



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN



**Bildung für
nachhaltige
Entwicklung in der
universitären
Lehrkräftebildung:
Praxisbeispiele aus der
TU Dresden**

Impressum:

Verantwortlich für den Inhalt: Rachel Bowden

Gestaltung: Jannis Alden Foster, Ante Beslic

April 2025, Dresden

Förderhinweis:

Diese Publikation wurde gefördert durch Engagement Global mit Mitteln des BMZ und erstellt im Rahmen der Länderinitiativen zur Umsetzung des Orientierungsrahmens für den Lernbereich Globale Entwicklung. Für den Inhalt dieser Publikation sind allein die Autoren Rachel Bowden und Gregor Ritschel verantwortlich; die hier dargestellten Positionen geben nicht den Standpunkt von Engagement Global oder des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung wieder. Die Länderinitiative wurde zudem vom Sächsischen Staatsministerium für Kultus gefördert. Diese Maßnahme wird mitfinanziert durch Steuermittel auf der Grundlage des vom Sächsischen Landtag beschlossenen Haushalts.

Gefördert durch

**ENGAGEMENT
GLOBAL**

Service für Entwicklungsinitiativen



Mit den Mitteln des



Bundesministerium für
wirtschaftliche Zusammenarbeit
und Entwicklung



**TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN**



Inhaltsverzeichnis

Auf einen Blick.....	2
Einleitung in die Handreichung.....	3
Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) in der universitären Lehrkräftebildung in Deutschland: Stand und Perspektiven.....	7
Der Lehr-Lern-Ort BildungsAcker der Technischen Universität Dresden	12
Die Vielfalt der Pflanzen in ihrem Lebensraum entdecken, erkennen und wertschätzen!.....	15
Bildung für Nachhaltige Entwicklung und Fremdsprachenunterricht in außerschulischen Lernorten	20
Chemiedidaktische Lehrkräftebildung und ihr Beitrag zu BNE	24
Förderung des kritischen Denkens im Physikunterricht.....	29
Studierende im FREI DAY – den Horizont erweiternd	32
Zukunftsbotschafter:innen.....	36
Zusammenfassung der Erkenntnisse.....	40
Autorinnen und Autoren	42

Auf einen Blick



Worum geht es?

Praxisbeispiele von BNE in der universitären Lehrkräftebildung an der TU Dresden, die durch die BNE-Länderinitiative in Sachsen "SDG 4 – Bildung für nachhaltige Entwicklung in der universitären Lehrkräftebildung in Sachsen" identifiziert und/oder entwickelt worden.



Für wen ist die Handreichung gedacht?

Lehrpersonen und Projektkoordinatorinnen- und koordinatoren an Hochschulen, die die BNE in der universitären Lehrkräftebildung stärken wollen.



Wie ist sie strukturiert?

1. Einleitung in die Handreichung
2. Stand und Perspektive von BNE in der universitären Lehrkräftebildung in Deutschland
3. Praxisbeispiele aus der TU Dresden
4. Fazit



Siehe auch

[Bowden, R. & Ritschel, G. \(Dezember 2024\). Handreichung: Erfahrungen und Perspektiven aus der Länderinitiative „SDG 4 – Bildung für nachhaltige Entwicklung in der universitären Lehrkräftebildung in Sachsen“. TU Dresden / Universität Leipzig.](#)



Falls Sie bisher nur wenig Erfahrung mit BNE gemacht haben, sind hier einige gute Anfangspunkte:

BNE-Portal Sachsen – Was ist BNE?

<https://bne-sachsen.de/was-ist-bne/>

BNE-Portal Sachsen – BNE-Factsheet

<https://bne-sachsen.de/materialien/bne-factsheet/>

KMK/BMZ (Hrsg.) (2016). *Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung im Rahmen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung* (2. akt. u. erw. Aufl.). Cornelsen. (Kostenloser Download oder Bestellung).

„Valentin, K. (2021) BNE in der Lehrkräftebildung. *Eine Handreichung zum Einstieg für Dozierende an Hochschulen in eine Bildung für nachhaltige Entwicklung*. Zentrum für Lehrerinnen- und Lehrerbildung der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg. <https://www.zfl.fau.de/files/2024/02/BNE-Lehrkraeftebildung-Valentin.pdf>



Einleitung in die Handreichung

Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) ist zentral für die Erreichung der 17 Ziele für nachhaltige Entwicklung und den Übergang in eine gerechte und nachhaltige Zukunft (UNESCO, 2020). In Deutschland wird BNE zunehmend von Schülerinnen und Schülern sowie Lehrkräften nachgefragt und in Gesetzen, Strategien und Lehrplänen formell verankert. Für den Erfolg von BNE in der Schule spielen die Lehrkräfte eine entscheidende Rolle. Dies erfordert jedoch innovative Ansätze innerhalb und zwischen den Fachdidaktiken und den Bildungswissenschaften (Fischer et al., 2022).

Diese Handreichung bietet einen praktischen Blick auf die Umsetzung von Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) in der universitären Lehrkräftebildung an der TU Dresden, anhand von Beispielen aus den Fachdidaktiken und den Erziehungswissenschaften. Das Ziel besteht darin, in der universitären Lehrkräfteausbildung Impulse für BNE zu setzen. Dabei sollen einerseits die Merkmale von BNE in der Praxis erfasst und andererseits Chancen sowie Herausforderungen aus unterschiedlichen Fachperspektiven erkannt werden.

Einleitend werden Hintergrundinformationen zu BNE in Sachsen, in der sächsischen Lehrkräftebildung und an der TU Dresden, sowie die aktuelle BNE-Länderinitiative in Sachsen präsentiert. Es folgt ein Überblick über den Stand von BNE in der Lehrkräftebildung in Deutschland. Danach kommen die sechs Beiträge. In jedem wird das Seminarkonzept in seiner Umsetzung mit Erfolgen und Herausforderungen von den jeweiligen Lehrenden dargestellt. Am Ende der Handreichung sind die Erkenntnisse zusammengefasst.

BNE in Sachsen

Seit 2018 ist BNE für sächsische Schulen gesetzlich verpflichtend. In der Sächsischen Nachhaltigkeitsstrategie von 2019 ist BNE als integraler Bestandteil aller drei Phasen der Lehrkräftebildung vorgesehen und findet sich auch in allen drei Phasen wieder. Für schulische Lehrkräfte wird eine Auswahl an BNE-Workshops und -Kursen über den Fortbildungskatalog und das BNE-Portal angeboten. Zudem gibt es Netzwerke von Schulen, wie Klimaschulen und UNESCO-Projektschulen, die einen ganzheitlichen Ansatz verfolgen, um BNE in der gesamten Schule zu verankern.

In der zweiten Phase der Lehrkräftebildung ist BNE nun unter dem Titel "Berufliches Selbstkonzept im Kontext einer nachhaltigen Entwicklung" in den Lehrplan



aufgenommen worden. In der ersten, universitären Phase der Lehrkräftebildung ist BNE durch die Lehramtsprüfungsordnung (LAPO) I (vom Januar 2022) verankert. Es gibt jedoch noch kein obligatorisches Modul für BNE, was die Gefahr birgt, dass die Bedeutung von BNE untergraben wird. Gleichzeitig bietet die Integration von BNE in die Fachdidaktiken und Erziehungswissenschaften, wie die Artikel in diesem Handbuch zeigen, diverse Perspektiven und Praktiken, die in einem allgemeineren Kurs nicht erkennbar wären.

BNE an der TU Dresden

Die TU Dresden blickt auf eine lange Tradition des Umweltengagements zurück. In den letzten Jahren hat sich der Schwerpunkt hin zur Nachhaltigkeit im Sinne der UN-Agenda 2030 verlagert. Die in den 1970er-Jahren gegründete Studentische Umweltinitiative (TUUWi) koordiniert jedes Semester eine Ringvorlesung mit Gastreferentinnen und -referenten aus allen Fakultäten sowie anrechenbare Seminare, die auch Nichtstudierenden offenstehen. Eine Neuorientierung vom ökologischen zum sozial-ökologischen Nachhaltigkeitsverständnis spiegelt sich in der Umbenennung der „Ökologischen Ringvorlesung“ in „sustainAbility“ im Jahr 2023 wider.

Im Jahr 2024 wurde eine Nachhaltigkeitsstrategie der Universität veröffentlicht, die sich explizit auf die Sustainable Development Goals der Vereinten Nationen bezieht und Ziele und Maßnahmen in den folgenden sechs Handlungsfeldern beinhaltet: Governance, Campus und Betrieb, Forschung, Lehre, Digitalisierung sowie Dialog und Transfer. Seit 2021 agiert das Green Office als zentrale Einheit, um Nachhaltigkeitsprozesse und -informationen zu koordinieren sowie Studierende und Mitarbeitende für das Thema Nachhaltigkeit zu begeistern und zu vernetzen.

Zurzeit sind ca. 4.000 Studierende in einem der vier Lehramtsstudiengänge an der TU Dresden eingeschrieben: Grundschule, Oberschule, Gymnasium und Berufsbildende Schule, mit 30 Fächern und Fachrichtungen zur Auswahl. Während des Studiums werden Module in den Fächern und Fachdidaktiken, Bildungswissenschaften, Ergänzungsstudien sowie Blockpraktika absolviert.

Als zentrale Einrichtung wirkt das ZLSB fakultätsübergreifend in der Koordination der Lehramtsstudiengänge durch das Studienbüro Lehramt, einen Wissenschaftlichen Beirat und verschiedene Arbeitsgruppen, in denen neben Hochschullehrenden und wissenschaftlichen Mitarbeitenden auch Angehörige der Ausbildungsstätten und der Kultusbehörden mitwirken. Seit 2016 bietet das ZLSB auch die berufsbegleitende Qualifizierung für die Grundschule in Sachsen an. Darüber hinaus koordiniert das ZLSB Forschung und Projekte zu Querschnittsthemen wie



Internationalisierung, Digitalisierung, Inklusion und BNE.

BNE-Länderinitiative Sachsen (2022-2025)

Die Länderinitiative "SDG 4 - Bildung für nachhaltige Entwicklung in der universitären Lehrkräftebildung in Sachsen", mit einer Laufzeit vom 1. Juni 2022 bis 31. Oktober 2025, verfolgt das Ziel, Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) in der Lehrkräftebildung breitenwirksam zu verankern und so zur Umsetzung der Sustainable Development Goals (SDGs) beizutragen. Die Länderinitiative wird gefördert durch Engagement Global mit Mitteln des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) und des Freistaats Sachsen.

Als Landeskoordinator BNE übernahm das Sächsische Staatsministerium für Kultus (SMK) eine koordinierende Funktion und rief einen Lenkungskreis ins Leben, der neben den Akteuren der Länderinitiative auch andere Institutionen der Lehrkräftebildung miteinander vernetzte und eine phasenübergreifende Ausbildung der Lehrkräfte förderte. Zwei lehrkräftebildende Universitäten beteiligten sich mit unterschiedlichen Schwerpunkten an der Länderinitiative. Das Zentrum für Lehrer:innenbildung und Schulforschung (ZLS) der Universität Leipzig konzentrierte sich auf die Etablierung von Lernangeboten für Studierende im Ergänzungsstudium, gemeinsam mit Hochschulangehörigen aus verschiedenen Fachbereichen und Nichtregierungsorganisationen (NGOs). Am ZLSB der TU Dresden lag der Schwerpunkt auf der Verankerung von BNE in der Lehre von universitären Lehrkräften aus den Bildungswissenschaften und Fachdidaktiken.

Die wichtigsten Maßnahmen dafür waren die Multiplikatoren-Workshops eines Teams von 17 Lehrkräften im Hochschuldienst (LiH), die am ZLSB angesiedelt sind. Neben den Multiplikatoren-Workshops nahmen mehrere LiH das Angebot der individuellen Begleitung zur Entwicklung von BNE-bezogenen Inhalten in ihrem eigenen Unterricht an. Aus der Arbeit mit der LiH-Gruppe ergab sich eine Zusammenarbeit mit anderen Hochschullehrkräften. Die Beiträge in dieser Handreichung stammen aus verschiedenen Fachseminaren und interdisziplinären Seminaren, darunter Allgemeine Didaktik, Biologiedidaktik, Englischdidaktik, Geographiedidaktik, Grundschulpädagogik sowie Wirtschaft, Haushalt und Soziales. Drei davon wurden bereits vor der Länderinitiative konzipiert, während zwei weitere im Rahmen der Länderinitiative entstanden.

Eine umfassende Beschreibung der BNE-Länderinitiative finden Sie hier: [Bowden, R. & Ritschel, G. \(Dezember 2024\). Erfahrungen und Perspektiven aus der Länderinitiative „SDG 4 – Bildung für nachhaltige Entwicklung in der universitären Lehrkräftebildung in Sachsen“. TU Dresden / Universität Leipzig.](#)



Literatur

Fischer, D., König, J., Rieckmann, M., Barth, M., Büssing, A., Hemmer, I. & Lindau-Bank, D. (2022). Lehrerbildung für nachhaltige Entwicklung: A Review of an Emerging Research Field. *Journal of Teacher Education*, 73(5), 509–524. <https://doi.org/10.1177/00224871221105784>.

UNESCO (2020). *Bildung für nachhaltige Entwicklung: eine Roadmap*. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/YFRE1448>.



Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) in der universitären Lehrkräftebildung in Deutschland: Stand und Perspektiven

Antje Goller

Lehrkräftebildung im Sinne nachhaltiger Entwicklung

Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) als zentrales Element der Lehrkräftebildung zielt ab auf die Vorbereitung angehender Lehrkräfte, zukunftsfähige Bildung zu gestalten. In den Sustainable Development Goals (SDGs) wurde die Lehrkräftebildung unter dem vierten Ziel („Ensure inclusive and equitable quality education and promote lifelong learning opportunities for all“) als 4.7 verankert:

„By 2030, ensure that all learners acquire the knowledge and skills needed to promote sustainable development, including, among others, through education for sustainable development and sustainable lifestyles, human rights, gender equality, promotion of a culture of peace and non-violence, global citizenship and appreciation of cultural diversity and of culture’s contribution to sustainable development.“ (UNESCO Executive Board, 2019)

Indikator 4.7.1 beschreibt die Implementierung einer BNE (sowie global citizenship education) u. a. in der Lehrkräftebildung. Somit ist BNE in der Lehrkräftebildung Teil einer nachhaltigen Entwicklung im Sinne der SDGs.

BNE in der Lehrkräftebildung – Aktueller Stand

Die UNESCO erfasst den Stand der Zielerreichung der SDGs mittels Selbstreport.

Schulische Lehrkräfte fühlen sich nicht gut vorbereitet

Lehrkräfte, die bereits an Schulen tätig sind, fühlen sich insgesamt nicht gut vorbereitet, „nachhaltigkeitsrelevante Lernprozesse zu ermöglichen und zu begleiten“ (Grund & Brock, 2022, S. 17; International, 2021). In einer Befragung von 504 Lehrkräften (M = 43,2 Jahre) sprachen sich 66 % der Befragten für eine verpflichtende Verankerung von BNE im Lehramtsstudium aus. Gleichzeitig gaben knapp zwei Drittel der Befragten an, BNE im Studium nicht begegnet zu sein (Abbildung 1). Über den Längsschnitt hinweg haben diese Werte nur geringfügig zugenommen. Hierbei haben sich jüngere Lehrkräfte im Studium eher mit BNE auseinandergesetzt als ältere. Ein wichtiges Ergebnis ist, dass Lehrkräfte, die sich im Studium mit BNE befasst haben, häufiger angeben, im eigenen Unterricht Nachhaltigkeitsbezüge herzustellen.



Dies deutet darauf hin, dass eine Implementierung von BNE ins Lehramtsstudium Wirkung zeigt.

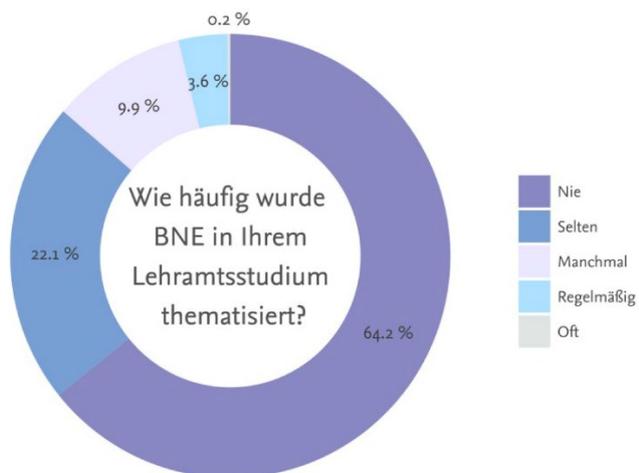


Abbildung 1: Häufigkeit der Thematisierung von BNE im Lehramtsstudium (Grund & Brock 2022)

Kaum BNE-Verankerung in Studiendokumenten

Für den Bereich der Lehrkräftebildung wurden Studiendokumente (z. B. Studien- und Prüfungsordnungen) der 20 Hochschulen bzw. Hochschuleinrichtungen mit den meisten Absolventinnen und Absolventen in Deutschland analysiert (lexikalische Suche) (Holst et al., 2024). An den untersuchten Hochschulen bzw. Hochschuleinrichtungen ist BNE in nur 6 % der Studiendokumente für Lehramtsprogramme integriert. Eine erweiterte Suche nach Begriffen und Konzepten mit klarem BNE-Bezug ergab Funde in 14 % der Dokumente. Die Dokumente mit BNE-Bezügen sind überdies nicht gleichmäßig über die 20 Universitäten und verschiedene Fächer verteilt, sondern konzentrieren sich standort- und fachspezifisch, beispielsweise in der Geographie und Biologie.

Bezüglich der Studiengänge für das berufsbildende Lehramt zeigen Längsschnittdaten eine Zunahme der Verankerung von BNE, bei insgesamt ebenfalls wenigen Funden (Holst et al., 2020; Holst et al., 2024). Auch diese konzentrieren sich auf einzelne Hochschulen sowie bestimmte Studiengänge.

Neben der curricularen Verankerung bieten Hochschulen zunehmend studienbegleitende Zertifikatsprogramme mit BNE-Bezug an. Beispielsweise die Universität München („El Mundo Zertifikatsprogramm“), die Heidelberg School of Education („Nachhaltigkeit“) und die PH Karlsruhe („MINT in einer Kultur der Nachhaltigkeit“) halten ein lehramtspezifisches Angebot vor.

Hochschullehrende haben unterschiedliche BNE-Verständnisse

Neben dem Blick auf die beschriebene curriculare Verankerung ist auch eine Betrachtung der Lehrenden in der Lehrkräftebildung wichtig, die diese Vorgaben umsetzen oder aus persönlichem Engagement heraus auch ohne curriculare Festschreibung nachhaltigkeitsbezogene Lehre gestalten. Lehrende in der Lehrkräftebildung brauchen – ebenso wie Lehrkräfte im Schuldienst – BNE-bezogene Kompetenzen und unterstützende Rahmenbedingungen, um BNE sowohl bildungswissenschaftlich zu besprechen als auch selbst umzusetzen. So bestehen auch bei Lehrenden in der Lehrkräftebildung noch sehr unterschiedliche, elaborierte Vorstellungen über Nachhaltigkeit und BNE (Goller & Markert, in review; Lohmann & Goller, 2022).



Hochschullehrende sind nachhaltigkeitsaffin, aber brauchen förderliche Rahmenbedingungen

Obwohl Nachhaltigkeit und BNE als wichtig erachtet werden, erfolgt oft keine Verankerung in die eigene Hochschullehre (Goller & Rieckmann, 2022). Als Gründe werden u. a. wenig unterstützende Rahmenbedingungen, insbesondere Zeitmangel, sowie die Annahme angeführt, nicht hinreichend kompetent (Milligan, 2022) für die Gestaltung von BNE zu sein (Goller & Rieckmann, 2022).

Fortbildungsaktivitäten der schulischen Lehrkräfte leicht zugenommen

Mit Blick über den Tellerrand der ersten Phase der Lehrkräftebildung kann konstatiert werden, dass BNE-bezogene Fortbildungsaktivitäten der Lehrkräfte leicht zugenommen haben. 2022 gaben 13 % der Befragten an, in den letzten fünf Jahren ein solches Angebot genutzt zu haben. Auch hier ist ein positiver Zusammenhang zu BNE-bezogener Unterrichtsgestaltung zu erkennen. Die Autorinnen und Autoren der Studie problematisieren jedoch die deutliche Tendenz,

„dass die nachhaltigkeitsbezogenen Fortbildungen aktuell zumeist von Lehrkräften aufgesucht werden, die bereits eine Fortbildung in diesem Bereich besucht haben, wahrscheinlich also thematisch überdurchschnittlich interessiert sind: So nahmen z. B. 58 % derjenigen, die eine BNE-Fortbildung besucht haben, ebenfalls an einer Fortbildung zu Umweltbildung teil. Diese Zahlen deuten erneut darauf hin, dass BNE-Aktivitäten in der formalen Bildung weiterhin vor allem durch eine Gruppe Interessierter aufgenommen und umgesetzt wird und bei weitem noch nicht

querschnittlich verankert ist“ (Grund & Brock, 2022, S. 18).

Daraus abgeleitet kann auch die Begegnung mit BNE im grundständigen Studium die diesbezügliche Fortbildungsaktivität positiv beeinflussen.

Zusammenfassung und Empfehlungen

In der dargestellten Datenlage ist Bedarf an einer umfassenden BNE-Implementierung in das grundständige Lehramtsstudium zu erkennen. Schulische Lehrkräfte wünschen sich gar eine verpflichtende Verankerung von BNE im Studium. Dazu gehört die Verankerung in Studiendokumenten. Hierbei sollten auch Fachdidaktiken einbezogen werden, die bisher wenige Bezüge zu BNE hergestellt haben, um eine flächendeckende Implementierung im Querschnitt sicherzustellen. Lehrende in der Lehrkräftebildung sind überwiegend nachhaltigkeitsaffin, sollten jedoch durch fachspezifische Weiterbildungs- und Coachingangebote, besonders aber durch förderliche Rahmenbedingungen (bspw. zeitliche Ressourcen durch temporäre Deputatsreduktionen) unterstützt werden. Aus dem beim Fortbildungsverhalten beobachtbaren Matthäus-Effekt kann abgeleitet werden, dass die Begegnung mit BNE im grundständigen Studium die Wahrscheinlichkeit der Teilnahme an entsprechenden Fortbildungsveranstaltungen erhöhen kann. Zu den Aufgaben kommender Maßnahmen gehört also auch, mit Angeboten weiter in neue Gruppen (angehender) Lehrender, welche noch keine Erfahrungen mit BNE gesammelt haben, vorzudringen. Dies gilt für (angehende) Lehrende in Schule und hochschulischer Lehrkräftebildung.

Literatur

Destatis (2024). Integration von 'Global Citizenship Education' und 'Bildung für nachhaltige Entwicklung' im Bildungswesen. Verfügbar unter: <https://sdg-indikatoren.de/4-7-1/> (Zugriff am: 16.11.2024).

Goller, A. & Markert, J. (2024). Teacher Educators' Subjective Theories on Education for Sustainable Development in Higher Education. *Environmental Education Research*, 1-21.

Goller, A. & Rieckmann, M. (2022). What do We Know About Teacher Educators Perceptions of Education for Sustainable Development? A Systematic Literature Review. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 24(1), 19–34. <https://doi.org/10.2478/jtes-2022-0003>.

Grund, J. & Brock, A. (2020). Education for sustainable development in Germany: Not just desired but also effective for transformative action. *Sustainability*, 12(7), 2838. <https://doi.org/10.3390/su12072838>.

Grund, J. & Brock, A. (2022). Formale Bildung in Zeiten von Krisen – die Rolle von Nachhaltigkeit in Schule, Ausbildung & Hochschule. Freie Universität Berlin.

Du holst, J., Brock, A., Singer-Brodowski, M. & de Haan, G. (2020). Monitoring Progress of Change: Implementation of Education for Sustainable Development (ESD) within Documents of the German Education System. *Sustainability*, 12(10), 4306. <https://doi.org/10.3390/su12104306>.

Holst, J., Singer-Brodowski, M., Brock, A. & Haan, G. d. (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>.

International, U. E. (2021). Teachers have their say: Motivation, skills and opportunities to teach education for sustainable development and global citizenship. Verfügbar unter: <https://www.ei-ie.org/en/item/25552> (Zugriff am: 16.11.2024).

Lohmann, J. & Goller, A. (2022). Physical education teacher educators' subjective theories about sustainability and education for sustainable development. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 24(4), 877–894. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-06-2022-0186>.

Millican, R. (2022). Rounder Sense of Purpose: Competences for Educators in Search of Transformation. In P. Vare, N. Lausset & M. Rieckmann (Hrsg.), *Competences in Education for Sustainable Development. Critical Perspectives* (S. 35–43). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-91055-6_5.

Nazir, J., Pedretti, E., Wallace, J., Montemurro, D. & Inwood, H. (2011). Reflections on the Canadian Experience With Education for Climate Change and Sustainable Development. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 11(4), 365–380. <https://doi.org/10.1080/14926156.2011.624673>.

UNESCO (2019). TCG6/REF/4. SDG indicator 4.7.1: Proposal for a measurement strategy. Retrieved from United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

Verfügbar unter: <https://tcg.uis.unesco.org/wp-content/uploads/sites/4/2019/08/TCG6-REF-4-4.7.1-Proposal-for-measurement-strategy.pdf> (Zugriff am: 16.11.2024).

UNESCO Executive Board (2019). SDG 4 – EDUCATION 2030: Part II, Education for Sustainable Development beyond 2019. UNESCO. Verfügbar unter: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366797> (Zugriff am: 16.11.2024).



Der Lehr-Lern-Ort BildungsAcker der Technischen Universität Dresden

Nicole Raschke & Jana Markert

Die Idee zum interdisziplinären BNE-Seminar „BildungsAcker“ entstand im Herbst 2021. Ausgehend von theoretisch-konzeptionellen Überlegungen zu Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) war es unser Ziel, die Gestaltung einer Ackerfläche als Lernort langfristig in die erste Phase der Lehrkräftebildung an der TU Dresden zu integrieren. In Kooperation mit dem Acker e. V. Berlin entstand die erste Version des Lehr-Lernkonzepts zum „BildungsAcker“; dieses wurde im Sommersemester 2022 erprobt. Aufbauend auf unseren Erfahrungen, den studentischen Bedarfen und Erwartungen sowie der unterstützenden Beratung durch eine professionelle Acker-Pädagogin entwickeln wir seitdem, gemeinsam im Team mit unseren Mitarbeiterinnen Dr. Simone Reutemann und Dr. Antje Goller, das Seminar stetig weiter. In jedem Semester bearbeiten ca. 20 Lehramtsstudierende der Schulformen Oberschule, Gymnasium und Berufsbildende Schule gemeinsam eine ca. 60 m² große Ackerfläche und konzipieren, ausgehend von eigenen Erfahrungen und theoretischen Impulsen, Lernanlässe für BNE.

Uns ist besonders wichtig, den gesamten Jahresverlauf auf der hochschuldidaktisch genutzten Ackerfläche in die Lehre zu integrieren. Daher bieten wir das Seminar auch stets im Winter- und Sommersemester an. Die Studierenden haben die Möglichkeit, zwischen einer einsemestrigen und zweisemestrigen Teilnahme zu wählen. Das hat zugleich den positiven Effekt, dass jede Seminargruppe anteilig aus im Umgang mit der Fläche erfahrenen und (diesbezüglich



Bild 1: Flyer BildungsAcker, © Simone Reutemann



noch) unerfahrenen Studierenden besteht. So kann bspw. die Einführung in die Gegebenheiten vor Ort als Peer-to-Peer-Beratung stattfinden, wodurch der partizipative Charakter des Seminars unterstrichen wird.

Das Seminar zeichnet sich durch eine intensive Verknüpfung der Tätigkeiten auf dem Acker einerseits und den theoretisch-konzeptionellen Impulsen zu BNE andererseits aus. Die verschiedenen BNE-Impulse, bspw. durch Vorträge, Lektüre, Exkursionen, Methodenworkshops und vor allem Reflexions- und Diskussionsmöglichkeiten zu Herausforderungen und Chancen von BNE im schulischen Kontext, werden durch handlungsorientierte und professionell begleitete Sequenzen im Bereich Gemüseanbau flankiert. Die komplexe Prüfungsleistung setzt sich zusammen aus einer aktiven Tätigkeit auf dem Acker, individuellen (wahlobligatorischen) Lerntagebucheinträgen sowie der Ausarbeitung und Vorstellung eines thematisch passenden BNE-Lehr-Lern-Konzepts. Der Umfang der Prüfungsleistung ist durch die Studierenden individuell wählbar. Abhängig von der Anzahl der Semester und den Teilelementen der Prüfungsleistung können ein bis fünf LP erworben werden. Dies sowie die bereits erwähnte ein- oder zweisemestrige Teilnahme ermöglicht den Studierenden einen hohen Freiheitsgrad bezüglich der Ausgestaltung der eigenen Lerngelegenheiten im Seminar.

Durch die stark selbstorganisierte praktische Tätigkeit auf der Ackerfläche, die damit einhergehenden gegenseitigen Aushandlungen von Verantwortlichkeiten, die individuellen sowie gemeinsamen Reflexionen über die Tätigkeiten im Seminar, über Nachhaltigkeitsthemen und über die Umsetzung und Desiderata einer BNE sowie die Freiheiten in der Gestaltung der Teilnahme und der Prüfungsleistung erfahren die angehenden Lehrkräfte zum einen selbst Bildung für nachhaltige Entwicklung und setzen sich zum anderen aktiv mit dem Konzept von BNE im Sinne ihrer persönlichen Professionalisierung auseinander. Eine Besonderheit des Seminars ist außerdem, dass der Großteil der Seminarsitzungen im Freien stattfindet. Mittlerweile ist im Gelände des Botanischen Gartens ein neuer Lehrschulgarten eingerichtet, in dem das Seminar „BildungsAcker“ und die zahlreichen aktiven Studierenden fester Bestandteil geworden sind.

Herausfordernd in der Gestaltung und Umsetzung des Projektseminars in verschiedenen Studiengängen, mit unterschiedlichen Akteurinnen und Akteuren und an unterschiedlichen Lehr-Lern-Orten ist die organisatorische und inhaltliche Abstimmung sowie die transparente Zusammenarbeit zwischen den kooperierenden Partnerinnen und Partnern, die sich ganz im Sinne von BNE auch selbst als Lernende verstehen und für die mehrperspektivische Ausgestaltung des Angebots wertvoll sind.

Die hohe Identifikation der Studierenden mit der Ackerfläche, ihr Engagement auch außerhalb der Seminar- und Semesterzeiten, die Ackerfläche zu pflegen, die positiven Rückmeldungen aus den Evaluationen sowie die intensive Resonanz einer interessierten Öffentlichkeit zeigen uns die Bedeutung solcher experimenteller und handlungsorientierter Lehr-Lern-Konzepte. Es ist daher – ganz im Sinne des Querschnittsthemas BNE – unser Ziel, das Seminar und die Fläche auch für Studierende anderer Studiengänge oder auch für thematisch passende Forschungsvorhaben anbieten zu können.



Bild 2: Ernte, © Simone Reutemann

Für weitere Informationen zum Seminar „BildungsAcker“ schreiben Sie uns gern eine E-Mail: Nicole.Raschke@tu-dresden.de; Jana.Markert@tu-dresden.de

Der Bildungsacker vorgestellt im Format „Kurze Frage“ der TUD auf Youtube:

TU Dresden entdecken (2022, 15. Juni). *Gärtnern im Berufsschullehramt \ Kurze Frage an Jun.-Prof. Jana Markert* [Video]. YouTube. Verfügbar unter: <https://www.youtube.com/watch?v=5oIF4x8rHdY> (Zugriff am: 16.11.2024).

Webpräsenzen zum Lehr-Lern-Ort BildungsAcker an der TUD:

Teaching-learning locations (o. D.). TU Dresden. Verfügbar unter: <https://tu-dresden.de/gsw/ew/ibbd/eh/die-professur/einrichtungen/index> (Zugriff am: 16.11.2024).

Bildung für nachhaltige Entwicklung (o. D.). TU Dresden. Verfügbar unter: <https://tu-dresden.de/bu/umwelt/geo/geographie/bildung/forschung/klimaschulen> (Zugriff am: 16.11.2024).





Die Vielfalt der Pflanzen in ihrem Lebensraum entdecken, erkennen und wertschätzen!

Beatrice Weber, Anne Göhre & Monique Meier

Der noch sehr junge Lehramtsstudiengang Biologie bietet die Möglichkeit, von Anfang an fachliche und fachdidaktische Inhalte mit Querschnittsthemen wie Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) und Digitalisierung zusammen zu denken. Dabei geht es vor allem darum, die Lehre von heute für die Herausforderungen von morgen zu gestalten. Integrative Lehrkonzepte haben gerade in der Lehrkräftebildung weitreichende Auswirkungen auf künftige Generationen, denn für BNE sensibilisierte Lehrkräfte können einen wesentlichen Beitrag zur Umsetzung globaler Nachhaltigkeitsziele in der schulischen Bildung leisten. Dafür muss während der Ausbildung das Erkennen, Bewerten und Handeln im Sinne einer verantwortungsvollen, nachhaltigen Entwicklung stärker in den Mittelpunkt gerückt werden. Dass dies ein absoluter Schwerpunkt ist, zeigt nicht zuletzt der KMK-Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung. Für das Fach Biologie steht der Einfluss des Menschen auf seine eigenen Lebensbedingungen und auf seine Umwelt im Fokus (BMZ/KMK, 2016).

Fachliches Lehren zur Pflanzenvielfalt

Das hier vorgestellte Lehrkonzept des Moduls "Pflanzenvielfalt in ihrem Lebensraum" ist im zweiten Semester des Lehramtsfachs Biologie im Bereich der fachwissenschaftlichen Ausbildung angesiedelt. Es umfasst vier SWS Übung sowie zwei SWS Exkursionen und wurde erstmals im Sommersemester 2024 angeboten. Kern des Moduls ist es, botanisches Wissen zu vermitteln, spezifische Fähigkeiten zum Erkennen und Beschreiben der Pflanzenvielfalt bei den angehenden Lehrkräften zu entwickeln und damit einen Bezug zum rasant fortschreitenden Verlust der Biodiversität und der damit verbundenen Gefährdung des ökologischen Gleichgewichts herzustellen. Die Übungen werden mit unterschiedlichen Arbeits- und Lernmethoden (z. B. Gruppenarbeit, Stationsarbeit, „Flipped Classroom“-Konzept) durchgeführt und dienen neben der Vermittlung von Fach- und Methodenkompetenzen auch der Förderung und Stärkung von Schlüsselkompetenzen im Bereich der Sozial- und Selbstkompetenz (de Haan, 2008; Wiek et al., 2011). Verschiedene Problemfelder werden unter sozialen, wirtschaftlichen, ethischen und globalen Aspekten der Biodiversität verdeutlicht und ihre Bedeutung für eine nachhaltige Entwicklung analysiert. Dafür eignen sich vor allem die Themenbereiche Nutzpflanzen und Blütenökologie (Tabelle 1).

Lehreinheiten

Nutzpflanzen

Berührungspunkte mit Pflanzen im täglichen Leben werden in einem Wochenendtagebuch festgehalten, so dass im Plenum ein Austausch über die Vielfalt der Verwendungsmöglichkeiten angeregt wird. Dazu notieren die Studierenden die sie umgebenden Pflanzen und die aus Pflanzen hergestellten Materialien und Produkte sowie Erzeugnisse, die auf ihrem Teller landen. Darauf aufbauend wird die Notwendigkeit von Pflanzen für unser tägliches Leben und Überleben diskutiert. Mittels wissenschaftlich erhobener Daten wird das Ausmaß der Nutzung in verschiedenen Nutzungskategorien verdeutlicht, um den Blick für bestehende Abhängigkeiten und Wechselwirkungen zu schärfen.

Fünf unterschiedliche Stationen dienen dazu, die Komplexität und vielschichtige Verwobenheit in der Nutzung und Produktion pflanzlicher Rohstoffe zu verdeutlichen und so die Studierenden für ein vorausschauendes Verhalten zu sensibilisieren.

1. Der globalisierte Teller – Wo kommt unsere Nahrung ursprünglich her?
2. Vom Blatt bis zur Wurzel – Was verwerten wir von Pflanzen eigentlich?
3. Pflanzenvielfalt wirkt – Wie heilend können Pflanzen wirken?
4. Auf den Inhalt kommt es an – Welche Nährstoffe liefern Pflanzen?
5. Nachwachsende Rohstoffe – Erweiterte Rohstoffbasis plus Umweltschutz?

angesprochene SDGs



Blütenökologie

Die Blütenökologie umfasst aus botanischem Blickwinkel insbesondere die Struktur und Funktion von Blüten, charakteristische Anpassungen an bestimmte Bestäuber sowie die Entwicklung dieser durch Coevolution. Ergänzend dazu wird auch die grundlegende Bedeutung der Bestäubung in unterschiedlichen Lebensbereichen hervorgehoben. Mittels Kartenabfrage und einem Quiz werden die Bedeutung, Gefährdung und Schutzmaßnahmen von Bestäubern thematisiert.



Die Exkursionen sind ein zentraler Bestandteil des Moduls und werden über den Zeitraum von einer Woche durchgeführt (Abb. 1). Sie dienen der Entdeckung der Außenwelt und schaffen einen besonderen Mehrwert, indem sie den Kompetenzerwerb durch individuelles Erleben und die Einbeziehung der eigenen Emotionen fördern.



Abbildung 1: Bild vom Exkursionsstandort Elbufer

Als eine der grünsten Städte Europas bietet Dresden ideale Voraussetzungen für botanische Exkursionen. Schon beim Verlassen des Universitätsgebäudes kann man viel entdecken. Mit öffentlichen Verkehrsmitteln sind

verschiedenste außeruniversitäre Lernorte schnell zu erreichen, wodurch es ermöglicht wird, die Vielfalt der Natur unmittelbar und ohne großen organisatorischen Aufwand zu erkunden. Die Auswahl von vier verschiedenen Standorten (Wald – Prießnitzgrund, Wiese – Großer Garten, Flussufer – Elbufer am Messegelände und Stadt – Hauptcampus TUD) mit ihren lokalen Gegebenheiten und Kontexten sowie die darauf zugeschnittenen Fragestellungen zeigen die Zusammenhänge zwischen natürlichen Gegebenheiten und menschlichen Aktivitäten auf. Dies ermöglicht es, die Notwendigkeit des Artenschutzes und die Erhaltung der Biodiversität zu konkretisieren und mögliche Handlungsfelder aus unterschiedlichen Perspektiven zu beleuchten. Die Studierenden werden in exkursionsintegrierten Übungen (z. B. Urban Gardening als Klimaanpassungsstrategie in der Stadtentwicklung; Auswertung von Klimadaten mittels Simulationen; Themenstadtplan – Stadtbäume, Maßnahmen und Zielkonflikte im Artenschutz) dazu angeregt, ihre eigenen Leitbilder zu reflektieren und persönlich Stellung



zu beziehen. Die Erstellung eines Exkursionsberichts als Teil des Portfolios dient sowohl der Darstellung und Diskussion der spezifischen Merkmale der einzelnen Standorte als auch der Reflexion des eigenen Verhaltens und letztlich der Förderung eines vorausschauenden und nachhaltigen Handelns.

Herausforderungen und Ausblick

Obwohl die Intention der einzelnen Lehrveranstaltungen in Bezug auf BNE im Vorfeld nicht explizit hervorgehoben wird, ist das allgemeine Interesse der Studierenden an der Verknüpfung von Fachwissen mit BNE-Inhalten offensichtlich. Auch die generelle Bereitschaft, unterschiedliche Perspektiven einzunehmen und sich auf systemisches Denken einzulassen, lässt sich deutlich beobachten. Zukünftig soll daher die Verknüpfung mit fächerübergreifenden Inhalten noch transparenter gemacht werden. Das langfristige Ziel ist es, die Studierenden in die Lage zu versetzen, eigenständig Bezüge zu BNE unter Einbezug der Lehrpläne herzustellen und in der Schule entsprechend umzusetzen. Um dies zu erreichen, stehen Hochschullehrende vor einer Reihe von Herausforderungen. Diese liegen auch in der Konzeption des Lehramtsstudiums begründet, da es im Vergleich zu einem konventionellen Fachstudium noch ein weiteres Fach in Kombination mit den Bildungswissenschaften beinhaltet. Daraus ergibt sich oft ein straffes Studienkonzept, das einen engen Zeitrahmen vorgibt. Das lässt wenig Raum für den Erwerb des notwendigen Fachwissens und den zusätzlichen Blick über den Tellerrand.

Demgegenüber bietet das Lehramtsstudium die einmalige Gelegenheit, gemeinsam mit Studierenden unterschiedlichster Fächerkombinationen vielfältige globale und lebensweltliche Zusammenhänge zu erkunden und im Sinne einer Bildung für nachhaltige Entwicklung zu nutzen. Aus dieser fach- und interessenbezogenen Heterogenität der Studierendenschaft wird auch das Konzept der Nachhaltigkeit in den Vorstellungen der angehenden Lehrkräfte unterschiedlich konnotiert. Hier sind neue, flexiblere und differenzierte Konzepte gefragt, um die Studierenden in ihrem Lebensumfeld abzuholen und die Vereinbarkeit von fachspezifischen Lernzielen mit übergreifenden (personellen) Kompetenzen im Sinne von BNE zu gewährleisten. Den typischen Lehrraum zu verlassen und nach draußen zu gehen, um Erlebnisse und Erfahrungen in den Kontext relevanter Sachverhalte zu stellen, kam bei den Studierenden gut an. Daher wird der neu angelegte Lehr-Schulgarten im Botanischen Garten der TUD zukünftig in den Kurs eingebunden. So können die Leistungen der Natur reflektiert und wertgeschätzt werden, indem man sie z. B. in realistischen Bezug zum Anbau von Nutzpflanzen stellt. Gärtnern erfordert vorausschauendes Handeln und lässt die Auswirkungen und Folgen des eigenen Verhaltens sichtbar werden.

Modullehrende

Prof. Dr. Christoph Neinhuis

Dr. Julius Jeiter

Dr. Beatrice Weber

Anne Göhre



Literatur

KMK/BMZ (Hrsg.) (2016). *Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung im Rahmen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung* (2. akt. u. erw. Aufl.). Cornelsen.

de Haan, G. (2008). Gestaltungskompetenz als Kompetenzkonzept der Bildung für nachhaltige Entwicklung. In I. Bormann & G. de Haan (Hrsg.), *Kompetenzen der Bildung für nachhaltige Entwicklung* (S. 23–43). VS Verlag für Sozialwissenschaften.
<https://doi.org/10.1007/978-3-531-90832-8>.

Wiek, A., Withycombe, L. & Redman, C. L. (2011). Key Competencies in Sustainability: a Reference Framework for Academic Program Development. *Sustainability Science*, 6, 203–218.



Bildung für Nachhaltige Entwicklung und Fremdsprachenunterricht in außerschulischen Lernorten

Katrin Günther

„Insbesondere durch erfahrungsbasierte Lernformen, konsequente Nutzung digitaler Möglichkeiten sowie durch das Aufgreifen aktueller, in der Öffentlichkeit kontrovers diskutierter Themen bieten non-formale und informelle Lernorte herausragende Potenziale für die naturwissenschaftliche, politisch-historische und ästhetische Bildung von Kindern und Jugendlichen.“ (Leibniz, 2023)

Über mich

Als Fachlehrerin für Russisch, Englisch, Philosophie und Ethik habe ich beim Unterrichten an außerschulischen Lernorten (ALO) für Ethik und Philosophie bemerkt, welche großen Chancen es für den Fremdsprachenunterricht birgt, die Schule für den regulären Unterricht – und nicht nur für Schüleraustauschprogramme, Kino- und Theaterbesuche – zu verlassen und neue Räume für den Unterricht zu öffnen.

Viele ALOs bieten fremdsprachliche Materialien, die authentisches Lernen ermöglichen. Besonders Sonderausstellungen zu aktuellen gesellschaftlichen Themen und Herausforderungen stellen Lebenswelterfahrungsbezüge her und eignen sich daher hervorragend dazu, BNE-relevante Lehrplanthemen aufzugreifen und außerhalb der schulischen Räumlichkeiten zu behandeln. Außerdem werden Ressourcen sinnvoll genutzt und die Gesamtqualität und Inklusivität des Lernens durch die

Einbindung von Expertinnen und Experten und die Diversität des Lernmaterials erhöht.

Als Lehrerin im Hochschuldienst bin ich seit dem 1.8.2022 abgeordnet an das ZLSB der TU Dresden und arbeite in der Fachdidaktik Englisch. Dort gebe ich ein nicht curricular verankertes Teaching-Seminar, welches Studierenden aufzeigt, welches Potential außerschulische Lernorte für BNE und die Schule von morgen haben.

Zum Seminar:

Das Seminar ist als Blockseminar konzipiert und umfasst 15 Semesterwochenstunden, von Donnerstagmittag bis Samstagmittag. Zu Beginn des Seminars erfrage ich mit Hilfe eines Arbeitsblattes die eigenen Erfahrungen der Studierenden mit ALOs und ihre Erwartungen an das Seminar. Leider sind die Schulbiographien meistens nicht mit vielen Erfahrungen gefüllt. Besonders kritisch sieht es bei den Studierenden aus, die ihre Schulzeit im ländlichen Raum verbracht haben. Es gibt also



viel zu tun.

Nach einer allgemeinen Einführung in die Thematik des Unterrichts an ALOs, die eine Anknüpfung an das didaktische Prinzip des Pre-/While-/Post-Vorgehens bei der Rezeption von Sprachmaterial erläutert und ALOs als Ressourcen betrachtet, wird intensiv auf die Lernlandkarte und den Kulturkalender Dresdens eingegangen. Mithilfe dieser beiden digitalen Hilfsmitteln können ALOs identifiziert, Kontakte hergestellt und Besuche initiiert und geplant werden. Des Weiteren wird den Studierenden verdeutlicht, wie vielfältig die Anbindung an den Lehrplan sein kann.



© Rov Camato, Pexels.de

Für die Nutzung ALOs im Rahmen des Fremdsprachenunterrichts (FSU) gibt es immer mindestens drei Wege:

1. die inhaltliche Arbeit an der jeweiligen Ausstellung mit dem Sprachmaterial (Alltagsrassismus thematisieren in z. B. MENSCHENanSCHAUEN im Stadtmuseum Dresden),
2. die besondere Fokussierung auf Material unter Berücksichtigung der Entwicklung spezieller im Sprachunterricht explizit formulierter Zielkompetenzen (Viewing, Analyse von Filmmaterial in Let's Talk About Mountains im Deutschen Hygienemuseum Dresden),
3. die intensive Arbeit an funktionalen Kompetenzen wie Lexik und Grammatik (Wortfeldarbeit und *rituals and habits* im Zusammenhang mit Simple Present und/oder Simple Past bei Piraten im Verkehrsmuseum Dresden) oder aber Mischformen, die verschiedene Herangehensweisen miteinander verbinden.

Nach dem theoretischen Input erhalten die Studierenden die Gelegenheit, eine Sonderausstellung im Deutschen Hygienemuseum Dresden selbstständig für ca. 30 Minuten zu erkunden. Danach wird ihnen anhand eines von der Lehrkraft entwickelten Unterrichtskonzepts veranschaulicht, wie der Aufenthalt am ALO im Detail vorbereitet, durchgeführt und nachbereitet werden kann. Die *Vorbereitung* umfasst immer zwei Aspekte: die Hinführung zum Inhalt am ALO und die sprachliche Vorbereitung auf die Bewältigung der Materialien/Exponate, die zur Erarbeitung neuen



Wissens genutzt werden sollen. Die Aufgaben für den 90- bis 135-minütigen *Aufenthalt im Museum* sollten der Struktur der Ausstellung folgen, Schülerinnen und Schülern Wahlmöglichkeiten bieten, inklusiv und kognitiv aktivierend sein sowie unterschiedliche Anforderungsbereiche abdecken. Diese Aufgaben müssen so konzipiert sein, dass sie nicht im Klassenzimmer lösbar sind, sondern einen direkten Bezug zu den Materialien am ALO haben.

Die Nachbereitung des Besuchs am ALO gelingt im Transfer des Neuen in Form von produktiver, kreativer Verarbeitung der Erfahrungen am ALO, das heißt in Form von Sprachproduktion wie Sprechen und Schreiben, so dass eine bewertbare Leistungsermittlung ermöglicht wird, wodurch am Ende der Unterrichtssequenz ein Ergebnis entsteht, das sowohl für die Schülerinnen und Schüler als auch für die Lehrkraft einen Mehrwert bietet. Nachdem die Studierenden das Beispiel erlebt und reflektiert ausgewertet haben, suchen sie selbst eine Ausstellung aus und erstellen, idealerweise in Kleingruppen, eine Sequenz von zusammenhängenden Unterrichtsstunden, die sie dann ihren Kommilitonen präsentieren und methodisch-didaktische Überlegungen dazu erläutern. Sie erhalten Feedback und entwickeln danach Alternativvorschläge. Als Prüfungsleistung ist ein Portfolio als Projektmappe abzugeben. Diese enthält die Präsentation der Unterrichtssequenz zum ausgewählten ALO, Vorbereitungsphasen für die anderen besuchten Ausstellungen und eine Beschreibung des eigenen Wissenszugewinns durch das Blockseminar.

Learning

Die Reflektion zum Seminar hat gezeigt, dass mit nur wenig Scaffolding Lehramtsstudierenden aufgezeigt werden kann, wie ALOs inhaltlich für den Unterricht im Sinne von BNE, und nicht nur als Lückenfüller vor den Ferien, genutzt werden können.

Es zeigt sich, dass Studierende nur wenige Erfahrungen mit der pädagogischen Nutzung von ALOs, weder in Bezug auf BNE noch FSU, aus der eigenen Schulzeit oder der Lehrkräftebildung mitbringen. Dies könnte ein Grund für die bisher geringen Anmeldezahlen zum Seminar sein. Zudem fällt es Studierenden meist noch schwer, Lehrpläne verschiedener Fächer nebeneinanderliegend zu lesen und Anknüpfungspunkte für Besuche außerschulischer Lernorte zu identifizieren. Gleichzeitig werden fremdsprachliche Angebote in der digitalen Lernlandkarte noch nicht explizit dargestellt.

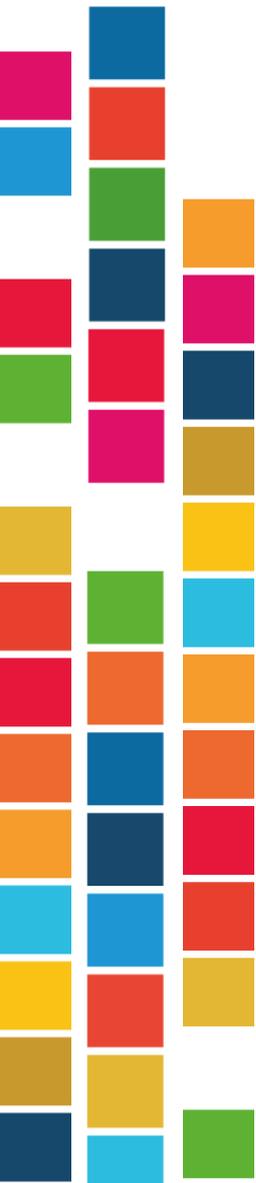
Studierende sollten möglichst in der ersten Phase ihrer Ausbildung mit der Option des Unterrichtens am ALO und den durch den Lehrplankanon erschließbaren fächerverbindendem Aspekt vertraut gemacht werden und sich darin üben, fächerverbindend zu denken und zu unterrichten. ALOs bieten eine reichhaltige Ressource für Lehrkräfte, um BNE mit dem Fremdsprachenunterricht in inklusiven und hochwertigen Lernprozessen zu verknüpfen. Der Verbindung zwischen BNE, FSU sowie weiteren Fachdidaktiken und interdisziplinärem Lernen sollte viel mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden – insbesondere in der ersten Phase der Lehrerbildung – durch die Einbindung von ALOs und vermittelnden Strukturen und Angeboten.

Literatur

Leibniz (2023). *Bildungspolitisches Forum*. Verfügbar unter: <https://www.leibniz-bildung.de/veranstaltung/bpf-2023-ausserschulische-und-informelle-lernorte/> (Zugriff am: 16.11.2024).

Lernlandkarte Sachsen: <https://lernorte.sachsen.schule/p/>

Kulturkalender Dresden: <https://www.kulturkalender-dresden.de/>



Chemiedidaktische Lehrkräftebildung und ihr Beitrag zu BNE

Maria Mathisik & Manuela Niethammer

Die chemiedidaktische Ausbildung an der TU Dresden verfolgt das übergeordnete Ziel, Lehrkräfte zur Planung, Gestaltung und Durchführung eines kompetenz- und zukunftsorientierten Chemieunterrichts zu befähigen. Dies erfordert, die Auseinandersetzung mit Bildungsinhalten nicht nur auf die Basiskonzepte für den Chemieunterricht (KMK, 2020) zu beschränken, sondern Studierende auch für überfachliche Inhalte und für deren Integration in den Fachunterricht zu sensibilisieren. Hierzu zählen neben der Studien- und Berufsorientierung insbesondere die Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) und die damit verbundene Befähigung Lernender zu einer kritischen und zukunftsorientierten gesellschaftlichen Teilhabe. Mit Letzterem geht einher, Lernende zu ermutigen, begründete Entscheidungen zu treffen, wie beispielsweise ein möglichst nachhaltiges Kraftfahrzeug auszuwählen (Verbrenner-, Elektro- oder Wasserstoffantrieb). Dies schließt das Abwägen und Gewichten von Argumenten und die damit verbundene Auseinandersetzung und Reflexion von individuellen und gesellschaftlich geprägten Einstellungen und Haltungen sowie von evidenzbasierten Fakten und Erkenntnissen zu den verschiedenen Möglichkeiten ein.

Die Auseinandersetzung mit chemisch-technischen Themen und deren Behandlung in fachspezifischen sowie fachübergreifenden Lehr- und Lernsettings bildet bereits seit vielen Jahren den thematischen Rahmen der chemiedidaktischen Lehrkräftebildung an der TU Dresden – vor allem im sechsten Fachsemester. Bei der Ausgestaltung der Lehrveranstaltung wurde u. a. auf Erfahrungen der Didaktik der Beruflichen Fachrichtung Chemietechnik zurückgegriffen, da die berufliche Bildung per se die Arbeitswelt chemisch-technischer Berufe und damit die Vernetzung naturwissenschaftlicher Bildungsinhalte mit der technischen und gesellschaftlichen Betrachtungsebene fokussiert. Die Lehrveranstaltung „Technische Aspekte als Bezugspunkt problem- und anwendungsorientierten Chemieunterrichts“ soll im Folgenden näher erläutert werden.

BNE im Kontext der Lehrveranstaltung „Technische Aspekte als Bezugspunkt problem- und anwendungsorientierten Chemieunterrichts“

Ausgehend von der gesellschaftlichen Schlüsselrolle, die den naturwissenschaftlichen und technischen Fächern im Hinblick auf die



Bewältigung der *Grand Challenges* des 21. Jahrhunderts zugeschrieben wird (Burmeister et al., 2012; Hazelnorn et al., 2015), setzen sich die Chemielehramtsstudierenden für Oberschulen, Gymnasien und Berufsbildende Schulen im Seminar „Technische Aspekte als Bezugspunkt problem- und anwendungsorientierten Chemieunterrichts“ zunächst mit den übergeordneten Zielen und Aufgaben des Chemieunterrichts auseinander. Durch die Analyse der curricularen Vorgaben werden die Studierenden dafür sensibilisiert, dass BNE – und damit die Befähigung zur gesellschaftlichen Diskursfähigkeit sowie zu kritischem Denken und Handeln – mit einem ganzheitlichen Blick auf die 17 Sustainable Development Goals (SDGs) und der Fokussierung auf Bewertungs- und Kommunikationskompetenz verbunden ist. Überdies ermöglichen die Lehrplananalysen der jeweiligen Schularten die Identifikation chemisch-technischer Bildungsinhalte, die im Chemieunterricht zu beleuchten sind. Aus diesen Analyseergebnissen wählen die Studierenden gemeinsam mit den Dozierenden chemisch-technische Themen aus, die für verschiedene Schularten und/oder Klassenstufen lehrplanrelevant sind. Bei der Auswahl der Themen wird zudem darauf geachtet, dass diese möglichst Gegenstand aktueller nachhaltigkeitsorientierter Forschung und Entwicklung sowie kontroverser gesellschaftlicher (und politischer) Debatten sind. Damit wird die Wahrscheinlichkeit erhöht, dass sich den Studierenden bereits bei der Sachanalyse nachhaltigkeitsbezogene Perspektiven eröffnen und sie diese für die Kontextualisierung des Themas nutzen – bspw. im Zusammenhang mit der Entwicklung geeigneter Problem-

stellungen für den Unterrichtseinstieg (vgl. Abb. 1).

Im Sommersemester 2024 setzten sich die Studierenden beispielweise mit den sozio-technischen Systemen der Wasserstofftechnologie zur nachhaltigen Energieversorgung oder der Produktion von grünem Stahl auseinander. Das heißt, die Studierenden entwickelten und gestalteten zu einem der beiden Themen – wahlweise in Partner- oder Einzelarbeit – sukzessive problemorientierte Lehr- und Lernsettings für den Chemieunterricht. Grundlage hierfür sind der theoretische Input der Lehrveranstaltung sowie die umfangreiche Sachanalyse zum gewählten Thema. Durch die intensive Auseinandersetzung mit den chemisch-technischen Systemen entdecken und analysieren die Studierenden die engen Verzahnungen zwischen naturwissenschaftlicher Erkenntnis, technischer Entwicklung und Konstruktion, gesellschaftlichen und individuellen Bedürfnissen und Haltungen sowie ökologischen und ökonomischen Perspektiven (Kühne et al., 2024). Gleichwohl wird ihnen dabei bewusst, dass bei Entscheidungsprozessen auch immer ein Abwägen und Gewichten von Argumenten sowie das Reflektieren des Bewertungsprozesses notwendig sind (Wlotzka et al., 2024). Über die Kontextualisierung dieser chemisch-technischen Bildungsinhalte können darüber hinaus Berührungspunkte und Verknüpfungen zu den 17 SDGs und deren Umsetzung in der chemischen Industrie, wie beispielsweise im Zusammenhang mit der Initiative Chemie³ (<https://www.chemiehoch3.de/>) und dem Ansatz der *Green Chemistry* (Filippova et al., 2023), herausgestellt werden.



Die Lehramtsstudierenden erschließen sich dabei die Bedeutung von BNE für das Fach Chemie und erkennen, dass nachhaltige Entwicklung und Forschung in der chemischen Industrie in der Regel mit Fragen zur Umweltverträglichkeit und Toxikologie der Stoffe (Bezug zu den SDGs 12, 14 & 15), zur Energieeffizienz (u. a. SDGs 7 & 9), zur Abfallminimierung (u. a. SDGs 12 & 13) und zum möglichst nachhaltigen Ressourcenverbrauch (u. a. SDGs 8, 12 & 13) verbunden sind. Dabei werden ebenfalls die weniger mit Chemie assoziierten SDGs wie das SDG 2 ("Kein Hunger") und das SDG 8 ("Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum") beleuchtet und als mögliche Kontexte für die Behandlung chemisch-technischer Bildungsinhalte in der Lehrveranstaltung diskutiert. Um die Menschheit nachhaltig mit Nahrungsmitteln zu versorgen, bedarf es u. a. einer nachhaltigen Produktion von Düngemitteln, die anschließend umweltverträglich, d. h. abgestimmt auf den jeweiligen Boden und Nährstoffbedarfe der Pflanzen, eingebracht werden. Das SDG 8 kann hingegen aufgegriffen werden, um die nachhaltige Förderung von Ressourcen unter menschenwürdigen und fairen Arbeitsbedingungen für alle zu fokussieren.

Die aus den individuellen Arbeitsphasen hervorgehenden Lehr- und Lernsettings werden in der Lehrveranstaltung gemeinsam mit Peers diskutiert und daraufhin der eigene Lernprozess in Bezug auf die Planung und Gestaltung von problem- und anwendungsorientiertem Chemieunterricht im Rahmen eines Portfolios beschrieben und kritisch reflektiert. Dadurch setzen sich die Studierenden sowohl mit ihrem eigenen Professionalisierungs-

prozess als auch mit ihren persönlichen Einstellungen und Haltungen in Bezug auf die übergeordneten Ziele des Chemieunterrichts – vor allem die Querschnittsaufgabe der BNE – auseinander. Anhand der Portfolios und der prozessbegleitenden Rückmeldemöglichkeiten an die Dozierenden können darüber hinaus (individuelle) Herausforderungen der Studierenden identifiziert und in den folgenden Lehrveranstaltungen aufgegriffen werden.

Erkenntnisse aus der Lehrpraxis

Nachhaltige Entwicklung stellt für die chemische Industrie im 21. Jahrhundert zentrale Vorgaben für die tägliche Produktion sowie Forschung und Entwicklung dar. Die damit verbundenen Zusammenhänge zwischen naturwissenschaftlichen, technischen und gesellschaftlichen Aspekten sind für die Gestaltung der Umwelt und des individuellen Lebens relevant. Sie werden aufgrund ihrer Komplexität im Chemieunterricht allerdings nur selten explizit thematisiert.

Zum Beginn der Lehrveranstaltung berichten die Studierenden überwiegend davon, dass chemisch-technische Themen und BNE in ihrer eigenen Schulzeit oft kaum eine Rolle gespielt haben und folglich stehen einige der expliziten Fokussierung dieser Themen in einem fachdidaktischen Seminar auch skeptisch gegenüber. Dennoch lassen sich die meisten Studierenden darauf ein, ihren Blick über die fachlichen Grenzen der Chemie hinaus zu erweitern. Die Bedenken, dass man der Komplexität der Behandlung eines chemisch-technischen Verfahrens unter Berücksichtigung nachhaltiger Entwicklung im Unterricht gar nicht gerecht werden kann, werden durch die

Unterrichtseinstieg:
Problemorientierung



Toyota Mirai im Handelsblatt-Autotest

Abgase? Einfach austrinken!

Der Toyota Mirai ist die erste serienreife Wasserstoff-Limousine auf deutschen Straßen. Auf einer Testfahrt von Hamburg nach Düsseldorf prüfen wir, ob das Modell tatsächlich hält, was es verspricht.

„Ich bin gestern während des Zeitungslesens auf diesen Artikel¹ gestoßen. Normalerweise kennen wir aus den Autoabgasen Stoffe wie CO₂, CO oder Stickoxide. Diese sind bekanntlich schädlich für unsere Umwelt und Gesundheit und man würde nie daran denken, sie zu trinken. Wie kommt es jetzt aber, dass dieser Artikel uns genau das sagen will? Welches Abgas können wir trinken? Und wie funktioniert das genau? Ihr werdet mir heute helfen herauszufinden, was es mit dieser Wasserstoff-Limousine auf sich hat und ob die Schlagzeile nur ein leeres Versprechen ist.“

Erarbeitungsphase

...

Abschluss der Stunde:
Reflexion/Bewertung

„Wenn die Brennstoffzelle nur Wasser als Abgas produziert, warum finden wir sie bisher nur so selten in unserem Alltag? Nennt mögliche Gründe. Bezieht dabei auch Vergleiche zu herkömmlichen Verbrennungsmotoren in eure Überlegungen ein.“

¹ Quelle des Artikels: <https://www.handelsblatt.com/mobilitaet/motor/toyota-mirai-im-handelsblatt-autotest-abgase-einfach-austrinken/12829768.html>

Abbildung 1: Von Studierenden entwickeltes Beispiel für die Kontextualisierung der Wasserstofftechnologie in Klassenstufe 8, Gymnasium (CC BY 4.0 D. Kwak & D. Seckel, SoSe 2024).

Bearbeitung und Diskussion der Lernaufgaben im Seminar bei den meisten Studierenden reduziert. Zwar beschreiben einige Studierende am Ende des Semesters noch immer Hürden oder Herausforderungen bezüglich der Planung von technisch- und nachhaltigkeitsorientiertem Chemieunterricht, allerdings können Sie diese deutlich besser konkretisieren und schätzen die Möglichkeit, sich in dem geschützten Setting der Lehrveranstaltung mit diesen komplexen Themen auseinanderzusetzen und hierfür Feedback zu bekommen, bevor sie dies im Schulalltag tun müssen. Sie sind dementsprechend zum überwiegenden Teil in der Lage, Lösungsstrategien zu entwickeln, wie sie diesen Herausforderungen als Lehrkraft begegnen werden. Darüber hinaus nehmen sie die partizipativen und kollaborativen Methoden in der Lehrveranstaltung, wie Gruppendiskussionen, Ideenaustausch im Think-Pair-Share-Format sowie

Peer-Feedback und die Möglichkeit zur Auswahl eines Themenschwerpunkts, als positiv wahr. Reflexionsimpulse im Zusammenhang mit der Bearbeitung ausgewählter Lernaufgaben und im Kontext des Portfolios sollen die Studierenden zusätzlich dabei unterstützen, ihre persönlichen Erkenntnisse, offenen Fragen und Entwicklungen sowie ihre eigene Haltung bezüglich der Themen und deren Behandlung im Chemieunterricht im Blick zu behalten und bei Bedarf mit den Dozierenden zu teilen.

Bei der Entwicklung der Lehr- und Lernsettings greifen einige Studierende bewusst die nachhaltige Entwicklung zur Kontextualisierung chemisch-technischer Verfahren auf. Wie in Abbildung 1 dargestellt, beziehen sie aktuelle Artikel und Debatten zum Klimawandel ein, leiten daraus die Notwendigkeit für die Auseinandersetzung mit den Fachinhalten ab und setzen am Ende ihrer Lehr- und

Lernsettings gezielte Impulse zur Bewertung der sozio-technischen Systeme.

Fazit und Ausblick

Viele der Studierenden übertragen ihre Erkenntnisse zur BNE im Kontext chemisch-technischer Systeme auf andere Lehr-Lernsettings, wie sie erfolgreich in ihren mündlichen Modulprüfungen nachweisen. Darin dargelegte Entwürfe zum problem- und anwendungsorientierten Chemieunterricht mit BNE-Bezug nutzen wir als Anregung und Best-Practice für nachfolgende Studienjahrgänge. Zusätzlich bieten die Rückmeldungen der Studierenden in der Lehrveranstaltung und deren schriftliche Reflexionen zu ihren individuellen Lernprozessen auch immer wieder Anhaltspunkte für die Überarbeitung von Aufgabenstellungen und Schwerpunktsetzungen einzelner Seminarinhalte, u. a. der BNE.

Ab dem Sommersemester 2025 wird die Lehrveranstaltung durch mehrtägige Exkursionen zu chemietechnischen Produktions- und Forschungsstätten sowie anderen außerschulischen Lernorten erweitert. Dadurch können sowohl die Notwendigkeit der interdisziplinären Auseinandersetzung mit Themen der Lebenswelt als auch die Bezüge zur Arbeitswelt, zur Umsetzung nachhaltiger Entwicklung und damit ganz konkret zu einzelnen SDGs in Forschung, Entwicklung und Produktion in realen Kontexten als gemeinsame Primärerfahrung zugänglich gemacht und erschlossen werden.

Literatur

- Burmeister, M., Rauch, F. & Eilks, I. (2012). Education for Sustainable Development (ESD) and chemistry education. *Chemistry Education Research and Practice*, 13(2), 59–68. <https://doi.org/10.1039/C1RP90060A>.
- Filippova, O. V., Maksimkin, A. V., Dayyoub, T., Larionov, D.I. & Telyshev, D.V. (2023). Sustainable Elastomers for Actuators: “Green” Synthetic Approaches and Material Properties. *Polymers*, 15(12). <https://doi.org/10.3390/polym15122755>.
- Hazelkorn, E., Ryan, C., Beernaert, Y., Constantinou, C.P., Deca, L., Grangeat, M., Karikorpi, M., Lazoudis, A., Casulleras, R. P., Welzel, M. & Europäische Kommission (Hrsg.) (2015). *Science education for responsible citizenship: Report to the European Commission of the Expert Group on Science Education*. Publications Office of the European Union.
- Kühne, T., Mathiszik, M., Mertlik, D. & Niethammer, M. (2024). An authentischen Problemen Lehren lernen—Ein hochschuldidaktischer Ansatz zur Entwicklung (über-)fachlicher Kompetenzen. In N. Graulich, J. Arnold, S. Sorge, & M. Kubsch (Hrsg.), *Lehrkräftebildung von morgen: Beiträge der Naturwissenschaftsdidaktiken zur Förderung überfachlicher Kompetenzen* (S. 179–188). Waxmann.
- KMK (Hrsg.) (2020). *Bildungsstandards im Fach Chemie für die Allgemeine Hochschulreife: Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 18.06.2020*. Carl Link Verlag.
- Wlotzka, P., Menthe, J. & Eilks, I. (2024). Bewertungskompetenz vermitteln im Chemieunterricht. *Naturwissenschaften im Unterricht Chemie*, 35(199), 2–8.

Förderung des kritischen Denkens im Physikunterricht

Farahnaz Sadidi

Die Fähigkeit, aktuelle Themen wie den Klimawandel und der Umgang mit Klimaleugnern sowie die Migrationspolitik und den rechten Populismus kritisch zu reflektieren, ist im Kontext der Bildung für nachhaltige Entwicklung von entscheidender Bedeutung. Kritisches Denken erfordert die Fähigkeit, verschiedene Perspektiven zu berücksichtigen (interdisziplinäres Denken), Argumente zu analysieren, die Komplexität von sozio-ökologischen Systemen und die verschiedenen Faktoren, die deren Gesundheit und Wohlbefinden beeinflussen, zu verstehen und die probabilistische Natur von Ergebnissen zu erkennen. Diese Fähigkeiten sind Voraussetzung für Empathie mit anderen und die Bereitschaft zum Handeln, was letztendlich zu besseren Entscheidungen führt.

Aktuell bin ich wissenschaftliche Mitarbeiterin der Professur für Didaktik der Physik der TU Dresden. Nach dem erfolgreichen Abschluss meiner Doktorarbeit (Sadidi, 2023) war es mir wichtig, die Ergebnisse meiner Forschung zur Unterrichtsgestaltung mit den Lehramtsstudierenden an der TU Dresden zu teilen, um das kritische Denken der Schülerinnen und Schüler zu fördern. Die Implementierung von kritischem Denken im Physikunterricht wird oft als „Nice-to-have“-Element betrachtet, da der Schwerpunkt stärker auf der Vermittlung komplexen Fachwissens liegt. Das Seminar „Förderung des kritischen Denkens im Physikunterricht“ verfolgte das Ziel, den Studierenden die Möglichkeit zu geben, sich ein Semester lang mit der Planung und Implementierung von Unterrichtseinheiten zur Förderung des kritischen Denkens zu beschäftigen. Dabei wurde die Kompetenzentwicklung als Rahmen für die Vermittlung des Fachwissens genutzt. Dies sollte zu einem Perspektivwechsel bezüglich der Förderung des kritischen Denkens im Unterricht führen, sodass es von den Studierenden als „Must-have“ betrachtet wird.



Seminar: Förderung des kritischen Denkens der Schülerinnen und Schüler im Physikunterricht

Das Seminar wurde erstmals im Wintersemester 2023/24 und erneut im Sommersemester 2024 für Physik-Lehramtsstudierende für Gymnasien, Oberschulen und Berufsbildende Schulen angeboten. Im Seminar werden fünf Fähigkeiten des kritischen Denkens behandelt, nämlich das logische Denken und Begründen, die Analyse von Argumentationsgängen, das Denken als Hypothesenbildung und -prüfung, die Analyse von Wahrscheinlichkeiten und Unsicherheiten sowie die Entscheidungsfindung und Problemlösung.

Für jede dieser Fähigkeiten entwickeln die Studierenden Unterrichtsmaterialien zu einem Thema ihrer Wahl aus ihrem ersten oder zweiten Studienfach, z. B. aus Physik, Mathematik, Chemie, Biologie oder Wirtschaft. Die Gestaltung des Unterrichts zur Förderung des kritischen Denkens wird ebenfalls diskutiert. Dabei werden Kriterien wie die Relevanz wissenschaftlicher Erkenntnisse, die logische Struktur der Unterrichtssequenzen, ihre Anwendbarkeit in einer realen Umgebung und ihre Wirksamkeit bei der Förderung der gewünschten Denkfähigkeiten berücksichtigt. Um das erworbene Wissen anzuwenden, entwickeln die Studierenden ein 30-minütiges Unterrichtsszenario, um eine der fünf kritischen Denkfähigkeiten bei Schülerinnen und Schülern zu fördern, und führen dieses im Seminar durch.





Kritisches Denken?!

Kritisches Denken ist **evaluatives** und **reflexives** Denken über den Denkprozess und seine Ergebnisse.
(vgl. Halpern, 2009; Lipman, 2003; Norris & Ennis, 1989)

- ✓ Bewertung anhand der Kriterien
- ✓ Reflexives Denken: Bewusstes Suchen und Verwenden von Gründen, um die Angemessenheit des eigenen Denkens und des Denkens anderer sowie die Ergebnisse des Denkens zu bewerten.

↓

Prozess der bewussten Bewertung



Entwicklung der Unterrichtsmaterialien
Durch Hypothetische Lernverläufe (Hypothetical learning trajectories)
(vgl. Bakker & van Eerde, 2015; Simon, 1995; Simon & Tsou, 2004)

Antimateriekurs

- ✓ Skizzierung des Inhalts des Kurses
- ✓ Entscheidung über die Fähigkeiten zum kritischen Denken für die jeweiligen Unterrichtsstunden und Berücksichtigung dieser als Lernziele

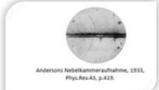
Content Knowledge
Correct or incorrect?
Outline of the antimatter course

- ✓ What is antimatter?
- ✓ How to produce antimatter?
- ✓ How to trap antimatter?
- ✓ Which antimatter experiments available at CERN?

Critical Thinking skills

Thema der Unterrichtsstunde: Was ist Antimaterie?

Kontext: Entdeckung des Positrons (inspiriert von Andersons (1933) Nobelkammeraufnahme)



Andersons Nobelkammeraufnahme, 1933, Phys. Rev. 47, p. 423.

Kritische Denkstrategie	Ergebnisse der Anwendung	Kritisches Denken (Denken als Hypothesenbildung & -prüfung)	
Denken als Hypothesenbildung & -prüfung	Identifizierung der Variablen und Anwendung des Konzepts der Kontrollvariablen bei der Aufstellung und Prüfung von Hypothesen	kriteriengestützte Bewertung	Anwendung von geeigneten Verfahren
<ul style="list-style-type: none"> ○ Präzise und messbare Definitionen von Variablen ○ Schlüssigkeit: Unterstützen die Beobachtungen die Schlussfolgerung? 		<ul style="list-style-type: none"> - Aufstellung von Hypothesen <ul style="list-style-type: none"> ✓ Identifizierung von Variablen ✓ Beschreibung der hypothetischen Beziehung zwischen Variablen (+, -, 0) - Planung und Durchführung von Experimenten <ul style="list-style-type: none"> ✓ Variablen zu kontrollieren ✓ Verwendung der operationellen Definition - Prüfung von Hypothesen <ul style="list-style-type: none"> ✓ Schlussfolgerung folgt aus der Beobachtung ✓ Berücksichtigung widersprüchlicher Beweise ✓ Überprüfung einer angemessenen Stichprobengröße 	



Beispielsweise stand unter dem Thema "Erneuerbare Energien" die Förderung der Fähigkeit zur Entwicklung und Bewertung möglicher Lösungen sowie zur Entscheidung für die relevanteste Lösung zur Umstellung des Stroms in der Schule auf Solarstrom im Fokus. Die Schülerinnen und Schüler berücksichtigten dabei die elektrischen und operativen Eigenschaften eines Solarmoduls, die baulichen Eigenschaften der Schule und die Kosten. Zusätzlich reflektierten sie ihre Entscheidung, indem sie sich über den Herstellungsprozess des Solarmoduls informierten. Dies trug zur Förderung der Fähigkeit „Entscheidungsfindung und Problemlösung“ bei.

Die Evaluation des Seminars durch Pre- und Post-Fragebögen zeigte, dass das Seminar sein Ziel, den Perspektivwechsel zur Förderung des kritischen Denkens im Unterricht bei den Studierenden zu erreichen, erfüllt hatte. Zum Beispiel schrieb eine Studentin im Pre-Fragebogen: „Schwieriges Thema, da Schüler:innen häufig das vom Lehrer Gesagte unreflektiert als wahr betrachten, ohne selbst großartig nachzudenken.“ Danach schrieb sie im Post-Fragebogen: „Kritisches Denken ist eine wichtige Fähigkeit, die im Unterricht vermittelt werden kann und gleichzeitig einen deutlich interessanteren Unterricht für die Lernenden ermöglicht.“

Allerdings gibt es auch Einschränkungen. Eine davon ist, dass es aufgrund der begrenzten Zeit nicht möglich ist, zwei vollständige Unterrichtsstunden im Rahmen des kritischen Denkens durchzuführen und ein Beispiel ausführlich zu zeigen, was eine realistischere Situation darstellen würde. Es ist daher am besten, die Förderung von Kritischem Denken, wie BNE, als Querschnittsthema in der Schule zu betrachten. Dafür wäre es sinnvoll, das Konzept des Seminars auf die Didaktik der Gesellschaftswissenschaften, Politikwissenschaft, Kunst und Ethik zu erweitern.

Literatur

Sadidi, F. (2023). *Development and Evaluation of a Teaching Unit in Particle Physics to Promote Students' Critical Thinking*. Dissertation. TU Dresden. Verfügbar unter: [https://tud.qucosa.de/landing-page/?tx_dlf\[id\]=https%3A%2F%2Ftud.qucosa.de%2Fapi%2Fqucosa%253A84918%2Fmets_](https://tud.qucosa.de/landing-page/?tx_dlf[id]=https%3A%2F%2Ftud.qucosa.de%2Fapi%2Fqucosa%253A84918%2Fmets_) (Zugriff am: 17.11.2024).



Studierende im FREI DAY

– den Horizont erweiternd

Kristin Einhorn

„Der FREI DAY ist ein Lernformat, in dem das Leben die Fragen stellt. Schülerinnen und Schüler sind selbst gewählten Zukunftsfragen auf der Spur. Sie entwickeln innovative und konkrete Lösungen und setzen ihre Projekte direkt in der Nachbarschaft und Gemeinde um. [...] Am FREI DAY lernen Kinder und Jugendliche, die Welt zu verändern“.
(<https://frei-day.org/>)

Dieser Artikel beschreibt ein Seminarangebot der Allgemeinen Didaktik, in welchem Lehramtsstudierende Schülerinnen und Schüler bei ihren FREI DAY-Projekten begleiten. Konkret geht es darum, dass Studierende an einem Schultag pro Woche in die Partnerschule fahren, um eine zugewiesene Schulklasse über ein Schuljahr hinweg zu begleiten und dabei Kompetenzen als Lernbegleiterinnen und Lernbegleiter zu entwickeln sowie die Lehrkräfte vor Ort zu unterstützen. Dazu gehören neben der Tätigkeit als Lehrkraft im geöffneten Projektunterricht auch Teambesprechungen mit den Lehrkräften der Schule, das Besuchen schulinterner Workshops und die Arbeit mit verschiedenen digitalen Medien, um die Prozesse der Lerngruppen zu dokumentieren.

Im FREI DAY wird eine Klasse in der Regel von einer Lehrkraft, einer weiteren Person (z. B. Schulassistentin) und den Teilnehmenden des Seminars begleitet. Sie agieren als Team,



© Cottonbro studio. Pexels.de

haben die Möglichkeit, sich gegenseitig zu unterstützen und gemeinsam nach Lösungen

für aufkommende Probleme zu suchen. Das universitäre Begleitseminar unterstützt, indem es organisatorische und inhaltliche Aspekte beleuchtet und vor allem die Bedeutung und Varianten der Reflexivität von Lehrkräften fokussiert.

Inhaltlich arbeiten die Lernenden im FREI DAY an den Sustainable Development Goals (SDGs). Was sich hinter diesen verbirgt und welche Bedeutung sie im Leben der Heranwachsenden haben, wird im Kickoff zum Projekt für die Schülerinnen und Schüler ausführlich zum Gegenstand gemacht. Sie lernen in den ersten Wochen, wie der FREI DAY strukturiert ist und entwickeln ihre eigenen Fragen und Ideen sowie Wege zur Umsetzung. Vom Knüpfen von Basketballnetzen über das Ausarbeiten eines Vortrags zum Thema „Vogelfutter selbst herstellen für Kindergartenkinder“ bis hin zum Sammeln von Sachspenden für ein Kinderheim – den Lernenden scheinen die Ideen nicht auszugehen. Die Heranwachsenden leisten ihren Beitrag zu den Nachhaltigkeitszielen und entwickeln dabei ihre Selbstwirksamkeit.





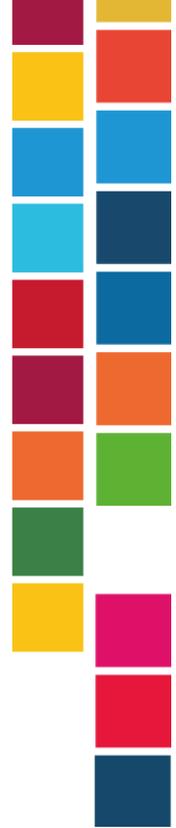
Laut den Studierenden war es für die Schülerinnen und Schüler neu, im Unterricht projektbezogen zu arbeiten: „Die Schülerinnen und Schüler sind sehr an den Frontalunterricht gewöhnt. Das Unterrichtskonstrukt, wo die Lehrperson ansagt, was passieren wird, ist für sie Alltag. Nun ist es umgekehrt, sie dürfen sich aussuchen, was sie machen möchten und die Lehrpersonen sind da, falls sie Hilfe brauchen. Diese Herangehensweise und die Eigenverantwortung für die Projekte mussten sie erst mal lernen“, erläutert eine teilnehmende Person des Begleitseminars. Aber auch das Miteinander in der Gruppe lernten sie durch die Projektarbeit.

Auch die Lehrkräfte der Schule können vom FREI DAY profitieren. Sie implementieren das Prinzip der freien Projektarbeit über einen längeren Zeitraum, entwickeln gemeinsam als Team die Konzeption sukzessive weiter und reflektieren ihre Erfahrungen sowie ihre Rolle als Lehrperson. Das geschieht natürlich nicht von heute auf morgen, wie eine Teilnehmende des Seminars erklärt: „Für Lehrpersonen, die seit 30 Jahren arbeiten, war es eine krasse Umstellung, da sie den Kindern nicht mehr sagen, wo es lang geht, sondern sie laufen lassen und erst reagieren, wenn sie angesprochen werden. Sie lassen die Kinder ihre Probleme zunächst selbstständig bearbeiten und warten auch bei auftretenden Konflikten, bis sie diese selbst lösen“.

Die Studierenden sind während des FREI DAY begleitend tätig und können sich mit den Potenzialen und Herausforderungen dieser Konzeption auseinandersetzen.

Sie haben die Möglichkeit, in eine etwas andere Rolle zu schlüpfen, da sie im Unterricht Moderierende für die Gruppenarbeiten anstatt Frontal-Input-Geberin bzw. Inputgeber sind. Außerdem fiel einem Teilnehmenden auf, dass Schülerinnen und Schüler die offenen Lerngelegenheiten auf recht unterschiedliche Weise nutzen: „Ich konnte hautnah miterleben, wie verschiedene Lerntypen in verschiedenen Aufgabenfeldern aufblühen können, dass Schülerinnen und Schüler, die eher praktisch veranlagt sind, auch etwas selbst nach ihren eigenen Vorstellungen und auf ihrem eigenen Weg machen können. Gleichzeitig habe ich auch gemerkt, dass manche mit den Freiheiten nicht so zurechtgekommen sind und Probleme hatten, sich selbst zu strukturieren. Aber für diese Situationen waren wir da und konnten ihnen dabei helfen“.





Dabei läuft nicht immer alles reibungslos – die Studierenden erfahren über einen längeren Zeitraum hinweg, dass das Etablieren neuer Unterrichtsformen beständiges Ausprobieren, Reflektieren und den Austausch im Team erfordert. So kann es passieren, dass manche Kinder partout keine Projektideen entwickeln (wollen) oder schnell aufgeben, wenn ihnen der Weg zu schwer erscheint. Des Weiteren wurden stereotype Äußerungen von Schülerinnen und Schülern seitens der Studierenden zum Anlass genommen, über genau dieses Thema in die Diskussion zu kommen. Ein Teilnehmender erklärt dies an folgendem Beispiel: „Bei einem Projekt, bei dem es um Wasseraufbereitung mit Hilfe von Filtern ging, hatten die Schülerinnen und Schüler Bilder im Kopf, dass alle Kinder in Afrika nur aus Pfützen trinken. Und wir müssen dann ihnen das Wasser rüberschicken. Dass Afrika ein unglaublich diverser Kontinent mit verschiedenen Kulturen und Lebenssituationen ist, musste ihnen zunächst nähergebracht werden“. An diesem Beispiel zeigt sich außerdem, dass die Aufgabe der Lernbegleitung im FREI DAY zwischen Zurückhaltung und Unterstützung nicht einfach zu beantworten ist. Genau diese Situationen eignen sich für Nachbesprechungen im Seminar.

Es darf den Studierenden zugetraut werden, dass sie eigenverantwortlich und selbstbestimmt Schule mitgestalten – der FREI DAY bietet hier die Chance dazu. Ein Seminarteilnehmender wählte folgende Worte als Fazit: „Als Schule müssen wir uns trauen und auch trauen dürfen, neue Dinge auszuprobieren – es funktioniert.“ Meine Aufgabe als Seminarleiterin ist es, dass ich den nötigen Freiraum biete und dennoch jederzeit als Ansprechpartnerin da bin. Zum Gelingen bedarf es einer klaren und umfassenden Kommunikation mit den Verantwortlichen. Ich stehe mit der Schulleiterin und dem Organisationsteam des FREI DAY, das sich am Gymnasium Dresden-Bühlau herausgebildet hat, im Austausch. Wünsche und Kritik sind dabei willkommen – auf allen Seiten. Das ist für mich als Dozentin ganz klar ein Indikator dafür, dass wir versuchen, gemeinsam und nachhaltig Lernen zu denken und zu gestalten.



Zukunftsbot- schafter:innen

Volker Kreß & Ines Röhrborn

„Von dem, was wir noch nicht wissen, können wir am meisten lernen.“ (Emil Kahlenberg)

Welche Fähigkeiten brauchen Kinder und Jugendliche zukünftig, um den Herausforderungen einer immer unbeständigeren, mehrdeutigeren und komplexeren Welt selbstwirksam zu begegnen? Einer Welt, die sich bereits heute dramatisch schnell verändert und deren bestimmendes Merkmal auch in Zukunft Veränderung sein wird? Und wie können künftige Lehrpersonen bereits im Studium darauf vorbereitet werden, solche Fähigkeiten bei ihren Schülerinnen und Schülern auszubilden? Diese Fragen stellten wir uns im Sommer 2022 – in der Absicht, ein universitäres Angebot im Kontext einer Bildung für nachhaltige Entwicklung zu entwerfen.

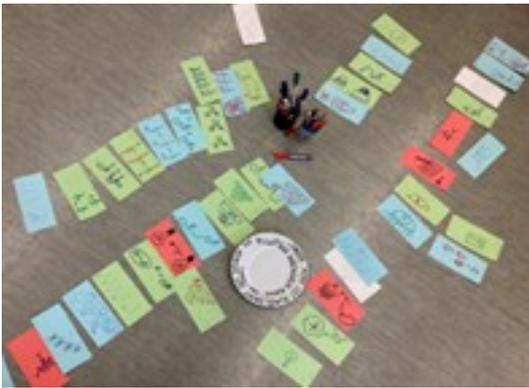
Entstanden ist daraus der Kurs „Zukunftsbotschafter:innen“, dessen Kern die Arbeit an der Veränderungskompetenz bei den teilnehmenden Lehramtsstudierenden unterschiedlicher Schularten und Fächer ist. Das Seminar umfasst insgesamt sieben Veranstaltungen à zwei Doppelstunden im 14-tägigen Rhythmus. Es hat sich nach inzwischen drei Durchgängen herumgesprochen, dass die Zukunftsbotschafterinnen- und botschafter mit vielen gewohnten schulischen und universitären

Lehr-/Lerngewohnheiten brechen. Und genau das ist die implizite Botschaft des Kurses: Veränderungen sind möglich, können aber weder empfohlen noch eingefordert, sondern müssen vorge- und erlebt werden.

Die Studierenden lernen in unserem Seminar durchgängig erfahrungsorientiert. Das heißt, es wird weitgehend sowohl auf theoretische Inputphasen verzichtet als auch auf das Studium von Texten. Stattdessen stehen immer konkrete praktische Übungen am Beginn des Lernprozesses. Die hierbei gewonnenen eigenen Erfahrungen werden anschließend reflektiert, bevor die Gruppe im dritten Schritt Möglichkeiten und Grenzen des Transfers in den persönlichen Alltag oder die künftige berufliche Tätigkeit als Lehrperson diskutiert. Dieser didaktische Dreischritt (Aktion – Reflexion – Transfer) bricht mit den üblichen Lernerfahrungen, in denen oft genug die theoretische Unterweisung am Anfang steht und erst danach die praktische Anwendung folgt. Uns geht es nicht darum, den einen Lernweg gegen einen anderen auszuspielen, sondern zu zeigen, dass es grundsätzlich auch anders geht und dass ein Lernen durch unmittelbare Erfahrung möglicherweise sogar nachhaltiger ist.



© Ines Röhrborn



© Ines Röhrborn

Vier weitere Kompetenzen sind es, die wir bei den Lehramtsstudierenden durch verschiedene methodische Settings anbahnen und weiter entwickeln wollen: Neugier/Umgang mit Nichtwissen, Kreativität, Umgang mit Komplexität sowie Kooperation/Kollaboration, da diese Fähigkeiten immer wieder im Zusammenhang mit einer zukunftsfähigen Bildung genannt werden (u. a. Scobel, 2022; 4K-Modell). Nach unserem Verständnis darf eine Bildung für nachhaltige Entwicklung nicht auf das Erschließen von Wissensbeständen im Umfeld der SDGs begrenzt bleiben, sondern muss junge Menschen in die Lage versetzen, ihr privates und berufliches Leben so zu gestalten, dass es nachhaltig ist. Gleichzeitig brauchen Menschen schon heute – zukünftig wahrscheinlich noch viel mehr – die Fähigkeit und Bereitschaft, notwendige gesellschaftliche Transformationen zu unterstützen und mitzugestalten. Dazu reicht Wissen allein nicht aus.

Jedes unserer Seminare startet mit einer Übung zur Förderung der Kreativität, jener Fähigkeit, die es uns ermöglicht, außerhalb gewohnter Wahrnehmungs-, Denk- und Verhaltensmuster zu agieren, Möglichkeitsräume zu erschließen und dort nach neuen, bisher nicht dagewesenen Lösungen zu suchen.



© Ines Röhrborn

So werden beispielsweise Alltagsgegenstände nach deren vielfältigen Verwendungsmöglichkeiten „abgeklopft“, neue Gerichte aus Resten, die sich im Kühl- oder Vorratsschrank finden lassen, erdacht oder gemeinsam Geschichten auf der Basis willkürlich „gezogener“ Wort-Zettel erfunden. All das soll kreatives Denken wie einen Muskel trainieren.

Als weitere Seminarroutine arbeiten wir mit sogenannten Alltagsherausforderungen. Das sind individuelle Aufgaben, die darauf abzielen, eigene Gewohnheiten so zu verändern, dass das persönliche Leben nachhaltiger wird. Die Ideen reichen von einer Reduzierung von Plastikverpackungen und Fleischkonsum über mehr umweltfreundliche Mobilität bis hin zu häufigerem freundlichem Lächeln im Alltag, um andere Menschen zu erfreuen und dem eigenen Körper sowie der Psyche Gutes zu tun. Und weil jeder hier sofort an die schnell vergessenen sogenannten „guten Vorsätze fürs neue Jahr“ denkt, kreist das Seminar um die Frage: Was kann getan werden, um Gewohnheiten nachhaltig zu ändern?

Zunächst einmal sollte man das Ziel konkreter formulieren und mit kleinen Schritten beginnen. Welche Kräfte in uns selbst sind es, die dagegen arbeiten? Es sind oft



Schuldzuweisungen oder Rechtfertigungen, die uns leichter fallen, als selbst die Verantwortung zu übernehmen. In der Zeit zwischen den sieben Seminareinheiten ist Raum, neue Wahrnehmungs-, Denk- und Handlungsmuster einzuüben. Dabei entwickelt sich ganz nebenbei einerseits die für künftige Lehrpersonen so wichtige Demut gegenüber Lernprozessen und andererseits ganz viel Verständnis für die eigene Person. „Ich habe in keinem Schulfach und erst recht in keinem universitären Modul so viel über mich selbst gelernt wie bei den Zukunftsbotschafter:innen“, fasste ein Teilnehmer seine wichtigste Erkenntnis des Kurses zusammen.

Genau hier stößt unser universitäres Lernangebot an eine Grenze: Handlungs- und erfahrungsorientierte Seminalgestaltung lebt von der Teilnahme. Eigene Erfahrungen und daraus resultierende Reflexion kann durch das Studium von Texten nicht ersetzt werden, konkret ist das aber Kern der Prüfungsleistung, die in der letzten Seminarveranstaltung in Form einer Roadmap präsentiert wird. Wir haben uns dafür entschieden, dass nur maximal zwei der sieben Seminareinheiten versäumt werden dürfen, um die Prüfungsleistung zu bestehen. Und wir gehen damit von Beginn an transparent um – wissend, dass auch eine veränderte Lernkultur, für die unser Seminarangebot steht, entsprechende rechtliche Rahmenbedingungen braucht.

Im Visual Talk, einer Methode zur Ideenfindung aus dem Kontext des Design Thinking, geht es darum, regelgeleitet als Gruppe Vorschläge zu einer Problemstellung zu sammeln. Zwei zentrale Regeln dabei sind, Kritik zu vermeiden und die Ideen zu visualisieren.

Beides fiel einigen Studierenden anfangs schwer: „Ich kann nicht zeichnen“ oder „Wenn ich etwas nicht gut finde, muss ich das doch sagen (dürfen)“ sind exemplarische Beispiele für feste Gewohnheiten bzw. Muster, die es gilt, zu reflektieren und mit Blick auf die im Seminar zu entwickelnden Kompetenzen (Neugier, Kollaboration, Kreativität) zu hinterfragen. Wo Neues entstehen soll, braucht es ermöglichende Lernumgebungen und Menschen, die selbst offen sind.



© Ines Röhrborn

Dass solche Haltungen nicht innerhalb eines Semesters entwickelt werden können, war uns von Anfang an bewusst. Die Resonanz jener Studierenden, die sich diesen ungewohnten Erfahrungen trotz allem gestellt haben und stellen, zeigt, dass Bildung für nachhaltige Entwicklung gelingen kann, ohne dafür eine grundlegend neue Didaktik zu bedienen. Alles, was in unseren Seminaren passiert, gab es schon, bevor BNE in den Lehrplänen stand. Der Unterschied: Wir reden nicht darüber, wir tun es.

Damit BNE zum Selbstverständnis wird, wünschen wir uns für die Zukunft, Inhalte dieses Seminars auch in der Lehrkräftefort- und Lehrkräfteweiterbildung anzubieten.



Literatur

Bolscho, D. & Michelsen, G. (1997). *Umweltbildung unter globalen Perspektiven. Initiativen, Standards, Defizite*. Bertelsmann.

Burow, O.-A. (2020). *Future Fridays. Warum wir das Schulfach Zukunft brauchen*. Beltz.

Dziak-Mahler, M. (2022). *Wissensvermittlung kann nicht mehr die Kernaufgabe von Schule sein*. Verfügbar unter: <https://magazin.forumbd.de/haltung/myrle-dziak-mahler-unsere-wichtigste-zukunftskompetenz-wird-change-literacy-sein/> (Zugriff am: 17.11.2024).

Scobel, G. (2022). *Wie sich Bildung radikal ändern muss*. Verfügbar unter: <https://www.zdf.de/nachrichten/panorama/bildung-zukunft-terrax-gert-scobel-kolumne-100.html> (Zugriff am: 10.12.2022).

Stiftung Zukunftsrat und Baustelle Zukunft (2015). *Allgemeine Didaktik einer Bildung für nachhaltige Entwicklung für Lehrerinnen und Lehrer*. Edition Rüegger.

Strobl, G. (2001). Schritte zu einer Bildung für nachhaltige Entwicklung. In O. Herz, H. Seybold & G. Strobl (Hrsg.), *Bildung für nachhaltige Entwicklung. Globale Perspektiven und neue Kommunikationsmedien* (S. 13–26). VS Verlag für Sozialwissenschaften. <https://doi.org/10.1007/978-3-322-93257-0>.

Wulfmeyer, M. (Hrsg.) (2020). *Bildung für nachhaltige Entwicklung im Sachunterricht*. Schneider Verlag Hohengehren.



Zusammenfassung der Erkenntnisse

Die sechs Beiträge in dieser Handreichung zeigen auf, wie BNE sinnvoll in Seminare integriert werden kann, sei es, dass sie direkt auf BNE fokussieren (Kress & Röhrborn; Einhorn) oder BNE-Kompetenzen und Fachkompetenzen integrieren (Günther, Mathiszik & Niethammer; Raschke & Markert; Sadidi; Weber, Göhre & Meier). Aus den Beiträgen lassen sich einige Merkmale von BNE verallgemeinern.

- Interdisziplinarität findet sich in mehreren Beiträgen, sei es durch die Zusammenarbeit von Lehrenden verschiedener Fächer und/oder Schulformen (Kress & Röhrborn; Raschke & Markert) oder durch die Zusammenarbeit von Studierenden verschiedener Fächer und/oder Schulformen (Kress & Röhrborn; Raschke & Markert; Sadidi).
- Auch das Lernen an außeruniversitären Lernorten kommt mehrfach vor, u. a. in einer Schule (Einhorn), in Museen (Günther), in einem universitären Lehr-Lern-Garten (Raschke & Markert; Weber) und an verschiedenen Orten der Stadt Dresden und Umgebung (Göhre & Meier).
- Innovative Lehr-Lernmethoden stehen in einigen Beiträgen im Mittelpunkt, z. B. Ansätze des Design Thinking (Kress & Röhrborn) und des Flipped Classroom (Weber, Göhre & Meier).
- In einigen Seminaren erarbeiten, erproben und reflektieren die Studierenden Unterrichtseinheiten (Günther; Mathiszik & Niethammer; Sadidi).
- Andere setzen das Konzept „Erkennen, Bewerten und Handeln“ mit einer Konzentration auf das Handeln der Studierenden um, gefolgt von einer Reflexion über ihren zukünftigen Beruf (Einhorn; Kress & Röhrborn; Raschke & Markert).
- Der Umgang mit Komplexität in Bezug auf sozial-ökologische Themen wird in mehreren Seminaren explizit thematisiert (Einhorn & Beslic; Günther; Kress & Röhrborn; Mathiszik & Niethammer; Sadidi; Weber, Göhre & Meier).

Die Beiträge liefern auch wichtige Erkenntnisse zu den Herausforderungen und Hindernissen bei der Umsetzung von BNE in der universitären Lehrkräftebildung.

- An erster Stelle wurde die logistische Herausforderung der interdisziplinären Arbeit genannt, insbesondere zwischen universitären und

außeruniversitären Akteurinnen und Akteuren (Einhorn; Raschke & Markert).

- An zweiter Stelle wird das straffe Studienkonzept der Lehrkräftebildung als Hindernis für interdisziplinäres Arbeiten genannt (Weber, Göhre & Meier; Sadidi).
- Schließlich stellt die mangelnde Vorerfahrung der Studierenden mit Ansätzen, Methoden und Themen der BNE eine Herausforderung dar (Günther; Kress & Röhrborn; Mathisik & Niethammer).

Die in dieser Handreichung vorgestellten Artikel zeigen, dass BNE bereits Teil der universitären Lehrkräftebildung ist, zumindest für einige Studierende, und zwar in unterschiedlichem Umfang und auf unterschiedliche Weise. Sie zeigen auch, dass BNE eng mit Innovationen in der universitären Lehrerbildung verbunden ist, z.B., durch interdisziplinäre und innovative didaktische Formate. Eine Folgeinitiative der Länder wird darauf aufbauen und ein „BNE-Profil“ schaffen, das Folgendes umfasst: eine praktische und theoretische Einführung in BNE für Mitarbeiter und Studierende; Kennzeichnung BNE-relevanter Seminare und Unterstützung bei deren Weiterentwicklung; die Möglichkeit für Studierende, „Fach-Fremd“-BNE-Seminare zu belegen und angeleitete, reflektierende Erfahrungen mit BNE im schulischen Kontext. Es bleibt spannend!

Abschließend möchte ich den Lehrkräften, die ihre Praxis und ihre Erkenntnisse in diesem Band großzügig geteilt haben, sowie all jenen Pädagogen, die sich in ihrer Praxis mit den sozio-ökologischen Herausforderungen von heute und morgen auseinandersetzen, meinen Dank aussprechen.



Autorinnen und Autoren

Dr. Rachel Bowden ist Bildungsforscherin mit den Schwerpunkten mehrsprachige Bildung, Bildungswandel und Lehrkräftebildung sowie qualitative und partizipative Forschungsansätze. Rachel ist derzeit wissenschaftliche Mitarbeiterin am Zentrum für Lehrerbildung, Schul- und Berufsbildungsforschung der Technischen Universität Dresden, wo sie das TAP-TS und eine BNE-Länderinitiative in der universitären Lehrkräftebildung koordiniert. Sie hat als freiberufliche Bildungsberaterin und Forscherin gearbeitet, unter anderem für das Enabling Education Network (EENET CIC), UNESCO, UNICEF und Translators without Borders in Ruanda und Bangladesch. Davor arbeitete sie für den British Council als Englischlehrerin, akademische Managerin und Projektleiterin in Malaysia (Ost und West), Sri Lanka, Bhutan, Nepal und Indien. In ihrer Doktorarbeit untersuchte Rachel den Aufbau des Englischunterrichts im Mathematikunterricht in Ruanda. Sie hat einen Masterabschluss in Bildung für Nachhaltigkeit (mit Auszeichnung). E-Mail: rachel.bowden@tu-dresden.de

Kristin Einhorn ist seit August 2022 Lehrerin im Hochschuldienst am ZLSB Dresden. An der Professur für allgemeine Didaktik und empirische Unterrichtsforschung gibt sie verschiedene Seminare, unter anderem zur Vorbereitung auf Praktika an Schulen sowie deren Reflexion. Zuvor unterrichtete Kristin über zehn Jahre lang an einer Oberschule verschiedene Fächer und begleitete als Klassenlehrerin Schülerinnen und Schüler auf ihrem Weg zum Erwachsenwerden. In dieser spannenden Phase unterstützte sie auch deren Eltern. Um aktiv die Lehrkräftebildung mitzugestalten und sich selbst weiterzuentwickeln, hat sie die Chance ergriffen und ist an die Technische Universität Dresden zurückgekehrt – ihre Alma Mater, an der sie selbst von 2004 bis 2008 Lehramt an Oberschulen für Geographie und Ethik sowie berufsbegleitend das Fach Deutsch im Rahmen des BQL studierte.

Antje Goller ist Erziehungswissenschaftlerin und wissenschaftliche Mitarbeiterin an der TU Dresden (Professur für Ernährungs- und Haushaltswissenschaft sowie die Didaktik des Berufsfeldes) sowie Lehrkraft an der Universität Leipzig (Professur für Didaktik des nachhaltigen Lehrens und Lernens in Wirtschaft, Technik und Haushalt). Ihr Forschungsfokus ist Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Lehramtsbildung mit besonderem Fokus auf Lehrende in der Lehramtsbildung sowie ihr Verständnis von Nachhaltigkeit und BNE. Von 2014 bis 2016 war Antje in der zentralen Studienkoordination der Universität Leipzig für Wissensmanagement und interne Weiterbildung zuständig. Von 2011 bis 2014 unterstützte sie im Bundesprogramm „Lernen vor Ort“ den Aufbau einer kommunal koordinierten Beratungslandschaft als wissenschaftliche Mitarbeiterin.

Anne Göhre ist wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Professur für Didaktik der Biologie der TU Dresden. Sie studierte Molekulare Biotechnologie und Biologie in Dresden. Von 2015 bis 2023 arbeitete sie im Botanischen Garten der TU Dresden, wo sie Bildungsangebote für verschiedene Zielgruppen konzipierte und durchführte. Sie ist zertifizierte Multiplikatorin für Biodiversitätsbildung im Sinne einer BNE und engagiert sich als Sprecherin der Arbeitsgruppe Bildung des Verbands Botanischer Gärten für die Förderung von Botanischen Gärten als BNE-Lernorte ein. Im Rahmen ihres Promotionsprojekts beschäftigt sie sich mit der Vermittlung von Nachhaltigkeitsaspekten pflanzlicher Vielfalt über digitale und spielbasierte Methoden.

Katrin Günther hat Slawistik/ Anglistik und Philosophie studiert und ist seit 1990 im Schuldienst tätig. Als Lehrerin im Hochschuldienst hat sie sich besonders mit außerschulischen Lernorten für den Fremdsprachenunterricht beschäftigt und versucht, Studierende im Vertiefungsseminar zur Didaktik der englischen Sprache „Cross-Curricular Teaching“ für die besonderen Herausforderungen des fächerverbindenden Unterrichtens zu sensibilisieren und vorzubereiten.

Dr. Volker Kreß ist Lehrer für verschiedene Schularten, Trainer für Unterrichtsentwicklung und Fortbildner. Seit August 2021 arbeitet er als Lehrer im Hochschuldienst am ZLSB der TU Dresden. An der Professur für das Lehramt an Oberschulen im Fach WTH/S begleitet er aktuell die Studierenden v. a. beim Erwerb didaktischer Kompetenzen. Dabei sind seine eigenen Erfahrungen aus der Zeit als Lehrperson enorm hilfreich. Parallel dazu unterstützt er das ZLSB beim Aufbau einer universitären Lehrkräfteakademie. Im Rahmen der Ergänzungsstudien haben Ines Röhrborn und er gemeinsam das Seminar „Zukunftsbotschafter:innen“ aus der Taufe gehoben und bislang mehrfach mit Lehramtsstudierenden aller Schularten durchgeführt, um an deren Veränderungskompetenz zu arbeiten.

Prof. Dr. Jana Markert ist Professorin für Ernährungs- und Haushaltswissenschaft/Berufliche Didaktik an der TU Dresden. Sie studierte in Deutschland und Frankreich Ernährungswissenschaften (Diplomarbeit am MPI für Chemische Ökologie, Jena), war am IFB für Adipositaserkrankungen (Universität Leipzig) tätig und promovierte 2024 an der Justus-Liebig-Universität Gießen. Seit 2015 ist sie in der Lehrkräftebildung tätig. 2018 nahm sie einen Ruf auf die Juniorprofessur für die Fachdidaktik Wirtschaft-Technik-Haushalt/Soziales unter besonderer Berücksichtigung von beruflicher Teilhabe und Inklusion an der Universität Leipzig an, 2020 den Ruf auf die Juniorprofessur für Ernährungs- und Haushaltswissenschaft sowie die Didaktik des Berufsfeldes an der TU Dresden. Ihre Forschungsschwerpunkte sind nachhaltige Ernährungssysteme, Ernährungs- und Verbraucherinnen- und Verbraucherbildung und (berufliche) Bildung für nachhaltige Entwicklung.





Maria Mathiszik ist Chemiedidaktikerin und forscht seit 2012 als wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Beruflichen Fachrichtung Chemietechnik; Didaktik der Chemie der TU Dresden zu den Themen Technikbildung im Chemieunterricht, Professionalisierung von Lehrkräften und zur Weiterentwicklung hochschuldidaktischer Lernangebote in der fachdidaktischen Lehrkräftebildung. Im Zuge ihrer Lehrtätigkeit verantwortet sie die fachdidaktische Qualifikation angehender Chemielehrkräfte für Oberschulen und Gymnasien und betreut Schulpraktische Übungen im Fach Chemie.

Prof. Dr. Monique Meier ist seit 2022 Inhaberin der Professur für Didaktik der Biologie an der TU Dresden und hat die Leitung des Studiengangs Lehramt Biologie inne. Sie absolvierte ein Studium zum Lehramt an beruflichen Schulen in Berlin und ihr Referendariat in Kassel. 2015 promovierte sie an der Universität Kassel und war dort viele Jahre als wissenschaftliche Mitarbeiterin und Arbeitsgruppenleitung tätig. Ihre Forschungsschwerpunkte umfassen das individualisierte, forschende Lernen zu naturwissenschaftlichen Phänomenen sowie den fachspezifischen Einsatz digitaler Technologien – sowohl indoor als auch outdoor – in der Schul- und Hochschulbildung.

Prof. Dr. Manuela Niethammer ist seit 2009 Inhaberin der Professur für Bautechnik und Holztechnik sowie Farbtechnik und Raumgestaltung/Berufliche Didaktik. Seit 2006 ist sie Leiterin der Beruflichen Fachrichtung Chemietechnik sowie Didaktik der Chemie und forscht und lehrt in diesem Bereich. Ihre Schwerpunkte umfassen arbeitsaufgabenbasiertes Lehren und Lernen, den Umgang mit Heterogenität als didaktische Aufgabe sowie die BNE in der beruflichen Aus- und Weiterbildung. Darüber hinaus ist sie Vorstandsmitglied des vierten Boysen-TUD-Graduiertenkollegs „Wasserstoffwirtschaft – strategisches Element eines künftigen Greengas Deals“ und betreuende Professorin des Teilprojekts G3.

Prof. Dr. Nicole Raschke ist Professorin für Geographische Bildung an der TU Dresden. Sie studierte Geographie und Philosophie/Ethik für Lehramt an Gymnasien an der TU Dresden und absolvierte zeitgleich ein Begleitstudium am Ostasienzentrum. Sie war von 2007 bis 2012 wissenschaftliche Mitarbeiterin in Qinhuaingdao (VR China) und Dresden und von 2012 bis 2017 Referendarin bzw. Lehrerin an verschiedenen sächsischen Gymnasien. Von 2017 bis 2022 hatte sie die Juniorprofessur für Didaktik der Geographie und Umweltkommunikation inne, aus der im November 2022 die Professur für Geographische Bildung hervorging. Ihre Forschungsschwerpunkte liegen in den Bereichen transformative Bildung für nachhaltige Entwicklung, Digitalisierung in geographischen Bildungskontexten sowie außerschulisches Lernen.



Ines Röhrborn ist Kunst- und Grundschulpädagogin und seit August 2020 Lehrerin im Hochschuldienst am ZLSB der TU Dresden. An der Professur für Grundschulpädagogik/Sachunterricht verantwortet sie mehrere Seminare der Sachunterrichtsdidaktik und betreut Studierende in deren Praktikumsphasen, dabei sind ihre eigenen Erfahrungen aus der Zeit als Grundschul- und Klassenlehrerin enorm hilfreich. Parallel dazu forscht sie zu Zukunftsvorstellungen von Grundschulkindern im Kontext von BNE. Im Rahmen der Ergänzungsstudien haben Volker Kreß und sie gemeinsam das Seminar „Zukunftsbotschafter:innen“ aus der Taufe gehoben und bislang mehrfach mit Lehramtsstudierenden aller Schularten durchgeführt, um an deren Veränderungskompetenz zu arbeiten.

Dr. Farahnaz Sadidi promovierte 2023 an der TU Dresden mit einer Dissertation zur Förderung kritischen Denkens im Teilchenphysikunterricht. Ihre qualitative Forschung befasste sich mit der Entwicklung von Modellen, die den Prozess des kritischen Denkens bei Schülerinnen und Schülern erklären, sowie mit Prinzipien für eine Unterrichtsgestaltung, die kritisches Denken neben Fachwissen fördert. Diese Erkenntnisse vermittelt sie in ihrem Seminar „Förderung des kritischen Denkens im Physikunterricht“ für Lehramtsstudierende. Neben ihrer Lehrtätigkeit betreut Farahnaz Staatsexamensarbeiten zur Förderung von kritischem, kreativem und sorgfältigem Denken, etwa anhand von Umweltthemen wie Ozeanversauerung und Meeresspiegelanstieg. Ihre aktuelle Forschung zielt darauf ab, Physiklehrerinnen und -lehrern zu helfen, kritisches Denken als zentrales Unterrichtselement zu erkennen und den Unterricht entsprechend zu gestalten, um neben Fachwissen auch diese überfachliche Fähigkeit zu fördern.

Dr. Beatrice Weber ist wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Professur Didaktik der Biologie der TU Dresden. Über eine einjährige Tätigkeit als Biologielehrerin am Gymnasium in den Klassenstufen 7, 8 und 11 führte ihr Weg in die Biologiedidaktik und die Arbeitsgruppe „Molekularbiologie der Pflanzen“ an der TU Dresden. In Gesprächen mit vielen Lehrkräften wurde ihr deutlich, dass der Fokus oft nur auf der Vermittlung von Fachinhalten liegt und eine Verflechtung mit Aspekten der Nachhaltigkeit im Schulalltag kaum stattfindet. Das soll sich ändern, vor allem bei der inhaltlichen Ausgestaltung der Module des neuen Biologielehrerstudiums, in denen Bildung für nachhaltige Entwicklung übergreifend verankert ist.



