelle verwenden, wie zum Beispiel das nach Senge (2017), wie bei der Beschreibung der Arbeitsstände des WIA am Zentrum für Schulpraktische Lehrerausbildung (ZfsL) Dortmund ab Abschnitt 2ff. zu sehen sein wird. Gleichwohl lassen sich diverse Überschneidungen mit der von Holst et al. angebotenen WIA-Skala erkennen, beispielsweise im Bereich der Kommunikation oder der Netzwerke. Als Kernprinzipien für diese „Organisationskultur der Nachhaltigkeit“ dienen in der WIA-Skala nach Holst et al. Kohärenz, kontinuierliches Lernen, Partizipation, Verantwortung und Engagement, außerdem identifizieren Holst et al. sechs weitere Kategorien, die sich sowohl gegenseitig bedingen, als auch auf die Kernprinzipien einzahlen: aktive Kommunikation über Nachhaltigkeit, partizipative und proaktive Steuerung, nachhaltige Kapazitätsbildung für Lehrende und nicht Lehrende (z. B. in Form von Fortbildungen oder Unterstützungsstrukturen), BNE in Curriculum und Lernen, nachhaltiger Betrieb und Campusmanagement, Einbettung in Gemeinschaft und Netzwerke (vgl. Abb. 1, Holst et al., 2024, S. 1362). Darüber hinaus benennen sie drei weitere externe Bedingungen für das Gelingen eines WIA, nämlich die Priorisierung in Richtlinien, ausreichende und langfristige Finanzierung und den Zugang zu Expertise und Unterstützung.¹

In einer Studie mit 2985 Personen aus Schulbildung, beruflicher Bildung und Hochschulbildung haben sie die Skala validiert. Die Ergebnisse sind sowohl aus der Sicht der Lehrenden als auch aus Sicht der Lernenden eindeutig (vgl. Abb. 2 „Learners and Educators“, Holst et al., 2024, S. 1369): Lernende, die eine höhere Umsetzung von WIA erleben, sind stärker motiviert und fühlen sich dazu ermächtigt, zur Nachhaltigkeit beizutragen. Sie zeigen ein größeres Bewusstsein für Nachhaltigkeit und sind eher dazu bereit, nachhaltiges Verhalten in ihrem täglichen Leben umzusetzen. Die Analyse der Daten zeigt ferner, dass die Umsetzung von WIA der stärkste Prädiktor für nachhaltiges Verhalten der Lernenden ist, gefolgt von nachhaltigkeitsbezogenen Emotionen, Naturverbundenheit und Problembewusstsein (ebd, S. 1369). Ein

1 Übersetzung der Begriffe aus der Grafik durch <https://claude.ai/>

Whole Institution Approaches to Sustainability in Education



Abbildung 1: „Whole Institution Approach“ (Holst et al., 2024, S. 1362)

ähnliches Bild zeigt sich bei den Lehrenden: Lehrende, die WIA erfahren, sind nach eigenen Angaben ebenfalls motivierter und zeigen ein größeres Engagement für nachhaltiges Verhalten. Sie nehmen die Relevanz von BNE in ihrer Lehre stärker wahr und integrieren nachhaltige Praktiken häufiger in ihren Unterricht. Lehrende, die in einer WIA-Umgebung arbeiten, fühlen sich kompetenter und unterstützter, um Nachhaltigkeitsthemen in ihre Lehre zu integrieren (vgl. Abb 2).

Hier bestätigt sich, was Rieckmann treffend auf den Punkt bringt: „Auf diese Weise [durch den WIA] fungiert die Institution selbst als Vorbild für

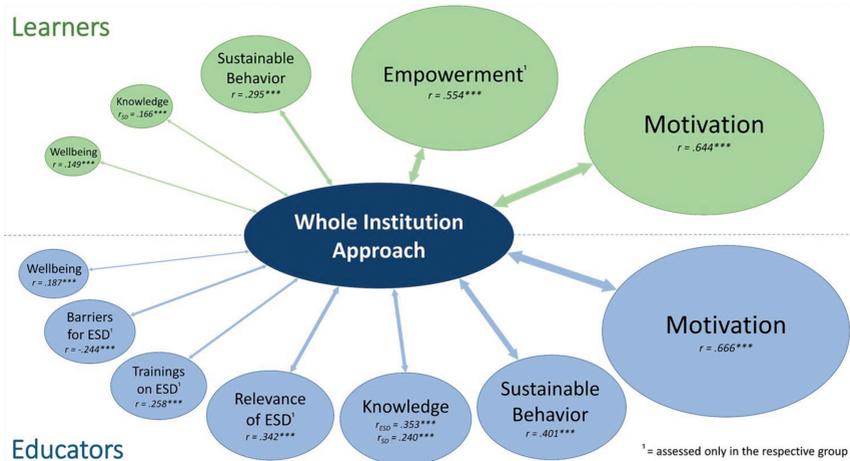


Abbildung 2: „Learners and Educators im WIA“ (Holst et al., 2024, S. 1369)

die Lernenden.“ (Rieckmann, 2020, S. 30) Und man möchte hinzufügen, auch für die Lehrenden, denn auch sie zeigen eine deutlich höhere Bereitschaft, BNE in ihren privaten Alltag zu integrieren. Folglich liegen hier außerordentliche Chancen für Synergieeffekte, die lediglich durch eine Umsetzung des Bildungskonzeptes BNE auf sämtlichen Ebenen der Bildungseinrichtung, d. h. im WIA, erreicht werden können.

Veränderungsprozesse eines solchen Ausmaßes bergen viele Herausforderungen, gleichwohl gibt es inzwischen diverse Ansätze, die zur Orientierung, als Messinstrument (siehe oben) oder Struktur und ggf. sogar als Blaupausen auf unterschiedlichen Ebenen bei der Umsetzung des eigenen WIA fungieren könnten, zum Beispiel, das u. a. von Erasmus+ geförderte Framework A Runder Sense of Purpose² mit einem Kompetenzkatalog für Lehrende und Lernende, der direkt Anknüpfungspunkte an die SDGs mitliefert; die Inner Development Goals³, ein Framework, das dabei hilft, sich mit seinen eigenen Gedanken, Gefühlen und Handlungen auseinanderzusetzen und dafür die Verantwortung zu übernehmen oder das Lernkonzept Deeper Learning⁴ als Strukturierungshilfe für Unterrichtsprozesse sowie deren Vor- und Nachbe-

2 <https://aroundsenseofpurpose.eu/de/>

3 <https://innerdevelopmentgoals.org/>

4 Von Anne Sliwka und Britta Klopsch für das dt. Bildungswesen aufbereitet, kostenloser Download des Workbooks „Deeper Learning gestalten“: <https://www.beltz.de/fachmedien/paedagogik/produkte/details/51006-deeper-learning-gestalten.html>

reitung sowie das von Schule im Aufbruch⁵ angebotene Konzept des FREIday, das es Lernenden ermöglicht, von der Schule geschaffene Freiräume sinnvoll für eigene Projekte zur Umsetzung der Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen zu nutzen.

2. Die Umsetzung des Whole Institution Approaches am ZfsL Dortmund als lernende Organisation

Das ZfsL Dortmund ist eine lernende Organisation im Sinne der Definition von Peter M. Senge. Eine lernende Organisation wird getragen von fünf Komponenten: Systemdenken, Personal Mastery, Mentale Modelle, Entwicklung einer gemeinsamen Vision und Team-Lernen. Das Systemdenken nimmt eine zentrale Rolle ein und wird von Senge als „fünfte Disziplin“ bezeichnet.⁶ Die fünf Komponenten bzw. Disziplinen werden am ZfsL Dortmund wie folgt gefüllt und gelebt:

Systemdenken: Das ZfsL Dortmund ist ein System aus mehreren Teilsystemen (hier v. a. die einzelnen Seminare, die Subsysteme Leitung, Verwaltung, Fachleitungen und Auszubildende), das sich ständig verändert und Lösungen für neue Situationen finden muss. Dies geschieht besonders durch Aushandlungsprozesse der in diesem System lebenden und handelnden Menschen. Das System ZfsL Dortmund ist eingebettet in verschiedene Großsysteme, die ebenfalls ständig in Bewegung sind (z. B. Bildungslandschaft Dortmund⁷, Bildungslandschaft NRW, Zweite Phase der Lehrkräftebildung). Das Selbstverständnis als Teil unterschiedlicher Großsysteme führt zu einer intensiven Vernetzungsarbeit, die Impulse in das System ZfsL Dortmund hineinträgt sowie die jeweiligen Großsysteme durch die Arbeit und Ideen des ZfsL Dortmund bereichert. Mit Blick auf die BNE-Arbeit des ZfsL Dortmund sind es schwerpunktmäßig das regionale Bildungsnetzwerk der Stadt Dortmund und die Verknüpfung von erster und zweiter Phase der Lehrkräftebildung (u. a. BNE-Hochschulnetzwerk, Kooperationen auf unterschiedlichen Ebenen mit der TU Dortmund). Die Wahrnehmung des ZfsL Dortmund als lebendiges System hat letztlich zur Entscheidung geführt, die BNE-Arbeit am ZfsL Dortmund im Sinne eines Whole Institution Approaches durchzuführen: Drei Teilsysteme des ZfsL Dortmund werden auf der Grundlage der 17 SDGs umgestaltet – die Ausbildungsarbeit,

5 <https://schule-im-aufbruch.de/>

6 Hierzu mehr Senge (2017), S. 15–24.

7 Vgl. von Holst et al in der WIA-Skala genannte interne Bedingung „Einbettung in Gemeinschaft und Netzwerke“ und die externe Bedingung „Zugang zu Expertise und Unterstützung“.

die Organisation des ZfsL (hier v.a. die Verwaltung und die Gestaltung des Gebäudes mit Außenanlagen) sowie die Alltagspraxis.

Personal Mastery: Die BNE-Arbeit am ZfsL Dortmund ist ein ständiger Lernweg, auf den sich alle in diesem Prozess Beteiligten begeben. Die unterschiedlichen Subsysteme stellen sich Herausforderungen im Rahmen des BNE-Konzeptes und suchen nach Lösungen bzw. entwickeln Ideen für neue Projekte. So findet Schritt für Schritt eine Professionalisierung der BNE-Arbeit sowie der beteiligten Personen statt. Ständige Evaluationen lassen einen kritischen Blick auf das bisher Erreichte zu und führen zu Veränderungen bis hin zu qualitativen Verbesserungen. Als Beispiel kann die Kampagne „missionE“ der Landesagentur NRW.SYNERGY4CLIMATE genannt werden.⁸ Das Umweltteam des ZfsL Dortmund (hier in Kooperation mit dem LAQUILA) lässt sich im Bereich der Sensibilisierung von Mitarbeitenden für den Umgang mit Ressourcen (Strom, Heizung und Wasser) sowie der Mobilität schulen, um Kampagnen im und um das Haus durchzuführen.⁹ Ein weiteres Beispiel ist die Schulung des Verwaltungspersonals im Bereich nachhaltige Beschaffung.¹⁰ Nachhaltigkeit kann im ZfsL Dortmund nur Integrität erfahren, wenn für alle Personen, die im Haus arbeiten oder die als Gäste ins Haus kommen, Nachhaltigkeit sichtbar und erfahrbar wird. Kleine Nudges wie die wechselnden Logos der SDGs auf unserer digitalen Anzeige im Eingangsbereich oder 17 große Würfel in den Farben und mit den Logos der SDGs (übrigens hergestellt von einer unserer Ausbildungsschulen und finanziert vom Förderverein), die im Haus verteilt stehen und zum Sitzen einladen, sollen nicht unerwähnt bleiben.

Mentale Modelle: Sie prägen unser Denken und Leben und beeinflussen sämtliche Entscheidungen im beruflichen Kontext. Eine Professionalisierung der BNE-Arbeit am ZfsL Dortmund erfordert eine kritische Auseinandersetzung mit den eigenen mentalen Modellen, um Change-Prozesse erfolgreich zu ermöglichen. Ein einfaches Beispiel ist die Frage nach der Zuständigkeit lehramtsbezogener Ausbildungsarbeit am ZfsL Dortmund. Das fest verankerte mentale Modell hierzu hat bewirkt, dass die konzeptionelle Arbeit von den Seminarleitungen sowie dem Fachleitungskollegium des Lehramtes (hier häufig bevorzugt die Fachleitungen aus der überfachlichen Ausbildung) erledigt und den Ausbildungsschulen sowie den Auszubildenden als Basis der zukünftigen Ausbildungsarbeit präsentiert wurde. Hier hat sich ein Wandel hin zu mehr Partizipation aller an der Ausbildung Beteiligten ergeben, um

8 <https://www.knlv-missione.nrw/>

9 Vgl. Holst et al. die interne Bedingung „nachhaltiger Betrieb und Campusmanagement“.

10 <https://www.vergabe.nrw.de/wirtschaft/nachhaltige-beschaffung-0>

die Ausbildungsarbeit auf die aktuellen und zukünftigen Bedarfe der Auszubildenden abzustimmen. In diesem Zusammenhang spielen die Aspekte Personalisierung und Berufsbiografie eine besondere Rolle. Dieser Wandel ist das Ergebnis des ständigen Austauschs untereinander und der Infragestellung eigener mentaler Modelle.

Entwicklung einer gemeinsamen Vision: Die Idee, BNE zu einem tragenden Konzept der Arbeit und des Lebens im ZfsL Dortmund zu machen, ist ursprünglich aus der Begegnung von drei Personen im ZfsL entstanden: einer Studienreferendarin, einer Seminarausbilderin und dem ZfsL-Leiter. Die gemeinsame Begeisterung und Überzeugung haben dazu beigetragen, eine Struktur der BNE-Arbeit im ZfsL Dortmund aufzubauen, die auf möglichst breite Beteiligung aller Subsysteme und die Einbeziehung aller Bereiche der Arbeit und des Lebens abzielt. Tragendes Fundament musste ein Agreement aller beteiligten Personengruppen sein, das vom Umweltteam vorbereitet und von der ZfsL-Konferenz als höchstem Gremium des ZfsL einstimmig verabschiedet worden ist. Seit dem 09.03.2023 gibt es Umweltleitlinien für die gemeinsame Arbeit im Haus. An einer umfassenderen Leitlinie wird noch gearbeitet, um alle 17 SDGs abzudecken.

Team-Lernen: Täglich begegnen sich zahlreiche Menschen im ZfsL Dortmund, die unterschiedlichen Subsystemen angehören. Sie sind mit unterschiedlichen Aufgaben betraut, nehmen einen unterschiedlichen Status in einem hierarchischen System ein und haben eine sehr unterschiedliche Nähe bzw. Distanz zum ZfsL Dortmund. Um dieser Verschiedenheit gerecht zu werden und den gemeinsamen Bezugspunkt aller Subsysteme, nämlich das ZfsL Dortmund, angemessen zu berücksichtigen, muss im Hinblick auf das Team-Lernen auf unterschiedlichen Ebenen angesetzt werden. So lernen die einzelnen Subsysteme lehramtsbezogene Seminare voneinander, bereichern sich gegenseitig und stärken sich gegenseitig den Rücken. Dies geschieht auf der Ebene des Leitungsteams ebenso wie auf der Ebene der Kollegien (gemeinsame Fachtage und Arbeitsgruppen) und der einzelnen Fächer (lehramtsübergreifender Austausch bis hin zu gemeinsamen Ausbildungsplänen).

2.1 Die Umsetzung im Bereich Ausbildung¹¹

Nachdem in den vorangegangenen Kapiteln der Fokus auf dem Whole Institution Approach, also auf dem ganzen Lernort ZfsL lag, wird nun die Umsetzung im Bereich der Ausbildung aus Perspektive der Lehramtsanwärter*innen (im Folgenden: LAA) näher in den Blick genommen.

11 Vgl. Holst et al. die interne Bedingung der WIA-Skala „BNE in Curriculum und Lernen“.

BNE wird in der Ausbildung dank engagierter Fachleitungen und Führungskräfte im ZfsL Dortmund in die Ausbildungsarbeit eingebunden. Mit Blick auf die LAA sieht es anders aus: So ziemlich alles in und um das Referendariat herum ist neu und bringt viele Herausforderungen mit sich – so auch BNE, da eine angemessene Thematisierung im Studium in der Regel fehlt. Wenn zu Beginn des Vorbereitungsdienstes zunächst das Kerncurriculum und im Anschluss daran der Leitfadentext Vielfalt besprochen werden, ist der Aspekt BNE nicht mehr als ein weiterer Zusatz, der entweder zu Begeisterung, zu einer „Auch das noch“-Reaktion oder zu einer Kombination beider führt.

In dem folgenden Kapitel zur Umsetzung von BNE in der Ausbildung in der zweiten Phase der Lehrkräftebildung wird der Blick zunächst auf BNE als thematischer Zugang in den jeweiligen lehramtsbezogenen Seminaren gerichtet. Darauf folgt eine erweiterte Betrachtung durch Erfahrungsberichte von BNE in der Ausbildungspraxis einer LAA, sodass mit der Perspektive BNE als langfristiger Fokus im System Schule in diesem Kapitel abgeschlossen werden kann (keine empirische Erhebung, sondern persönliche Erfahrungswerte, da empirische Untersuchungen bzgl. dieses Themas noch fehlen).

Neue Perspektiven auf BNE in der Ausbildung sind dank der vielen verschiedenen Rollen, die die Personen innehaben, heterogen. Lehramtsanwärter*innen mit der Rolle als Lehrkraft in Schule und mit der Rolle als Lernende im Seminar treffen auf viele Ansprüche und Erwartungen in der Zeit ihrer Ausbildung. Dabei kommen einige LAA mit Vorkenntnissen ins ZfsL, haben ihre Haus- und Abschlussarbeiten zum Thema BNE geschrieben und kennen bereits Ideen zur Umsetzung der SDGs im System Schule. Andere LAA hingegen kennen die SDGs noch nicht und sind selbst der Abkürzung „BNE“ noch nie begegnet. Ähnlich wie in der Schule gilt es hierbei, einen Umgang mit den unterschiedlichen Voraussetzungen der LAA zu finden. Diese Herausforderung wird nun genauer beleuchtet.

Der Umgang mit unterschiedlichen Lernvoraussetzungen in Bezug auf BNE beginnt wie in der Schule mit einer Standortbestimmung: An welchem Punkt stehen die LAA, wenn sie nach abgeschlossenem Studium in den Vorbereitungsdienst eintreten? Welche Erfahrungen bringen sie sowohl aus wissenschaftlicher Perspektive als auch aus der Praxis mit? Diese und weitere Fragen bieten Potenzial zur Thematisierung von BNE. Als Grundlage für den Vorbereitungsdienst sollte das Verständnis von BNE und den 17 SDGs im Studium erfolgt sein. Darüber hinaus folgt die Verknüpfung der Umsetzung der SDGs im System Schule. Um das jedoch leisten und diesen Transfer gestalten zu können, müssten die LAA in ihrer Rolle als Lernende selbst dazu angehalten werden, die SDGs in der eigenen Seminarpraxis zu verorten. Dabei spielen sowohl die 4K (Kooperation, Kommunikation, Kollaboration und Kreativität; Samuelis, o.J.)

eine gewisse Grundhaltung des Aushaltens von Unwissenheit und gelebte Demokratie im Sinne von Partizipation aus Sicht der Fachleitungen eine maßgebliche Rolle. Von den Fachleitungen im ZfsL ausgehend, die aufgrund von hierarchischen Strukturen, ähnlich wie das Verhältnis von Lehrkräften und Schüler*innen, geprägt sind, sollte eine Begegnung auf Augenhöhe initiiert werden. LAA könnten durch diese gelebte Partizipation ihre eigenen Ideen, Fragen und Anregungen einbringen, wobei die Fachleitungen auch die Demotivation oder Ahnungslosigkeit aushalten und eher als Begleitung im Prozess agieren sollten. Diese Doppelrolle der LAA als Lernende im ZfsL und Lehrende in der Schule birgt dabei immenses Potenzial. Denn die gelehrte und gelebte demokratische Grundhaltung im ZfsL kann durch ein positives Vorleben auf die Schule übertragen werden. Auch die 4K werden durch diese Grundhaltung gefördert. All diese vier Kompetenzen können die Umsetzung der SDGs im System Schule voranbringen. Denn für die ungewisse Zukunft braucht es lösungsorientiertes Denken und Handeln, auch von Lehrkräften, die es möglicherweise weniger in ihrer eigenen Schullaufbahn gelernt haben.

Wie im Abschluss einer Unterrichtsstunde können im ZfsL ebenfalls verschiedene Schwerpunkte zur Reflexion gesetzt werden: Wie hat meine selbstständige Arbeit in der Gruppe funktioniert? War ich und, wenn ja, wie, in der Lage, etwas zum ersten Mal neu zu denken? Wie kommuniziere ich mit Menschen in meinem Umfeld so, dass verschiedene Perspektiven betrachtet werden und dasselbe Ziel nicht aus den Augen verloren wird?

Diese und weitere Fragen bieten Potenzial zur Förderung der Reflexionskompetenz der LAA. Denn wenn etwas mit Blick auf BNE und Zukunft im Vordergrund steht, dann sei dies die Kompetenz des kritischen Hinterfragens, die bereits in unserer Vergangenheit zur Weiterentwicklung und Hoffnung auf Verbesserung geführt hat.

Um die Umsetzung von BNE in der Ausbildung zu konkretisieren, folgen nun zwei Erfahrungsberichte.

Erfahrungsbericht aus der Praxis (Kernseminar):

„Mit den gemeinsamen Kernseminaren des ZfsL hospitierten wir an einer FREIDAY Schule in Dortmund. Nach einer gemeinsamen Vollversammlung aller Klassen in der Sporthalle starteten die Kinder zu unterschiedlichen Projekten, die in Verbindung mit den SDGs stehen. Einige Wochen später wurde erneut im Kernseminar reflektiert und folgenden Fragen nachgegangen: „Wie kann ich BNE im Schulalltag mit und ohne FREIDAY umsetzen? Wo ist BNE im Lehrplan (und nicht nur im Fach Sachunterricht) verankert? Was sind die 4K und wie kann ich diese in meinem Unterricht fördern? Wie kann ich Schule und Unterricht neu und zukunftsorientiert denken?“

Erfahrungsbericht aus der Praxis (Fachseminar):

„Im Voraus war das Seminarthema im Fachseminar Religion bekannt. Es sollte um das Thema Schöpfung gehen. Wie vermittele ich den Kindern die Unterschiede zwischen Tatsachen- und Glaubensbericht? Wie bringe ich die Kinder ins Staunen über die Schöpfung? Und ab welchem Alter ist es eine angemessene Frage, wie die Schöpfung bewahrt werden kann? Viel Potenzial für das Thema BNE steckte offensichtlich darin. Nach einigem Input und Klärung von Fragen widmeten wir uns der Frage nach BNE. Dies geschah mit Fragen, wie bspw. Wie schaffe ich es, die Kinder mit dem Thema Plastikmüll nicht zu überlasten? Wie finde ich einen Mittelweg zwischen: „Naja, es läuft nicht gut und es ist deine Aufgabe.“ und lösungsorientiertem Denken? Zum Abschluss des Seminars haben wir uns auf SDG 5 fokussiert. Der Mensch wurde erschaffen. Vielfältig in jeder Weise. Wieso gibt es dann Ungleichheiten zwischen Männern und Frauen und wo begegnen sie den Schüler*innen in ihrer Lebenswelt? Am Ende des Tages bin ich aus dem Seminar nach Hause gefahren und hatte folgenden Gedanken: „Irgendwie absurd, dass Leitlinien entwickelt werden, an denen man sich orientiert und mehr oder weniger hart dafür arbeitet, dass es sie am Ende nicht mehr geben muss.“

Aus den Erfahrungsberichten wird deutlich, wie eine Umsetzung von BNE in der Ausbildungspraxis möglich ist. Die Kompetenzorientierung, die für die Schüler*innen bezüglich BNE relevant ist, sind auch für die LAA in der Rolle der Lernenden wichtig. „Bildung für nachhaltige Entwicklung soll Schülerinnen und Schülern eine zukunftsorientierte Orientierung in der zunehmend globalisierten Welt ermöglichen, die sie im Rahmen ihres lebenslangen Lernens weiter ausbauen können. Unter dem Leitbild nachhaltiger Entwicklung zielt sie insbesondere auf grundlegende Kompetenzen für eine entsprechende Gestaltung des persönlichen und beruflichen Lebens, Mitwirkung in der eigenen Gesellschaft und Mitverantwortung im globalen Rahmen.“ (Schmitt, 2019, S. 15). Dies zeigt, wie elementar die Bedeutung der LAA ist. Denn das lebenslange Lernen sollte sowohl bei den LAA und Fachleitungen als auch bei den Schüler*innen als Grundlage angesehen werden.

Um BNE als langfristige Gestaltung des Systems Schule zu betrachten, bedarf es abschließend eines Blickes ins Kerncurriculum für den Vorbereitungsdienst in NRW. Hier wird bezüglich der Leitlinie Vielfalt folgende Anforderung formuliert: „Professionelles Lehrerinnen- und Lehrerhandeln im Sinne der „Leitlinie Vielfalt“ ist geprägt durch Innovationsfreude und verantwortlichen Umgang gegenüber gesellschaftlichen Entwicklungen und relevanten Einflüssen auf den schulischen Bildungs- und Erziehungsauftrag.“ (Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen, o. J., S. 6.). Diese Forderung kann auf BNE als mögliche Leitlinie übertragen werden. Die Innovationsfreude und Verantwortungsübernahme sowohl auf Seiten der

LAA als auch der Schüler*innen ist elementar für eine gelingende Gestaltung der Zukunft. Durch BNE sind Vielfalt und das damit einhergehende Potenzial von heterogenen Gruppen mit einbezogen, wodurch BNE das Potenzial besitzt, als übergeordnetes Thema in der Ausbildung in jedem Bereich nicht nur mitbedacht, sondern auch gestaltet zu werden.

Weiterhin wird deutlich, dass in der Umsetzung der Ausbildung im Rahmen des Whole Institution Approachs maßgebliche Fortschritte gemacht werden. Darüber hinaus bedarf es noch einer engeren Fokussierung auf den Kompetenzerwerb der LAA, wie auch Oltmanns diesen fordert:

„Dazu gehört die intensive Auseinandersetzung mit den dafür benötigten Kompetenzen, wie z. B. der Fähigkeit zur Selbstreflexion, der Empathie und des kritischen Denkens sowie mit Komplexität und Unsicherheiten umgehen zu können. Ein weiterer wichtiger Punkt ist, Beteiligung zu erfahren und im Gestaltungsprozess Selbstwirksamkeit zu spüren.“ (Oltmanns, 2024, S. 6)

Vor allem letzteres wird in der Seminarpraxis im ZfSL Dortmund umgesetzt. Die Frage „Was liegt oben auf?“ animiert und motiviert die LAA, für sie wichtige Themen zu erörtern und das Seminar mitzugestalten. Wenn dies in der Seminarpraxis umgesetzt wird, wie BNE im System Schule, dann wird die Möglichkeit zur Mitgestaltung zum Motor des Antriebs für weitere Gelingensbedingungen.

Abschließend wird erklärt, wie elementar die Rolle der Lehrenden im System Schule ist. Dies wird durch die UNESCO-Kommission als priorisiertes Handlungsfeld hervorgehoben:

„Lehrende bleiben auch in einer Zeit, in der Informationen überall verfügbar sind und sich dadurch ihre Rolle verändert, Schlüsselpersonen, um Lernende auf ihrem Weg zu einer nachhaltigen Lebensweise zu unterstützen. Lehrende in allen Bildungseinrichtungen können Lernenden helfen, komplexe Entscheidungen zu verstehen, die eine nachhaltige Entwicklung erfordert, und sie dazu motivieren, sich selbst und die Gesellschaft zu verändern. Um die Lernenden anzuleiten und ihre Selbstwirksamkeit zu stärken, müssen die Lehrenden selbst befähigt und mit den Kenntnissen, Fähigkeiten, Werten und Verhaltensweisen ausgestattet werden, die für diesen Wandel erforderlich sind. Dazu gehören das Verständnis der wesentlichen Aspekte der 17 SDGs und ihrer Verflechtungen sowie ein Verständnis dafür, wie transformatives Handeln stattfindet und welche gendertransformativen pädagogischen Ansätze dieses am besten herbeiführen können.“ (Deutsche UNESCO-Kommission, 2021, S. 30)

Lehrende sind die maßgeblichen Akteur*innen für die Transformation in Bildung. Dies verdeutlicht die Dringlichkeit der Ausbildung der LAA im Rah-

men von BNE als ganzheitlicher Ansatz in allen Phasen der Lehrkräfteausbildung.

2.2 Die Umsetzung im Bereich Organisation

Die Organisation einer Bildungseinrichtung stellt die Grundlage für die Ausbildungsarbeit und die Alltagspraxis dar. In ihr manifestieren sich zentrale Ideen und Umsetzungsbeispiele für alles, was im Haus gelehrt, gelernt und gelebt wird. Dabei ist es unerheblich, in welchem Bereich der Bildung die jeweilige Einrichtung beheimatet ist, zu welchem Bildungsträger sie gehört und mit welchem Personenkreis sie Bildungsarbeit betreibt. Die Unterschiede mit Blick auf Systemdenken sind marginal, mit Blick auf Alltagsbewältigung erheblich (dazu weiter unten mehr). Der Start des WIA am ZfsL Dortmund ist gleichzeitig ein Neuanfang im Bereich Verwaltung und Hausmanagement gewesen. Sämtliche Arbeitsschritte im Verwaltungsbereich erfahren eine Neubewertung und orientieren sich an Nachhaltigkeitskriterien sowie der Umsetzung der 17 SDGs. Als Unterstützungsmaßnahme für Landesverwaltungen bietet das LANUV den ÖKOPROFIT-Konvoi an, der den beteiligten Landesverwaltungen durch eine einjährige intensive Begleitung, Schulung und Qualifizierung dabei hilft, einen neuen Blick auf die eigene Verwaltungsarbeit, den Umgang mit Ressourcen und das Gebäude samt Außenanlagen zu gewinnen.¹² Am ZfsL Dortmund hat es dazu geführt, dass die Papiermengen deutlich reduziert (u. a. durch eine Umstellung der Ausbildung auf digitale Tools, die Abschaffung der Drucker in den Leitungsbüros), bewusster Materialien bestellt (u. a. Vermeidung von kunststoffhaltigen Materialien, Beschaffung über nachhaltige Beschaffungstools) und Arbeitsabläufe besser aufeinander abgestimmt werden (u. a. Vermeidung von Mehrfachspeicherungen von Dateien, Antragsformulare nur noch einseitig). Auch die Energieeffizienz konnte gesteigert werden (z. B. durch das Abschalten von Standby-Geräten nach Dienstschluss, die Vermeidung der Versendung von Mails mit Anhängen zugunsten von Downloadlinks). Als nächster Schritt ist die Sensibilisierung aller im Haus sich begegnenden Menschen im Umgang mit den Ressourcen. Über das bereits weiter oben angesprochene Programm „missionE“ im Rahmen des Projektes „Klimaneutrale Landesverwaltung NRW“. Über

12 <https://www.lanuv.nrw.de/oekoprofit>; am 07.12.2022 hat das ZfsL Dortmund im Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes NRW das Zertifikat überreicht bekommen. Neun weitere Landesverwaltungen gehörten zum ersten ÖKOPROFIT-Konvoi, u. a. die Bezirksregierungen Arnsberg und Düsseldorf, die Landesbetriebe IT.NRW und Straßen.NRW, das Landgericht Münster und die Justizvollzugsanstalt Köln.

hausinterne Kampagnen soll sich der erwähnte Personenkreis mit dem eigenen Umgang mit Ressourcen auseinandersetzen und Anregungen für die Veränderung des eigenen gewohnten Verhaltens sowie die Überarbeitung der eigenen mentalen Modelle erhalten. Da das Projekt eine Motivationskampagne ist, geht es vorrangig nicht um Belehrung oder den Hinweis auf den Zustand unserer Welt, sondern um den spielerischen Umgang mit Alternativen sowie der Erzeugung von Erstaunen und Verwunderung.

Das ZfsL Dortmund befindet sich in einer Liegenschaft des Bau- und Liegenschaftsbetriebs NRW, die ins sanierungsfähige Alter gekommen ist. Bei Gesprächen mit dem Eigentümer sowie den zuständigen Abteilungen beim Ministerium für Schule und Bildung sowie der Bezirksregierung Arnsberg werden Aspekte der klimaneutralen Sanierung berücksichtigt. Hierzu gehören die Begrünung des Daches sowie die Installation einer Photovoltaikanlage auf dem Dach, die Umstellung der Beleuchtungsanlage auf LED, der Einbau einer modernen Heizungstechnik. Neben der klimaneutralen Sanierung geht es auch um eine verstärkte Barrierefreiheit, soweit es die Bausubstanz zulässt (u. a. Zugang zum Gebäude bzw. zu den einzelnen Fluren, behindertengerechtes WC, Orientierungshilfen für Personen mit Sehbeeinträchtigung, Schallschutz).

Bei aller Euphorie über das bisher Erreichte darf nicht unerwähnt bleiben, mit welchem großem Aufwand und hohem personalen Einsatz dieser Change-Prozess geplant, vorbereitet, umgesetzt und kritisch begleitet wird. Für eine Bildungseinrichtung mit derzeit nur zwölf Personen, deren Stelle vollständig im ZfsL angesiedelt ist, sowie ca. 170 Abgeordneten Lehrkräften, die zum größten Teil nur für ein paar Stunden pro Woche im Haus sind, ist die anstehende Arbeit nicht zu bewältigen. Es fehlt schlichtweg das Personal, das sich mit einem gewissen Stundenanteil hauptamtlich um Nachhaltigkeitsfragen im Sinne der Klimaneutralität sowie der Umsetzung der SDGs kümmern kann.¹³ Wir befinden uns am ZfsL Dortmund in der permanenten Situation der Überlastung und müssen mit Blick auf Resilienz und Gesundheit der beteiligten Personen viele Abstriche machen, was immer wieder zu Unzufriedenheiten führt. Dazu kommt die kurze Verweildauer der Lehramtsanwärter*innen und weiterer sich in Ausbildung bzw. Begleitung befindender Personen von meistens nur 18 Monaten, sodass zum einen nur eine geringe Identifikation mit dem ZfsL Dortmund vorherrschend ist, zum anderen das vorrangige Ziel die erfolgreiche Beendigung des Vorbereitungsdienstes ist. Da bleibt nicht viel Zeit und Engagement für Nachhaltigkeitsarbeit am ZfsL

13 Zur Belastung der beteiligten Personen durch BNE-Arbeit s. Kratzert & Salmen, 2023, S. 134 u. 143 f.

Dortmund übrig. Eine Steuerung ist nur über die Inhalte der Ausbildungsarbeit möglich, sodass sich für alle, die sich im Haus begegnen, eine Passung mit Blick auf Lehren, Lernen und Leben mit den 17 SDGs ergibt. Zu den angesprochenen Herausforderungen kommt noch die multiple Abhängigkeit des ZfsL Dortmund als nachgeordnete Behörde der Bezirksregierung Arnsberg hinzu: Viele Entscheidungen (besonders über Finanzen, Grundsätze der Lehrkräfteausbildung und Bauvorhaben) werden an anderer Stelle getroffen.

2.3 Die Umsetzung im Bereich Alltagspraxis

Wenn in diesem Abschnitt von Alltagspraxis die Rede ist, so sind sowohl der berufliche Alltag (hier also das Handeln im Rahmen der Lehrkräftebildung) als auch der private Alltag gemeint. Ressourceneinsparung endet nicht an der Ausgangstür des ZfsL Dortmund, die Umsetzung der 17 SDG nicht an der Tür des Seminarraums. Handeln auf der Grundlage der 17 SDGs hat keine örtlichen (z. B. ZfsL vs. Zuhause) und zeitlichen Schranken (z. B. Arbeitszeit vs. „Feierabend“). Beispielhaft für diese nicht mögliche Trennung ist die Umfrage unter Mitarbeitenden der Landesverwaltung im Rahmen des Projekts Klimaneutrale Landesverwaltung NRW¹⁴. Sämtliche Fragen zum Energieverbrauch, Umgang mit Ressourcen und zur Mobilität beziehen sich auf das Verhalten am Arbeitsplatz und das Verhalten im Privatleben. Die Umfrage hat durch diesen doppelten Blick an inhaltlicher Länge und damit an Bearbeitungszeit zugenommen, dafür ist sie aber konsequent in ihrer Grundausrichtung, dass klimaneutraleres Verhalten keine Grenzen kennt. Alle Mitarbeitenden am ZfsL Dortmund haben an dieser Umfrage teilgenommen und sich über diese intensiv ausgetauscht.

Ein weiteres Beispiel für die Umsetzung in der Alltagspraxis ist die bereits erwähnte Kampagne „missionE“ der Landesagentur NRW.ENERGY4CLIMATE im Rahmen der Klimaneutralen Landesverwaltung NRW. Mitarbeitende beider Einrichtungen im Haus (ZfsL und LAQUILA), Auszubildende und Auszubildende sowie Gäste sollen für einen bewussteren Umgang mit den Ressourcen (Energie und Wasser) sowie für eine klimaneutralere Mobilität sensibilisiert werden. Ein Umweltteam (bestehend aus Mitarbeitenden beider Einrichtungen) ist in einem eintägigen Workshop von der Landesagentur auf die Kampagnenarbeit im Haus vorbereitet worden. Als nächstes steht die Planung

14 <https://www.wirtschaft.nrw/themen/klimaschutz/klimaneutrale-landesverwaltung#:text=Die%20Landeregierung%20verfolgt%20f%C3%BCr%20542,eine%20klimaneutrale%20Landesverwaltung%20zu%20gestalten>

einzelner kleiner Kampagnen an, die den angesprochenen Personenkreis mit auf den Weg nehmen.

Als drittes Beispiel sei die Planung und Durchführung eines Fachtages „Partizipation in Bildungseinrichtungen. Demokratie lernen, lehren, leben“ in Zusammenarbeit mit dem Institut für Philosophie und Politikwissenschaft der TU Dortmund angeführt. Durch diese Veranstaltung sollen Impulse in die Ausbildungsarbeit sowie für das tägliche Miteinander ins ZfsL Dortmund hineingetragen werden, die zu einer breiten und geteilten Verantwortung für alle Bereiche des gemeinsamen Alltags führen.

Erfolgreiche BNE-Arbeit in einer Bildungseinrichtung hängt neben der Verschränkung von beruflichem und privatem Handeln von der Integrität der beteiligten Personen ab (vom Verhalten der beteiligten Personen, vom Miteinander der beteiligten Personen untereinander, vom hohen Partizipationsgrad aller und von der Bereitschaft zur Reflexion). Integrität wird hier in humanistischem Sinne als Übereinstimmung zwischen den eigenen Idealen und Werten und der Lebenspraxis verstanden. Besondere Verantwortung übernehmen die Führungskräfte im System ZfsL Dortmund: die ZfsL-Leitung für alle im System befindlichen Personen, die Seminarleitungen mit Blick auf die lehramtsbezogene Ausbildungsarbeit und die Fachleitungen gegenüber den Auszubildenden.¹⁵ Der Ruf nach Integrität verlangt allen Beteiligten sehr viel ab, übersieht aber nicht, dass diese Beteiligten Menschen im Sinne von Arnold Gehlen sind: Mängelwesen. Eigene Inkonsequenzen und fehlerhaftes Verhalten machen uns als Menschen aus, sprechen uns aber nicht von der Verantwortung frei, diese immer wieder zum Gegenstand eigener und fremder Reflexion zu machen.

3. Perspektiven

BNE als Konzept und in Form eines Whole Institution (School) Approach hat das Potenzial, viele inhaltliche Stränge zukunftsorientierter Bildungsarbeit zu bündeln und miteinander in Beziehung zu setzen. Hierzu gehören u. a. Demokratie- und politische Bildung, kulturelle Bildung, Diversitätssensibilität. Dafür müssten die Rahmenbedingungen für die dreiphasige Lehrkräftebildung neu justiert, vorhandene Potenziale besser genutzt und ein neuer Blick auf die Fachexpertise entwickelt werden.

Rahmenbedingungen: Eine alle drei Phasen übergreifende Leitlinie BNE mit ineinander verzahnten Veranstaltungen könnte die Bedeutung von BNE

¹⁵ Mehr zur Integrität von Führungskräften s. Hügelmeier / Glöggl (2020).

zeitgemäß und zukunftsorientiert herausstellen. Da reicht es nicht, dass viele der LAA ohne BNE-Kenntnisse in den Vorbereitungsdienst gehen und das Kerncurriculum für den Vorbereitungsdienst BNE nur an einer einzigen Stelle erwähnt (bei den gesellschaftlichen und politischen Bezügen zu Handlungsfeld E). Die BNE-Empfehlung der KMK vom 13.06.2024 weist unmissverständlich darauf hin, dass „BNE zunehmend in den Lehramtsstudiengängen, in der zweiten Phase der Lehrkräfteausbildung und in der Fort- und Weiterbildung verankert“ (KMK, 2024, S. 5) wird. Dabei spielt ein ganzheitlicher Ansatz für die Bildungseinrichtungen (WIA/WSA) eine zentrale Rolle (ebd. S. 8). Zu den Rahmenbedingungen gehört es auch, dass Personen in Bildungseinrichtungen entweder hauptamtlich oder mit einem gewissen Stundenkontingent BNE strukturell verankern und damit eine systemische Entwicklung vorantreiben können.

Vorhandene Potenziale besser nutzen: Im Abschnitt „Umsetzung im Bereich Ausbildung“ wird deutlich, wie viel Potenzial in den angehenden Lehrkräften steckt, dass für eine wirksame und nachhaltige BNE-Arbeit genutzt werden kann (auch auf die Lernenden in Schule zu beziehen). Partizipative Strukturen in Bildungseinrichtungen, konsequent berufsbiografische Begleitung sowie enge Kooperation mit den Ausbildungsschulen setzen Synergien frei, die Schulen und Bildungseinrichtungen zukunftsfähig machen.

Fachexpertise als wichtige Basis für eine gelingende BNE-Arbeit: Unter Fachleitungen besteht die Sorge, dass bei einer möglichen Umstellung von schulischer und Ausbildungsarbeit die Fachlichkeit zu kurz kommt und eine gewisse inhaltliche Beliebigkeit entsteht (besonders unter Kolleg*innen des Lehramts für Gymnasien und Gesamtschulen). Die BNE-Empfehlung der KMK äußert sich dezidiert zu diesen Sorgen und stellt klar, dass inhaltlich erfolgreiche BNE in der schulischen Bildung ohne Fachexpertise der Lehrkräfte nicht möglich ist. Ohne Fachexpertise gelingt keine anspruchsvolle BNE-Arbeit, allerdings muss der Fachbeitrag neu gedacht werden (ebd. S. 15).

Literatur

- Deutsche UNESCO-Kommission. (2021). *Bildung für nachhaltige Entwicklung. Eine Roadmap*. URL: https://www.unesco.de/sites/default/files/2022-02/DUK_BNE_ESD_Roadmap_DE_barrierefrei_web-final-barrierefrei.pdf.
- Grund, J., & Brock, A. (2022). »Formale Bildung in Zeiten von Krisen – die Rolle von Nachhaltigkeit in Schule, Ausbildung und Hochschule. Kurzbericht des Nationalen Monitorings zu Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) auf Basis einer Befra-

- gung von > 3.000 jungen Menschen und Lehrkräften.« Institut Futur, Freie Universität Berlin. <http://dx.doi.org/10.17169/refubium-36890>
- Holst, J., Grund, J., & Brock, A. (2024). »Whole Institution Approach: Measurable and Highly Effective in Empowering Learners and Educators for Sustainability.« *Sustain Sci* 19, 1359–1376. <https://doi.org/10.1007/s11625-024-01506-5>
- Hügelmeier, P., & Glögger, A. (2020). *Integrität in der Führung. Erfolgreiches Leadership durch Persönlichkeit und Werte*. Springer Gabler Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-60800-5>
- KMK. (2024). »Empfehlung der Kultusministerkonferenz zur Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Schule.« Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 13.06.2024.
- Kratzert, T., & Salmen, C. (2023). Der »Whole Institution Approach.« Eine ganzheitliche Betrachtung der Übernahme von Klimaverantwortung in der Lehrkräfteausbildung. In M. Neuhaus (Hrsg.), *Klimaverantwortung. Gesellschaftsaufgabe und Bildungsauftrag* (S. 121–147). Springer Fachmedien. https://doi.org/10.1007/978-3-658-43791-6_7
- Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen. (o. J.). *Kerncurriculum für die Lehrerausbildung im Vorbereitungsdienst*. Verbindliche Zielvorgaben der schulpraktischen Lehrerausbildung in Nordrhein-Westfalen. https://www.schulministerium.nrw/system/files/media/document/file/Kerncurriculum_Vorbereitungsdienst.pdf
- Oltmanns, U. (2024). »Wie weit ist weit weg? Annäherung an globale Aspekte in der Bildung für nachhaltige Entwicklung.« *Grundschule aktuell. Zeitschrift des Grundschulverbandes. Bildung für nachhaltige Entwicklung*, Heft 166, 5–6.
- Rieckmann, Marco (2020). Bildung für nachhaltige Entwicklung – Von Projekten zum Whole-Institution Approach. In S. Kapelari (Hrsg.), *Vierte »Tagung der Fachdidaktik« 2019. Interdisziplinäre fachdidaktische Diskurse zur Bildung für nachhaltige Entwicklung* (S. 11–44). innsbruck university press. <https://doi.org/10.15203/99106-019-2-03>
- Schmitt, R. (Hrsg.). (2019). *Beiträge zur Reform der Grundschule 147. Bildung für nachhaltige Entwicklung. Eine Aufgabe für alle Fächer und Lernbereiche*. Grundschulverband e. V.
- Senge, Peter M. (2017). *Die fünfte Disziplin. Kunst und Praxis der Organisation* (11. Aufl.). Aus dem Amerikanischen von M. Klostermann u. H. Freundl. Schäffer-Poeschel Verlag.

„Was hat das mit Mathe zu tun?“

BNE im Mathematikunterricht

Carolin Kammrad, Michael Meyer

Die Bildung für nachhaltige Entwicklung und die damit einhergehenden Global Goals gewinnen eine immer größer werdende Bedeutung. Mit verschiedenen Konzepten (wie „Schule der Zukunft“, siehe www.sdz.nrw.de oder „Schule der Nachhaltigkeit“, siehe www.unesco.de/bildung/bne-akteure/schule-der-nachhaltigkeit-0) sollen u. a. Ideen der Nachhaltigkeit den Lernenden nahegebracht werden.

Die Notwendigkeit BNE zunehmend mehr Beachtung zu schenken geht z. B. aus verschiedenen Klimastudien hervor. Beispielsweise wird in dem vom House of Lords in Auftrag gegebenen Klimabericht „In our hands: behaviour change for climate and environmental goals“ aus dem Jahr 2022 argumentiert, dass nur ein Zusammenspiel von technologischen Innovationen und Verhaltensänderungen von Menschen die CO₂-Emissionen nachhaltig reduzieren kann (Environment and Climate Change Committee, 2022).

Die Thematisierung geeigneter Inhalte und die Schulung notwendiger Fertigkeiten für ein nachhaltiges Leben stellt damit einen wesentlichen Bestandteil der Allgemeinbildung im Mathematik- oder MINT-Unterricht dar. Hierbei können verschiedene Elemente angezielt werden, wie beispielsweise eine kritisch-prüfende Haltung gegenüber Medienberichten oder eine bewusster Lebensführung. Reines Wissen über Nachhaltigkeit führt in der Praxis nicht zwangsläufig zur Veränderung hin zu nachhaltigen Lebensweisen, gleichwohl ist sie ein wesentlicher Baustein (Grothmann, 2018; Kollmuss & Aygeman, 2002).

Wie das Ziel einer nachhaltigen Entwicklung im Rahmen des Mathematikunterrichts verfolgt werden kann und wird, ist Inhalt dieses Beitrages. Hierzu werden zunächst Grundlagen für die Verbindung des Nachhaltigkeitskontextes und der Mathematik präsentiert. Es folgt die Vorstellung von zwei Ansätzen zur möglichen Integration von Nachhaltigkeit und Mathematik. Anschließend werden Ergebnisse aus einer Fragebogenstudie zur aktuellen Situation im Mathematikunterricht präsentiert und diskutiert.

1. Sachrechnen im Mathematikunterricht

Die Bildungsstandards zum Mathematikunterricht (u. a. Kultusministerkonferenz, 2003 und 2004) weisen allesamt Themen auf, die einen alltagsbezogenen Umgang mit Wissen in den Fokus setzen. Im Zuge des Mathematikunterrichts sollen die Schüler*innen beispielsweise Modellieren und Problemlösen, d. h. mit mathematischen Methoden sollen Probleme des Alltags mit Blick auf eine mathematische Lösung bearbeitet werden.

Während aktuell in Situationen der Einbindung von Alltag und Mathematik in der didaktischen Literatur (u. a. Ferri et al., 2013) in der Regel von „Modellieren“ die Rede ist, wurde zuvor von „Sachrechnen“ gesprochen. Dem Einsatz des Sachrechnens schrieb Winter (1992; s. auch Franke & Ruwisch, 2010) wiederum drei Funktionen zu:

- Sachrechnen als Lernstoff
- Sachrechnen als Lernprinzip
- Sachrechnen als Lernziel

Mit „Sachrechnen als Lernstoff“ bezeichnet Winter (1992) die Situation, dass verschiedene Inhalte des alltäglichen Lebens (z. B. Zählen, Längen, Geldbeträge, Zeitspannen, etc.) einen zentralen Inhalt des regulären Mathematikunterrichts darstellen.

„Sachrechnen als Lernprinzip“ beschreibt die Forderung, dass eine außermathematische „Sache“ als Ausgangspunkt eines mathematischen Lernprozesses genommen wird:

„Auf mindestens dreifache Weise kann der Bezug auf die reale Umwelt und den praktischen Erfahrungsbereich der Schüler der Entwicklung und Entfaltung mathematischer Fähigkeiten (als Teil der Allgemeinbildung) dienlich sein:

- Sachsituationen als Ausgangspunkte (Einstiege) von Lernprozessen,
- Verlebendigung, Verdeutlichung, Veranschaulichung von mathematischen Begriffen durch ihre Verkörperung in Sachsituationen und
- Sachaufgaben als Feld der Einübung mathematischer Begriffe und Verfahren.

Wo immer es sich anbietet, empfiehlt es sich, einen Lernprozess mit der *Beobachtung eines umweltlichen Phänomens* zu versuchen, denn hierdurch wird die Wahrscheinlichkeit erhöht, dass eine größere Zahl von Schülern sich angesprochen (betroffen, weil es ‚ihre‘ Welt ist) und kundig fühlt.“ (Winter, 1992, S. 26)

Die „Sache“ kann somit als Ausgangspunkt zur Erlangung von grundlegendem Wissen (in der Situation der Erarbeitung) dienen oder auch um Anwendungsbezüge (Verlebendigung) bzw. Abwechslung beim Üben zu schaffen. „Damit bleibt Mathematik kein Operieren im abstrakten Raum, sondern

Verstehen wird an spezifische Vorstellungen gebunden“ (Franke & Ruwisch, 2010, S. 25). Zentral sind dabei immer noch die mathematischen Inhalte, die es zu erarbeiten, zu sichern oder einzuüben gilt.

Das Nutzen alltäglicher, außermathematischer Erfahrungen der Lernenden hat somit das Ziel, subjektive Erfahrungsbereiche (Bauersfeld, 1983) zu nutzen, um dann im Mathematikunterricht ein Wissen zu aktivieren, welches zu mathematischen Inhalten führt. Ein typisches Beispiel von Bauersfeld (1983) beschreibt die Situation, dass viele Kinder bereits vor dem Schuleintritt wissen, wie viel sie für zwei ihrer Lieblingsbonbons im Büdchen nebenan zu bezahlen haben. Solche Inhalte können dann genutzt werden, um die Addition oder die Multiplikation einzuführen.

Im Zuge der dritten Funktion des Sachrechnens, dem „Sachrechnen als Lernziel“ steht nun nicht mehr die Mathematik im Mittelpunkt, sondern die „Sache“ selbst:

Entscheidend ist das Primat der Sache: Sachsituationen sind hier nicht nur Mittel zur Anregung, Verkörperung oder Übung, sondern selbst der Stoff, den es zu bearbeiten gilt. Sachrechnen ist damit ein Stück Sachkunde. Die Schüler sollen befähigt werden, umweltliche Situationen durch mathematisches Modellieren klarer, bewusster und auch kritischer zu sehen. (Winter, 1992, S. 31)

Soll der Mathematikunterricht dazu dienen, Wissen um Nachhaltigkeit aufzubauen, so ist es unvermeidbar, die Funktionen des Sachrechnens als Lernziel stark zu betonen. Ein Mathematikunterricht, in welchem mit der Nachhaltigkeit ein wichtiger Aspekt von Allgemeinbildung fokussiert werden soll, muss also zwei Dinge berücksichtigen: Zum einen müssen die Lernenden die Mathematik selbst lernen („Sachrechnen als Lernprinzip“), zum anderen müssen Inhalte einer nachhaltigen Lebensführung unterrichtet werden („Sachrechnen als Lernziel“). Im Folgenden werden zunächst zwei konkrete Ansätze aus der didaktischen Literatur präsentiert und kurz diskutiert, um anschließend zu zeigen, dass das Vorhaben BNE im Mathematikunterricht zu integrieren kein einfaches ist.

2. Aufgabenbeispiele

2.1 Aufgabenbeispiel 1

Wilhelm (2024) fokussiert auf „BNE-Fermi-Aufgaben“ (ebd.), um Nachhaltigkeit im Unterricht zu thematisieren. Fermi-Aufgaben sind nach dem italienischen Kernphysiker Enrico Fermi (1901–1954) benannt (vgl. Büchter et al.,

2007). Ein klassisches Beispiel für diesen Aufgabentyp ist die Frage: *Wie viele Klavierstimmer gibt es in Chicago?* Eine realitätsgetreue, genaue Lösung dieser Aufgabe lässt sich kaum bestimmen. Es geht darum, Annahmen zu treffen und mit diesen dann weiterzurechnen, um Näherungslösungen zu bestimmen (z. B. Herget, 2000).

Von Wilhelm (2024, S. 340) wurden beispielsweise zu einem nachgestellten Zeitungsartikel über die Pflicht von Kassenbons in Bäckereien (Titel: „Bon- und Müllwahnsinn: Bäckereien warnen vor 5 Milliarden Kassenbons“), folgende „BNE-Fermi-Aufgaben“ formuliert:

- (1) *Fünf Milliarden neue Kassenbons allein bei Deutschlands Bäckern im Jahr* – so der Zentralverband des Bäckerhandwerks im Artikel. Kann das stimmen? Prüfe durch eigene Schätzungen und Berechnungen.
- (2) *Findest du die folgenden Vergleiche passend? Damit könnte etwa 25-mal die Erde umwickelt oder zweieinhalbmal die Strecke von der Erde zum Mond gelegt werden.* Rechne nach.
- (3) *Finde einen eigenen Vergleich zur Veranschaulichung des „Bon- und Müllwahnsinns“.*
- (4) *Welche Argumente könnten dafür oder dagegen sprechen, die Kassenbonnpflicht einzuführen? Welche Alternativen wären denkbar? Diskutiert in eurer Gruppe.* (ebd.)

Hier werden verschiedene Aspekte von Nachhaltigkeit thematisiert (s. im Detail ebd., S. 340 ff). Der Vorteil von Fermi-Aufgaben besteht darin, dass sie leicht im Unterricht einzusetzen sind, relativ wenig Zeit erfordern und in diesem Rahmen auch Reflexionen zu Themen der Nachhaltigkeit zulassen.

Gleichwohl haben solche Aufgaben auch Grenzen. So sind Schätzungen nicht in allen Bereichen von Nachhaltigkeit ein sinnvolles Mittel der Wahl. Klimaänderungen bedürfen beispielsweise exakter Betrachtungen (u. a. ebd., S. 362) und Kompensationen von Flugreisen (s. Aufgabenbeispiel 2) lassen sich durch Schätzungen auch kaum ermitteln. Ferner dienen solche Aufgaben in den seltensten Fällen der Erarbeitung mathematischer Inhalte, so dass diese Komponente des Sachrechnens als Lernprinzip kaum realisiert wird. Des Weiteren bedürfen diverse Themen der Nachhaltigkeit eines (Hintergrund-)Wissens, welches die Mathematik alleine kaum zu leisten im Stande ist (u. a. beispielsweise der Unterschied zwischen Wetter und Klima, die Funktionsweise von Photosynthese oder die Bedeutung von Halbwertszeiten von Gasen).

2.2 Aufgabenbeispiel 2

Wird der Anspruch verfolgt, den Lernenden nicht nur mathematische Klärungen, sondern auch mathematische Begriffseinführungen sowie naturwissenschaftliche Hintergründe zu den Inhalten der Nachhaltigkeit anzubieten, so bedarf es komplexer Betrachtungen. Als Beispiel sei eine Lernumgebung skizziert, die in größerem Umfang in Schwarz et al. (2024a) zu finden ist. Eingebettet ist sie wiederum in eine umfangreiche Lernumgebung, welche auch weitergehende Aspekte (z. B.: Was ist ein Gas? Wie funktioniert der Treibhauseffekt?) thematisiert (s. <https://bne-mint.uni-koeln.de>). Die zentrale Aufgabe findet sich in Abbildung 1 (Kurzdarstellung).

Um die Höhe des Baumes zu bestimmen, wurde den Schüler*innen eine GeoGebra-Umgebung (Ausschnitt s. Abbildung 2) zur Verfügung gestellt (<https://www.geogebra.org/m/ty8s3tgj>), mit der sie den Einsatz eines Försterdreiecks inhaltlich durchdringen und somit einen Strahlensatz erarbeiten sollten.

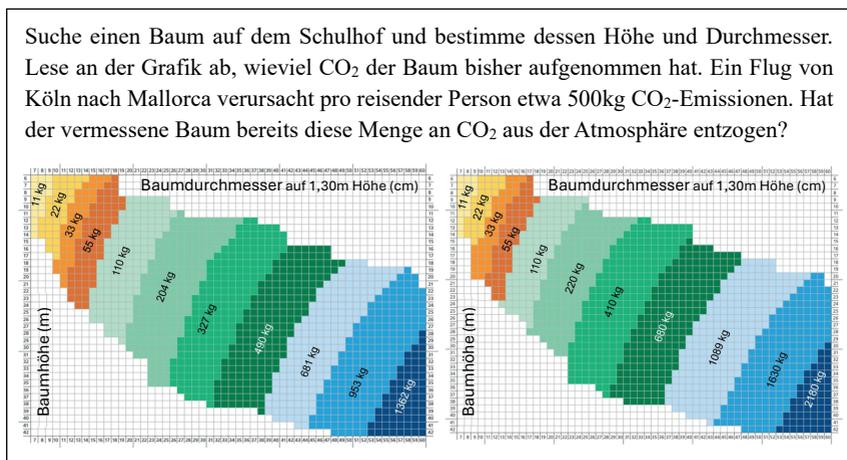


Abbildung 1: Aufgabenstellung Aufgabenbeispiel 2 (links: Nadelbaum, rechts: Laubbaum; nach Klein & Schulz, 2011)

Mit einer solch komplexen Lernumgebung werden zugleich verschiedene Ziele verfolgt. Die Erarbeitung des Strahlensatzes unter Nutzung des Försterdreiecks und die Reflexion (sowie der hier nicht dargestellte Transfer) der Auswirkungen eigener Handlungen (hier: die Flugreise). Zudem steht aus biologischer Perspektive der Unterschied zwischen Laub- und Nadelbäumen zumindest im Horizont des Unterrichts.

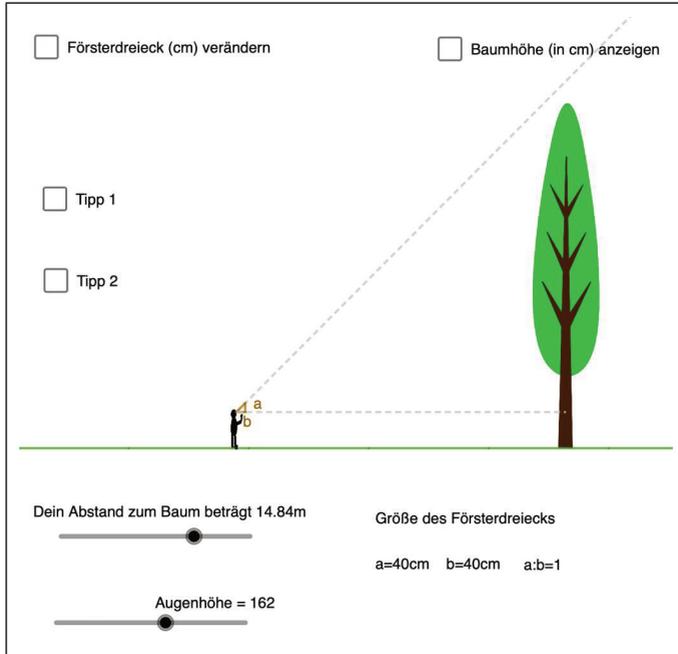


Abbildung 2: Ausschnitt aus einem GeoGebra-Arbeitsblatt zur Erarbeitung des Strahlensatzes auf der Grundlage des Försterdreiecks

Mit Aufgaben wie diesen wird zum einen BNE (die „Sache“) als Lernziel in den Fokus gerückt und andererseits (durch die Erarbeitung des zweiten Strahlensatzes) BNE als Lernprinzip genutzt. Mathematik wird in den Dienst der Nachhaltigkeit gestellt („Mathe in BNE“; Meyer, 2024a).

Ebenso wie bei den BNE-Fermi-Aufgaben sind auch hier Nachteile vorhanden: Die Komplexität des Vorgehens bedingt nicht nur mehrere Unterrichtsstunden, sondern auch die Kenntnis diverser fachlicher Inhalte, sodass die Stunden idealerweise von verschiedenen Fachlehrkräften begleitet werden. Insbesondere der letztgenannte Umstand ist bei reinem Fachunterricht zu meist nur als Projekt realisierbar.

3. BNE als Lernprinzip und/oder Lernziel im Mathematikunterricht

Die Beispiele oben zeigen zwei sehr unterschiedliche Wege, wie sich BNE im Mathematik- bzw. MINT-Unterricht realisieren lässt. Bei der ersten Variante, dem Einsatz von BNE-Fermi-Aufgaben, stehen Elemente der Nachhaltigkeit als Lernziele im Fokus kleinerer Unterrichtsepisoden. Bei der zweiten Variante erfolgt neben grundlegenden Kenntnissen zur Nachhaltigkeit auch ein wesentlicher fachinhaltlicher Fokus auf die Erarbeitung des zweiten Strahlensatzes, welcher zu den wichtigsten Aussagen der Elementargeometrie zählt und einen typischen Unterrichtsinhalt der Mathematik der Mittelstufe darstellt.

In beiden Varianten lässt sich das Sachrechnen als Lernziel und Lernprinzip erkennen. So lässt sich auch das erste Aufgabenbeispiel dahingehend verstehen, dass beispielsweise Grundrechenarten geübt werden (Lernprinzip). Gleichwohl steht diese Funktion zumeist im Hintergrund des Einsatzes von Fermi-Aufgaben (zumindest in den Sekundarstufen).

Besteht der Wunsch, BNE als Lernprinzip und als Lernziel gleichermaßen deutlich und durchgehend zu thematisieren, so geht damit eine Herausforderung hinsichtlich der Planung von Unterricht einher: Sowohl die Inhalte der Mathematik als auch das BNE-Wissen bauen stark aufeinander auf. Bruner (1973) nutzt die Metapher einer Spirale, mit welcher sich der Aufbau fachlichen Wissens beschreiben lässt. Abbildung 3 zeigt eine grobe fachinhaltliche Curriculumsspirale¹ für den Strahlensatz. Hieran wird exemplarisch schnell deutlich, dass der Aufbau mathematischen Wissens nicht beliebig ist, sondern stets an Vorwissen geknüpft ist, welches es bei der Behandlung des nachfolgenden Fachinhaltes aufzugreifen gilt.

Auf der anderen Seite gibt es auch für die Inhalte der Klimaerwärmung Bedingtheiten. Ein tiefgründiges Verstehen der obigen Aufgaben erfordert dann beispielsweise auch die Thematisierung

- von Gasen und deren Eigenschaften,
- der Reflexion von (Wärme-)Strahlung,
- des Unterschieds zwischen Laub- und Nadelbäumen und
- der Photosynthese.

Die einzelnen Themen in dieser Liste bedingen natürlich ihrerseits wiederum verschiedenes Vorwissen und dies zudem aus verschiedenen Unterrichtsfä-

1 Es handelt sich wie schon geschrieben bei der Abbildung 4 um eine sehr grobe Aufzählungen. Wichtige Aspekte, wie beispielsweise die Algebra (zur Umformung von Bruchgleichungen), wurden außer Acht gelassen.

chern. Die Liste verdeutlicht, dass Unterrichtsplanung kein einfaches Unterfangen ist, wenn der Kontext, in dem fachliche Inhalte gelernt werden, nicht mehr austauschbar ist: Sowohl das Fach als auch der Kontext stellen nun Forderungen an den kommenden Unterricht, die womöglich nicht vereinbar sind.²

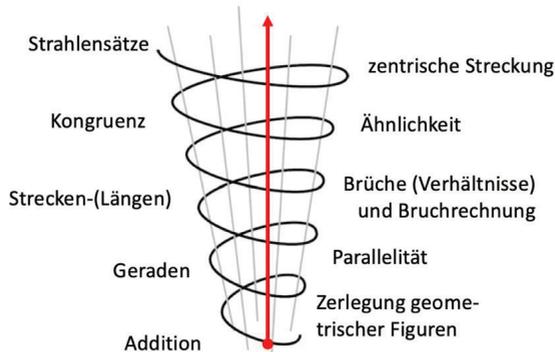


Abbildung 3: Grobe Curriculumsspirale zu den Strahlensätzen

Kurz formuliert: Sowohl der Gegenstand BNE als auch der Gegenstand Mathematik bieten Orientierung zur Strukturierung von Unterricht und fordern diese zugleich ein.

4. BNE im Mathematikunterricht – Erste Einblicke in die Ergebnisse eines Fragebogeneinsatzes

Im Zuge der Behandlung von Themen der nachhaltigen Entwicklung und des Klimawandels besteht durch den Lebensweltbezug nicht zuletzt die Hoffnung auf eine erhöhte Motivation der Schüler*innen. Auch wenn die mediale Präsenz von Bewegungen wie „Fridays for Future“ geringer geworden ist, so demonstrieren viele Lernende nach wie vor für eine nachhaltige Zukunft. Die Gelegenheit des hohen Engagements zu nutzen, kann sich für den Unterricht selbst kaum nachteilig auswirken. Zur Erfassung der Realität wurden daher

2 Ein typisch aufbauendes Thema nach den Strahlensätzen wäre der Satz des Pythagoras. Ein aufbauender Inhalt an die BNE-Thematik könnte diejenige von Halbwertszeiten von Gasen sein. Dies als sinnhafte Aufgabe zu integrieren wäre kein einfaches Unterfangen.

verschiedene Fragebögen konstruiert, um die Situation der Kinder und Jugendlichen zu erkennen.

4.1 Vorstudie

Lernenden aus einer Mathematik-AG für potentiell Begabte (Gruppe 1, Alter zwischen 12 und 17 Jahren, 9 SuS aus fünf verschiedenen Schulen) und aus zwei Klassen der Stufe 9 (Gruppe 2, Gymnasium, 43 SuS) wurden Fragen im dualen Ja-Nein-Format mit zusätzlichen Freitextfeldern gestellt. Tabelle 1 zeigt die Anzahl zustimmender Ergebnisse zu ausgewählten Fragen.

Tabelle 1: Ausgewählte Fragen und prozentuale Anzahl zustimmender Antworten („Ja“) (eigene Darstellung)

Frage	Gruppe 1	Gruppe 2
Interessieren dich die Kontexte „Klimawandel“ und „Nachhaltigkeit“?	100 %	43 %
Hast du dir schon einmal bestimmte Fragen in diesem Kontext gestellt?	100 %	6 %
Hast du dir schon mathemathikhaltige Fragen in diesem Kontext gestellt?	30 %	0 %
Wurden diese Kontexte bereits in deinem Mathematikunterricht thematisiert? Wie?	0 %	0 %

In Gruppe 1 zeigte sich sowohl in den zustimmenden Reaktionen als auch in den Freitextantworten ein durchweg hohes Interesse an BNE-Themen. Gruppe 2 wies deutlich weniger Interesse hieran auf. In beiden Gruppen wurden zuvor keine BNE-Inhalte im Mathematikunterricht behandelt. Auch wenn die Anzahl an befragten Schüler*innen für quantitative Aussagen zu gering ist, so deutet sich zumindest ein Spannungsverhältnis zwischen Hoffnungen von Lehrpersonen hinsichtlich gewünschter Interessen und den realen von Lernenden an. Ein Zitat aus Gruppe 2 lautet: „Ich esse gerne Fleisch und deswegen interessiert es mich nicht.“

4.2 Vorstellung einer Fragebogenstudie

Insofern sich in der Vorstudie eine Tendenz hinsichtlich einer nicht vorhandenen Behandlung von BNE-Themen im Mathematikunterricht zeigte, sollte mit einer weiteren Fragebogenstudie diese These (und weitere) auch qualitativ und quantitativ breiter untersucht werden.

Im Folgenden werden erste Ergebnisse einer Fragebogenstudie unter Schüler*innen der 5.–12. Klassenstufe (N=192) vorgestellt. Neben Einstellungen hinsichtlich Mathematik(unterricht), wie dem Interesse und der Motivation, wurde das Interesse und die Vorerfahrungen der Schüler*innen bezüglich Nachhaltigkeitsthemen erhoben. Letzteres beinhaltete auch Fragen zur Integration von Nachhaltigkeit in den Mathematikunterricht. Geschlossene Fragen wurden mithilfe einer vierstufigen Skala („stimmt völlig“, „stimmt eher“, „stimmt eher nicht“, „stimmt überhaupt nicht“) beantwortet, um differenzierte Antworten zu ermöglichen, ohne die Teilnehmenden zu überfordern. In Tabelle 2 ist eine Übersicht der so erhobenen Merkmale gegeben:

Tabelle 2: abgefragte Merkmale mit Beispielimem (eigene Darstellung)

Merkmal hinsichtlich Mathematik	Anzahl Items	Beispielimem
Unterrichtsgestaltung	5	Im Mathematikunterricht arbeiten wir regelmäßig an Aufgaben oder Problemen, für die es keine sofort sichtbare Lösungsmethode gibt.
Interesse	5	Mich interessiert das, was ich im Mathematikunterricht lerne.
Motivation	5	Es ist mir wichtig, eine Matheaufgabe zu lösen, auch wenn es länger dauert.
Selbstkonzept	5	In Mathematik lerne ich schnell.
Problemlösekompetenz	5	Ich kann mein Interesse an einer angefangenen Arbeit aufrechterhalten.
Extracurriculare Relevanz	4	Ich denke auch nach der Schule über Themen aus dem Mathematikunterricht nach.
Merkmal hinsichtlich Nachhaltigkeit		
Interesse	5	Am Thema Nachhaltigkeit bin ich generell interessiert.
Generelle Vorerfahrungen	3	In der Vergangenheit habe ich mich bereits intensiv mit dem Thema Nachhaltigkeit beschäftigt.
Vorerfahrungen im Mathematikunterricht	2	Wir haben Nachhaltigkeitsthemen schon im Mathematikunterricht behandelt.

Die Items orientieren sich zum Großteil am *Internationalen Schülerfragebogen PISA 2012* (Mang et al., 2018), um eine hohe Validität sicherzustellen. Sie wurden teilweise angepasst, um ein konsistentes Antwortformat zu gewährleisten. Ergänzend dazu ermöglichen offene Fragestellungen ein tieferes Verständnis für die individuellen Perspektiven der Schüler*innen, insbesondere in Bezug auf ihre eigenen Erfahrungen und Wünsche zur Integration von

Nachhaltigkeitsthemen in den Mathematikunterricht. Beispiele für solche offenen Fragen sind: „Was bedeutet ‚Nachhaltigkeit‘ für dich?“ oder „Hast du schon mal mit Mathematik Fragen der Nachhaltigkeit beantwortet? Welche?“

4.3 Ergebnisse der Fragebogenstudie und ihre Diskussion

Mit 75 % gab ein erheblicher Anteil der Schüler*innen ein Interesse an Nachhaltigkeitsthemen an, davon zeigten 35 % der Befragten sogar ein starkes Interesse an. Dieses Interesse begünstigt eine Integration dieser Themen in den schulischen Alltag.

Tabelle 3: Gegenüberstellung der Vorerfahrungen mit Nachhaltigkeitsthemen (eigene Darstellung)

Antwortoption	Wir haben Nachhaltigkeitsthemen schon in der Schule behandelt.	Wir haben Nachhaltigkeitsthemen schon im Mathematikunterricht behandelt.
stimmt überhaupt nicht	7,3 %	68,8 %
stimmt eher nicht	21,4 %	24,0 %
stimmt eher	33,3 %	6,8 %
stimmt völlig	38,0 %	0,5 %

Auch in den Antworten zu diesem Fragebogen ist zu beobachten, dass das Thema BNE in der Schule für viele Lernende kein fremdes ist: 71 % der befragten Schüler*innen gaben an, Nachhaltigkeitsthemen bereits in ihrem Schulunterricht behandelt zu haben. Die Integration von Themen der Nachhaltigkeit gelingt jedoch nicht unbedingt für alle Fächer gleichermaßen. So gaben rund 93 % an, dass Nachhaltigkeit bisher keine Rolle in ihrem Mathematikunterricht spielte. Entsprechend gaben 7 % an, dass sie einen Bezug zu Nachhaltigkeitsthemen in ihrem Mathematikunterricht sahen. Diese Zahlen spiegeln sich in den Freitextantworten. Eine Schülerin (9. Klasse) schrieb beispielsweise: „Was hat das mit Mathe zu tun?“

Dass nur wenige Schüler*innen angeben, Nachhaltigkeitsthemen im Mathematikunterricht behandelt zu haben, jedoch viele diese in anderen Fächern identifizieren konnten, zeigt, dass zumindest in der wahrgenommenen Realität der Lernenden die Verbindung zwischen mathematischen Inhalten und Nachhaltigkeit wenig ausgeprägt ist. Verschiedene Gründe wären hier denkbar:

1. Aufgaben in diesem Themenfeld könnten behandelt, diese jedoch schlicht nicht als Inhalte von Nachhaltigkeit wahrgenommen worden sein oder
2. in übergreifenden Projekten wurde die Mathematik in diesem Zuge nicht explizit als Mathematik thematisiert oder
3. es fand nicht statt.

Die Diskrepanz zwischen dem bei den Schüler*innen in dieser zweiten Fragebogenstudie zumeist bestehenden Interesse an Nachhaltigkeitsthemen und der geringen Wahrnehmung dieser im Mathematikunterricht wirft einmal mehr die Frage auf, wie nachhaltige Entwicklung im Fach Mathematik sinnvoll und effektiv integriert werden kann. Wie eine Siebtklässlerin treffend sagt: „Wie soll man Matheunterricht mit Nachhaltigkeit verbinden?“

Auch um verschiedene der obigen Deutungen auszuschließen, wurden die weiteren Fragen des Fragebogens, in denen es u. a. um die Motivation, das Interesse und prozessbezogene Kompetenzen ging, dahingehend ausgewertet, wie diese mit den Vorerfahrungen zur Nachhaltigkeit zusammenhängen. Hier zeigten sich die in Tabelle 4 abgebildeten Werte.

Tabelle 4: Erste quantitative Ergebnisse aus den Korrelationsrechnungen zu Vorerfahrungen zur Thematisierung von Nachhaltigkeit im Mathematikunterricht (eigene Darstellung)

Merkmale der Schüler*innen		Interesse an Mathematik	Motivation Mathematik(-unterricht)	Extracurriculare Relevanz von Mathematik	Problemlösekompetenz
Vorerfahrungen hinsichtlich Nachhaltigkeit im Mathematikunterricht	Spearman's Rho	.224**	.283**	.224**	.181*
	Sig. (2-tailed)	.002	<.001	.002	.012
N		192	192	192	192

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Wenngleich also nur wenige Schüler*innen Themen der Nachhaltigkeit im Unterricht behandelt haben, so ließen sich dennoch in diesem Zuge einige Korrelationen feststellen. Dies sind allesamt positive Korrelationen. Beson-

ders hohe Werte ließen sich dabei zwischen den Vorerfahrungen mit Nachhaltigkeit im Mathematikunterricht mit

- dem Interesse an Mathematik bzw. dem Mathematikunterricht,
- der Motivation bezüglich des Mathematikunterrichts,
- dem Erkennen der extracurricularen Relevanz von Mathematikunterricht bzw. dessen Inhalten

feststellen. Zudem korrelieren die Vorerfahrungen mit Nachhaltigkeit im Mathematikunterricht mit den Selbsteinschätzungen zur Problemlösekompetenz, wobei diese Korrelation etwas geringer ausfällt als die zuvor genannten.

Die Ergebnisse der Korrelationsrechnungen lassen jedoch noch eine weitere Hypothese aufstellen: Je mehr Motivation und je mehr Interesse die Lernenden für die Mathematik zeigen, desto eher erkennen sie Nachhaltigkeitsaspekte im Mathematikunterricht. Dies sind vermutlich Schüler*innen, denen das Lösen von Aufgaben eher leichtfällt. Entsprechend können die geringen Werte auch ein Ergebnis dessen sein, dass sich die befragten Lernenden beim Lösen entsprechender Aufgaben sehr auf die Mathematik konzentrieren und damit den Kontext weniger einbeziehen.

5. Fazit

In diesem Artikel wurden ausgewählte Beispiele von Ansätzen gezeigt, mittels derer Fragen der Nachhaltigkeit im Mathematikunterricht thematisiert werden können. Gerade in Bezug auf den Umgang mit Daten gibt es zudem viele weitere (z. B. Schwarz et al., 2024b) oder gar ganze Aufgaben-Sammlungen im Internet (z. B. vom Netzwerk „BNE im Mathematikunterricht“ von Meyer, 2024b oder die Sammlung von Maitzen, 2023).

Die Ergebnisse des Fragebogeneinsatzes zeigen ein differentes Bild: Viele Lernende geben an, Aufgaben zur Nachhaltigkeit nicht im Mathematikunterricht eingesetzt zu haben. Diese Vorerfahrungen korrelieren mit verschiedenen Merkmalen (u. a. Motivation und Interesse), wodurch der Schluss möglich wird, dass der jeweilige Kontext womöglich präsent(er) aufgezeigt werden muss. Eine Konsequenz wäre die Betonung zusätzlicher Phasen a) der Reflexion der Nachhaltigkeitsinhalte und b) des Transfers auf das eigene Leben. Hierdurch werden die Zeiten für den Einsatz solcher Aufgaben deutlich länger, denn das schlichte Abarbeiten von Mathematikaufgaben scheint eher wenig erfolgreich zu sein (wenn sie denn eingesetzt wurden).

Letztlich darf die Fokussierung von Allgemeinbildung im Sinne von Nachhaltigkeit nicht darüber hinwegtäuschen, dass die Lernenden auch Ma-

thematik lernen müssen. Gerade diese Verbindung der Thematisierung von Nachhaltigkeit und dem „Sachrechnen als Lernprinzip“ im Sinne eines Generierens mathematischer Zusammenhänge wird für Mathematiklehrkräfte wie auch für die didaktische Forschung eine wesentliche Aufgabe bleiben.

Literatur

- Bauersfeld, H. (1983). Subjektive Erfahrungsbereiche als Grundlage einer Interaktionstheorie des Mathematiklernens und -lehrens. In H. Bauersfeld (Hrsg.), *Lernen und Lehren von Mathematik. IDM-Reihe: Untersuchungen zum Mathematikunterricht* (S. 1–56). Aulis.
- Bruner, J. S. (1973). *Der Prozeß der Erziehung* (3. Aufl.). Berlin Verlag.
- Büchter, A., Herget, W., Leuders, T., & Müller, J. (2007). *Die Fermi-Box. Aufgabenkartei und Lehrerkommentar. 5. bis 7. Klasse*. Klett.
- Environment and Climate Change Committee (Hrsg.). (2022). *In our hands: Behaviour change for climate and environmental goals*. Online: <https://publications.parliament.uk/pa/ld5803/ldselect/ldenvcl/64/64.pdf>.
- Ferri, R., Greefrath, G., & Kaiser, G. (Hrsg.). (2013). *Mathematisches Modellieren für Schule und Hochschule. Theoretische und didaktische Hintergründe*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-01580-0>
- Franke, M., & Ruwisch, S. (2010). *Didaktik des Sachrechnens in der Grundschule*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-8274-2695-6>
- Grothmann, T. (2018). Wege für eine handlungsmotivierende Klimakommunikation – Ergebnisse psychologischer Forschung. *Promet – Meteorologische Fortbildung*, 101, 15–19.
- Herget, W. (2000). *Ein Bild sagt mehr als 1000 Worte. Messen, Schätzen, Überlegen – viele Wege, viele Antworten*. Online: https://disk.mathematik.uni-halle.de/lehrerseite/bild_1000_worte.pdf
- Klein, D., & Schulz, C. (2011). *Kohlenstoffspeicherung von Bäumen*. Merkblatt 27. Bayerische Landesanstalt für Wald- und Forstwirtschaft. Online: <https://www.lwf.bayern.de/mam/cms04/service/dateien/mb-27-kohlenstoffspeicherung-2.pdf>
- Kollmuss, A., & Agyeman, J. (2002). Mind the gap: Why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior? *Environmental Education Research*, 8, 239–260. <https://doi.org/10.1080/13504620220145401>
- Kultusministerkonferenz. (2003). *Bildungsstandards im Fach Mathematik für den mittleren Schulabschluss*. Beschluss vom 4. 12. 2003. München: Luchterhand.
- Kultusministerkonferenz. (2004). *Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Primarbereich*. Beschluss vom 15. 10. 2004. München: Luchterhand.
- Maitzen, C. (2023). *Zusammenstellung von Beispielen, wie BNE-Inhalte im Mathematikunterricht der Sekundarstufe I eingesetzt werden können*. Online: https://warmeling.de/wp-content/uploads/2023/07/Zusammenstellung-BNE-Inhalte_20230715.pdf

- Mang, J., Ustjanzew, N., Schiepe-Tiska, A., Prenzel, M., Sälzer, C., Müller, K., & González Rodríguez, E. (2018). *PISA 2012 Skalenhandbuch: Dokumentation der Erhebungsinstrumente*. Waxmann. Online: https://www.pisa.tum.de/fileadmin/w00bgi/www/Berichtsbaende_und_Zusammenfassungen/PISA_2012_Skalenhandbuch_final-openaccess.pdf
- Meyer, M. (2024a). Mathe in BNE – BNE in Mathe. Spannungen in der Vernetzung zweier bedeutender Bereiche. Erscheint in: *Beiträge zum Mathematikunterricht*. WTM.
- Meyer, M. (2024b). *Netzwerk „BNE im Mathematikunterricht“*. Online: <https://bne-mathe.uni-koeln.de>
- Schwarz, A., Niels, W., Fuchs, T., Schlüter, K., Godinho, T., & Meyer, M. (2024a). How much carbon is locked in that tree? *Science in school*, 67. Online: <https://www.scienceinschool.org/article/2024/carbon-locked-in-that-tree/> (15. 11. 2024).
- Schwarz, A., Niels, W., & Fuchs, T. (2024b). *Erderwärmung*. Online: <https://waldklima.uni-koeln.de/modul/show/11>
- Wilhelm, K. (2024). *BNE im Mathematikunterricht. Nicht nur eine Frage der Lerninhalte. Der Achtsame Unterricht*. Dissertation Universität des Saarlandes. Online: https://publikationen.sulb.uni-saarland.de/bitstream/20.500.11880/38099/1/Dissertation_WilhelmKatharina.pdf
- Winter, H. (1992). *Sachrechnen in der Grundschule*. Cornelsen.

Konzeption einer Projektwoche zu den Themen Food Waste und Food Loss für die gymnasiale Oberstufe

Rebecca Grandrath, Nalan Orhan, Claudia Bohrmann-Linde

1. Einführung

Durch geschickte Auswahl an Lagerbedingungen sowie den globalen Import von Äpfeln ist in Deutschland eine ganzjährige Marktbestückung möglich, unabhängig von der eigentlichen Erntesaison im Spätsommer (Hanke & Flachowsky, 2017). Wie am Beispiel des Apfels skizziert, sind in Deutschland ganzjährig frische Lebensmittel in großen Mengen verfügbar. Zur Produktion von Lebensmitteln werden endliche Ressourcen verwendet, die Lebensmittel oft über lange Strecken mit viel Aufwand zur Frischhaltung transportiert – dennoch werden weltweit jährlich etwa ein Drittel der zum Verzehr bestimmten Lebensmittel (etwa 1,3 Milliarden Tonnen!) ungenutzt weggeworfen (Evans, 2017). Dieses Phänomen bezeichnet man als *Food Waste*. In Deutschland umfasst diese Verschwendung neben unverkaufter Frischmasse pro Kopf jährlich etwa 79 kg Lebensmittel, insbesondere schnell verderbliche Lebensmittel wie Frischobst sind davon betroffen (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 2024). Neben *Food Waste* kann am Beispiel des Apfels auch *Food Loss* als ein weiterer Typ der Lebensmittelverschwendung verdeutlicht werden: Während der Produktion von apfelbasierten Lebensmitteln anfallende Reste werden zu Abfällen deklariert, zum größten Teil ungenutzt entsorgt und gehen in der Prozesskette gewissermaßen *verloren*. In Deutschland wurden im Jahr 2023 knapp 600 Mio. Liter Apfelsaft hergestellt (Statistisches Bundesamt, 2024), wobei über 250 000 t des Pressrückstandes Apfeltrester anfielen. Dieser Rohstoff wird zumeist nicht weiter genutzt (Ahlborn et al., 2019).

Was am Beispiel des Apfels als alltägliches Lebensmittel grob umrissen wurde, lässt den Schluss zu, dass die Reduktion von *Food Waste* und *Food Loss* geeignete Maßnahmen zur Eindämmung des Ressourcenverbrauchs und damit auch der Klimakrise sind (Evans, 2017). Diese Thematik scheint somit zur Aufarbeitung im Rahmen von Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE) prädestiniert (Grandrath & Bohrmann-Linde, 2022).

Da BNE einen etablierten Forschungsschwerpunkt im Arbeitskreis Didaktik der Chemie an der Bergischen Universität Wuppertal darstellt und der Arbeitskreis am Forschungsprojekt „Chemistry of and with food loss from apples“ (Wiebel et al., 2024) beteiligt ist, wurden diese Interessen bei Vergabe einer Bachelorarbeit gebündelt: Es entstand eine Konzeption einer Projektwoche zu den Themen *Food Loss* und *Food Waste* am Beispiel des Apfels für die gymnasiale Oberstufe, die einen wertvollen Impuls zum Transfer dieser Inhalte an den Lernort Schule darstellt (Orhan, 2023).

2. Verständnis von BNE

Da die Begriffe rund um das Thema *Nachhaltigkeit* inflationär in verschiedenen Zusammenhängen und mit unterschiedlichsten Bedeutungen gebräuchlich sind, wird an dieser Stelle das in der Wuppertaler Chemiedidaktik gängige Verständnis hergeleitet: Obwohl die Begriffe *Nachhaltige Entwicklung* und *Nachhaltigkeit* häufig synonym verwendet werden, unterscheiden sie sich in ihrer Bedeutung: *Nachhaltige Entwicklung* (NE) meint den Prozess der gesellschaftlichen Veränderung, der notwendig ist, um die *Nachhaltigkeit* als Zustand zu erreichen. Die NE ist ein normatives Leitbild, dem intergenerationelle und globale Gerechtigkeit als Basis zugrunde liegt (Kropp, 2019). Sie ist (mindestens) in die Dimensionen *Ökologie*, *Ökonomie* und *Soziales* untergliedert. Zur Beschreibung werden unterschiedliche Modelle genutzt, etwa Balken- oder Schnittmengenmodelle. In Balkenmodellen steht jeder der Balken für eine gleichberechtigte Dimension – wobei der Grundgedanke, dass die drei Dimensionen gleichberechtigt sind, bisweilen strittig ist. Dahingegen werden in integrativen Schnittmengenmodellen die Dimensionen als Bereiche dargestellt, deren Überlappung der NE entspricht (Pufé, 2017). Die Dimensionen bedingen zum Teil Zielkonflikte, die ein individuelles Abwägen bei Entscheidungen im Sinne einer NE erfordern (Kropp, 2019). In Abbildung 1 sind verschiedene Modelle zur Beschreibung nachhaltiger Entwicklung vergleichend graphisch skizziert. BNE geht einen Schritt weiter und beschreibt ein Bildungskonzept, dessen übergeordnetes Ziel es ist, Menschen die Kompetenzen für zukunftsfähiges Denken und Handeln zu vermitteln (Kropp, 2019). Diese Kompetenzen werden als Gestaltungskompetenzen bezeichnet und können entsprechend ausdifferenziert werden (Haan et al., 2008), worauf an dieser Stelle aufgrund des Schwerpunkts des Artikels jedoch verzichtet wird.

Die Integration von BNE in Lernorte ist Sache der Länder (Nationale Plattform Bildung für nachhaltige Entwicklung, 2017). In Nordrhein-West-

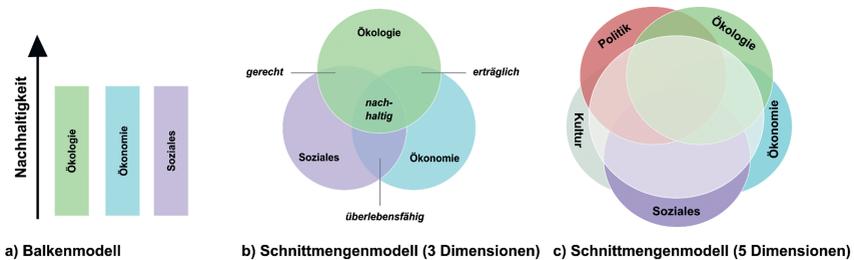


Abbildung 1: Verschiedene Modelle zur Beschreibung nachhaltiger Entwicklung (eigene Zusammenstellung nach Pufé, 2017 und Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen, 2019).

falen wurde 2019 vom Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen die Leitlinie *Bildung für Nachhaltige Entwicklung* veröffentlicht, die Maßnahmen und Richtlinien zur Verankerung von BNE am Lernort Schule umfasst. Dieser Leitlinie liegt ein integratives Schnittmengenmodell von NE mit den fünf Dimensionen *Ökologie*, *Ökonomie*, *Soziales*, *Kultur* und *Politik* zugrunde (vgl. Abb. 1c)). Es wird darin explizit benannt, dass bei entsprechender Gestaltung *jedes* Thema Gegenstand von BNE sein kann. Dazu solle ein Lernprozess sechs Kriterien entsprechen (Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen, 2019):

1. Zukunftsrelevante Themen und Fragestellung(-en)
2. Berücksichtigung mehrerer Dimensionen
3. Multiperspektivische Betrachtung
4. Integration von systemischem Denken und Aufbau vernetzten Wissens
5. Erkennen von Zielkonflikten (zwischen Dimensionen und bzw. Interessen)
6. Partizipative und selbstbestimmte Anteile

Demnach soll explizit keine bloße Akkumulation trägen Wissens stattfinden, sondern Strategien zum Gestalten einer Zukunft vermittelt werden, die keine lineare Fortsetzung der Vergangenheit ist (Haan et al., 2008).

In der Wuppertaler Chemiesdidaktik wird demnach zwischen Nachhaltigkeit, Nachhaltiger Entwicklung und der Bildung für Nachhaltige Entwicklung möglichst trennscharf unterschieden. Weiterhin bildet für uns das fünfdimensionale integrative Schnittmengenmodell aus der Leitlinie Bildung für Nachhaltige Entwicklung den Bezugsrahmen. Die Kriterien für BNE-Lernprozesse werden im Rahmen organisatorischer Möglichkeiten bei der Planung und Durchführung von Lernsettings berücksichtigt. Dieses Grundver-

ständnis von BNE spiegelt sich auch in der Bachelorarbeit wider, die im Folgenden näher betrachtet wird.

3. Vorstellung der Bachelorarbeit

Die Aufgabe der im Wintersemester 2023/2024 angefertigten Bachelorarbeit bestand in der Konzeption einer Projektwoche für die Sekundarstufe II am Gymnasium in NRW zum Thema *Food Waste* und *Food Loss* am Beispiel des Apfels als BNE-Lernsetting und der Ausarbeitung zugehöriger Materialien. Den Ausgangspunkt der Lerngelegenheit bildete dabei die Fachdisziplin Chemie, ein mehrdimensionaler Charakter war jedoch aufgrund der BNE-Ausrichtung unbedingt erforderlich. Als Richtwert für den Umfang des Lernsettings galt eine Schulwoche von fünf Tagen zu je sechs Schulstunden. Experimente als fachspezifische Methode des Chemieunterrichts sollten integraler Bestandteil der Konzeption sein – es boten sich solche zum Thema Lagerung und Konservierung sowie Verarbeitung von Äpfeln an (Grandrath & Bohrmann-Linde, 2022). Daher wurde eine Sammlung an erprobten Versuchsanleitungen zur Verfügung gestellt, aus der eine didaktisch begründete Auswahl getroffen werden und in die Konzeption eingeflochten werden musste.

3.1 Thematischer Hintergrund

Im Rahmen der Projektwoche sind die Themen *Food Waste* und *Food Loss* von besonderer Bedeutung, weswegen sie eingangs knapp skizziert wurden. Mit 59 % fällt ein Großteil der „Lebensmittelabfälle“ in Privathaushalten an (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 2024), sodass auch in diesem Bereich und somit dem Alltag von Lernenden individuelle Handlungsperspektiven zur Reduktion der Entsorgung ungenutzter Lebensmittel in unterrichtlichen Settings eröffnet werden können. Nach einem Eingeständnis der Eigenverantwortung für *Food Waste* kann das Bewusstsein für bedarfsabhängigen Erwerb und sachgerechte Lagerung grundsätzlich geschärft und auf Angebote zur Schulung im *No-Food-Waste-Kochen* hingewiesen werden (Schnyder, 2021). Zudem besteht die Möglichkeit, genussfähige, aber im Übermaß erworbene, Lebensmittel mit anderen (bedürftigen) Personen zu teilen, beispielsweise in zentralen Tausch-Kühlschränken. Grundsätzlich können auch Lebensmittelgeschäfte, Bäckereien und Imbisse kommerziell nicht verkaufte Lebensmittel via App zu einem guten Kurs an Einzelpersonen umverteilen oder an Tafeln geben, sodass eine caritative Verteilung von Lebensmitteln und zeitgleich eine Eindämmung von *Food Waste* stattfindet

(Ruesch, 2021). Im Jahr 2019 wurde die „Nationale Strategie zur Reduzierung der Lebensmittelverschwendung“ publiziert, die auf politischer Ebene die Wichtigkeit der Eindämmung von *Food Loss* und *Food Waste* zugesteht und mögliche Akteur*innen und Maßnahmen zuweist. Ein Wegwerf-Verbot von Lebensmitteln, wie es etwa in Frankreich gilt, existiert trotz einiger politischer Initiativen bislang in Deutschland nicht (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 2019).

3.2 Entwickeltes Konzept

Aufgrund des Beitragsformates und einhergehenden Limitationen werden an dieser Stelle nur Kernelemente des Konzepts aufgegriffen.

Rahmenbedingungen

Die geplante Projektwoche erstreckt sich über einen Zeitraum von fünf Tagen, wobei jeder Tag sechs in Doppelstunden orientierte Schulstunden umfasst. Dabei richtet sich dieses Bildungsangebot an Schüler*innen der Sekundarstufe II eines Gymnasiums oder einer Gesamtschule. Idealerweise wird es von einer kleinen Gruppe von 16 Lernenden durchlaufen, um eine gute Betreuung und aktiven Austausch zu fördern.

Auch aufgrund der Interdisziplinarität und des partizipativen Ansatzes ist kein (fachspezifisches) Vorwissen explizit notwendig, grundlegende laborpraktische Fähigkeiten der Lernenden sind jedoch wünschenswert.

Zur praktischen Umsetzung der Projektwoche sollte ein Experimentalraum (Chemieraum mit Laborausstattung) sowie für den fünften Tag weitere Räume organisiert werden, in denen die Lernenden mit möglichst wenig Störgeräuschen ihre Podcast-Folgen einsprechen können.

Da im Sinne von Get-your-own-Device mit iPads gearbeitet werden soll, ist deren Verfügbarkeit für die Dauer der Projektwoche sicherzustellen. Die iPads sollten mit einer Notiz-App wie etwa GoodNotes sowie der App GarageBand ausgestattet sein und mit dem WLAN verbunden sein, um auch online-Recherchen zu ermöglichen. Die App GarageBand ist eine auf Apple-Geräten vorinstallierte Software zur Musikproduktion, sodass sie zur intuitiven Bearbeitung von Audio-Dateien, wie etwa dem zur Ergebnissicherung anvisierten Podcast, nutzbar ist.

Inhaltlicher Verlauf und methodische Hinweise

Die Projektwoche beinhaltet verschiedene inhaltliche Schwerpunkte, die innerhalb von vier Tagen erarbeitet und am fünften Tag gebündelt zusammengeführt werden. Dieses ist zur besseren Einsicht in Tabelle 1 deutlich verknüpft dargestellt:

Eine Besonderheit der umfangreich geplanten Projektwoche besteht in der Zusammenführung der Themenkomplexe in einem Podcast, der reflexive und partizipative Ansätze vereint. Besonders relevant für BNE ist die Frage, wer welche Möglichkeiten hat, *Food Loss* und *Food Waste* einzudämmen.

Tabelle 1: Grobkonzept der Projektwoche (Darstellung gemäß Orhan).

Tag	Inhaltliche Schwerpunkte	Methodische Hinweise und Besonderheiten
1	<p><i>Food Waste</i> und <i>Food Loss</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Definition, Ausmaß, mögliche Ursachen, Folgen im Sinne der NE, Gegenmaßnahmen – Wertschöpfungskette (des Apfels) – Wegwerf-Verbot von Lebensmitteln 	Gruppenpuzzle unter Berücksichtigung der fünf Dimensionen der NE
2	<p>Lernzirkel zum Thema Apfel</p> <ul style="list-style-type: none"> – Versuche zum Nachweis von Bestandteilen und Konservierung von Äpfeln 	Eigenständiges Experimentieren an Stationen
3 4	<p>Fortführung des Lernzirkels zum Thema Apfel</p> <ul style="list-style-type: none"> – Versuche zur Nachnutzung von Trester – Struktur-Eigenschafts-Beziehungen am Beispiel Pektin und Gelatine 	
5	<p>Zusammenführung der Inhalte von Tag 1 bis 4; Reflexion von Handlungsoptionen auf globaler und individueller Ebene: <i>Wer hat welche Möglichkeiten, Food Waste und Food Loss einzudämmen?</i></p>	<p>Erstellung, Aufnahme und Vorstellung von Podcast-Folgen in Kleingruppen</p> <p>Nutzung von Reflexionskarten und Feedbackbögen, keine Bewertung des (inhaltlichen) Ergebnisses, sondern allenfalls des Erarbeitungs- und Präsentationsprozesses. Kein „richtig“ und „falsch“ bei Individualentscheidungen der Lernenden.</p>

Zur Sicherung der Inhalte der Projektwoche beziehungsweise deren Reflexion wurde die Erstellung von Podcast-Folgen gewählt. Auf diese Weise müs-

sen die Lernenden die komplexen Lerninhalte der Woche didaktisch reduziert und prägnant verbalisieren, sodass sie für eine interessierte Öffentlichkeit verständlich wären. Zusätzlich werden bei der Erstellung des Audio-Formats die digitalisierungsbezogenen Kompetenzen der Lernenden adressiert. Podcasts sind den Lernenden wahrscheinlich aus ihrem Alltag bekannt und eignen sich zum lokal und zeitlich unabhängigen Konsum.

In Abbildung 2 sind exemplarisch einige der in der Projektwoche behandelten Themenaspekte in das integrative Schnittmengenmodell der NE platziert. Dabei wird deutlich, dass diese sich nicht distinkt einer Dimension zuordnen lassen, sondern sich klar in der Schnittmenge mehrerer befinden. Exemplarisch lässt sich für *Food Waste* ausführen: *Food Waste* bedingt eine Überproduktion (Ökonomie) und übermäßige Landnutzung (Ökologie), die oft wider der (globalen) Gerechtigkeit (Soziales) ist, da häufig in Erzeugerländern schlechte Arbeitsbedingungen vorherrschen, eine günstigere Produktion (Ökonomie) und die Lebensmittel größtenteils nicht zum dortigen Konsum vorgesehen sind. Der empfundene Wert von und Umgang mit Lebensmitteln (Kultur) wird u. a. davon beeinflusst, in welchem Maß Lebensmittel verfügbar sind und welcher Standard für Lebensmittelsicherheit gilt (Politik). Beispielsweise wird von Konsument*innen das Mindesthaltbarkeitsdatum häufig missinterpretiert und es werden noch verzehrfähige Lebensmittel entsorgt. Weiterhin führen strenge Vermarktungsnormen dazu, dass in Form oder Aussehen abweichendes Obst und Gemüse gar nicht erst zum Verkauf angeboten wird (Garske et al., 2021). Die genaue Positionierung der Begriffe im Modell in Abbildung 2 ist diskutabel, das Kriterium der Mehrdimensionalität (Kriterium 2) jedoch klar erfüllt.

Auch den übrigen Kriterien für BNE-Lernprozesse wurde zu entsprechen versucht: Pointiert dargestellt werden diese durch die Auswahl einer zukunftsrelevanten Thematik (Kriterium 1), die multiperspektivische Betrachtung (Kriterium 3) und den Aufbau vernetzten Wissens (Kriterium 4), insbesondere durch entsprechend angelegte Gruppenpuzzles, aber auch durch die Gestaltung einer eigenen Podcast-Folge berücksichtigt. Letzteres dient auch dem Erkennen von Zielkonflikten (Kriterium 5) und beinhaltet partizipative und selbstbestimmte Anteile (Kriterium 6).

3.3 Einblick in Materialien und Hinweise zu deren Einsatz

Die Materialien sind unter Berücksichtigung gängiger Gestaltgesetze wie beispielsweise die Beschränkung auf klare Strukturen, eindeutige und wiederkehrende Symbole und deutliche Kontraste angelegt worden, um eine Überfrachtung zu vermeiden und die schnelle Erfassbarkeit zu begünstigen (vgl.

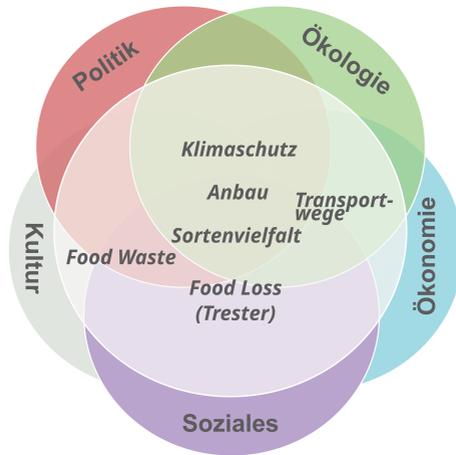


Abbildung 2: Einordnung verschiedener Aspekte rund um das Thema „Apfel“ in ein Schnittmengenmodell der NE (Eigene Darstellung nach Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen, 2019).

Meilensteine Nachhaltiger Entwicklung

Projektwoche | Frau Orhan
Food Waste & Food Loss: Nachhaltige Lösungen für eine bessere Zukunft! | 20.11.2023

5

Podcast: Der ApfelTalk

„Der ApfelTalk“ ist ein fesselnder Mini-Podcast, der tief in die Welt des Apfels eintaucht und eine breite Palette von „Apfelthemen“ abdeckt. In dieser Podcast-Reihe erforschen wir die Welt des Apfels aus mehreren Perspektiven und widmen uns Themen wie Statistiken zur Lebensmittelverschwendung, den verschiedenen Inhaltsstoffen des Apfels und ihrem Entwicklungsprozess sowie der vielfältigen Welt der Apfelverarbeitung. Tauchen Sie ein in diese faszinierende Reise durch die Welt des Apfels und entdecken Sie, wie er unser Leben und unsere Umwelt beeinflusst.

Projektwoche | Frau Orhan
Food Waste & Food Loss: Nachhaltige Lösungen für eine bessere Zukunft! | 20.11.2023

6

Abbildung 3: Screenshot von Präsentationsfolien der Projektwoche (Zusammenstellung nach Orhan).

bspw. Mayer, 2014; Pietzner & Wagner, 2019). Zudem sind die Materialien bewusst in editierbaren Formaten erstellt worden, um Lehrkräften die Möglichkeit der individuellen Anpassung an ihre Schülerschaft zu geben – im pptx- sowie docx-Format. Zu jedem der fünf Tage der Projektwoche wurde eine begleitende PowerPoint-Präsentation angelegt – insgesamt rund 200 Folien. Einen kleinen Einblick in das Material gewährt Abbildung 3.

Diese Präsentationen können via Screensharing im Unterricht eingebracht werden. Sofern diese in einer Notiz-App wie etwa GoodNotes geöffnet

werden, können auch während des Unterrichtsgeschehens Markierungen und Ergänzungen aus der Lerngruppe aufgenommen werden.

Zugehörige Arbeitsblätter sind über in den Präsentationen hinterlegte QR-Codes zugänglich. Es bietet sich an, die Ergebnisse der Lernenden auf einer schulinternen Lernplattform, wie beispielsweise Moodle, zu sichern. Neben Arbeitsblättern sind entsprechende Musterlösungen, Experimentieranleitungen sowie Chemikalienlisten inklusive H- und P-Sätzen sowie Hinweisen zur Entsorgung entstanden.

3.4 Transfer an den Lernort Schule

Wenngleich das erarbeitete Konzept von der Fachdisziplin Chemie ausgeht und typische Elemente, wie beispielsweise das Experimentieren oder eine inhaltliche Thematisierung von Struktur-Eigenschafts-Beziehungen am Beispiel von Gelatine und Pektin umfasst, ist aufgrund des für BNE-charakteristischen Einbezugs mehrerer Dimensionen die thematische Einordnung in den regulären Fächerkanon schwierig, weswegen die Konzeption als interdisziplinäres Angebot in einer Projektwoche angeraten schien. Das Gesamtkonzept zum Thema *Food Waste* und *Food Loss* kann weder in die Bildungsstandards für das Fach Chemie (Kultusministerkonferenz, 2020) noch in den Lehrplan für das Fach Chemie in der Sekundarstufe II in Nordrhein-Westfalen (Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen, 2022) umfänglich eingeordnet werden – was angesichts des dort verankerten Fachblicks nicht verwundert.

Da jedoch die Kompetenzbereiche des Chemieunterrichts – Sachkompetenz, Erkenntnisgewinnungskompetenz, Kommunikationskompetenz und Bewertungskompetenz (Kultusministerkonferenz, 2020) – adressiert werden, die Experimente sowie Unterthemen Anknüpfungspunkte zu verschiedenen Bereichen der Lehrpläne des Chemieunterrichts aufweisen, kann das Konzept als sinnvolle, innovative Zusammenführung verstanden werden. Derzeit werden Möglichkeiten zur Multiplikation dieses Konzepts erwogen, um einen breiten Transfer an den Lernort Schule anzubahnen.

4. Fazit

Im Rahmen einer Bachelorarbeit entstand eine stimmige Projektwoche für die Sekundarstufe II zu *Food Waste* und *Food Loss* am Beispiel des Apfels als Lieblingsobst der Deutschen. Ausgangspunkt bildet die Fachdisziplin Chemie, dennoch wurden weitere Dimensionen der NE adressiert und Kriterien

für BNE-Lernprozesse gemäß der *Leitlinie Bildung für Nachhaltige Entwicklung* aufgegriffen. Die enthaltenen Versuche und Versuchsvorschriften sind zum Teil erprobt und publiziert (Grandrath & Bohrmann-Linde, 2022). Die gesamte Konzeption und zugehörige Materialien sind im Sinne des Transfers von Forschung an Schule bereit für die Multiplikation. Die umfangreichen Materialien können bei den Autor*innen angefragt, individuell angepasst und weiterentwickelt werden.

Literatur

- Ahlborn, J., Stephan, A., Meckel, T., Maheshwari, G., Rühl, M., & Zorn, H. (2019). Up-cycling of food industry side streams by basidiomycetes for production of a vegan protein source. *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture* 8, 447–455. <https://doi.org/10.1007/s40093-019-00317-4>
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. (2019). *Nationale Strategie zur Reduzierung der Lebensmittelverschwendung*.
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. (2024). *Lebensmittelabfälle in Deutschland: Aktuelle Studie über Höhe der Lebensmittelabfälle nach Sektoren*. <https://www.bmel.de/DE/themen/ernaehrung/lebensmittelverschwendung/studie-lebensmittelabfaelle-deutschland.html>
- Evans, D. (2017). *Verschwendung: Wie aus Nahrung Abfall wird*. WBG.
- Garske, B., Heyl, K., Ekardt, F., Weber, L. M., & Gradzka, W. (2021). Lebensmittelverluste als Governance- und Rechtsproblem. *Natur und Recht*, 43(3), 168–179. <https://doi.org/10.1007/s10357-021-3814-6>
- Grandrath, R., & Bohrmann-Linde, C. (2022). Dem Apfel ans Leder. *Nachrichten aus der Chemie*, 71(März), 12–14. <https://doi.org/10.1002/nadc.20234133795>
- Haan, G. de, Kamp, G., Lerch, A., Martignon, L., Müller-Christ, G., & Nutzinger, H.-G. (Hrsg.). (2008). *Ethics of Science and Technology Assessment: Bd. 33. Nachhaltigkeit und Gerechtigkeit: Grundlagen und schulpraktische Konsequenzen*. Springer Berlin Heidelberg.
- Hanke, M.-V., & Flachowsky, H. (2017). *Obstzüchtung und wissenschaftliche Grundlagen. Lehrbuch*. Springer Spektrum. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-54085-5>
- Kropp, A. (2019). *Grundlagen der Nachhaltigen Entwicklung: Handlungsmöglichkeiten und Strategien zur Umsetzung. essentials*. Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-23072-2>
- Kultusministerkonferenz. (2020). *Bildungsstandards im Fach Chemie für die Allgemeine Hochschulreife: Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 18.06.2020*. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2020/2020_06_18-BildungsstandardsAHR_Chemie.pdf
- Mayer, R. E. (2014). Cognitive Theorie of Multimedia Learning. In R. E. Mayer (Hrsg.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (2. Aufl., S. 43–71). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139547369.005>

- Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen. (2019). *Leitlinie Bildung für nachhaltige Entwicklung: Schule in NRW Nr.: 9052*. https://www.schulministerium.nrw.de/docs/Schulsystem/Unterricht/BNE/Kontext/Leitlinie_BNE.pdf
- Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen. (2022). *Kernlehrplan für die Sekundarstufe II Gymnasium/Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen: Chemie*. Heft 4723. https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplan/326/gost_klp_ch_2022_06_07.pdf
- Nationale Plattform Bildung für nachhaltige Entwicklung. (2017). *Nationaler Aktionsplan Bildung für nachhaltige Entwicklung: Der deutsche Beitrag zum UNESCO-Weltaktionsprogramm*.
- Orhan, N. (2023). *Konzeption und Ausarbeitung einer Projektwoche für die Sekundarstufe II zum Thema Food Waste und Food Loss am Beispiel des Apfels als Beitrag zu BNE* [Bachelorarbeit]. Bergische Universität Wuppertal, Wuppertal.
- Pietzner, V., & Wagner, W. (2019). Klassische und digitale Medien im Chemieunterricht. In K. A. Sommer, J. Wambach-Laicher, & P. Pfeifer (Hrsg.), *Unterricht Chemie. Konkrete Fachdidaktik Chemie: Grundlagen für das Lernen und Lehren im Chemieunterricht* (2. Auflage, S. 557–600). Aulis.
- Pufé, I. (2017). *Nachhaltigkeit* (3. Aufl.). *utb: Bd. 8705*. UVK Verlagsgesellschaft mbH mit UVK/Lucius.
- Ruesch, E. (2021). Plattform versus Lebensmitteltafel: Wie die Plattform die Verteilung von Lebensmittelüberschüssen verändert. In N. Arnold (Hrsg.), *Arbeit und Organisation: Bd. 4. Wenn Food Waste sichtbar wird: Zur Organisation und Bewertung von Lebensmittelabfällen* (1st ed., S. 33–53). transcript Verlag. <https://doi.org/10.1515/9783839455388-004>
- Schnyder, A. (2021). Vom Konsumieren zum Kochen: Mit Kochen gegen das Food-Waste-Problem ankämpfen. In N. Arnold (Hrsg.), *Arbeit und Organisation: Bd. 4. Wenn Food Waste sichtbar wird: Zur Organisation und Bewertung von Lebensmittelabfällen* (S. 133–149). transcript Verlag. <https://doi.org/10.1515/9783839455388-009>
- Statistisches Bundesamt. (2024). Produktionsmenge von Apfelsaft in Deutschland in den Jahren 2004 bis 2023 (in Millionen Liter). In *Statista*. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/76869/umfrage/fruchtsaftindustrie-produktionsmenge-von-apfelsaft-seit-2004/>
- Wiebel, M., Bensberg, K., Wende, L., Grandrath, R., Plitzko, K., Bohrmann-Linde, C., Kirsch, S., & Schebb, N. H. (2024). Efficient and simple extraction protocol for triterpenic acids from apples. *The Journal of Chemical Education*. Vorab-Onlinepublikation. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.3c01328>

Von der Leitlinie BNE zum bilingual-englischen Schülerlabor

Konzeption, Erprobung und Evaluation einer bilingualen Experimentierumgebung im Fach Chemie zum Thema Carbon Capture and Storage

Elisabeth Kiesling, Claudia Bohrmann-Linde

1. Einführung

Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) ist spätestens seit der Verabschiedung der Agenda 2030 (UNESCO, 2015) durch die Vereinten Nationen ein zentraler Punkt der Ziele einer nachhaltigen Entwicklung.

Eine landesbezogene Konkretisierung dieser Vorgaben erschien im Jahr 2019 durch das Schulministerium NRW mit der Leitlinie BNE. BNE-Lernprozesse sollten dabei neben der Betrachtung verschiedener Ansichten unterschiedlicher Akteure, der Betrachtung von Widersprüchen und Konflikten und der Förderung vernetzenden Wissens auch eine mehrdimensionale Perspektive in den Blick nehmen. Diese Mehrdimensionalität wird in einem Fünf-Dimensionen-Modell visualisiert, die die ökologische, ökonomische, politische, soziale und kulturelle Perspektive umfasst. Mit ihm werden vielfältige Beziehungen und Abhängigkeiten der einzelnen Dimensionen aufgezeigt (Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen, 2019, S. 18).

Für das Fach Chemie schlägt die Leitlinie einige Beispielthemen wie z. B. Klimawandel, mobile Energiequellen und Recycling vor. Sie stellt die Entwicklung einer Bewertungskompetenz bei den Lernenden in den Mittelpunkt. In der Leitlinie wird außerdem betont, dass außerschulische Lernorte wie Schülerlabore zur authentischen Vermittlung in einem neuen Lernsetting beitragen könnten (Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen, 2019, S. 35). Die konkrete Gestaltung und Integration solcher Lernsettings bleiben jedoch offen. Lehrkräfte erhalten sehr wenig Orientierung und sehr viel Gestaltungsspielraum.

Um herauszufinden, welche Bekanntheit und Verbreitung BNE und die vom Land NRW veröffentlichte „Leitlinie BNE NRW“ unter Lehrkräften in den naturwissenschaftlichen Fächern und besonders Chemie besaß, wurde 2020 eine Online-Umfrage mit 36 MINT-Lehrkräften durchgeführt. Es

konnte dabei festgestellt werden, dass die Leitlinie nur bei 44 % der befragten Lehrkräfte bekannt war.

Zudem zeigte sich, dass die Lehrkräfte als Multiplikatoren von BNE im schulischen Kontext einen noch zu optimierenden Wissensstand in Bezug auf diese Thematik besaßen. Mehr als Dreiviertel der Lehrkräfte gaben an, BNE-bezogene Themen bereits in ihrem Unterricht umzusetzen. Dabei legten sie den Fokus auf Inhalte des eigenen Fachunterrichts und weniger auf fächerverbindende Perspektiven (Kiesling et al., 2023, S. 98–99), wie dies eigentlich in der Leitlinie intendiert ist. Dass sich diese Ansichten der Lehrkräfte nur geringfügig verändert haben, zeigte sich auch in einer Online-Umfrage, die im Rahmen einer Masterarbeit aus dem Jahr 2024 durchgeführt wurde (Meyer, 2024, S. 14–24). 212 Chemielehrkräfte wurden per Online-Fragebogen befragt. 77 % gaben an, BNE-bezogene Themen bereits in ihrem Unterricht umzusetzen, obwohl nur 66 % vorher schon von BNE gehört hatten. Hier scheint es auf Seiten der Lehrkräfte schon ein individuell-intuitives Verständnis von BNE zu geben, welches nicht unbedingt mit den Leitlinien und Vorgaben einhergeht. 186 von 212 Teilnehmenden maßen BNE eine hohe Bedeutung für den Chemieunterricht zu und erachteten es als sehr wichtig (33 %) bzw. wichtig (55 %).

Auf die Frage welche Dimensionen aus dem Fünf-Dimensionen-Modell der Leitlinie in ihrem eigenen Fachunterricht fokussiert wurden, gaben 91 % der Lehrkräfte die ökologische und 68 % die ökonomische Dimension an. Die soziale, politische und kulturelle Dimension nahmen einen geringeren Stellenwert ein (jeweils 20 %).

Wenngleich es sich bei beiden Umfragen nur um kleinere Stichproben handelt, kann vorsichtig abgeleitet werden, dass nicht nur für die im Rahmenplan BNE 2030 geforderten Transformationsprozesse auf bildungspolitischer Ebene, sondern auch in den schulischen Institutionen weiterhin Handlungs- und Fortbildungsbedarf besteht. Bereits existierende Vorgaben sollten noch stärker in den schulischen Alltag einbezogen werden.

In unserem Arbeitskreis sind deshalb Lehrkräftefortbildungen zu BNE sowie die Konzeption und Erprobung von exemplarischen BNE-Lernumgebungen einer unserer Forschungsschwerpunkte. Einen Einblick in unser begriffliches Verständnis von BNE und die Beschreibung des BNE-Forschungsschwerpunktes unseres Arbeitskreises bietet der Beitrag von Frau Rebecca Grandrath zur Konzeption einer Projektwoche zu Food Waste und Food Loss in diesem Sammelband. Es ist unser Anliegen, Wege aufzuzeigen, wie Lehrkräfte entsprechend des Auftrags von BNE, Themenfelder des eigenen Fachunterrichts interdisziplinär und multiperspektivisch betrachten und möglichst in verschiedenen Dimensionen einbinden können.

Einen Baustein des Weges stellen von uns konzipierte erweiterte Verlaufspläne dar. Sie visualisieren die Möglichkeit der Adressierung fast aller SDGs und einen Beitrag zu BNE quer durch die gesamte Schulchemie in jedem curricular ausgewiesenen Inhaltsfeld. Mit diesem Angebot verbindet sich die Absicht, einen strukturellen Überblick über alle Jahrgangsstufen hinweg zu geben und aufzuzeigen, an welchen konkreten Stellen des obligatorischen Curriculums BNE-Bezüge anhand beispielhaft ausgewählter Themen und angeführter Kompetenzen mit Mehrwert einbezogen werden können. Des Weiteren sind die in der Leitlinie angesprochenen mehrdimensionalen Ansätze und interdisziplinären Perspektiven mitberücksichtigt. Abbildung 1 veranschaulicht dies für die Sekundarstufe II an Gymnasien und Gesamtschulen des Bundeslandes NRW.

Dieser Verlaufsplan zeigt Lehrkräften Beispiele auf, wie Fachinhalte der Sekundarstufe II an BNE-bezogene Themen angebunden werden können. Weitere entsprechende Pläne zu Inhalten der Sekundarstufe I an Gymnasien, des Fachs Naturwissenschaften an Gesamtschulen und für das Berufskolleg, wurden in gleicher Weise erstellt und stehen auf unserer Homepage (Bohrmann-Linde, 2024) zum Download zur Verfügung. Zwar sind die entwickelten Verlaufspläne auf die Lehrpläne NRWs ausgerichtet, jedoch lassen sich ähnliche Inhalte auch in den Lehrplänen anderer Bundesländer finden, womit eine Übertragbarkeit gegeben ist.

In Anbetracht der Tatsache, dass nicht mehr sechs Jahre für die Umsetzung des international angestrebten Transformationsprozesses 2030 bleiben, zeigt sich großer Handlungsbedarf auf Bundes- und Landesebene, BNE noch umfangreicher in Lern- und Lehrumgebungen zu integrieren und dort hervorzuheben.

Zielsetzung dieses Beitrags ist es, aufbauend auf den ausgeführten Rahmenvorgaben zu BNE, exemplarisch die Konzeption und Erprobung eines curricular gut verankerbaren, bilingualen Lernangebots für den außerschulischen Lernort eines Schülerlabors zu schildern. Dieses Vorhaben kommt der Forderung der Leitlinie BNE zur Förderung von BNE im Fach Chemie durch authentische, außerschulische Lernumgebungen nach (Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen, 2019, S. 36). Darüber hinaus werden Möglichkeiten beleuchtet, den Kurs auch innerhalb der bestehenden Organisationsstrukturen von Schule als BNE-Lernangebot im Chemieunterricht zu integrieren und somit Lehrpersonen exemplarische BNE-Settings, Methoden und Arbeitsmaterialien aufzuzeigen, die sie unverändert oder abgewandelt in den eigenen Unterricht einbinden können.

Sek. II	Sustainable development goals (SDGs)	Inhaltsfeld Thema Kompetenzen
EF		<p>Inhaltsfeld 1: Organische Stoffklassen Aromastoffe in Lebensmitteln <i>Wirtschaftlichen und gesundheitlichen Nutzen von Lebensmittelzusatzstoffen für den eigenen Konsum bewerten</i> Eintrag von Lösemitteln in die Umwelt <i>Verwendung von Lösemitteln in Farben und Lacken beurteilen und Gefahren sowie Entsorgungsmöglichkeiten diskutieren</i></p> <p>Inhaltsfeld 2: Reaktionsgeschwindigkeit und chemisches Gleichgewicht Natürlicher und anthropogener Treibhauseffekt <i>Klimawirksamkeit von Kohlenstoffdioxid und Nutzung von Kohlenstoffdioxid als Rohstoff beschreiben.</i> Katalyse in technischen Verfahren <i>Nutzen und Grenzen der Beeinflussung des chemischen Gleichgewichts bei der Ammoniaksynthese und historische Bedeutung dieses Synthesewegs für die Ernährung erläutern</i></p>
	Q1/Q2	
		<p>Inhaltsfeld 4: Elektrochemische Prozesse und Energetik Alternative Energiequellen – Wasserstoff und Elektromobilität <i>Zu politischen Impulsen zur Energiewende Stellung nehmen und den Einsatz von Wasserstoff und Strom für den Mobilitätssektor beurteilen</i> Metallkorrosion <i>Korrosionsschutzmaßnahmen unter ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten beschreiben und Handlungsoptionen aufzeigen</i></p>
		<p>Inhaltsfeld 5: Reaktionswege in der organischen Chemie Fette in Nahrungsmitteln <i>Qualität von Fetten für eine ausgewogene Ernährung beurteilen und deren Bedeutung für Menschen in Industrie- und Entwicklungsländern erörtern</i> Power to chemicals – Methanol <i>Bedeutung von Grundchemikalien wie Methanol für die chemische Industrie erklären und alternative Synthesewege bewerten</i></p>
		<p>Inhaltsfeld 6: Moderne Werkstoffe Kunststoff-Recycling <i>Ökonomische, ökologische und sozial Aspekte abwägen und zu Recyclingverfahren (werkstoffliches, rohstoffliches und thermisches Recycling) Stellung beziehen</i> Biologisch abbaubare Kunststoffe <i>Herstellung, Verwendung und Entsorgung von „Bio“-Kunststoffen aus unterschiedlichen Perspektiven bewerten</i></p>

AK Bohrmann-Linde, Wuppertal 2022

Abbildung 1: Verlaufplan BNE-relevanter Themen im Curriculum der SII in NRW

2. BNE-förderndes, bilinguales Schülerlabor „What to do with CO₂?“

Den Anstoß für die Entwicklung des bilingualen Lernangebots *What to do with CO₂?* bildete die 2020 durchgeführte und bereits erwähnte Lehrkräfteumfrage, die auch eine inhaltlich-methodische Bedarfsabfrage umfasste. Darin wünschten sich 55 % ein Schülerlaborangebot mit BNE-Bezug. Mehr als die Hälfte der Teilnehmenden maß dabei dem Thema „Speicherung und Lagerung von Kohlenstoffdioxid“ eine hohe oder sehr hohe Relevanz bei und wünschten sich dazu passende Lernmaterialien.

Daran anknüpfend wurde aufbauend auf dem entwickelten Verlaufsplan ein passendes Lernangebot entwickelt, das sich inhaltlich mit der *Carbon Capture and Storage* (CCS)-Technologie auseinandersetzt. Das Thema eignet sich sehr gut für den Chemieunterricht, weil es hochaktuell und innovativ ist und aus mehreren Perspektiven beleuchtet werden kann.

CCS wird als ein möglicher Beitrag gesehen, den emissionsreichen Industrie- und Energiesektor zu dekarbonisieren. Die Technologie ermöglicht die Abtrennung, den Transport und die Speicherung von Kohlenstoffdioxid aus industriellen oder energieintensiven Prozessen. Ziel ist es, das Kohlenstoffdioxidgas möglichst dauerhaft aus der Atmosphäre abzutrennen und langfristig zu speichern. *Carbon Capture and Storage*, bietet damit eine Perspektive, um internationale Klimaziele zu erreichen und Emissionen zu reduzieren (IPCC, 2022, S. 22). Die anthropogenen Emissionen können atmosphärisch über *Direct Air Capture*, direkt aus Kohle- und Gaskraftwerken oder bei der Zement- und Stahlproduktion abgetrennt werden. Nach einer Aufreinigung und Verdichtung wird das gewonnene Kohlenstoffdioxid meist per Pipeline oder Schiff zur Lagerstätte transportiert. Die geologische Speicherung kann abschließend an Land oder unter dem Meeresboden in verschiedenen Lagerstätten erfolgen.

In Deutschland soll der Weg für den Einsatz der Technologie auf Grundlage der Carbon-Management-Strategie des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz geebnet werden. Diese sieht u. a. die Erschließung von CCS-Lagerstätten unter dem Meeresboden des Nordseeraumes vor. Außerdem sollen im Falle von Industrien mit schwer vermeidbaren Emissionen jene staatlich gefördert werden, die CCS-Technologien in ihre Verfahrensprozesse einbinden (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 2024, S. 1–3). Bei Vertreterinnen und Vertretern aus Industrie-, Gewerkschafts- und einigen Umweltverbänden stoßen diese Pläne auf Zustimmung.

In einem Thesenpapier sprechen sie sich verstärkt für die Etablierung von CCS in Deutschland aus (Bundesverband der deutschen Industrie [BDI] et

al., 2024, S. 1). Dennoch ist die Technologie nicht unumstritten, da die Effektivität, sowie die ökologischen und ökonomischen Auswirkungen von *Carbon Capture and Storage* sehr stark von den genutzten Emissionsquellen und dem Forschungsstand der verwendeten Verfahren innerhalb der Prozesskette abhängen (Schenuit et al., 2023, S. 2). Kritischere Stimmen wie Greenpeace, Bürgerinitiativen und der BUND warnen vor unvorhersehbaren Klima- und Umweltschäden durch die Technologie. Sie sehen in CCS nur eine „Scheinlösung“ zur Verlängerung des Einsatzes fossiler Energieträger und eine Verzögerung der Energiewende (Greenpeace et al., S. 1). Folglich eignet sich die Thematik ideal für eine kritische, mehrperspektivische Behandlung im Chemieunterricht und die Beleuchtung von ökologischen, ökonomischen, politischen, kulturellen und sozialen Dimensionen.

Das Thema *Carbon Capture and Storage* kann in allen Bildungsplänen der Bundesländer an Pflichtinhalte angeknüpft werden. Im Kernlehrplan des Landes Nordrhein-Westfalen (NRW) der Jahrgangsstufe 11 Einführungsphase (Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen, 2022) ist die Thematik im Inhaltsfeld „Reaktionsgeschwindigkeit und chemisches Gleichgewicht“ für den regulären Chemieunterricht verankerbar. Hier sollen die anthropogene Einflussnahme thematisiert, sowie Fragen des Klimawandels eingeschätzt und der ökologische und ökonomische Nutzen von technischen Verfahren wie CCS von den Lernenden beurteilt werden (Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen, 2022, S. 19). Außerdem lassen sich auf Grund der geschilderten Mehrdimensionalität, Bezüge zu den *Sustainable Development Goals* (SDGs) im Sinne der Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) herstellen.

Da es für den bilingualen Chemieunterricht keine Handreichungen gibt, wurde für die didaktische Konzeption der Schülerlaboreinheit auf die Vorschläge des Landes NRW für den Bilingualen Unterricht Biologie zurückgegriffen. Das Planungsraster für das kompetenzorientierte Vorhaben ist in Abbildung 2 dargestellt. Neben klassischen Kompetenzen des Faches Chemie wie Sachkompetenz (S) und Kommunikation (K), werden auch spezifische Kompetenzen des bilingualen Unterrichts angebahnt. Hierzu zählt die bilinguale Diskurskompetenz, als auch die Vermittlung von interkulturellen Kompetenzen. Darüber hinaus werden Möglichkeiten für Anknüpfungspunkte zu anderen Fächern dargestellt.

Auf Grundlage der zuvor geschilderten Kompetenzen wurde eine experimentorientierte, bilingual-englische Lernumgebung entwickelt. Sie ist das erste bilingual-englische Angebot für das Wuppertaler Schülerlabor „Chemie-Labothek“ und trägt den Titel *What to do with CO₂?*. Die Modulstruktur der Schülerlaboreinheit ist in Abbildung 3 dargestellt. Neben

<p>Bilinguale Diskurskompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> entnehmen Informationen aus deutschen und englischen Sachtexten und geben diese strukturiert und fachsprachlich angemessen in der Zielsprache wieder (<i>read, describe, present</i>) beschreiben strukturiert und fachsprachlich angemessen chemische Phänomene und Prozesse (<i>describe, explain, analyse</i>) wenden adäquates Fachvokabular im Umgang mit naturwissenschaftlichen Darstellungsformen an (<i>diagram, table, protocol, chemical equations</i>) nutzen geplante Sprachwechsel: Begriffe und fachkommunikative Strukturen werden in die jeweils andere Sprache übertragen (<i>mediate</i>) 	<p>Kompetenzbereich: Sachkompetenz (S)</p> <ul style="list-style-type: none"> beschreiben Stoffkreisläufe in Natur oder Technik als Abfolge chemischer Reaktionen (S4) beschreiben die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen, das dynamische Gleichgewicht und das Donator-Akzeptor-Prinzip und wenden diese an (S7) beschreiben Einflussfaktoren auf chemische Reaktionen und Möglichkeiten der Steuerung, durch Variation von Reaktionsbedingungen sowie durch den Einsatz von Katalysatoren (S8) entwickeln Reaktionsgleichungen (S16) 	<p>Möglichkeiten fachübergreifenden Arbeitens</p> <ul style="list-style-type: none"> nutzen chemische Konzepte zur Vernetzung von Sachverhalten innerhalb der Chemie sowie mit anderen Unterrichtsfächern (S10), z.B.: Geografie: Jgst. EF Inhaltsfeld 2; Raumwirksamkeit von Energieerägern und Energienutzung Sozialwissenschaft: Jgst. Q1/Q2 Inhaltsfeld 7; Globale Strukturen und Prozesse Biologie: Jgst. Q1/2 Inhaltsfeld: Ökologie Englisch: Jgst. Q1/2 Inhaltsfeld: Welt im Wandel
<p>Kompetenzbereich: Bewertung (B)</p> <ul style="list-style-type: none"> betrachten Verfahren zur Verminderung des Kohlenstoffdioxidausstoßes aus unterschiedlichen Perspektiven und Kenntnisse (B1) beurteilen diese sachgerecht auf der Grundlage chemischer beurteilen Daten hinsichtlich ihrer Angemessenheit und Grenzen (B3) beurteilen und bewerten ausgewählte Capture-, Storage- und Utilisation-Methoden in aktuellen gesellschaftlichen Zusammenhängen (B12) identifizieren Kriterien für Entscheidungen aus chemischer Perspektive (B14) bewerten den gesellschaftlichen und ökologischen Nutzen der ausgewählten Capture-, Storage- und Utilisation-Methoden (B10) 	<p>What to do with CO₂?</p> <p>A Bilingual Lab Sequence</p> <p>Jahrgangsstufe 11</p> <p>Gesamtumfang: 4-5 Stunden</p>	<p>Kompetenzbereich: Kommunikation (K)</p> <ul style="list-style-type: none"> wählen relevante und aussagekräftige Informationen und Daten zu ausgewählten Capture-, Storage- und Utilisation-Methoden und erschließen Informationen aus Quellen mit verschiedenen Darstellungsformen (K2) verwenden Fachbegriffe und -sprache zunehmend korrekt (K9) erklären ausgewählte Capture-, Storage- und Utilisation-Methoden und argumentieren fachlich schlüssig (K10) präsentieren chemische Sachverhalte sowie Lern- und Arbeitsergebnisse unter Einsatz geeigneter analoger und digitaler Medien (K11)
<p>Interkulturelle Kompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> erwerben erste Kenntnisse als Basis für eine interkulturelle Kommunikationsfähigkeit zum Thema <i>Carbon Capture and Storage</i> in der Zielsprache nutzen die Zielsprache Englisch als <i>lingua franca</i> in internationaler, fachlicher Kommunikation 	<p>Kompetenzbereich: Erkenntnisgewinnung (E)</p> <ul style="list-style-type: none"> identifizieren und entwickeln Fragestellungen zum Problem des Verbleibs und des Einflusses anthropogen erzeugten Kohlenstoffdioxids unter Einbezug von Gleichgewichten (E2) führen experimentelle Untersuchungen – den chemischen Arbeitsweisen und Sicherheitsregeln entsprechend – durch, protokollieren sie und werten diese unter Anleitung aus (E5) reflektieren Möglichkeiten und Grenzen des konkreten Erkenntnisgewinnungsprozesses sowie der gewonnenen Erkenntnisse zu verschiedenen Emissionsreduktionsstrategien (E12) 	<p>Kriteriengeleitete Diagnose und Leistungsbewertung</p> <ul style="list-style-type: none"> führen eine Selbstevaluation ihrer Vorkenntnisse mit Hilfe eines Tandembogens durch erstellen und präsentieren eine Expert Card als Lernprodukt des Schülerlaborangebots

Abbildung 2: Planungsraster (Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen, 2012, S. 16), angepasst für das kompetenzorientierte Schülerlabor „What to do with CO₂“

	Modulinhalte	Dimension BNE					Interdisziplinäre Aspekte
	Versuche und Arbeitsmaterial	ökologisch	ökonomisch	sozial	Kulturell	politisch	
Einstieg 	<ul style="list-style-type: none"> Sprachwechsel (zeitökonomische, kommunikative Funktion) Einführung in die Lernumgebung und das Thema Mentimeterabfrage 	Klimaschutz Stoffkreisläufe	Technologischer Fortschritt				
Station 1: Carbon Capture  Möglichkeiten der CO ₂ -Abtrennung Schwerpunkt: Senkung des CO ₂ -Gehalts durch Direct Air und Post-Combustion Capture	<ul style="list-style-type: none"> Schülerexperiment: Absorption of Carbon Dioxide Infotext: Post-Combustion Capture and their Project Schülerexperiment: Absorption Rate of Carbon Dioxide with Different Solvents Expert Card Sprachwechsel (kognitive und kommunikative Funktion) Mediation Task: Sustainability of the Direct Air Capture Technology 	Klimaschutz Stoffkreisläufe	Technologischer Fortschritt Wirtschaftskreisläufe Energieversorgung			Maßnahmen zur Bewältigung des Klimawandels Weltwirtschaft	Geschichte wirtschaftliche und technische Entwicklungen in der Vergangenheit und Reflexion der Konsequenzen für aktuelle Anforderungen unserer Gesellschaft
Station 2: Carbon Storage  Möglichkeiten der CO ₂ -Speicherung Schwerpunkt: Senkung des CO ₂ -Gehalts durch CCS und Beurteilung von Nutzen und Chancen	<ul style="list-style-type: none"> Video: Carbon Capture and Storage Model Experiment 1: Geological Storage of Carbon Dioxide in Coal Seams Model Experiment 2: Desorption of Carbon Dioxide in Coal Seams Infotext: Questions answered about CCS Expert Card Sprachwechsel (kognitiv und kommunikative Funktion) Mediation Task: Model Experiment 3 - Lime water test Sprachspiel: Wortsuche 	Klimaschutz Stoffkreisläufe	Technologischer Fortschritt Wirtschaftskreisläufe			Maßnahmen zur Bewältigung des Klimawandels Demokratische Prozesse Weltwirtschaft	Politik und Wirtschaft Externalisierung von Umweltbelastungen volkswirtschaftlich, auch im globalen Kontext, wirksam begegnen können
Station 3: Carbon Utilisation  CO ₂ als Rohstoff Schwerpunkt: Pflanzen und Algen als Basis für Biotreibstoffe und Mittel zur Reduzierung von CO ₂	<ul style="list-style-type: none"> Schülerexperiment: Carbon Dioxide and Photosynthesis Video: The Diversity of Algae Focus on Words: Crossword Expert Card Sprachwechsel (kognitive und kommunikative Funktion) Mediation Task: Microalgae as Climate Saviours (kognitive und kommunikative Funktion) 	Klimaschutz Stoffkreisläufe Ressourcenverbrauch	Technologischer Fortschritt Wirtschaftskreisläufe Energieversorgung			Maßnahmen zur Bewältigung des Klimawandels Weltwirtschaft	Biologie Ökologische Auswirkungen der globalen Nutzung von Rohstoffen und mögliche Alternativen
Präsentation und Abschlussdiskussion 	<ul style="list-style-type: none"> Sprachwechsel (kognitive und kommunikative Funktion) Vorstellung der vervollständigten CCUS-Gratik und eines persönlichen Rankings der Technologien 						

Abbildung 3: Modulstruktur der Pflichtstationen der Schülerlaboreinheit

den Modulinhalten sind dort auch die Schwerpunkte der angesprochenen Nachhaltigkeitsdimensionen und Möglichkeiten zum interdisziplinären Arbeiten angeben. Innerhalb des ganztägigen Schülerlabors sollen Lernende der Oberstufe eigenständig experimentell arbeiten, sich mit fremdsprachlich authentischen Materialien sowie mit aktuellen wissenschaftlichen Inhalten auseinandersetzen. Gezielt eingesetzte Sprachwechsel sollen die Schüler*innen, wie von der KMK gefordert, zu einer „fachlichen Diskurskompetenz in zwei Sprachen“ (KMK, 2013, S. 7) befähigen. Die dabei angebahnten Sprachwechsel sind ebenfalls Abbildung 3 zu entnehmen.

Das Schülerlaborangebot ist in Pflichtstationen und optionale Angebote unterteilt. Zu Beginn erhalten die Lernenden die Gelegenheit, in einer kurzen Einführung in der neuen Lernumgebung anzukommen, ihr Vorwissen zu ak-

tivieren und sich auf das Thema CCS einzustimmen. Anschließend arbeiten sie arbeitsteilig an drei Pflichtstationen. Jede Station enthält mindestens eine Technologieoption der CCS-Technologiekette, die mittels einfacher Handversuche modelliert und so für die Schüler*innen experimentell erfahrbar gemacht werden. In Station 1 werden die Carbon Capture Technologien *Direct Air Capture* und *Post-Combustion Capture* vorgestellt. Station 2 fokussiert die Betrachtung auf die Möglichkeiten der geologischen Speicherung von Kohlenstoffdioxid-Emissionen. Die Nutzung von Kohlenstoffdioxid als Rohstoff wird in Station 3 thematisiert. Für leistungsstarke Lernende stehen zusätzlich optionale Stationen zur Verfügung, die weiterführende Recherche-, Reflexions- und Experimentieraufgaben enthalten.

Auch hier werden verschiedene Nachhaltigkeitsdimensionen angesprochen und gezielte Sprachwechsel integriert. Im Anschluss an die Stationsarbeit werden die gewonnenen Erkenntnisse aus den Stationen von den Schüler*innen präsentiert. Abschließend findet eine Diskussion zur Effektivität und Zukunftsfähigkeit der Technologien statt, die die Lernenden zur Anwendung und Reflexion ihres erworbenen Wissens anregen soll.

3. Einblick in die digitalen Arbeitsmaterialien

Bei der Konzeption der digitalen Arbeitsmaterialien für das Schülerlaborangebot wurden vier Schwerpunkte in den Blick genommen. Sie sollten mit Fokus auf das innovative Thema *Carbon Capture and Storage*, einen Beitrag für eine Bildung für nachhaltige Entwicklung leisten sowie, experimentbasiert, differenziert und bilingual sein. Alle entwickelten Arbeitsmaterialien greifen jeweils einen Teil der CCS-Prozesskette auf. Die Lernenden erhalten dazu passende Materialien in Form eines interaktiven E-Books, in dem die Inhalte mit Bezug auf die politische, ökonomische und ökologische Dimension didaktisch aufbereitet sind. Der Einsatz eines solchen digitalen Tools ermöglicht es den Lernenden ohne Medienbruch, Zugriff auf alle Arbeitsmaterialien zu erhalten und ihre Ergebnisse zu dokumentieren. Das E-Book ist ähnlich wie ein Laborjournal aufgebaut. Die Lernenden erhalten darin einen Research Plan mit verschiedenen Aufgaben. Dabei sind neben Experimentieranleitungen und Informationstexten auch zielsprachliche Audiodateien, Videos und interaktive Elemente in die Anwendung eingebettet.

Abbildung 4 gewährt einen Einblick in die Struktur des E-Books für Station 1 Carbon Capture. Die Navigation durch die Materialien erfolgt mit Hilfe der Menüleiste und Pfeiltasten am unteren Rand oder über eine Swipe-Bewegung.

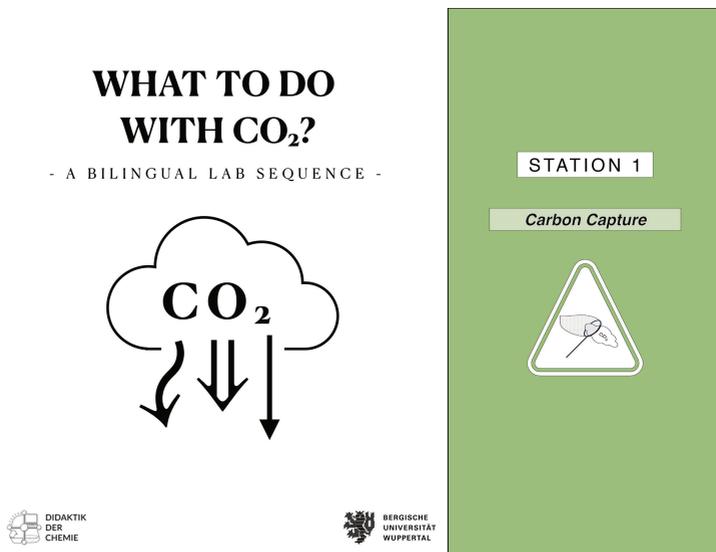


Abbildung 4: Auszug aus dem E-Book der Station 1 Carbon Capture

Kernstück einer jeden Station ist ein Modellexperiment, welches den Schüler*innen die grundlegende Funktionsweise ihres Teils der Prozesskette modelliert. Im Sinne der Handlungsorientierung führen die Lernenden diese Versuche selbstständig, mit Hilfe von strukturierten Experimentieranleitungen durch. Um die Lernenden beim Experimentieren zu unterstützen, sind neben der schriftlichen Versuchsdurchführung auch bebilderte Versuchsschritte in das E-Book integriert (siehe Abbildung 5 links). Darüber hinaus enthalten viele der Arbeitsaufträge Sprinter-Aufgaben mit Selbstkorrektur für leistungsstärkere Lernende.

Die Auswertung des Versuches erfolgt inhaltlich angeleitet durch vorformulierte Auswertungsfragen, die mit Hilfefkarten und Infotexten als Scaffolding angereichert sind. Die Differenzierungsangebote können von Schüler*innen in Anspruch genommen werden, indem sie auf entsprechende Verlinkungen auf den Seiten des E-Books klicken. Im Rahmen der sprachlichen Förderungen der bilingualen Diskurskompetenz sind gezielte Sprachwechsel in das E-Book eingebaut z. B. in Form von Mediationsaufgaben, um die Fachsprache in der deutschen und englischen Sprache anzubahnen. Zur Unterstützung des sprachlichen Lernens und des Textverständnisses, werden

sprachsensible Methoden und Methodenwerkzeuge wie z. B. gestufte Lernhilfen, Lesestrategien und Filmleisten eingesetzt (Leisen, 2015, S. 49).

Weitere Scaffolding-Angebote stehen den Lernenden in Form von, durch Muttersprachler eingesprochenen, Audiodateien zu englischen Texten und einem Glossar mit zentralen Fachbegriffen zur Verfügung. Diese Lernangebote können die Lernenden bei Bedarf über entsprechende Verlinkungen im E-Book nutzen.

Innerhalb des E-Books werden den Lernenden neben dem Modellexperiment außerdem vielfältige Informationsquellen zu Verfügung gestellt. Verschiedene Lese- und Rechercheaufgaben sollen bearbeitet, mit Notizen versehen und sprachlich sowie inhaltlich erschlossen werden. Dabei müssen die Lernenden, wie im Kompetenzbereich Informationsauswertung des Medienkompetenzrahmens (Medienberatung NRW, 2024) gefordert, relevante Informationen aus den Materialien entnehmen und in einer Expert Card (siehe Abbildung 5 rechts) zusammentragen. Diese Expertenkarte fasst die in den Modulen vorgestellte Technologieoption kriterienorientiert zusammen und ermöglicht eine Vorstrukturierung und Verschriftlichung der erarbeiteten Erkenntnisse der Gruppenarbeit.

Für Lernende, die Schwierigkeiten mit der Bündelung ihrer Ideen haben, steht am Ende jedes Moduls eine kurze inhaltliche Zusammenfassung zur Verfügung, die gelesen oder angehört werden kann. Außerdem enthält die Expert Card Hinweise, wo die entsprechenden Inhalte innerhalb des E-Books zu finden sind. Die finalen Ergebnisse der Expert Card präsentieren die Lernenden, im Sinne der Kompetenzbereiche Medienproduktion und Präsentation, abschließend adressatengerecht den Gruppenmitgliedern der anderen Stationen.

Die erarbeiteten Inhalte des E-Books können gesichert und im Anschluss an das Lernsetting mit den Lernenden geteilt und in deren eigenen, digitalen Aufzeichnungen weiterverwendet werden. So lassen sich die Materialien mühelos an den Regelunterricht anbinden. Die Stationen sind außerdem so flexibel gestaltet, dass sie als Gesamtheit oder einzeln in den Unterricht eingebunden werden können. Dies bietet den Vorteil, dass die Lehrperson je nach verfügbarem Zeitrahmen den Umfang des Lernangebots selbstständig variieren kann. Darüber hinaus wurde auch ein monolinguales Modulangebot „Klimawirksamkeit von Kohlenstoffdioxid und Ansätze zur Emissionsreduktion“ konzipiert und mit Lernenden erprobt. Das monolinguale, wie auch das bilinguale Angebot stehen mit Modulplan und passenden Arbeitsmaterialien auf unserer Homepage zum Download zur Verfügung (Bohrmann-Linde, 2024).

Station 2: Carbon Storage

PROCEDURE

1. Place a sagger into a Petri dish. Weigh 0.5 g activated carbon into the sagger. Place the sagger into the glass reaction tube. You can use a spatula.
2. Complete the setup by connecting the glass reaction tube to the pierced rubber stoppers.
3. Make sure that the apparatus is leakproof. If needed, use parafilm to close possible openings. Check if the scaling of the gas syringes is easy to read.
4. Use the plastic syringe with an attachment and connect it to the infusion bag. Fill the plastic syringe with 100 mL carbon dioxide gas. Make sure to close the three-way stopcock afterwards and then detach the infusion bag.

◀

▶

Abbildung 5: (links) Beispiel für eine bebilderte Versuchsanleitung, (rechts) Auszug aus einer Expert Card

4. Erprobungen

Angelehnt an die partizipative Aktionsforschung, wird die entwickelte Schülerlaboreinheit im Rahmen eines Promotionsprojekts in einem nutzendenzentrierten (Fischer et al., 2005, S. 432–434), explorativen Forschungsdesign in mehreren Zyklen seit 2020 erprobt, evaluiert und weiterentwickelt (siehe Abbildung 6).

Erste Materialien und Versuche wurden schon während der Corona-Zeit im ersten Iterationszyklus erprobt. Die Machbarkeitsuntersuchungen erfolgten im schulischen Kontext in Hybrid-bzw. Distanzlernformaten in den Klassenstufen 11 ($n = 20$) und 13 ($n = 34$).

Im zweiten Iterationszyklus (2022–2024) wurden zusammenhängende Aufgabenmodule in Lehrkräftefortbildungen ($n = 20$) und in SommerUni-Kursen ($n = 93$) mit Schüler*innen durchgeführt.

In den drei angebotenen Lehrkräftefortbildungen ($n = 20$) erhielten die teilnehmenden Lehrkräfte eine theoretische Einführung in das Fachthema sowie zum Bildungskonzept BNE. Danach erfolgte eine Vorstellung der er-

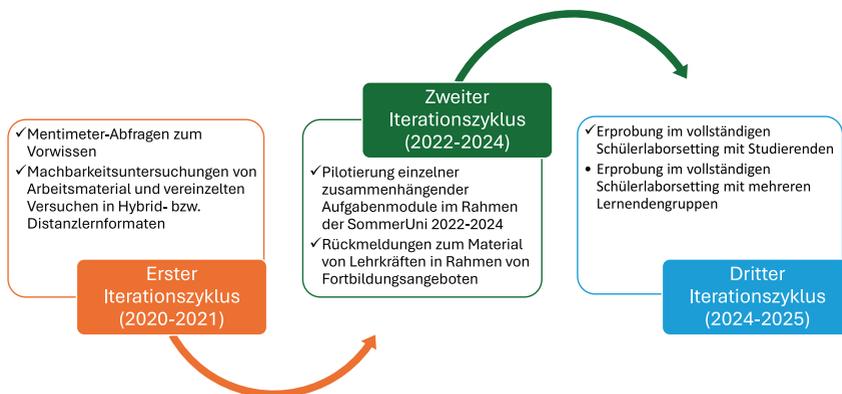


Abbildung 6: Übersicht der Erprobungen des Forschungsprojekts (2020–2025)

stellten Module und Materialien für deutsche und bilinguale Lernsettings. Anschließend konnten die Lehrkräfte in einer Praxisphase E-Books, Experimente und weitere Arbeitsmaterialien erproben. Zum Abschluss erhielten sie einen Fragebogen, der hauptsächlich geschlossene Likert-Items enthielt. Dieser verfolgte die primäre Zielsetzung, die curriculare Anschlussfähigkeit der Thematik an den Regelunterricht sowie die verwendeten Materialien und Experimente zu erfragen. Zusätzlich konnten die Lehrkräfte auf dem Fragebogen zu einigen Items Begründungen oder Bemerkungen ergänzen. Am Ende des Bogens bestand außerdem die Möglichkeit weitere Aspekte in einem Freitextfeld zu erwähnen.

Befragt zum Themenbereich *Carbon Capture and Storage* gaben die Teilnehmenden an, dass dieser zum aktuellen Oberstufenlehrplan NRW passe und sowohl für den Regelunterricht als auch für einen Ausflug in ein Schülerlabor geeignet sei. Die Rückmeldungen zu den deutschen Materialien waren positiv und alle Teilnehmenden gaben an, die Materialien in ihrem eigenen Unterricht einsetzen zu wollen. Die Lehrkräfte merkten außerdem kleinere Verbesserungsvorschläge zu Layout, Aufgabengestaltung und Versuchsanleitungen in den Fragebögen an, die im folgenden Iterationsschritt berücksichtigt wurden. Die bilingualen Materialien wurden besonders für ihre übersichtliche Gestaltung und den motivierenden, zeitgemäßen Aufbau gelobt. Bei den eingesetzten Experimenten des Laborangebots hatten einige Lehrkräfte ein paar Vorbehalte, besonders bei der Nutzung von etwas komplexeren Gerätschaften wie Kolbenprobern und Spritzentechnik in Schülerhand.

Etwa 75 % der Befragten würden die erprobten Experimente jedoch auch im eigenen Unterricht durchführen. Als Grund für den Nichteinsatz der Ex-

perimente wurden besonders die fehlende Ausstattung an Schulen und der damit verbundene Zeitaufwand genannt. Darüber hinaus wurde der Wunsch nach einer Etablierung des Lernangebots im Schülerlabor geäußert.

In der anschließenden Plenumsphase wurde gemeinsam über Chancen und Herausforderungen der Implementation von BNE-Lernsettings im Chemieunterricht diskutiert. Hierbei wurde die Komplexität von BNE von den Lehrkräften hervorgehoben. Zur Entlastung des Regelunterrichts sprachen sie sich dafür aus, dass das Thema in außerschulischen Lernangeboten zugänglich gemacht werden sollte. Das Angebot könne als Möglichkeit dienen, um die fehlenden zeitlichen Kapazitäten und die möglicherweise unzureichende experimentelle Ausstattung im Chemieunterricht zu kompensieren.

Darüber hinaus wurden auch die Lernendenperspektive in die Evaluierung des Lernangebots einbezogen. In den Jahren 2022–2024 bot die Didaktik der Chemie im Rahmen des Bildungsangebots „SommerUni“ einen zweistündigen Experimentierkurs mit dem Titel „Bilingual Chemistry- Experiments with Carbon Dioxide“ an. Die SommerUni ist eine Veranstaltungsreihe der Bergischen Universität Wuppertal, die sich an MINT-interessierte Schüler*innen ab Klasse 10 richtet. Die Schüler*innen erhalten eine Woche lang die Möglichkeit einen Einblick in alle naturwissenschaftlichen Fachbereiche zu bekommen sowie an regulären Lehrveranstaltungen und eigens für diesen Anlass konzipierten Kursen teilzunehmen.

Im bilingualen Kurs konnten die Schüler*innen einzelne Experimente und Aufgabenmodule des Schülerlaborangebots an verschiedenen Stationen ausprobieren. Die Erhebung des Angebots wurde in Anlehnung an die Triangulations-Methode durchgeführt. Die Triangulation wird besonders zur Beobachtung von Lernprozessen und zur Datenakquise in der Aktionsforschung der Chemiedidaktik (Eilks & Markic, 2007, S. 219) eingesetzt. Durch diesen Ansatz können vielfältige Rückmeldungen aus drei unterschiedlichen Perspektiven (externe Beobachtende, Lernende und Lehrkraft) gewonnen werden. Die Arbeitsprozesse der Lernenden an den Stationen wurden von externen Beobachtern mit Hilfe eines vorstrukturierten Beobachtungsbogens protokolliert und evaluiert. Die Lernendenperspektive wurde durch eine Prä/Post-Fragebogenerhebung der Schüler*innen erfasst. Die unterrichtende Lehrkraft verschriftlichte ihre Perspektive in einem Selbstevaluationsbogen.

Die Bündelung der drei Perspektiven ermöglicht einen kleinen Einblick in den Verlauf der Erprobung des Lernangebots und den Umgang der Lernenden mit den Materialien und Experimenten. Obwohl ca. 30 % der Teilnehmenden keine bilingualen Vorerfahrungen hatten, konnten laut der Beobachtenden alle Lernenden die Materialien und Experimente erfolgreich bearbeiten. Die Schüler*innen gaben positive Rückmeldungen zu den Lernbe-

gleitenden und dem gesamten Kurs. Im ersten Durchgang 2022 war z. B. eine exemplarische Rückmeldung zur Kursgestaltung: „Ein sehr schöner Kurs der Abwechslung mitbringt und einen gleichzeitig herausfordert“. Im Jahr 2023 meldete eine Schülerin zurück: „Insgesamt fand ich den Kurs sehr spannend und vom Niveau her passend. Außerdem finde ich es gut, dass wir in Gruppen arbeiten konnten“. 2024 schrieb eine Schülerin: „Mir hat es insgesamt sehr gut gefallen, vor allem wirklich darüber selbst nachzudenken und dann eventuell Hilfe von den Lehrenden zu bekommen. Hat sehr Spaß gemacht!“. Die sprachlichen Anforderungen waren der Altersstufe entsprechend, jedoch konnte festgestellt werden, dass der Erwerb von Sachfachkompetenz in beiden Sprachen viel Zeit benötigt und nicht vollständig in einer so kurzen Intervention realisiert werden kann. Eine Schülerin merkte dazu im Jahr 2023 an: „Die Inhalte waren sehr interessant, jedoch war für mich persönlich die Zeit zu kurz, um diese so gut zu verstehen, dass ich sie auch auf Englisch gut wiedergeben kann.“ Dieser Umstand kann mit größter Wahrscheinlichkeit in dem ganztägigen Schülerlaborangebot des dritten und letzten Iterationszyklus überwunden werden, was dann entsprechend evaluiert werden wird.

Auf Grundlage der Rückmeldungen und Anregungen der Lehrkräfte und der Lernenden der SommerUni-Kurse, wurden die Materialien und Experimente kontinuierlich überarbeitet und optimiert. Im März 2024 wurde die gesamte Schülerlaboreinheit dann erstmalig mit einer Studierendenkohorte (n = 10) erfolgreich erprobt. Perspektivisch soll die Einheit in ihrer Gesamtheit mit mehreren Lernendenkohorten durchgeführt und weiterentwickelt werden. Dieser dritte Iterationszyklus befindet sich aktuell in der Finalisierung.

5. Fazit und Ausblick

Das Thema CCS bietet curriculare Anbindungsmöglichkeiten und ist innovativ, aktuell und motivierend für die Lernenden. Mit Blick auf das Leitziel Bildung für Nachhaltige Entwicklung werden mehrdimensionale Betrachtungsweisen initiiert und den Lernenden die Chance gegeben, die Komplexität des Themas zu erfassen. Durch die Vernetzung unterschiedlicher Dimensionen mit ihren Interdependenzen lässt sich den Lernenden die Vielfältigkeit von BNE-Prozessen verdeutlichen. Die Schüler*innen können so ihre eigene Selbstwirksamkeitserwartung steigern und Chemie mit anderen Augen bzw. in einem weiteren Kontext wahrnehmen. Da im Lernangebot die Sprachen Englisch und Deutsch genutzt werden, kann so die Befähigung der Lernenden in der Fremd- und Fachsprache ausgebaut werden. Die Lernenden nutzen

die Fremdsprache in authentischen Kommunikationssituationen, schulen ihr Textverständnis beim Umgang mit englisch- und deutschsprachigen Quellen und verschriftlichen ihre Ideen und Erkenntnisse in verschiedenen Lernprodukten.

In den bisherigen Erprobungen haben sowohl Lehrkräfte, externe Beobachtende, als auch die Lernenden die Eignung und Durchführbarkeit der ausgewählten Experimente und Materialien bestätigt. Der außerschulische Lernort Schülerlabor erlaubt es den Lernenden abseits des regulären Chemieunterrichts, andere experimentelle und methodische Möglichkeiten auszuprobieren, was sich motivierend auf den Lernerfolg auswirken kann.

Als Herausforderung für die Lernenden bleibt, dass in diesem komplexen Themenfeld neue chemische Inhalte behandelt werden, die zwar auf Vorwissen aufbauen, aber das Vernetzen von Kenntnissen notwendig machen. Überdies müssen Sprachen- und Inhaltslernen parallel angebahnt werden, was in einem zeitlich begrenzten Zeitraum von einem 90-minütigen Kurs oder einem Schülerlabortag kaum allumfassend zu realisieren ist. Durch die Verwendung des interaktiven E-Books kann zusätzlich die Medienkompetenz der Lernenden geschult werden. Um dies jedoch erfolgreich anzubahnen, wird weitere Lernzeit benötigt, um die Handhabung der Geräte und des E-Books zu besprechen und während des Labortages zu begleiten. Die bisherigen Rückmeldungen von Beobachtenden und Lernenden zeichnen einen positiven Ersteindruck, welcher sich bei einer längeren, tagesfüllenden Einheit noch bewähren und in weiteren Erprobungen untersucht werden muss. Die Beforschung des Angebots im Rahmen des Dissertationsprojektes gestaltet sich auf Grund der Zeitbedarfe und Vielfältigkeit der Lernprozesse, sowie der kurzen Interventionszeit, wie sie im Schülerlaborsetting vorgesehen sind, sehr herausfordernd. Nichtsdestotrotz ist eine zentrale Zielsetzung, den bilingualen Kurs als reguläres Angebot für das Schülerlabor „Chemielabothek“ der Bergischen Universität Wuppertal zu verstetigen und Oberstufenkursen der Region zugänglich zu machen. Darüber hinaus lassen sich die konzipierten Materialien im Rahmen einer Projektwoche oder als Sequenz auch in den Regelunterricht einbetten. Einen Einblick in weitere, auch deutschsprachige, Materialien zu diesem Themenbereich erhalten sie über unsere Homepage, in Lehrkräftefortbildungen oder auf Anfrage per Mail. Diese Angebote sind exemplarische Impulse für Lehr- und Lernprozesse, die orientiert an Vorgaben und Kernlehrplänen Möglichkeiten aufzeigen, (bilinguale) BNE-Lernsettings in den Chemieunterricht zu integrieren.

Danksagung

Das Projekt wird seit Mai 2023 vom Fonds der Chemischen Industrie im Rahmen der Mentoring-Förderung gefördert. Wir bedanken uns bei den Geldgebern für die finanzielle Unterstützung.

Literatur

- Bohrmann-Linde, C. (2024). *Homepage Didaktik der Chemie*. Bergische Universität Wuppertal. <https://chemiedidaktik.uni-wuppertal.de/de/>
- Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz. (2024, 26. Februar). *Eckpunkte der Bundesregierung für eine Carbon Management Strategie*. https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/E/240226-eckpunkte-cms.pdf?__blob=publication-File&v=8
- Bundesverband der deutschen Industrie, Deutsche Gewerkschaftsbund, Naturschutzbund Deutschland, & WWF Deutschland. (2024). *Industrietransformation aus einem Guss: Thesenpapier zur Einordnung von Carbon Management*. <https://bdi.eu/artikel/news/industrietransformation-aus-einem-guss-carbon-management>
- Eilks, I., & Markic, S. (2007). Kooperatives Lernen im Chemieunterricht. Konzipierung und Untersuchung von Unterrichtseinheiten durch Partizipative Aktionsforschung. In K. Rabenstein (Hrsg.), *Kooperatives und selbstständiges Arbeiten von Schülern: Zur Qualitätsentwicklung von Unterricht* (S. 209–230). VS Verl. für Sozialwiss.
- Fischer, F., Waibel, M., & Wecker, C. (2005). Nutzenorientierte Grundlagenforschung im Bildungsbereich. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 8(3), 427–442. <https://doi.org/10.1007/s11618-005-0149-7>
- Greenpeace, Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland, Deutsche Umwelthilfe, Bundesverband Bürgerinitiativen Umweltschutz, Bundesverband für Umweltberatung e.V., PowerShift e.V., urgewald e.V., GasWende, Naturschutzverein Südtoldern, & Bürgerinitiative „Kein CO2 Endlager Altmark“. *CCS: Breites Umweltbündnis warnt vor gefährlichem Irrweg: Gemeinsame Pressemitteilung vom 30. 01. 2024*. https://www.greenpeace.de/publikationen/Pressemitteilung_CCS.pdf
- IPCC. (2022). Summary for Policymakers. In P. R. Shukla, J. Skea, R. Slade, A. Al Khouradajie, R. van Diemen, D. McCollum, M. Pathak, S. Some, P. Vyas, R. Fradera, M. Belkacemi, A. Hasija, G. Lisboa, S. Luz, & J. Malley (Hrsg.), *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (S. 3–48).
- Kiesling, E., Venzlaff, J., & Bohrmann-Linde, C. (2023). Chemistry education for sustainability – sustainability as a common thread through school chemistry and an example of a teaching unit on the climate impact of carbon dioxide. *CHEMKON*, 30(3), 96–102. <https://doi.org/10.1002/ckon.202100039>
- KMK. (2013, 17. Oktober). *Konzepte für den bilingualen Unterricht – Erfahrungsbericht und Vorschläge zur Weiterentwicklung: Beschluss der Kultusministerkonferenz*

- renz vom 17. 10. 2013. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2013/201_10_17-Konzepte-bilingualer-Unterricht.pdf
- Leisen, J. (2015). Planung von CLIL-Unterricht. *Zeitschrift für Interkulturellen Fremdsprachenunterricht*, 20(2), 45–58. <https://zif.tu-journals.ulb.tu-darmstadt.de/>
- Meyer, I. (2024). *Erhebung der Umsetzung von BNE im Chemieunterricht und Konzeption BNE-förderlicher Materialien zum Inhaltsfeld „Säuren und Basen“ für die Sekundarstufen I und II* [Masterthesis]. Bergische Universität Wuppertal, Wuppertal.
- Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen. (2019). *Leitlinie Bildung für nachhaltige Entwicklung: Schule in NRW Nr. 9052*. https://www.schulministerium.nrw/sites/default/files/documents/Leitlinie_BNE.pdf
- Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen. (2022). *Kernlehrplan für die Sekundarstufe II Gymnasium/Gesamtschule für Nordrhein-Westfalen: Chemie*.
- Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.). (2012, 15. September). *Biologie deutsch-englisch in der Sekundarstufe I: Bilingualer Unterricht*.
- Schenuit, F., Böttcher, M., & Geden, O. (2023). “Carbon Management“: Chancen und Risiken für ambitionierte Klimapolitik. <https://doi.org/10.18449/2023A30>
- UNESCO. (2015). *Agenda Bildung 2030*. <https://www.unesco.de/bildung/agenda-bildung-2030/bildung-und-die-sdgs>

Heureka statt Panik!

Lösungsorientierte Unterrichtsansätze für den Umgang mit globalen Herausforderungen im (Geographie-)Unterricht

Thomas Hoffmann

1. Einleitung

In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts begann sich eine neue Problemkonstellation abzuzeichnen, die es in diesen Dimensionen und Ausprägungen niemals zuvor gegeben hatte: die Belastung und Schädigung, zuweilen auch die Zerstörung der Umwelt. Dies ereignete sich in weiten Teilen der Welt, anfangs etwa im Mittleren Westen der USA, wo infolge des Einsatzes von giftigen Agrochemikalien das millionenfache Sterben der Vögel (Carson, 1965) verursacht wurde, im Zuge des Seveso-Skandals in Norditalien oder im Rhein nördlich von Basel, wo unzähliger Fische Im Rhein aufgrund des Einleitens toxischer Abwässer durch den Pharma-Konzern Hoffmann-La Roche in den 1980er Jahren zugrunde gingen, um nur einige wenige Ereignisse zu nennen. Zusammen mit den perpetuierten Armutsproblemen der seit den späten 1940er Jahren im Zuge der Dekolonisation in Afrika und Asien neu entstandenen Staaten zeichneten sich sowohl in ökologischer als auch in sozio-ökonomischer Hinsicht eine extrem komplexe Problemkonstellation ab, die seither die globale Entwicklung dominiert. Zunehmend wurde die kausale Verknüpfung zwischen Umwelt und Entwicklung sowie zwischen Entwicklung und Umwelt erkannt und mit der Im Juni 1992 in Rio de Janeiro von den Vereinten Nationen ausgerichteten Konferenz „Umwelt und Entwicklung“ erstmals zusammengebracht. Zugleich setzte sich die Erkenntnis durch, dass Bildung zur Bewältigung dieser „Weltprobleme“ (Opitz, 1995) eine große Bedeutung zukommt. Dies fand seinen Niederschlag im Kapitel 36 der „Agenda 21“, in dem die „Förderung der Schulbildung, des öffentlichen Bewusstseins und der beruflichen Aus- und Fortbildung“ thematisiert und skizziert wurde (UN, 1992). In den nachfolgenden Jahren konnten die daraus erwachsenen Konzepte der Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) sowie des Globalen Lernens (GL) nicht in dem erhofften Maß Eingang in die Bildungssysteme der UN-Mitgliedstaaten finden. Um dies zu forcieren, beschloss die

Weltgemeinschaft die Dekade für Bildung für nachhaltige Entwicklung, die von 2005 bis 2014 mit dem Ziel umgesetzt wurde, BNE in den Schulen weltweit bekannt zu machen, soweit möglich zu etablieren und auch in die Lehrerbildung einfließen zu lassen. Im Rahmen des nachfolgenden „Weltaktionsplans“ (2015–19) stand das Ziel, „vom Projekt zur Struktur“ zu kommen im Raum und somit die Etablierung von BNE im Unterricht als die „qualitative und hochwertige Bildung“, als die sie im Ziel Nummer 4 für eine nachhaltige Entwicklung im Rahmen der „Agenda 2030“ dann seit 2016 verfolgt wird. Das aktuelle globale Bildungsprojekt „ESD for 2030“ weist der Bildung eine sehr große Bedeutung zu, da sie nicht nur über die 17 SDGs der „Agenda 2030“ informiert, sondern zur Realisierung der in diesen festgeschriebenen Zielsetzungen beiträgt, indem sie transformatives Handeln, strukturelle Veränderungen und technologische Zukunft in den Fokus rückt.

Die Bedeutung der Bildung für eine gesamtgesellschaftliche Entwicklung steht angesichts dieser Initiativen und globalen Bildungsprogramme außer Frage, wenngleich es bereits in den Anfängen dieses Prozesses ernsthafte Kritik gab. Am bedeutendsten in diesem Kontext ist sicherlich die Einlassung des kanadischen Umweltpädagogen Bob Jickling zu werten. In einem bis heute diskutierten Beitrag argumentierte er bereits Anfang der 1990er Jahre „*Why I Don't Want My Children to Be Educated for Sustainable Development*“ (Jickling, 1992). Dabei wendet er sich vor allem gegen das Wort „for“ und gibt zu bedenken, dass Bildung nicht zugunsten eines Konzeptes eingesetzt oder gar instrumentalisiert werden solle und dürfe, sondern dass es vielmehr die gesellschaftliche Aufgabe von Schule sei, die nachfolgenden Generationen zu befähigen, kritisch zu denken. Ausgestattet mit der Kompetenz zum kritischen Denken, so Jickling, werden die Schülerinnen und Schüler durch eigenes Analysieren, Prüfen und Denken nachhaltige Lösungsansätze als adäquaten Weg zur Bewältigung der globalen Herausforderungen erkennen. Mit diesen Gedanken eröffnete Jickling zugleich die Frage, wie denn Bildung für nachhaltige Entwicklung angegangen werden kann und soll. Diese Frage steht mit Blick auf die Gegenwart im Fokus dieses Beitrags.

Die von Opitz 1995 konstatierten „Weltprobleme“ werden in der aktuellen Diskussion als globale Herausforderungen angesprochen, umfassen jedoch im Wesentlichen die gleichen Aspekte: Klimawandel und Artenschwund, Wasserverknappung und Degradation der Böden, Armut und Hunger, Migration und Konflikte aller Art, die gleichzeitig auf mindestens zwei Kontinenten zu konstatieren sind. Die kausal miteinander verknüpften und sich gegenseitig vielfach verstärkenden globalen Herausforderungen bilden in der Summe ein komplexes Netz. Diese Realität wird äußerst ambivalent wahrgenommen und ihr wird entsprechend diametral entgegengesetzt begegnet. Während die

einen angesichts der Probleme den berühmten „Weltuntergang“ zu erkennen glauben, sehen andere sich aufgefordert, vielfältige integrative Lösungsansätze zu entwickeln. Dieser Gegensatz lässt sich eindrücklich anhand aktueller Publikationen dokumentieren. So weist Ernst-Ulrich von Weizsäcker seine Leserschaft darauf hin: „So reicht das nicht!“ und fordert Außenpolitik, neue Ökonomie und Aufklärung zu forcieren Weizsäcker (2022), während der Jens Beckert von der „Verkauften Zukunft“ spricht und darlegt, warum der Kampf gegen den Klimawandel zu scheitern droht (Beckert, 2024). Martin Theis und Christian Jakob stoßen mit ihren Diskussionsbeiträgen „Endzeitreise“ (Theis, 2023) bzw. „Endzeit“ (Jakob, 2023) in das gleiche Horn. So sieht sich Theis vor dem Problem, wie er seinem Sohn die Frage, wann die Welt untergehe, erklären könne. Und Jakob befasst sich ausführlich mit der neuen Angst vor dem Weltuntergang und dem Kampf um unsere Zukunft. Ergänzend dazu analysiert Werner Bätzing den „Homo Destruktor“ von der Entstehung des Menschen bis zur Zerstörung der Welt (Bätzing, 2023) und Andrea Paluch gibt sich überzeugt, auch den Grundschulkindern „Die besten Weltuntergänge“ in drastischen Worten und illustriert mit zwölf aufregenden Zukunftsbildern von Annabelle von Sperber darzulegen (Paluch & von Sperber, 2021).

Dieser pessimistischen, in Teilen resignierten Sicht auf die Welt stehen Publikationen gegenüber, welche mit der gegebenen Realität grundsätzlich anders umgehen und gemäß der Bedeutung von Krise, in dieser zuvorderst die Chance zum positiven Wandel als den Beginn des Untergangs sehen. So legt Ulrich Eberl unter dem Titel „Unsere Überlebensformel“ die Lösungen der Wissenschaft für neun globale Krisen vor (Eberl, 2022), die von der Energieversorgung über die Mobilität, die Städte und den Konsum, bis hin zu Landwirtschaft, Krankheiten und der Krise der Intelligenz reichen. Im gleichen Geist legt Hannah Ritchie dar, wie wir als erste Generation die Erde zu einem besseren Ort machen und stiftet somit „Hoffnung für Verzweifelte“ (Ritchie, 2024). Aus neurophysiologischer Perspektive schaltet sich Maren Urner mit gleich zwei Publikationen in die Diskussion ein und fordert vehement den Gang „Raus aus der ewigen Dauerkrise“, indem wir mit dem Denken von morgen die Probleme von heute lösen (Urner, 2021) und schon vor Jahren endlich „Schluss mit dem täglichen Weltuntergang“ zu machen (Urner, 2019). Und Ullrich Fichtner macht sich Gedanken über die Welt, die unsere Kinder und uns in Zukunft erwartet. Die junge Generation, so Fichtner, sei „Geboren für die großen Chancen“ und öffnet den Blick der Lesenden auf neue Horizonte und Entwicklungen, die das 21. Jahrhundert prägen und den jungen Menschen Zukunft geben werden (Fichtner, 2023).

Soweit ein Blick in eine gut sortierte, auf aktuelle Entwicklungen ausgerichtete Bibliothek. Wie aber gehen wir mit den gegebenen, unsere Zeit domi-

nierenden globalen Herausforderungen in der Schule um? Neigen wir stärker zu einer pessimistischen oder zu einer handlungs- und lösungsorientierten Unterrichtsgestaltung?

2. Problemorientierung im Fokus des Unterrichts

Eine Analyse der in den vergangenen dreißig Jahren in den beiden geographiedidaktischen Zeitschriften „Praxis Geographie“ und „geographie heute“ mit Blick auf das Thema Klimawandel kommt zu folgender Erkenntnis: Von 55 Beiträgen verfolgen 14 einen lösungsorientierten Ansatz, sieben wägen zwischen Vor- und Nachteilen des Klimawandels für eine bestimmte Region oder eine wirtschaftliche Betätigung ab und die überwältigende Mehrzahl aller Beiträge zum Klimawandel, nämlich 34, sind dezidiert problemorientiert angelegt. Ergänzt man den Blick auf die geographiedidaktischen Zeitschriften um eine Analyse der verbreitetsten Geographieschulbücher (TERRA, Unsere Welt, Diercke und Seydlitz), so ergibt sich insgesamt ein Verhältnis von 1 zu 3 zugunsten problemorientierter Herangehensweisen. In der Annahme, dass die über die genannten Medien vorgelegten Unterrichtsmaterialien und -vorschläge auch im Unterricht zum Einsatz kommen ist hier ein eindeutiges Fazit zu ziehen: Das Thema Klimawandel wird offensichtlich überwiegend problem- und weit weniger lösungsorientiert unterrichtet. Stichproben lassen erwarten, dass eine Analyse der unterrichtlichen Umsetzung anderer globaler Herausforderungen zu einem ähnlichen Ergebnis kommen würde.

Diese primär problemorientierte Unterrichtszugänge sind auch mit Blick auf die Thematisierung von Zukunftsthemen im Allgemeinen und der Zukunft der Erde im Besonderen festzustellen. Illustriert mit Dürre- oder Überschwemmungsszenarien, ausufernden Verkehrsinfrastrukturen und Armutsvierteln wird mit viele Unterrichtsmaterialien versucht, die Schülerinnen und Schüler wachzurütteln, sie mit der zu erwartenden Zukunft zu konfrontieren und so zum Handeln zu bewegen. Aber, so ist zu fragen, geht diese Strategie auf? Es lohnt sich, in diesem Zusammenhang folgendes zu vergegenwärtigen: Seit den 1960er verfolgt die Umweltbildung bzw. die Umweltpolitik eine analoge Strategie und setzt darauf, dass die jeweils nachfolgenden Generationen angesichts der präsentierten bedrohlichen Zukunftsszenarien handeln. Die Realität aber zeigt anhaltende, in vielen Bereichen sogar sich verschlechternde ökologische Gegebenheiten. Zudem ist grundsätzlich die Frage zu stellen, was Lehrende denn durch Unterrichtseinstiege initiieren, die von verhungerten Eisbären, in Plastikresten verhedderte Meeresschildkröten oder ihres Lebensraums beraubten Orang Utan-Kinder geprägt sind. Ein Teil der Schülerschaft

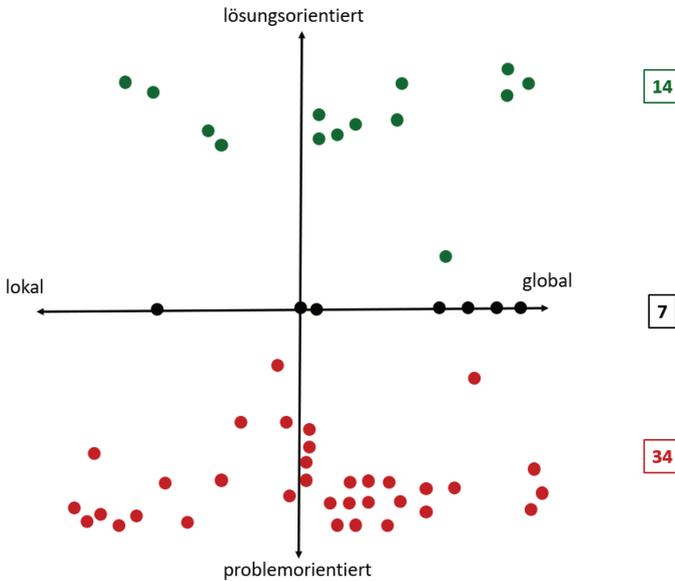


Abbildung 1: Anzahl und Ausrichtung der Beiträge zum Klimawandel in „Praxis Geographie“ und „geographie heute“ (1994–2024): 34 problemorientiert, 14 lösungsorientiert, 7 abwägend (eigene Darstellung)

reagiert erfahrungsgemäß abgestumpft ignorant, andere hingegen fühlen sich aufgerufen, zu handeln und lassen sich wirklich motivieren, die erkannte Herausforderung zu überwinden. Und wieder andere reagieren depressiv und sehen mit größter Sorge bis hin zu tiefgehender Angst auf die inszenierten Blicke in die Zukunft und damit in das vor ihnen liegende eigene Leben. Aktuelle Studien bestätigen diesen Eindruck für mehrere Länder (Seiffge-Kränke, 2023) und auch die Neuschöpfung des Begriffs „Klimaangst“ um 2019 dokumentiert diesen Trend eindrucksvoll.

Angesichts dieser Beobachtungen drängt sich die Frage auf, ob es denn nicht andere Möglichkeiten und Wege gibt, mit globalen Herausforderungen im Unterricht im Allgemeinen und dem Geographieunterricht im Besonderen umzugehen. Zweifelsohne ist in den zurückliegenden zwei, drei Jahrzehnten hier bereits eine Veränderung eingetreten. Denn die anfängliche, nahezu ausschließliche Thematisierung von Problemen und globalen Herausforderungen im Unterricht ist zwischenzeitlich von einem weitverbreiteten problem-lösungsorientierten Unterrichtskonzept abgelöst worden. Dieser setzt in aller Regel mit einem Bildimpuls ein, der die Auswirkungen globaler Herausforde-

rungen in mehr oder weniger drastischer Weise darstellt. Dies kommt im Zusammenhang mit der Luftverschmutzung in den Mega-Cities der Welt ebenso zum Tragen wie mit Blick auf die Verschmutzung der Meere, die Bodendegradation, den Klimawandel, den Artenschwund oder die Wasserknappheit. Mit der Beschreibung dieser Auswirkungen und der Identifikation des Problems stehen die Ursachen, Dimensionen und weiteren Konsequenzen im Fokus des unterrichtlichen Lernprozesses, ehe gegen Ende der Unterrichtszeit meist sehr knapp der eine oder andere Lösungsansatz angesprochen wird. In der Summe bedeutet dies, dass der Großteil der Unterrichtszeit den Problemen, nicht jedoch den Lösungen gewidmet ist.

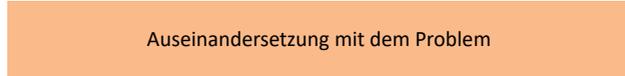
Dies löst bei etlichen Schülerinnen und Schülern durchaus Angst aus, den die Psycholog*innen als Biostress bezeichnen (Urner, 2019). Und auf diesen, so die Erkenntnisse Urners, reagieren wir infolge unserer evolutiven Entwicklung entweder mit Kampfbereitschaft, Flucht oder Erstarren. Wir reagieren nicht mit rationalen Überlegungen, wie das Problem gelöst werden könnte. Angesichts dieser Erkenntnis erscheint die Fokussierung auf die Problemkonstellation nicht zielführend zu sein. Diese Erkenntnis ist zugleich Ausgangspunkt des lösungsorientierten Unterrichtsansatzes und die Frage, ob auf diesem Weg mehr erreicht werden kann.

3. Lösungsorientierter Unterrichtsansatz

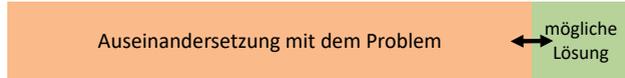
Anstatt mit Bildern, welche die negativen Auswirkungen der globalen Herausforderungen illustrieren, beginnt der lösungsorientierte Unterrichtsansatz mit der Vorstellung eines faszinierenden, durchaus ungewöhnlichen Lösungsvorschlags, etwa mit dem in Mailand realisierten Projekt „Bosco verticale“, das eine massive Fassadenbegrünung in Gestalt eines vertikalen Waldes als Vorschlag zur Überwindung extremer Luftverschmutzung in Städten zeigt. Ergänzend zu einem solchen Lösungsvorschlag bedarf es immer der These oder Behauptung, wonach dieser Vorschlag das jeweils in Rede stehende Problem lösen würde. Damit steht nicht länger die Problematisierung des Problems im Fokus, sondern die Problematisierung des Lösungsvorschlags mit dem Ziel, dessen Wirksamkeit beurteilen zu können. Nachdem die Vorstellung eines Lösungsvorschlags in Form eines Bildes, einer Videosequenz, eines Zeitungsartikels oder einer Erzählung in Kombination mit der Behauptung, dies sei die Lösung für eine bestimmte globale Herausforderung, erfolgt ist, zielt die Leitfrage darauf ab, diese Behauptung zu überprüfen indem der Lösungsvorschlag beurteilt wird. Die zentralen Operatoren sind folglich „überprüfen“, „beurteilen“, „bewerten“ sowie „erörtern“. Um eben dies erreichen zu können,

Unterrichtsansätze

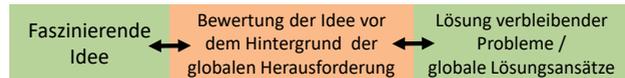
Problem-orientierter
Unterrichtsansatz



Problem-lösungs-orientierter
Unterrichtsansatz



Lösungs-orientierter
Unterrichtsansatz



Thomas Hoffmann 2021

Einstieg

Unterrichtszeit

Schluss

Abbildung 2: Vergleich der Unterrichtsansätze nach Unterrichtszeit und Inhalt (eigene Darstellung)

bedarf es der detaillierten Auseinandersetzung mit der globalen Herausforderung, ihren Prozessen und kausalen Verknüpfungen sowie ihren Dimensionen und Konsequenzen. In keinem Fall darf diese Realität verharmlost oder gar ignoriert werden. Allerdings kommt der Auseinandersetzung mit der globalen Herausforderung nur die Unterrichtszeit zu, die zu ihrem Verständnis unabdingbar erforderlich ist. Der Großteil der Unterrichtszeit hingegen wird auf die Überprüfung und Bewertung des Lösungsvorschlags verwendet. Dabei können durchaus auch Rankings verschiedener Lösungsansätze oder aber die Identifikation der idealen Kombination von Lösungsansätzen als Arbeitsauftrag an die Schülerinnen und Schüler gegeben werden. In der Regel werden sie erkennen, dass der vorgestellte Lösungsvorschlag eine gewisse Wirkung hat, die Problematik damit jedoch nicht vollständig behoben werden kann. Dies wird selbst dann nicht erreicht, wenn weitere Lösungsansätze aus dem technischen Bereich sowie zielgerichtete Konsumententscheidungen und/oder Verhaltensweisen ergänzt werden. Somit bleibt in aller Regel ein ungelöster Teil des Problems bestehen, auf den der abschließende kreative Arbeitsauftrag ausgerichtet ist, mittels dessen die Schülerinnen und Schüler aufgefordert werden, eigene ergänzende Lösungsideen zu entwickeln.

4. Umsetzungsbeispiel: Verschmutzung der Meere

Die Ziele für eine nachhaltige Entwicklung spiegeln in positiver Weise die Komponenten des komplexen Netzes der globalen Herausforderungen. Daher eignen sich die SDGs als Leitlinie zur Identifikation globaler Herausforderungen und innovativer Lösungsvorschläge. Diese theoretischen Überlegungen sollen nachfolgend am SDG 14 dargelegt werden, in dem gefordert wird: „Ozeane erhalten – Ozeane, Meere und Meeresressourcen im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung erhalten und nachhaltig nutzen“ Für die konkrete Unterrichtssequenz wird hier der Titel „Die Verschmutzung der Meere durch (Mikro)Plastik“ gewählt (Hoffmann, 2022a, b).

Sowohl für den problem- als auch für den problemlösungsorientierten Unterrichtszugang bietet sich hier ein stummer Bildimpuls an, der etwa einen stark mit Plastikabfällen übersäten Strandabschnitt zeigt oder aber, wenn die Kamera unter Wasser eingesetzt wurde, ein in Plastikmüll verheddertes oder Plastikabfälle fressendes Meerestier. Die Wirkung solcher Bilder ist oben angesprochen worden und soll im Zuge des lösungsorientierten Unterrichtszugangs überwunden werden. Eine ganz andere Wirkung wird erzielt, wenn die Einführung in das gleiche Thema, also die Plastikverschmutzung der Meere, mit der Vorstellung von Luise Mast aus dem Schwarzwald beginnt. Die junge Frau hatte im Rahmen des Unterrichts von der Problematik Plastikverschmutzung der Meere erfahren und die Hauptursache, nämlich den Waschvorgang von Kunstfaserkleidung, recherchiert. Die 17-Jährige entwickelte daraufhin einen Filter, der in alle gängigen Waschmaschinen eingebaut werden kann und der geeignet ist, bis zu 90 Prozent der Mikroplastikabfälle aus dem Waschwasser herauszufiltern. Mit diesem „MiPlaFi 2.0“ erreichte sie 2021 den zweiten Platz des Bundeswettbewerbs „Jugend forscht“.

Die Reaktionen der Schülerinnen und Schüler auf diese Leistung einer nur wenige Jahre älteren jungen Frau aus Baden-Württemberg sind durchweg positiv, anerkennend und interessiert und wirken motivierend. Damit befinden sich die Schülerinnen und Schüler von Unterrichtsbeginn an in einem positiven, von Neugierde und Interesse dominierten Denkmodus. Entsprechend des lösungsorientierten Unterrichtsansatz muss die vorgestellte Lösungsidee mit einer These oder Behauptung gekoppelt werden. In diesem Fall also etwa mit der Aussage: Mit Luise Masts Erfindung kann die Verschmutzung der Meere mit (Mikro)Plastik behoben werden. Diese These zu hinterfragen wird somit zum Ziel des Unterrichts. Der daraus abzuleitende Arbeitsauftrag lautet daher: Überprüft die Wirksamkeit des von Luise Mast entwickelten Mikroplastikfilters zur Säuberung der Meere. Somit steht nicht länger die Problematisierung eines Problems, sondern die Problematisierung eines Lösungs-

vorschlags im Mittelpunkt des Unterrichts. Dieser Arbeitsauftrag kann wiederum nur bewältigt werden, indem die Schülerinnen und Schüler sich fundiert und soweit erforderlich auch ein Detail mit der Problemkonstellation und deren Ursachen auseinandersetzen. Dazu muss die Lehrperson entsprechende Informationen zur Verschmutzung der Meere mit (Mikro)Plastik bereitstellen.

Da es zur Säuberung der Meere nicht nur den von Luise Mast entwickelten Vorschlag, sondern viele weitere Ideen und Initiativen gibt, bietet es sich an, den Arbeitsauftrag zu erweitern. Dies kann zum einen dahingehend erfolgen, dass die Schülerinnen und Schüler aufgefordert sind, ein Ranking der aus ihrer Sicht drei oder fünf besten Ideen zur Säuberung der Meere von Plastikabfällen zu erstellen und ihr Ergebnis zu begründen. So werden seit Jahrzehnten kontinuierlich internationale Konferenzen zur Säuberung und zum Erhalt der Ozeane abgehalten, machen Künstler und Initiativen mit mehr oder weniger drastischen Projekten auf die Problematik aufmerksam und durchschwimmt der Ulmer Chemieprofessor Andreas Fath sowohl die gesamte Donau als auch den Rhein. Zugleich zeigen Versuche, dass Neptungras Mikroplastik aus dem Meer filtern kann, Korallen Mikroplastik in ihrer Kalkstrukturen integrieren und bestimmte Bakterien Mikroplastik verstoffwechseln können. Darüber hinaus hat Fionn Ferreira, ein junger Mann aus Irland, ein preisgekröntes Verfahren entwickelt, bei dem mit einer Mischung aus Öl und Magnetit-Pulver Plastik aus dem Meer entfernt werden kann. Andere Projekte wie das von Boyan Slat ebenfalls bereits als Jugendlicher gestartete Projekt „Ocean Cleanup“ so Marcella Hanschs Projekt „Everwave“ haben sich zwar nicht wie gedacht bei der Entnahme von Plastikmüll aus dem offenen Meer bewährt, zeigen aber mit ihrer Verlagerung an die Mündungen der großen Ströme insbesondere in Asien und Europa eindruckliche Erfolge. Schließlich wird mit dem „Seabin“ insbesondere in den Hafenbecken versucht, Plastikabfälle in kleineren Dimensionen aus dem Meer zu entfernen und bemühen sich die Europäische Union und andere politische Akteure, international verbindliche Richtlinien zu vereinbaren und multilaterale Regelungen zu treffen.

Eine weitere und im Sinne der Realitätsnähe noch geeignetere Alternative zu den beschriebenen Arbeitsaufträgen ist, die Schülerinnen und Schüler aufzufordern, die aus ihrer Sicht ideale Kombination von Lösungsvorschlägen zu benennen und zu begründen, warum das Problem so möglichst weitgehend behoben werden kann.

Für alle diese Aufgabenvarianten stellt die Lehrperson zum einen ein Informationsblatt über Ursachen, Dimensionen und Folgen der Verschmutzung der Meere mit (Mikro)Plastik bereit und zum anderen erhalten oder erstellen die Schülerinnen und Schüler eigenständig eine Analysematrix, in der neben

Erstellt eine optimale Kombination von Lösungsmaßnahmen zugunsten plastikfreier Meere

Verfahren / Initiative	Funktionsweise	Vorteile	Nachteile	Bewertung
MiPlaFi				
CleanDanube				
Korallen				
Seegras				
Bakterien				
Magnetismus				
Seabin				
Würmer				
Installation				
EU-Richtlinie				
The Ocean Cleanup				
Everwave				

Abbildung 3: Vorlage der Analysematrix zur Kombination von Lösungsvorschlägen gegen die Verschmutzung der Meere mit (Mikro)Plastik (eigene Darstellung)

den verschiedenen Lösungsideen eine kurze Beschreibung deren Funktionsweise, die Vor- und Nachteile sowie eine Bewertung Berücksichtigung finden.

Im Zuge der Bewertung der einzelnen Vorschläge wird den Schülerinnen und Schülern unweigerlich bewusst, dass zur Reinigung der Meere von Plastik zwei Dimensionen zu berücksichtigen sind.

Zum einen gilt es zu verhindern, dass weitere Verschmutzung stattfindet. Dabei erkennen sie, dass Luise Masts Lösungsvorschlag nicht geeignet ist, die Meere zu säubern, wohl aber dazu, diese nicht noch weiter zu verschmutzen. Zum anderen erkennen sie, dass das in den vergangenen Jahrzehnten in die Meere entsorgte Plastik zu 80 Prozent auf den Meeresboden abgesunken ist und lediglich ein geringer Teil des Plastiks in den oberen zehn Metern der Ozeane in unterschiedlich großen Stücken bis hin zu Mikroplastikfraktionen treibt. Der Arbeitsauftrag zur Bewertung der Wirksamkeit des Lösungsvorschlags MiPlaFi führt somit zugleich zu einem tieferen Problemverständnis.

Indem die Schülerinnen und Schüler nun nach Kombinationsmöglichkeiten des Vorschlags Mikroplastikfilter mit anderen Technologie und /oder zielgerichteten Verhaltensweisen und Konsumententscheidungen suchen, erkennen sie, dass die im Raum stehenden Lösungsvorschläge nicht ausreichen, um die Problematik umfassend zu lösen. Daher schließt sich der konstruktiven Phase der Kombination von Lösungsansätzen abschließend eine kreative Phase an,

Globale Herausforderung: Verschmutzung der Meere Welche Maßnahmen(kombination) hat das größte Potenzial?

Verhindern von

- Abfälle aus Haushalten, Industrie, ... (Mikro)Plastik, Öle, Abwasser, atomare Abfälle, - ...

durch

- Sanktionen und/oder Anreize (Plastikmüll in Häfen gegen Prämie)
- Technologie (MiPlaFI, ...)
- Konsumverhalten
- ...

Reinigen durch

- Ocean Cleanup-Projekt (Bojan Slat)
- Projekt Pacific Garbage Screening (Marcella Hanisch)
- Sea-bin
- Seegras
- Magnetit/Öl-Filter (Fionn Ferreira)
- ...



Wellen: @Valerii M - Shutterstock

Abbildung 4: Analyse der Maßnahmen(kombinationen) zur Lösung der Meeresverschmutzung

Kritisch-konstruktiv-kreative Aufgabenstellung: Entwickel(t) eine Idee zur Lösung der verbleibenden Probleme

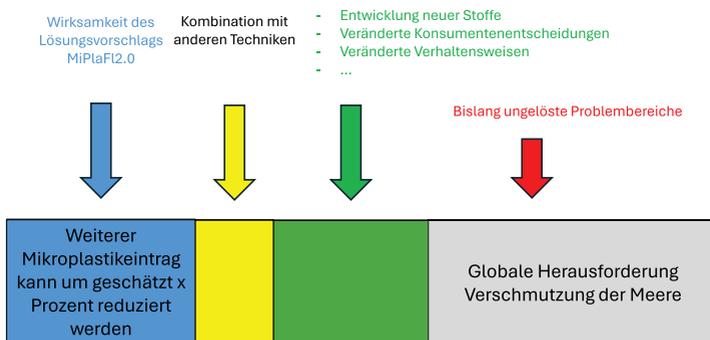


Abbildung 5: Lösungsorientierter Unterrichtsansatz (eigene Darstellung)

in der die Schülerinnen und Schüler ihre Kreativität aktivieren und möglichst eigene Ideen zur Bewältigung der identifizierten verbleibenden Problem entwickeln.

Der lösungsorientierte Unterrichtsansatz führt folglich nicht nur zu einer intensiven Auseinandersetzung mit dem gegebenen Problem, sondern geht darüber hinaus. Denn er stärkt das kritische Denken sowie die konstruktiven und kreativen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler.

In der Summe weckt der lösungsorientierte oder auch lösungsfokussierende Unterrichtsansatz erfahrungsgemäß die Neugierde der Schülerinnen und Schüler, eröffnet neue Perspektiven, regt zu lösungsorientiertem Denken, zu Kreativität, vorausschauendem, systemischem und kritischem Denken an und motiviert idealerweise zu Aktivität und Handlung. Wie jeder Bildungsansatz weist auch der lösungsorientierte Unterrichtsansatz mögliche negative Reaktionen aus. Diese reichen von der Gefahr der unreflektierten Technikgläubigkeit und der Verharmlosung der Dimensionen und Dringlichkeit globaler Herausforderungen und führt im schlechtesten Fall zu Sorglosigkeit und Trägheit.

Die Erkenntnis von Steve de Shazer, wonach das Reden über Probleme Probleme schafft, das Reden über Lösungen hingegen Lösungen hervorbringe bestärkt den hier vorgestellten Ansatz und soll zum eigenen Ausprobieren anregen.

Literatur

- Applis, S., Mehren, R. & Ulrich-Riedhammer, E. M. (2022). Nachhaltigkeit und Ethisches Lernen im Kontext einer lösungsorientierten Didaktik – Fragen zur Umsetzung im Geographieunterricht. In M. Dickel, Gudat, G. & Laub, J. (Hrsg.), *Ethik für die Geographiedidaktik. Orientierungen in Forschung und Praxis* (S. 107–128). Bielefeld. <https://doi.org/10.1515/9783839462294-006>
- Bätzing, W. (2023). *Homo Destructor. Eine Mensch-Umwelt-Geschichte*. München. <https://doi.org/10.17104/9783406806698>
- Beckert, J. (2024). *Verkaufte Zukunft. Warum der Kampf gegen den Klimawandel zu scheitern droht*. Berlin.
- Carson, R. (1962). *Silent spring*. Boston.
- Eberl, U. (2022). *Unsere Überlebensformel: Neun globale Krisen und die Lösungen der Wissenschaft*. München.
- Fichtner, U. (2023). *Geboren für die großen Chancen: Über die Welt, die unsere Kinder und uns in Zukunft erwartet*. München.
- Hoffmann, T. (2022a). Globale Herausforderungen als Thema im Geographieunterricht. Von einem problemorientierten hin zu einem lösungsorientierten Unterricht. *geographie heute*, 359, 10–12.

- Hoffmann, T. (2022b). Wie kriegen wir das Mikroplastik aus dem Meer? *Praxis Geographie*, 11, 32–38.
- Jacob, C. (2023). *Endzeit: Die neue Angst vor dem Weltuntergang und der Kampf um unsere Zukunft*. Berlin.
- Jickling, B. (1992). Why I don't want my children to be educated for sustainable development. *The Journal of Environmental Education*, 23(4), 5–8. <https://doi.org/10.1080/00958964.1992.9942801>
- Opitz, P. (1995). *Weltprobleme*. Bonn.
- Paluch, A. & von Sperber, A. (2021). *Die besten Weltuntergänge. Was wird aus uns? Zwölf aufregende Zukunftsbilder*. Stuttgart.
- Ritchie, H. (2024). *Hoffnung für Verzweifelte. Wie wir als erste Generation die Erde zu einem besseren Ort machen*. München.
- Seiffge-Krenke, I. (2023). Zukunftsängste bei Jugendlichen: Ein Vergleich aus 25 Ländern. *Psychotherapie im Dialog*, 2, 18–23. <https://doi.org/10.1055/a-1879-0755>
- Theis, M. (2023). *Endzeitreise: Als mein Sohn mich fragte, wann die Welt untergeht*. Stuttgart.
- Urner, M. (2019). *Schluss mit dem täglichen Weltuntergang: Wie wir uns gegen die digitale Vermüllung unserer Gehirne wehren*. München.
- Urner, M. (2021). *Raus aus der ewigen Dauerkrise: Mit dem Denken von morgen die Probleme von heute lösen*. München.
- Vereinte Nationen. (1992). *Agenda 21*. https://www.un.org/Depts/german/conf/agenda21/agenda_21.pdf

BNE im Spiegel kritischer Bildungstheorie

Die Bedeutung kritischer (Selbst-)Reflexion für eine BNE

Georg Winterseel

„Wer also über Nachhaltigkeit reden will, darf nicht über den ökonomischen Treiber der nicht-nachhaltigen Entwicklung schweigen.“

(Euler, 2022, S. 80)

Die gegebenen gesellschaftlichen Verhältnisse sind zugleich von sich zuspitzenden sozialen und ökologischen Krisen und nie dagewesenen technologischen Möglichkeiten geprägt. Die Umweltzerstörung wird fortgesetzt, obwohl die irreversiblen Folgen bekannt sind, und Menschen leiden, obwohl der Wohlstand stetig anwächst. Noch heute wurden diese auf Ausbeutung von Mensch und Natur beruhenden Widersprüche nicht überwunden, sondern spitzen sich weiter zu, obgleich spätestens seit 1972 mit dem Erscheinen der *Grenzen des Wachstums* (Meadows et al., 1972) eine Transformation hin zu einer Gesellschaft diskutiert wird, die keinen Raubbau an ihren eigenen Grundlagen betreibt. Damals wurde betont: Wenn „die Menschheit wartet, bis die Belastungen und Zwänge offen zutage treten, hat sie zu lange gewartet“ (ebd., S. 164). Entsprechend erfordert die „Große Transformation“ (WBGU, 2011, S. 5), die zur Lösung der Nachhaltigkeitskrisen beschworen wird, einen alternativen Modus gesellschaftlicher Entwicklung. „Die historisch einmalige Herausforderung (...) besteht darin, *einen umfassenden Umbau aus Einsicht, Umsicht und Voraussicht voranzutreiben*.“ (ebd., Hervor. i. Orig.) In diesem Kontext scheint ein pädagogisches Angebot unumgänglich, welches Menschen dazu befähigt, gesellschaftliche Verhältnisse auf Basis von Reflexion und Antizipation bewusst zu gestalten. Die Debatte um diese pädagogische Ebene wird entlang des Begriffs einer Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) geführt. BNE soll einen Beitrag dazu leisten, die Ziele einer nachhaltigen Entwicklung zu erreichen und die Lücke zwischen dem Wissen über die zu erwartenden Folgen und den bisher ausgebliebenen, dem Problem angemessenen Handlungen zu schließen. Häufig wird davon ausgehend argumentiert, es gäbe kein Wissens-, sondern ein Umsetzungsproblem. Um dieses zu lösen und somit die Lücke zu schließen, werden in

der BNE-Debatte verschiedene Erklärungsansätze herangezogen, um die Bildungsarbeit weiterzuentwickeln. Aktuelle Ansätze zielen u. a. darauf, psychologische Hemmnisse zu verringern, um darauf aufbauend vernunftorientierte Perspektiven und die aus ihr resultierenden moralischen Implikationen als Entscheidungsgrundlage zu stärken. Dies wird in diesem Beitrag als notwendig, aber nicht hinreichend betrachtet. Im Zuge dieser Auseinandersetzung wird die Bedeutung von kritisch-gesellschaftstheoretisch fundierten Perspektiven für BNE erörtert. Dabei wird die These ausgeführt, dass noch immer ein Wissens- bzw. genauer: ein Bewusstseinsproblem besteht und nicht nur ein Umsetzungsproblem. Dies bezieht sich jedoch nicht auf naturwissenschaftliche Zusammenhänge oder dramatische Folgen, sondern auf das Bewusstsein der systemischen Ursachen für nicht-nachhaltige Entwicklung, die es konsequent zu adressieren gilt. Derlei systemische Ursachen werden sodann in dem Konzept BNE selbst hinterfragt. Ausgehend von einer Darstellung von Widersprüchen, wird eine Neufassung von BNE diskutiert. Als Beitrag zu einer solchen Neufassung werden Reflexionsfragen angeboten, durch die eine qualitative Weiterentwicklung von Bildungsarbeit eröffnet werden soll.¹

1. Notwendige, aber nicht hinreichende Bedingungen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung

Unlängst ist deutlich geworden, dass sich BNE nicht darin erschöpft, Wissen über die zu erwartenden Folgen einer fortschreitenden Ausbeutung an Mensch und Natur zu verbreiten und damit moralische Implikationen zu setzen. Wie die letzten Jahrzehnte verdeutlichen, ist die Verbreitung dieses Wissens allein, trotz vorhandener technologischer Handlungsalternativen, keine hinreichende Bedingung für einen der Situation angemessenen Wandel. Um die konstatierte Lücke zwischen Wissen und Handeln zu schließen, wird u. a. auf psychologisch fundierte Erklärungs- und Handlungsansätze zurückgegriffen. Diese erklären plausibel, warum rationale Argumente nicht angenommen werden und sich Resignation oder gar Aggression einstellt. Dies lässt sich u. a. darauf zurückführen, dass die Auseinandersetzung beispielsweise mit dramatischen Folgen des Klimawandels Stressreaktionen hervorruft, welche Erstarren, Flucht oder Kampfbereitschaft nach sich ziehen und konstruktives Verhalten hemmen (vgl. z. B. Urner, 2019). Dies steht mit dem Auftreten von psychisch schwer erträglichen kognitiven Dissonanzen in Ver-

1 Der vorliegende Text greift verschiedene Diskussionen auf, die im Hochschulnetzwerk BNE in der Lehrkräftebildung in NRW geführt wurden, und führt diese weiter.

bindung, also Widersprüchen zwischen Gedanken, Einstellungen oder Wünschen. Beispielsweise kann angenommen werden, dass sich Menschen moralisch und rechtschaffen verhalten möchten (Bregman, 2021), viele wissen zudem zumindest implizit, dass sie mit ihrem Verhalten zur Nachhaltigkeitsproblematik beitragen, sehen aber aufgrund von Sachzwängen und Pfadabhängigkeiten keine Handlungsalternativen und keinen adäquaten Beitrag zu einer grundlegenden strukturellen Veränderung. Solche inneren Widersprüche erzeugen Stress, welcher einen Handlungsdruck nach sich zieht. Steht keine adäquate Handlungsoption zur Verfügung, um den Widerspruch zu lösen, kann es auch hier dazu kommen, dass Menschen resignieren, Probleme verdrängen oder dass es zu einer Abwertung dessen kommt, was den Widerspruch sichtbar macht – etwa Klimaaktivist*innen.

Durch die Ermöglichung von *Selbstwirksamkeitserfahrungen* oder einen Fokus auf *Lösungsorientierung* als Teil einer BNE wird intendiert, die Stressreaktionen zu verringern, was dazu beitragen soll, das konstatierte Umsetzungsdefizit zu verkleinern:

Die Theorie der Selbstwirksamkeit umfasst, „dass wir nur dann eine Handlung ausführen, wenn wir daran glauben, dass wir diese erfolgreich ausführen können“ (Tholen et al., 2024, S. 76). Entsprechend tragen *Selbstwirksamkeitserfahrungen* – wie etwa ein Beitrag dazu den Energieverbrauch der eigenen Schule durch neue Fensterdichtungen deutlich reduziert zu haben – zu einem wachsenden Vertrauen „in die eigene Fähigkeit, (...) ein bestimmtes Ergebnis zu erzielen“ (ebd.), bei. Die Resignation wird unwahrscheinlicher: Ein

„hohes Maß an kritischer Reflexion sozialer Ungerechtigkeiten, verbunden mit konkreten Handlungen zur Überwindung dieser Ungerechtigkeiten, [kann] eine Entwicklungsressource (...) sein (...). Hingegen kann die kritische Reflexion ohne begleitende Handlungen (...) ‚entmutigte‘ Jugendliche zur Folge haben.“ (ebd., S. 77)

Wenn dabei aber ausschließlich systemimmanente Einzelmaßnahmen als Handlungsoptionen erschlossen werden, deren Umsetzung mit irrationalen Begründungen blockiert werden oder die nicht zu grundsätzlichen Veränderungen führen, ist zu erwarten, dass den Selbstwirksamkeitserfahrungen tiefere Ohnmachtsgefühle und andere Formen der Resignation folgen. Um dies zu vermeiden und somit zu tragfähigem transformativen Denken und Handeln beizutragen, gilt es nicht bei Einzelmaßnahmen zu verweilen und Widerstände und Erfahrungen des Scheiterns als Anlass für die tiefgreifendere Reflexion und die Entwicklung angemessener, systemüberwindender Handlungsoptionen zu nutzen.

Das Konzept der *Lösungsorientierung* verfolgt einen ähnlichen Ansatz, welcher in der Lage ist, Resignation und Entmutigung entgegenzuwirken. Mitunter wird Lösungsorientierung allerdings undifferenziert als Gegensatz zur Problemorientierung beschrieben, was die Tatsache verschleiert, dass Problemverständnis und Lösungsoptionen aufeinander verwiesen sind. In diesem Zusammenhang ist eine begriffliche Unschärfe festzustellen. Ursachen und Folgen werden unter dem Begriff Problemorientierung subsumiert und problematisiert. Dadurch wird die Bedeutung eines tiefgreifenden Problembewusstseins, welches die *Ursachen* und Zusammenhänge hinter den Phänomenen eingängig beleuchtet, relativiert. Im Fokus der Argumentation steht jedoch meist die Kritik an einer negativen Emotionalisierung, welche Stress erzeugt und damit lösungsorientiertes Denken blockiert. Diese Emotionalisierung resultiert aus einer Überbetonung verheerender *Folgen* von nicht-nachhaltiger Entwicklung (hungernde Kinder, Dürren, Fluten, ...). Der negativen Emotionalisierung soll durch einen Fokus auf Lösungsansätze begegnet werden. Aufbauend auf einer Auseinandersetzung etwa mit „intelligenter Straßenbeleuchtung“ (Hoffmann, 2022, S. 11f) wird in einen Modus eingestimmt, in dem nach konkreten Lösungen gesucht wird. In diesem Zusammenhang werden vorrangig technische Lösungen thematisiert. Hierdurch wird eine gesamtgesellschaftliche Tendenz sichtbar (und reproduziert), die ohne eingängige Auseinandersetzung mit Problemen nicht zu erschließen ist: ein Glaube an eine technische Gestaltbarkeit von Mensch und Natur, welcher Ausdruck eines den gesellschaftlichen Entwicklungen zugrundeliegenden, problematischen, zweckrationalen Mensch-Natur-Verhältnisses ist (Winterseel, 2021). Diese Technikgläubigkeit wird in der Fachdebatte (ebd.) als mögliche negative Folge des Ansatzes problematisiert, jedoch nach Abwägung zu den Vorteilen in Kauf genommen, denn lösungsorientierte BNE scheint in der Lage, der stressbedingten Resignation entgegenzuwirken, die eigene Handlungsfähigkeit vernehmbar zu machen und die zuvor beschriebenen Selbstwirksamkeitserfahrungen zu eröffnen (ebd.).²

In beiden Ansätzen ist der Versuch zu erkennen, die Idee zu aktualisieren, menschliche Bedürfnisse vernunftgeleitet zu verwirklichen, indem die dazu notwendigen psychischen Bedingungen hergestellt werden. So soll der

2 Systemische Probleme, hemmende Machtstrukturen und unhinterfragte Ursachenzusammenhänge wirken auch im Bildungsbereich und in der Wissenschaft. Abhängigkeiten und problematische Anreizsysteme können eine offene, sachorientierte Auseinandersetzung einschränken und damit einhergehend auch die für eine nachhaltigere Entwicklung erforderliche Freiheit der Wissenschaft. Dies betont die unverkennbare Bedeutung des BNE-Hochschulnetzwerks als Raum der Begegnung, in dem verschiedene Perspektiven sichtbar werden und ein Rahmen besteht, um diese konstruktive miteinander in Wechselwirkung zu bringen.

Irrationalität entgegengewirkt werden, mit der Menschen ihre eigenen Lebensgrundlagen zerstören. Doch auch motivierte, progressive Menschen, die sich *selbstwirksam* wähnen und *lösungsorientierte* Perspektiven einnehmen, sind nicht frei von Widersprüchen, Resignation und Verdrängung. Das innere Bedürfnis zur Lösung beizutragen kann ohne Bewusstsein der Ursachen nicht-nachhaltiger Entwicklung eine Beschränkung auf unzureichende, aber umsetzbare Handlungsoptionen zur Folge haben, die das eigene Gewissen beruhigen, jedoch nicht notwendig zu einer grundlegenden Veränderung beitragen (Gräf, 2022). Es können neue, verdeckte Formen von Verdrängung innerhalb eines vermeintlich progressiven Handelns entstehen.

„Wenn der Mensch aber auf die Höhe seiner Welt gebracht werden soll, dann muß [sic] ihm das Instrumentarium zur Verfügung gestellt werden, um (...) seine Welt aufzuschlüsseln. Die Befähigung zum Erkenntnisprozeß [sic] ist die Voraussetzung aller anderen Befähigungen; über diese Voraussetzung wird Bildung (...) zur eigenen Qualität innerhalb des Kräftesystems der Gesellschaft, gibt sie eine Möglichkeit an die Hand, die bewußtlose [sic] Fremdbestimmung des Menschen aufzuheben.“ (Heydorn, 2004, S. 16)

Wesentlich für eine Bildungsarbeit, die den Anspruch hat, die Gestaltung eines umfassenden Wandels zu eröffnen, ist demnach das Verstehen der Ursachen von nicht-nachhaltigen Verhältnissen, um die Bedingungen für eine nachhaltige Entwicklung sichtbar werden zu lassen (Euler, 2022). Ohne Bewusstsein der Ursachen kann keine Prüfung stattfinden, ob das Handeln die Ursachen adressiert, lediglich Symptombekämpfung betrieben wird oder zur Reproduktion der bestehenden nicht-nachhaltigen Verhältnisse beigetragen wird. Entsprechend ist durch BNE dazu zu befähigen, das eigene Handeln mit den Ursachen von nicht-nachhaltiger Entwicklung ins Verhältnis zu setzen. Denn ein Handeln, welches nicht auf eine Überwindung dieser Ursachen hinwirkt, trägt nicht zu nachhaltiger Entwicklung bei (Gräf, 2022) – Entsprechend kann es kein zufriedenstellendes Ergebnis einer BNE sein.

Selbstwirksamkeitserfahrungen und Lösungsorientierung können zur (psychischen) Gesundheit, zur Handlungsfähigkeit und zur Verringerung des Umsetzungsdefizits beitragen. Sie können daher – ebenso wie das Wissen über technische Lösungen und die zu erwartenden Folgen – als wichtige Elemente einer BNE betrachtet werden. Ohne die Reflexion und das Handeln auf die Ursachen von nicht-nachhaltiger Entwicklung zu richten, besteht jedoch die Gefahr, die gegebenen Verhältnisse nicht zu überschreiten. So wird zwar das Gefühl einen Beitrag zu leisten gestärkt und der individuellen Resignation entgegengewirkt, doch die Lücke zwischen Wissen und adäquatem Handeln nicht geschlossen. Ein differenziertes Verständnis der Ursachen von

nicht-nachhaltiger Entwicklung ist demnach die Bedingung für tatsächliche Lösungsorientierung und langfristige Selbstwirksamkeitserfahrungen.

2. Ursachen nicht-nachhaltiger Entwicklung identifizieren und überwinden

Grundlegende Eingriffe in die gegebenen gesellschaftlichen Strukturen wurden bisher stets abgewehrt oder ins Bestehende eingehegt. So wurde Nachhaltigkeit beispielsweise zum eigenständigen Verkaufssegment, ohne ein neues Wirtschaftssystem zu begründen. Dies weist darauf hin, dass die Strukturen, die einen progressiven Wandel verhindern, adressiert werden müssen, da sich ansonsten Anliegen nur insofern realisieren lassen, wie es der gegebenen Ordnung zuträglich ist. Progressive Ambitionen sind daher in ihren dialektischen Verhältnissen, als Teil der Reproduktion gegebener Verhältnisse und Potenzial diese zu überwinden, zu betrachten. Auch die Geschichte des Bildungsbegriffs ist von dieser Dialektik gezeichnet. Bildung, die in der Tradition der Aufklärung auf ein bewusstes Gestalten der gesellschaftlichen Strukturen zur Entfaltung von Menschlichkeit und die Erfüllung menschlicher Bedürfnisse gerichtet ist, wird seit jeher so weit wie möglich auf ihre produktivitätssteigernde Seite verkürzt – Das reflexive gesellschaftskritische Potenzial zur bewussten Überschreitung des Gegebenen wird eingeschränkt (Heydorn, 1979). Auch BNE beinhaltet die Gefahr, zur Reproduktion jener Strukturen beizutragen, die sie zu überwinden sucht. Der initiative, systemkritische Impuls einer nachhaltigen Entwicklung hat systemstabilisierende Züge angenommen (Euler, 2022). Doch Bildung „konstituiert sich als Mittel gegen diese Dialektik innerhalb derselben“ (Euler, 1995, S. 207). Dazu ist das Verstehen der Ursachen von zentraler Bedeutung: Die fortschreitende Zerstörung der sozialen und natürlichen Lebensgrundlagen sowie wirksame Maßnahmen gegen diese Zerstörung sind – wie sich aus dem einleitenden Zitat folgern lässt – nicht zu verstehen, ohne insbesondere die Neoliberalisierung der Wirtschaft zu betrachten. Dabei handelt es sich um „eine politisch gewollte ökonomische Reaktion (Thatcherismus, Reaganomics) zur Aufrechterhaltung des in die Krise geratenen Kapitalismus“ (Euler, 2022, S. 78), die die Kapitalisierung von zuvor nicht profitorientierten Sphären vorantreibt, wodurch sich die schon zuvor sichtbare Wendung des Kapitalismus gegen die Bedingungen des menschlichen Lebens auf ein globales Maß an organisierter Irrationalität steigerte und Zweck (Erfüllung menschlicher Bedürfnisse) und Mittel (Steigerung der Produktivität) verkehrt wurden (Profitinteressen *durch* die Erzeugung und

Verstärkung von menschlichen Bedürfnissen) (ebd.). Alternatives Wirtschaften, das sich auf menschliche Bedürfnisse und ein gutes Leben für alle richtet (z. B. Tim Jackson, 2017), ist demnach elementares Ziel einer nachhaltigen Entwicklung. Doch wenngleich es pädagogische Ansätze dafür gibt, das beschriebene Verstehen der Ursachen zu eröffnen (z. B. Informationsbüro Nicaragua, 2023) und systematische Veränderungen anzustoßen (z. B. German Watch, 2023), ließe sich dadurch keine widerspruchslöse BNE in das gegebene Bildungssystem integrieren. Ein konsequenter Umgang mit den vorgebrachten Thesen erfordert eine kritische Selbstreflexion und Neufassung von Bildung bzw. BNE, denn Bildung ist selbst als ursächlicher Aspekt für nicht-nachhaltige Entwicklung zu betrachten, da sie an der (Re-)Produktion von sozialen Ordnungen, Macht-, Herrschafts- und Ungleichheitsstrukturen beteiligt ist (Heydorn, 1979; Eis et al., 2015).

„Nachhaltigkeit als globales Entwicklungsziel ernst genommen verlangt daher ein explizit *materialistisches Interdisziplinaritätskonzept* als Kern von Wissenschaft und Bildung, welches nicht nur die Grenzen der Disziplin durchbricht und die reale Durchdringung von Gesellschaft, Wissenschaft und Technik als Bedingung und Inhalt der Auseinandersetzung einzuholen vermag, sondern sich zugleich (selbst)kritisch den Gründen von und eigenen Anteilen an nicht nachhaltigen Entwicklungen stellt.“ (Kehren, 2016, S. 168)

Um das Vorgehen zu veranschaulichen, sei auf die Dissertationsschrift von Yvonne Kehren hingewiesen, die anhand einer Rekonstruktion der Entwicklung von BNE bis ins Jahr 2015 eine immanente Kritik des dominanten Umsetzungskonzepts erstellte, die eine (selbst-)kritische Auseinandersetzung eröffnet. Dazu arbeitet sie drei zentrale, miteinander verbundene Widersprüche heraus. Es handelt sich um Tendenzen, die mit dem Ziel einer nachhaltigen Entwicklung im Konflikt stehen. Sie analysiert (1.) eine Entgrenzung und Überhöhung bei gleichzeitiger qualitativer Entwertung von Pädagogik. Dabei wird der kritisch-subversive Gehalt von Bildung durch eine ökonomisch geprägte Modernisierung des Bildungssystems verdrängt (Gruschka, 2019). Trotz dieser qualitativen Entwertung wird die Bedeutung und Verantwortung erhöht, indem BNE die Aufgabe zukommt, zukunftsfähig denkende und handelnde Menschen hervorzubringen und damit die Umsetzungsprobleme von Nachhaltigkeitsprozessen zu überwinden. Hier gilt es zu reflektieren, welchen Beitrag Pädagogik leisten kann und sollte und öffentlich zu benennen, welche Zuständigkeit an die Sphäre der Politik zurückzuweisen ist. Die benannte Entwertung hängt damit zusammen, dass (2.) durch Fokussierung auf formalisierte Kompetenzen eine Sachorientierung in den Hintergrund rückt. Mit der Reduktion von Sachkenntnis auf Kompetenzformulierungen geht eine

ahistorische, kontext- und gegenstandsunabhängige thematische Beliebigkeit einher, durch die sowohl ungleiche Mitbestimmungsmöglichkeiten als auch die „Mechanismen, die ihrer Verwirklichung stets aufs Neue entgegenstehen“ (Hamborg, 2023, S. 156) aus dem Blick geraten (ebd.). Damit einhergehend ist (3.) ein Ausblenden struktureller Widersprüche zu beobachten, die zu einer Individualisierung und Entpolitisierung globaler Problemlagen führt und damit zur Unfähigkeit, die Krisen zu überwinden. Dem ist eine Re-Politisierung als Ziel von BNE entgegenzuhalten, welche die politische Dimension individuellen Handelns aufzeigt, sowie eine in reflektierter Sachkompetenz begründete Mündigkeit (Kehren, 2016).

Wenngleich heute u.a. durch Bezug auf die Sustainable Development Goals eine stärkere inhaltliche Orientierung gegeben ist, wird Kritik in einer harmonisierenden Grundtendenz verdeckt.

„[D]ort, wo doch etwas kritikwürdig erscheint, gibt es kein immanentes, etwa theoriearchitektonisches Problem, sondern es bedarf lediglich konzeptioneller oder umsetzungspraktischer Weiterentwicklungen.“ (Hamborg, 2023, S. 156)

Auch auf theoretischer, bildungspolitischer oder konzeptioneller Ebene verlangt eine konsequente Orientierung an nachhaltiger Entwicklung, die Ursachen der nicht-nachhaltigen Entwicklung zu erschließen. Die abgeleiteten Handlungskonsequenzen sind dahingehend zu reflektieren, ob sie zur Überwindung der Ursachen beitragen. Ein solcher Prozess kann demnach als (politische oder theoretische) Voraussetzung einer neugefassten BNE betrachtet werden. Zugleich kann er als Lernziel durch BNE-Praxis vorbereitet und begünstigt werden. Die Ursachen von nicht-nachhaltiger Entwicklung prägen schließlich spezifische Wahrnehmungs-, Denk- und Handlungsweisen, die wiederum ebendiese Ursachen reproduzieren. Ein kritisches Bewusstsein und die Überwindung dieser verinnerlichten Muster sind auf Übung angewiesen, der BNE einen Rahmen bieten kann. Um kulturell verinnerlichte, meist unbewusste Muster zu überwinden, führte Melanie Sehgal in einem unveröffentlichten Vortrag Techniken des Verlernens an. Sie kategorisierte diese in Teilhabe an alternativen Gesellschaftsformen (z. B. der Zapatistas in Mexiko), aktives Zuhören (etwa in Form des consciousness raisings) und Spekulation über eine menschlichere Zukunft (z. B. durch utopische Romane oder Philosophie) – eine unvollständige Aufzählung, auf die an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden kann (Biehler et al., 2024).

Eine umfassend gedachte BNE beinhaltet zusammenfassend Wissen über naturwissenschaftlich-technische Zusammenhänge der Nachhaltigkeitskrisen, den Erwerb von Gestaltungskompetenzen, darüber hinaus einen Umgang

mit den psychologischen Hemmnissen, ein (selbst-)kritisches Bewusstsein der gesellschaftlichen Ursachen von nicht-nachhaltiger Entwicklung und bietet Möglichkeiten, Wahrnehmungs-, Denk- und Handlungsmuster zu überwinden. Diese Perspektive mag erdrückend wirken angesichts dessen, was von den Lernenden und Lehrenden verlangt wird. In dieser Hinsicht wird bereits diskutiert, „dass nicht Mängel oder Defizite, sondern ein Zuviel des Guten die kritikwürdige Gestalt der Bildung für nachhaltige Entwicklung begründet“ (Hamborg, 2023). Eine Weiterentwicklung in Form einer Ergänzung kann die immanenten Widersprüche nicht überwinden und wäre eine Reproduktion der gegebenen „Hybris einer Plan-, Mach- und Verfügbarkeit“ (ebd., S. 159) von Pädagogik. Entsprechend ist eine Neufassung von BNE notwendig, „die auf die Wiedergewinnung des pädagogischen Auftrags zielt und zugleich selbstkritisch nach ihren eigenen Verstrickungen fragt“ (Kehren, 2016, S. 139). Die folgenden Reflexionsfragen für pädagogische Arbeit sind in diesem Sinne als Vorschlag für einen neuen Blick auf BNE zu verstehen, der zu einer sachorientierten Reflexivität beitragen soll. Dies entspricht der Wendung zu „pädagogischen Leitfragen professioneller Selbstreflexion und Selbstveränderung“ (Hamborg, 2023, S. 159), die auch Steffen Hamborg – neben einer Wendung der Forschungsperspektive hin zu einer „empirische[n] Durchdringung der Eigenlogiken von Bildung und Erziehung im Spiegel von Nachhaltigkeit und Transformation“ (ebd.) programmatisch fordert.

3. Leitfragen zur kritischen (Selbst-)Reflexion von Bildungsarbeit

Durch die folgenden Fragen sollen Reflexionsmöglichkeiten für (die eigene) Bildungsarbeit eröffnet werden. Die Auseinandersetzung mit den Leitfragen soll die Perspektive auf pädagogische Arbeit erweitern. Mit der Zusammenstellung wird kein Vollständigkeitsanspruch erhoben. Dieser würde dem Vorangegangenen grundlegend widersprechen. Zudem handelt es sich nicht um eine Checkliste, die vollständig zu erfüllen ist, sondern um ein Instrument, welches durch (selbst-)kritische Auseinandersetzung ein Bewusstsein darüber vertiefen soll, was in pädagogischen Settings passiert. Dieser Prozess ist als nicht abschließbar zu betrachten, denn Macht- und Herrschaftsverhältnisse befinden sich in einem ständigen Wandel. Es gilt daher, die pädagogische Arbeit – als Teil dieser Verhältnisse – immer wieder aufs Neue zu reflektieren, wozu die Fragen einladen sollen.

Es wird empfohlen die Auseinandersetzung mit den Leitfragen im Gespräch mit Anderen zu führen, da so ein Raum dafür eröffnet wird, gemeinsame Handlungen von den Erkenntnissen abzuleiten und anzugehen.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurden die Fragen in die Kategorien *Inhalte, Herrschafts-, Macht- und Ungleichheitsverhältnisse* und *Sprache* unterteilt, wenngleich sich nicht alle Fragen eindeutig zuordnen lassen.

Die Sammlung fasst verschiedene Quellen zusammen: Die Forschungsergebnisse von Yvonne Kehren, die Frankfurter Erklärung, die Maithink X-Sendung zu populistischer Rhetorik und insbesondere die Leitfragen zur machtkritischen Bildungsarbeit des Informationsbüro Nicaragua (Kehren, 2016; Eis et al., 2015; Maithink X, 2024; Informationsbüro Nicaragua, o. D.).

Inhaltliche Reflexion

Welche gesellschaftlichen Probleme und welche Ursachen werden thematisiert? Welche weniger oder gar nicht?

Werden Annahmen als gegeben vorausgesetzt oder als alternativlos dargestellt? Werden Ursachen und Entstehungszusammenhänge erschlossen? Findet eine Auseinandersetzung mit Widersprüchen und Wechselwirkungen statt?

Werden historisch gewachsene, wirkmächtige Zusammenhänge, wie (Post-)Kolonialismus, Patriarchat, Kapitalismus, Faschismus und weitere Dimensionen Gruppenbezogener Menschenfeindlichkeit thematisiert und dekonstruiert? Werden beispielsweise eurozentrische Sichtweisen sichtbar gemacht?

Werden unterschiedliche Sichtweisen, Konflikte und Dissens aufgearbeitet? Werden kontroverse Interessen, Denkweisen und Praxen sowie Alternativen gesellschaftlicher Zukunftsentwicklung sichtbar gemacht? Wird Raum gegeben, um über Alternativen zu streiten?

Stellt sich die Bildungsarbeit den Herausforderungen, Umbrüchen und vielfältigen Krisen der Zeit? Sind die Inhalte auf die politische Gestaltung gesellschaftlicher Gegenwarts- und Zukunftsfragen bezogen?

Welche Handlungsoptionen werden thematisiert? Werden Wege eröffnet, die Gesellschaft individuell und kollektiv handelnd zu verändern? Werden die Grenzen Individualentscheidungen (z. B. Spenden, fairer Konsum oder CO₂-Kompensationen) aufgezeigt? Regt die Auseinandersetzung zum politischen Handeln an? Werden kollektive und die politische Dimension individuellen Handelns thematisiert? Sind die thematisierten Maßnahmen angemessen gegenüber den gesellschaftlichen Herausforderungen?

Werden Zugänge eröffnet, Fremdbestimmung und Entmündigung wahrzunehmen und Wege zur Selbst- und Mitbestimmung aufgezeigt? Werden durch praktizierte Mündigkeit etwa in Form von Kritik oder Protest gegenüber den bestehenden sozialen Herrschaftsverhältnissen Denkweisen und Handlungsräume erweitert?

Reflexion von Herrschafts-, Macht- und Ungleichheitsverhältnissen

Werden Abhängigkeiten von Macht- und Herrschaftsverhältnissen wahrgenommen, analysiert und thematisiert? Werden (globale) Ungleichheiten benannt und reflektiert?

Ist den Bildner*innen ihre gesellschaftliche Einbindung bewusst und nehmen Sie dazu eine kritisch-reflexive Position ein, die sie transparent und damit kritisierbar machen?

In welche Machtverhältnisse sind die Teilnehmenden verstrickt? Welche Erfahrungen von Diskriminierungen und Privilegien haben sie gemacht? Wie können die Lebensrealitäten der Teilnehmenden mit einbezogen werden?

Werden die sich stetig wandelnden Herrschafts-, Macht- und Ungleichheitsverhältnisse als Bedingungen politischer Sozialisation erkannt und benannt? Werden die Prinzipien und Standards von (politischer) Bildung in Bezug auf die veränderten Bedingungen überdacht?

Werden die Personen oder Gruppen, die Bildungsangebote und -materialien anbieten, hinsichtlich ihrer Gemeinnützigkeit hinterfragt? Wird reflektiert, wer z. B. die Materialien erstellt und damit auswählt, welche Stimmen und Schwerpunktsetzungen vorkommen?

Welche Gründe gibt es für den Fremd- und Selbstausschluss ungleich positionierter Gruppen und Akteur*innen? Werden diese benannt?

Wird durch das Setting der Bildungsarbeit zur offenen Auseinandersetzung ermutigt und eine Überwältigung oder Indoktrination durch Bildner*innen vermieden? Wissen Teilnehmende, die sich bedrängt oder unwohl fühlen, an wen sie sich wenden können?

Werden die Lernenden an Planung und Reflexion des Lernens beteiligt? Werden eigenverantwortliche und partizipative Lernprozesse ermöglicht, in denen sich die Teilnehmenden eigenständig und selbstbestimmt Wissen aneignen können?

Wird die körperlich-emotionale Ebene berücksichtigt, die einen Einfluss auf das Lernen und Handeln hat und mit konkreten Lebensbedingungen wie materiellen Verteilungskämpfen oder Kämpfen um soziale Anerkennung verbunden ist? Werden Macht- und Ohnmachtserfahrungen thematisiert und hinterfragt? Werden emotionale Äußerungen wie Wut, Begeisterung, Ableh-

nung oder Engagement als politische Positionierung wahrgenommen und behandelt, die mit (un-)erfüllten Bedürfnissen in Verbindung stehen? Werden Lernwiderstände als produktive Anlässe für politische Bildung verstanden oder bloß durch Vereinfachung oder Motivieren entkräftet?

Reflexion der Sprache

Wird reflektiert, dass Sprache niemals neutral ist, und werden Begriffe sorgfältig gewählt bzw. angemessen eingeordnet? Werden z. B. Begriffe wie „Entwicklung“, „Hilfe“, oder „Opfer“ kritisch reflektiert und Alternativen diskutiert? Wird reflektiert und thematisiert, wie Ausschlüsse produziert und Grenzen gezogen werden – etwa zwischen privat und öffentlich, sozial und politisch, illegitim und legitim, Expert*innen und Laien?

Wer spricht über wen? Werden ausgeschlossene und benachteiligte Positionen sichtbar gemacht? Wie gelingt es, dass Menschen für sich selbst sprechen können? Kommen Menschen, wann immer es möglich ist, selbst zu Wort? Wird durch die Nutzung von Selbstbezeichnungen der Betroffenen die Definitionsmacht abgegeben?

Wird gekennzeichnet, aus welcher Perspektive gesprochen wird? Welche Akteur*innen setzen ihre Vorstellungen des Gemeinwohls durch? Wird der (fachliche) Hintergrund von Sprecher*innen hinterfragt und werden andere Sprecher*innen eingebunden, um die damit verbundenen Perspektive, wo nötig, zu ergänzen?

Werden Menschen als aktiv handelnde Subjekte und nicht als passive Objekte (von Hilfe, Repressionen oder Sozialisation) dargestellt? Werden soziale Kämpfe und Widerstand gegen Ungleichheiten und Unterdrückung dargestellt? Werden, statt Lebensrealitäten als defizitär darzustellen, spezifische Potenziale und Ressourcen reflektiert oder beschrieben?

Werden Menschen als isolierte Individuen oder als Teil von Natur und Gesellschaft betrachtet?

Werden verzerrende rhetorische Mittel, ungleichheits- und ungleichwertigkeitsstiftende Konstruktionen und populistische Narrative kritisch hinterfragt?

Wird darauf geachtet im Streben nach einer differenzierten Darstellung keine „false balance“ zu suggerieren – etwa indem Klimawandelleugner*innen so viel Raum gegeben wird wie der Klimaforschung?

Werden Gruppenidentitäten („Wir sind das Volk“, „Die da oben“, „Die Wirtschaft“, „Die Politik“ und andere Formen des Othering) insbesondere dann, wenn es zu entmenschlichenden Darstellungen wie „Ungeziefer“ kommt, dekonstruiert?

Werden Scheinargumente (z. B. falsche Dilemmata, die Konstruktion einer schweigenden Mehrheit, ad hominem-, Strohmann- oder Motte-and-Bailey-Argumente) erkannt und durch Dekonstruktion zum Anlass genommen, einen Umgang mit Populismus zu entwickeln?

Literatur

- Biehler, L., Killian, M., & Winterseel, G. (2024). *Frühlingsakademie Klima-Revolution?! o.V.* https://www.erziehungswissenschaft.uni-wuppertal.de/fileadmin/erziehungswissenschaft/fach_allgemeine-erziehungswissenschaft/Dokumente_Texte/Bericht_Fr%C3%BChlingsakademie_Wuppertal.pdf
- Bregman, R. (2021). *Im Grunde gut. Eine neue Geschichte der Menschheit*. Rowohlt.
- Eis, A., Lösch, B., Schröder, A., Steffens, G. (2015). *Frankfurter Erklärung. Für eine kritisch-emanzipatorische Politische Bildung*. o.V. <https://sozarb.h-da.de/politische-jugendbildung/frankfurter-erklarung>
- Euler, P. (1995). Das Subjekt zwischen Hypostasierung und Liquidation. Zur Kategorie des Widerspruchs für die modernitätskritische Revision von Erziehungswissenschaft. In P. Euler, & K. Ahlheim (Hrsg.), *Kritische Bildungstheorie. Zur Aktualität Heinz-Joachim Heydorns* (S. 203–221). Dt. Studien-Verl.
- Euler, P. (2022). „Nicht-Nachhaltige Entwicklung“ und ihr Verhältnis zur Bildung. Das Konzept „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ im Widerspruch. In F. Berding, & C. Michaelis (Hrsg.), *Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung. Umsetzungsbarrieren und interdisziplinäre Forschungsfragen* (S. 71–89). wbv Media.
- German Watch (2023). *Methoden-Handbuch. Transformative Bildung mit dem Handabdruck*. o.V. <https://www.germanwatch.org/de/88147>
- Gräf, A. (2022). BNE aus dem Blickwinkel kritischer Theorie und kritischer Bildungstheorie. In G. Winterseel, & L. Vaupel (Hrsg.), *Hochschulbildung für nachhaltige Entwicklung. Praxisbeispiele und Reflexionsimpulse zur Weiterentwicklung des Bildungsangebots an Hochschulen* (S. 128–135). netzwerk n e. V., o.V.
- Gruschka, A. (2019). *Erziehen heißt Verstehen lehren. Ein Plädoyer für guten Unterricht*, 2., erw. und aktual. Aufl. Reclam.
- Hamborg, S. (2023). Zuviel des Guten. Proklamationen und Realitäten der Bildung im Spiegel von Nachhaltigkeit und Transformation. *DDS – Die Deutsche Schule*, 115(2), 153–161. <https://doi.org/10.31244/dds.2023.02.10>
- Heydorn, H.-J. (2004). Zur Aktualität der klassischen Bildung (1971). In I. Heydorn, H. Kappner, G. Koneffke, & E. Weick (Hrsg.), *Werke: Band 4. Bildungstheoretische und pädagogische Schriften. 1971–1974* (S. 13–28). Büchse der Pandora.
- Heydorn, H.-J. (1979). *Über den Widerspruch von Bildung und Herrschaft. Bildungstheoretische Schriften 2*. Syndikat.
- Heydorn, H.-J. (1980). *Ungleichheit für alle. Zur Neufassung des Bildungsbegriffs*. Syndikat.

- Hoffmann, T. (2022). Globale Herausforderungen als Thema im Geographieunterricht. Von einem problemorientierten hin zu einem lösungsorientierten Unterricht. *Geographie heute*, 359(43), 10–12.
- Informationsbüro Nicaragua. (o.D.). *Leitfragen zur machtkritischen Bildungsarbeit (entstanden in der Entwicklung des Fokuscafé Lateinamerika, Informationsbüro Nicaragua)* [Unveröffentlichtes Handreichung]. o.V.
- Informationsbüro Nicaragua. (2023). *Werkheft Wirtschaft*. o.V. <https://infobuero-nicaragua.org/publikationen/fokuscafe-lateinamerika>
- Jackson, T. (2017). *Wohlstand ohne Wachstum – das Update. Grundlagen für eine zukunftsfähige Wirtschaft*. Oekom. <https://doi.org/10.14512/9783960061854>
- Kehren, Y. (2016). *Bildung für nachhaltige Entwicklung. Zur Kritik eines pädagogischen Programms*. Schneider Verlag Hohengehren.
- Meadows, D. L., Meadows, D. H., Zahn, E., & Milling, P. (1994 [1972]). *Die Grenzen des Wachstums. Bericht des Club of Rome zur Lage der Menschheit*, 16. Aufl. Dt. Verl.-Anst.
- Maithink X (2024, Februar 18). „Wie populistische Politiker uns verarschen“. <https://www.zdf.de/show/mai-think-x-die-show/maithink-x-folge-31-populismus-100.html>
- Tholen, L., Wagner, O., & Swagemakers, S. (2024). Selbstwirksamkeit durch eigenes Handeln und politisches Agieren. In O. Wagner, L. Tholen, & S. Albert-Seifried (Hrsg.), *Gemeinschaftsaufgabe Klimaschutz an Schulen. Ein Leitfaden* (S. 76–99). Beltz.
- Urner, M. (2019). *Schluss mit dem täglichen Weltuntergang Wie wir uns gegen die digitale Vermüllung unserer Gehirne wehren*. Droemer.
- Winterseel, G. (2021). *Überleben durch Bildung? Eine Analyse der Fridays for Future Bewegung aus Perspektive der Kritischen Bildungstheorie* [Unveröffentlichte Masterarbeit]. Bergische Universität Wuppertal.
- Wissenschaftlicher Beirat Globale Umweltveränderungen (WBGU). (2011). *Welt im Wandel. Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation*. 2., veränd. Aufl. o.V. <http://www.wbgu.de/hauptgutachten/hg-2011-transformation/>

Autorinnen und Autoren

Nursima Avşar
Pädagogische Hochschule Heidelberg
Studentin „Digitale Bildung für nachhaltige Entwicklung“

Melanie Beudels, Dr.
Bergische Universität Wuppertal
Fakultät für Human- und Sozialwissenschaften
Institut für Geographie und Sachunterricht
AG Didaktik des Sachunterrichts
Gaußstraße 20
42119 Wuppertal

Claudia Bohrmann-Linde, Prof. Dr.
Bergische Universität Wuppertal
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften
AG Didaktik der Chemie
Gaußstraße 20
42119 Wuppertal

Ann-Kathrin Bremer, Dr.
Katholische Universität Eichstätt-Ingolstadt
Professur für Geographiedidaktik und Bildung für nachhaltige Entwicklung
Ostenstraße 26
85072 Eichstätt

Beatrix Bröker
Zentrum für schulpraktische Lehrerausbildung Dortmund
Otto-Hahn-Straße 37
44227 Dortmund

Magdalena Buddeberg, Dr.
Technische Universität Dortmund
Institut für Allgemeine Didaktik und Schulpädagogik
Emil-Figge-Straße 50
44227 Dortmund

Alexandra Budke, Prof. Dr.
Universität zu Köln
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät
Institut für Geographiedidaktik

Gronewaldstraße 2
50931 Köln

Anne Caplan, Dr.
Wissenschaftliche Referentin
Forschungskoordination Universitäten NRW Humboldtⁿ (Leitung der Arbeitsstelle)
Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH
Stab Strategieentwicklung und Forschungskoordination
Döppersberg 19
42103 Wuppertal

Julian Dietze
Bergische Universität Wuppertal
Fakultät für Human- und Sozialwissenschaften
Institut für Geographie und Sachunterricht
Geographie und ihre Didaktik, Schwerpunkt Sozialgeographie
Gaußstraße 20
42119 Wuppertal

Stefan Dittmann-Zöllner
Zentrum für Lehrer*innenbildung (ZfL)
Universität zu Köln
Immermannstraße 49
50931 Köln

Ines Düllberg
Fachhochschule Südwestfalen
Fachbereich Bildungs- und Gesellschaftswissenschaften
Frühpädagogik – Schwerpunkt Medienpädagogik und MINT
Lübecker Ring 2
59494 Soest

Christiane Edler
Bergische Universität Wuppertal
Fakultät für Human- und Sozialwissenschaften
Institut für Geographie und Sachunterricht
Geographie und ihre Didaktik, Schwerpunkt Sozialgeographie
Gaußstraße 20
42119 Wuppertal

Nadine Ehrlich, Dr.
Universität Münster
Institut für grundlegende und inklusive mathematische Bildung

Johann-Krane-Weg 39
48149 Münster

Laetitia Franzke
Bergische Universität Wuppertal
Zentrum für Transformationsforschung und Nachhaltigkeit (transzent)
Gaußstraße 20
42119 Wuppertal

Marie Giesen
RWTH Aachen University
Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften
Didaktik der Mathematik
Kreuzherrenstraße 2
52062 Aachen

Johann Görkes
Bergische Universität Wuppertal
Fakultät für Human- und Sozialwissenschaften
Institut für Geographie und Sachunterricht
Geographie und ihre Didaktik, Schwerpunkt Sozialgeographie
Gaußstraße 20
42119 Wuppertal

Rebecca Grandrath, Dr.
Bergische Universität Wuppertal
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften
AG Didaktik der Chemie
Gaußstraße 20
42119 Wuppertal

Phillip Gutberlet
Klimabildung e. V.
Stühmeyerstraße 33
44787 Bochum

Annika Hanau
Bergische Universität Wuppertal
Fakultät für Human- und Sozialwissenschaften
Institut für Geographie und Sachunterricht
Geographie und ihre Didaktik, Schwerpunkt Sozialgeographie
Gaußstraße 20
42119 Wuppertal

Philip Helf
RWTH Aachen University
Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften
Didaktik der Mathematik
Kreuzherrenstraße 2
52062 Aachen

Claudia Henrichwark, Prof. Dr.
Fachhochschule Südwestfalen
Fachbereich Bildungs- und Gesellschaftswissenschaften
Frühpädagogik – Schwerpunkt Medienpädagogik und MINT
Lübecker Ring 2
59494 Soest

Vanessa Henke, Dr.
Technische Universität Dortmund
Institut für Allgemeine Didaktik und Schulpädagogik
Emil-Figge-Straße 50
44227 Dortmund

Lea Hochkirchen
Bergische Universität Wuppertal
Zentrum für Transformationsforschung und Nachhaltigkeit (transzent)
Projekt „Narratives Futures“
Gaußstraße 20
42119 Wuppertal

Thomas Hoffmann, Prof. Dr.
Leuphana Universität Lüneburg
Sustainability Education and Transdisciplinary Research Institute (SETRI)
Karlsruher Institut für Technologie
Institut für Geographie und Geoökologie – Geographiedidaktik
Studienseminar Karlsruhe
Nelkenstraße 3
77886 Lauf

Carolin Kamrad
Universität zu Köln
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät
Institut für Mathematikdidaktik
Herbert-Lewin-Straße 10
50931 Köln

Andreas Keil, Prof. Dr.
Bergische Universität Wuppertal
Fakultät für Human- und Sozialwissenschaften
Institut für Geographie und Sachunterricht
Geographie und ihre Didaktik, Schwerpunkt Sozialgeographie
Gaußstraße 20
42119 Wuppertal

Elisabeth Kiesling
Bergische Universität Wuppertal
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften
AG Didaktik der Chemie
Gaußstraße 20
42119 Wuppertal

Florian Kohler
Pädagogische Hochschule Heidelberg
Heidelberger Zentrum Bildung für nachhaltige Entwicklung
Studiengangskoordination M.A. Digitale Bildung für nachhaltige Entwicklung
Czernyring 22/10–12
69115 Heidelberg

Thomas Kratzert, Dr.
Zentrum für schulpraktische Lehrerbildung Dortmund
Otto-Hahn-Straße 37
44227 Dortmund

Kristin Krebs
Bergische Universität Wuppertal
UNESCO-Lehrstuhl für Entrepreneurship und Interkulturelles Management
Gaußstraße 20
42119 Wuppertal

Annette Kroschewski, Dr.
Bergische Universität Wuppertal
Fakultät für Geistes- und Kulturwissenschaften
Anglistik/Amerikanistik: Fachdidaktik Englisch
Gaußstraße 20
42119 Wuppertal

Julia Krol
Universität Bielefeld

Felix Kruthaup
Bergische Universität Wuppertal
Gaußstraße 20
42119 Wuppertal

Miriam Kuckuck, Prof. Dr.
Bergische Universität Wuppertal
Fakultät für Human- und Sozialwissenschaften
Institut für Geographie und Sachunterricht
AG Didaktik des Sachunterrichts
Gaußstraße 20
42119 Wuppertal

Leonie Liekefett
Klimabildung e. V.
Stühmeyerstraße 33
44787 Bochum

Anne-Kathrin Lindau, Prof. Dr.
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Institut für Geowissenschaften und Geographie
Didaktik der Geographie
Von-Seckendorff-Platz 4
06120 Halle (Saale)

Julius Merkens
Bergische Universität Wuppertal
Zentrum für Transformationsforschung und Nachhaltigkeit (transzent)
Gaußstraße 20
42119 Wuppertal

Michael Meyer, Prof. Dr.
Universität zu Köln
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät
Institut für Mathematikdidaktik
Herbert-Lewin-Straße 10
50931 Köln

Meike Neuhaus, Dr.
Technische Universität Dortmund
Fakultät für Humanwissenschaften und Theologie
Institut für Philosophie und Politikwissenschaft
Emil-Figge-Straße 50
44227 Dortmund

Simone Opel, Dr.
FernUniversität in Hagen
Fakultät für Mathematik und Informatik
Universitätsstraße 47
58097 Hagen

Nalan Orhan
Bergische Universität Wuppertal
Gaußstraße 20
42119 Wuppertal

Felix Peter, Dr., Dipl.-Psych.
Schulpsychologischer Referent im Landesschulamt Sachsen-Anhalt
Forschungsinitiative „Research4Change“ & Klimabildung e. V.
Stühmeyerstraße 33
44787 Bochum

Ricardo Römhild, Dr.
Universität Passau
Didaktik der Englischen Sprache, Literatur und Kultur
Innstraße 25
94032 Passau

Claudia Salmen
Zentrum für schulpraktische Lehrerbildung Dortmund
Otto-Hahn-Straße 37
44227 Dortmund

Elisa Schneider
Technische Universität Dortmund
Institut für Allgemeine Didaktik und Schulpädagogik
Emil-Figge-Straße 50
44227 Dortmund

Alexander Siegmund, Prof. Dr.
Pädagogische Hochschule Heidelberg
Institut für Geographie und Geokommunikation
Heidelberger Zentrum Bildung für nachhaltige Entwicklung
Czernyring 22/10–12
69115 Heidelberg

Ursula Steffen
Koordination Vernetzung Schule – Hochschule – Außerschulische Bildung
Natur- und Umweltschutz-Akademie NRW (NUA)

BNE-Agentur NRW
Postfach 101052
45610 Recklinghausen

Weiteres Büro:
Bergische Universität Wuppertal
Fakultät für Human- und Sozialgeographie
Institut für Geographie und Sachunterricht
Geographie und ihre Didaktik, Schwerpunkt Sozialgeographie
Gaußstraße 20
42119 Wuppertal

Wilhelm Trampe, Dr.
Universität Osnabrück
Institut für Erziehungswissenschaft
Berufs- und Wirtschaftspädagogik
Katharinenstraße 24
49078 Osnabrück

Dina Vasiljuk
Universität zu Köln
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät
Institut für Geographiedidaktik
Gronewaldstraße 2
50931 Köln

Corinna Wagner
Pädagogische Hochschule Heidelberg
Studentin „Digitale Bildung für nachhaltige Entwicklung“

Georg Winterseel
Bergische Universität Wuppertal
Fakultät für Human- und Sozialwissenschaften
Institut für Geographie und Sachunterricht
Gaußstraße 20
42119 Wuppertal

Frank Wistuba
FernUniversität in Hagen
Zentrum für Lernen und Innovation
Universitätsstraße 47
58097 Hagen

Birgitta Wolff, Prof. Dr.
Rektorin der Bergischen Universität Wuppertal
Gaußstraße 20
42119 Wuppertal

Julia Zaum
Bergische Universität Wuppertal
Fakultät für Human- und Sozialwissenschaften
Institut für Geographie und Sachunterricht
Gaußstraße 20
42119 Wuppertal