

Bildung für
nachhaltige Entwicklung
BNE

Bibliografie:

Markus Wilhelm und Katharina Kalcsics:

Diskussion einer Didaktik
der Nachhaltigkeitswissenschaft.

Auf der Suche nach einer
Professionskompetenz zu BNE.

journal für lehrerInnenbildung, 23 (3), 16-25.

<https://doi.org/10.35468/jlb-03-2023-01>

Gesamtausgabe online unter:

<http://www.jlb-journallehrerinnenbildung.net>

<https://doi.org/10.35468/jlb-03-2023>

ISSN 2629-4982

journal für lehrerInnenbildung
j l b
no. 3
2023

01

*Markus Wilhelm und
Katharina Kalcsics*

Diskussion einer Didaktik
der Nachhaltigkeitswissenschaft.
Auf der Suche nach einer
Professionskompetenz zu BNE

Bildungskonzepte für Nachhaltige Entwicklung (BNE) genießen eine große Aufmerksamkeit und Zustimmung in breiten Teilen der Öffentlichkeit, der Bildungsadministration und auch in den Schulen. Wir sehen uns aber vor der Herausforderung, dass Nachhaltige Entwicklung (NE) zwar ein zentraler Inhalt des fachlichen Unterrichts sein soll, es aber im Rahmen der BNE noch keine Fachdidaktik gibt, die auf eine Professionskompetenz abzielt. Ziel dieses Beitrags ist, das Bildungskonzept BNE aus fachdidaktischer Sicht zu diskutieren und Thesen für die weitere fachdidaktische Entwicklung abzuleiten.

Albiez, König und Potthast (2018, S. 198) fordern, dass es für die Förderung instrumenteller Kompetenzen von Lehramtsstudierenden Expert*innen in Didaktik der BNE benötigt. Reich (2019, S. 12) formuliert dazu unter dem Titel „Anforderungen an die Didaktik einer BNE“ zentrale Aspekte, die zu beachten seien. Bereits Künzli, David und Bertschy (2008) legten ein „Didaktisches Konzept Bildung für eine Nachhaltige Entwicklung“ vor. Darauf beruhen u. a. die didaktischen Grundlagen zur Bildung für Nachhaltige Entwicklung in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung des BNE-Konsortiums COHEP (2013). Es handelt sich bei den hier aufgelisteten Konzepten um stark allgemeindidaktische Ansätze, denen ein inhaltlicher Fokus auf Fragen der Nachhaltigen Entwicklung fehlt. Das nimmt den Anfang in der Definition der UNESCO selbst, dort heißt es: „Das UNESCO-Programm ‚Bildung für nachhaltige Entwicklung: die globalen Nachhaltigkeitsziele verwirklichen (BNE 2030)‘ ist das globale Rahmenprogramm für die Umsetzung von BNE [...].“ (UNESCO, 2021). In diesem Zitat wird gesagt, dass das Programm BNE der Rahmen für die Umsetzung von BNE ist. Es stellt sich somit die Frage, ob BNE das Vehikel ist oder der Inhalt. Diese Unschärfe setzt sich in der Umsetzung des UNESCO-Programms weiter fort und mündet darin, dass auch in den didaktischen Konzepten der Inhalt nicht klar benannt und meist ein sehr allgemeines Bildungsziel damit verbunden wird. (Fach-)Didaktik als Wissenschaft des Lehrens beschäftigt sich hingegen damit, wie spezifische Inhalte und Methoden für die Lernenden zugänglich gemacht werden können. Durch die inhaltliche Unschärfe von BNE und das nicht geklärte Verhältnis von „Bildung“, „Nachhaltigkeit“ und „Nachhaltiger Entwicklung“ zueinander sind fachdidaktische Konzeptionen zu BNE bisher kaum existent.

Ein weiteres Problem stellt das Konzept einer *Bildung für* (Nachhaltige Entwicklung) dar, das als Anspruch an die Schule gestellt wird, denn

es stellt den Status und die Legitimität des üblichen wissenschaftlichen, gesellschaftlichen und schulischen Wissens infrage (Hedtke, 2016, S. 11). Es steht in Kontrast zum Bildungsziel eines aufgeklärten autonomen Individuums, da mit dem Konzept einer *Bildung für* eine Intervention in diese Autonomie zum Ausdruck gebracht wird. Während zwar offiziell in Deutschland und Österreich im Rahmen von BNE der Ansatz der Gestaltungskompetenz nach de Haan (2008) und in der Schweiz jener der sogenannten BNE-Kompetenzen nach *éducation21* (2016) angewendet wird, der vor allem auf die Klärung und die diskursive Analyse von Werten zielt, wird in der internationalen Diskussion zu BNE offener für eine engagierte Werteentwicklung und -sensibilisierung plädiert (Michelsen & Fischer, 2016, S. 332). Dieser Diskurs spiegelt sich auch in der Unterscheidung der beiden Modi BNE-1 und BNE-2 wider. Vare und Scott (2007) gehen dabei nicht von einem *Entweder-oder*, sondern von einem *Sowohl-als-auch* aus: BNE-1 mit einem eher instrumentellen Ansatz soll fachlich qualifizieren und hat normative Ansprüche; bei BNE-2 mit dem emanzipatorischen Fokus geht es um eine kritische Auseinandersetzung mit Nachhaltiger Entwicklung sowie mit der Komplexität, der Unsicherheit und den Widersprüchen von NE. Daraus folgt die Absicht, dass trotz der Komplexität und der Unsicherheit reflektierte Entscheidungen getroffen werden können.

Das BNE-Programm 2030 der UNESCO setzt ähnliche Ziele, nämlich „durch die Stärkung von BNE und den Beitrag zur Verwirklichung der 17 SDGs eine gerechtere und nachhaltigere Welt zu schaffen“ (UNESCO & DUK, 2021, S. 16). Dem Einwand von Hedtke (2016, S. 12), dass *Bildung für* verlange, „das Individuum müsse sich, sein Handeln und die Welt aktiv ändern [...] – es müsse etwa ökologisch fühlen, denken, handeln und ökologische Politik machen“, muss also entsprochen werden. Ob und in welcher Form dies vom Unterricht erwartet werden kann, führt zu der Frage nach der Professionskompetenz von Lehrpersonen, Dozierenden oder Lehrbuchautor*innen. Es gilt also zu klären, inwieweit nachhaltigkeitspezifisches fachdidaktisches Wissen erforderlich ist, das Lehrende in die Lage versetzt, inhaltliche Diskussionen zu initiieren, die die Vorstellungen der Lernenden einbeziehen, sie hinsichtlich der Ausrichtung nicht überwältigen und die Kontroversität der Inhalte adäquat aufgreifen. Zu klären ist auch, auf welchem Fachwissen eine solche Fachdidaktik letztendlich beruht.

Professionskompetenz im Rahmen von BNE

Eines der bedeutendsten Modelle zur Professionskompetenz von Lehrpersonen geht auf Shulman (1987) zurück, der als einer der ersten das fachdidaktische Wissen (*pedagogical content knowledge, PCK*) vom pädagogischen Wissen (*pedagogical knowledge, PK*) und vom Fachwissen (*content knowledge, CK*) abgegrenzt bzw. als dessen Verschmelzung zu etwas Neuem (Amalgam) verstanden hat. In den letzten zehn Jahren wurde das Statische dieser ersten Modelle von *PCK* zu dynamischen Modellen erweitert (Wilhelm et al., 2021).

Gerade diese dynamischen Modelle scheinen für die Konzeption einer Fachdidaktik im Rahmen der Nachhaltigen Entwicklung hilfreich zu sein, da sie sichtbar machen, dass das Handeln im Unterricht auf zahlreichen Entscheidungen hinsichtlich einer situationalen Handlungsintention basiert. Diese beruhen auf fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Wissensbeständen hinsichtlich dispositionaler Handlungsoptionen, die ihrerseits durch Motivation, Haltung, Werteorientierung usw. beeinflusst werden. Im Studium erworbenes fachdidaktisches Wissen ist folglich wichtig für den Professionalisierungsprozess, darf allerdings nicht direkt als konkrete Anleitung für die Umsetzung im Unterricht aufgefasst werden. Hiermit verdeutlicht sich wiederum die Problematik: Um welches fachdidaktische Wissen (*PCK*) handelt es sich im Rahmen einer BNE? Welches fachliche Wissen (*CK*) wird im Sinne von Shulman (1987) benötigt, um zusammen mit dem bekannten pädagogischen Wissen (*PK*) das entsprechende „Amalgam“ zu bilden. BNE fehlt diese inhaltliche Schärfe, deshalb ist es aus fachdidaktischer Sicht unmöglich, Zugänge zur Sache zu entwickeln, die den Lernenden ein analytisches Verstehen von Fragen der Nachhaltigen Entwicklung ermöglichen, damit sie eine breit abgestützte Basis für weitere Entscheidungen haben.

Nachhaltigkeitswissenschaft

Als Grundlage für das zu definierende *CK* drängt sich die seit über 20 Jahren bestehende Fachdisziplin der Nachhaltigkeitswissenschaft (*Sustainability Science*) auf (Kudo & Mino, 2020; Salovaara, Soini & Pietikäinen, 2019; Tretter, Simon & Glaeser, 2019). Die zentrale Bedeutung, die die Nachhaltigkeitswissenschaft (NHW) im Hinblick auf die Fachdidak-

tik haben kann, wird im deutschsprachigen Raum noch nicht diskutiert und in englischsprachigen Zeitschriften erst in Ansätzen. Parikesit und Withaningsih (2019) bilden eine solche Ausnahme.

Kudo und Mino (2020, S. 4) sehen in der Nachhaltigkeitswissenschaft eine Antwort der Forschung auf den politischen Diskurs der Nachhaltigen Entwicklung: „sustainability science has emerged as a new academic field that sets its primary aim as advancing the understanding of the complex interactions between social systems and natural systems“. Um die Komplexität der Nachhaltigkeitsherausforderungen zu analysieren und das gegenwärtig in Schieflage geratene Mensch-Umwelt-System (vgl. dazu die Donut-Ökonomie: Die wirtschaftswissenschaftliche Theorie der Donut-Ökonomie geht von der Existenz planetarer und sozialer Grenzen aus und verortet in der Berücksichtigung dieser Grenzen einen sicheren und gerechten Handlungsraum für die menschliche Zivilisation. Raworth, 2017) auf mögliche Wege zu einem nachhaltigen Zustand zu lenken, muss sich gemäß Kudo und Mino (2020, S. 5) die Nachhaltigkeitswissenschaft in ihrer Struktur und ihren Ansätzen von den konventionellen Wissenschaften, die auf einer eher reduktionistischen, komplexitätsreduzierenden Perspektive basieren, unterscheiden und auch adaptives Management, problem- und handlungsorientierte Perspektiven sowie soziale Lernansätze einbeziehen (Wiek, Farioli, Fukushi & Yarime, 2012), also Komplexität rekonstruieren. Aufgrund dieser Merkmale muss die Nachhaltigkeitswissenschaft verschiedene akademische Wissensbestände integrieren und im Sinne einer transdisziplinären Wissenschaft diese auch mit verschiedenen gesellschaftlichen Akteur*innen verbinden (Lang et al., 2012). Darüber hinaus schlägt Deurwaerdere (2014) vor, dass die bisher genannten analytischen Perspektiven mit transformatorischen Aspekten einer Vision der Starken Nachhaltigkeit verbunden werden sollen, folglich mit einem Anspruch eines gesellschaftlichen bzw. ökonomischen Wandels.

Diese integrative Ambition der Nachhaltigkeitswissenschaft ist höchst anspruchsvoll, denn allein der Begriff *System* kann nicht als einheitlich verstanden werden. In den Sozialwissenschaften gibt es hierbei sowohl Forschende der Systemtheorie wie auch solche der Feldtheorie. Während in den Naturwissenschaften die Theorie der Systeme unbestritten ist, zeichnet sich in den Sozialwissenschaften ein Trend Richtung Theorie der sozialen Felder ab (Schützeichel & Wächter, 2017, S. 27). Solche forschungstheoretischen Widersprüche deuten darauf hin, dass die Nachhaltigkeitswissenschaft keine eigenständige Disziplin ist,

sondern eine Metadisziplin sein könnte (Kudo & Mino, 2020, S. 5). Ein vehementer Vertreter der Idee einer Metadisziplin ist Shahadu (2016, S. 777): „I argue [...] that special efforts need to be made towards the building and positioning of sustainability as an umbrella science for global sustainability research“.

Im Sinne einer Charakterisierung der Nachhaltigkeitswissenschaft haben Salovaara, Soini und Pietikäinen (2019, S. 904) auf Grundlage eines Literaturreviews drei Dimensionen herausgearbeitet: (1) Mensch-Umwelt-Dynamik, (2) starke Kontextualisierung und Ko-Kreation (Inter- und Transdisziplinarität), (3) bewusstes Ziel der Transformation. Auch im deutschsprachigen Raum wurde versucht, den Kern der Nachhaltigkeitswissenschaft herauszuarbeiten; gemäß Tretter et al. (2019, S. 174) sind dies:

1. komplex gekoppelte Systemperspektiven der Mensch-Umwelt-Systeme,
2. inter- und transdisziplinäre Zugänge,
3. eine Orientierung an gerichteten sowie ungerichteten Veränderungsprozessen und
4. die damit einhergehende sowohl normative (z. B. die SDGs) als auch deskriptive wissenschaftliche Fundierung.

Bemerkenswert ist, dass fast ausschließlich im deutschsprachigen Kontext auf die Besonderheit der Nachhaltigkeitswissenschaft hingewiesen wird, dass diese zusätzlich zur deskriptiven Fundierung und Orientierung auch eine normative beinhaltet.

Im Hinblick auf die oben angemahnte Professionskompetenz, die für eine zielführende Auseinandersetzung mit Fragen der Nachhaltigen Entwicklung in Bildungsinstitutionen vorausgesetzt werden muss, konnte bisher aufgezeigt werden, dass die Nachhaltigkeitswissenschaft die Grundlage für das benötigte Fachwissen (*CK*) sein kann. Noch ist damit aber nicht beantwortet, wie eine noch zu etablierende *Didaktik der Nachhaltigkeitswissenschaft* zu verstehen wäre.

Didaktik der Nachhaltigkeitswissenschaft: drei Thesen

Aufbauend auf den Überlegungen zur fachlichen Professionskompetenz formulieren wir deshalb im Sinne eines Ausblicks drei Thesen:

1. Da die Schule nicht für die Gesellschaft da ist, sondern die Gesellschaft für die Schule (Reichenbach, 2013), ist das Ziel der Schule nicht die Bildung *für* Nachhaltige Entwicklung, also keine Gesinnungsbildung, sondern die Vermittlung von Allgemeinbildung. Ein *Aspekt dieser Allgemeinbildung* ist die Bildung in Nachhaltigkeitswissenschaft, d. h. die *nachhaltigkeitswissenschaftliche Bildung*, analog zur historischen Bildung oder naturwissenschaftlichen Bildung. Dazu gehören auch die Aufdeckung und Auseinandersetzung mit Komplexität und Kontroversen im Umgang mit Nachhaltigkeit.
2. Auf der Grundlage der Nachhaltigkeitswissenschaft müssen entsprechende Professionskompetenzen für Lehrpersonen, Dozierende bzw. ganz allgemein der Lehrenden geklärt werden. Das heisst, dass über eine *Didaktik der Nachhaltigkeitswissenschaft* nachgedacht werden muss, die Ziele und Inhalte bildungstheoretisch begründet definiert und curriculare Strukturierungen vorschlägt. Dies kann durch eine diskursive Entwicklung von *Fach- und Bereichsdidaktiken* erreicht werden (Kalcsics & Wilhelm, 2022), die die besondere Aufgabe hat, natur- und sozialwissenschaftliche Ansätze aufeinander zu beziehen und die Gestaltbarkeit der Gesellschaft zu thematisieren.
3. Eine inhaltlich geschärfte Nachhaltigkeitsdidaktik würde sich nicht auf rein pädagogische oder allgemeindidaktische Schlagworte wie Partizipation, Kooperation oder Verantwortung reduzieren. Lernende sollen befähigt werden, sich kritisch mit Problemen nachhaltiger Entwicklung, mit möglichen Lösungen und der Forderung nach einer Transformation der Gesellschaften auseinanderzusetzen. In diesem Sinne bliebe die zentrale fachdidaktische Aufgabe die *domänenspezifische Bildung*. Die Entscheidung, politisch aktiv zu werden, liegt jedoch im Sinne einer Bildung zur mündigen Bürger*in beim Individuum.

Schlussfolgerung

Als Kritik an den bisherigen Ausführungen ist darauf hinzuweisen, dass ein zentraler Diskussionsstrang unbeachtet bleibt, nämlich die grundsätzliche Frage, ob es überhaupt einer Didaktik der Nachhaltigkeitswissenschaft bedarf, oder ob die bereits bestehenden Fachdidaktiken der Natur-, Sozial- und Geisteswissenschaften ausreichen, um die in

der Problemstellung aufgezeigte Lücke zu schließen. Es deutet einiges darauf hin, dass analog zum Schulfach Natur, Mensch, Gesellschaft bzw. zum Sachunterricht, bei dem die entsprechende NMG-Didaktik bzw. Sachunterrichtsdidaktik mehr ist als die Summe der disziplinären Fachdidaktiken, eine Bereichsdidaktik das konkrete unterrichtliche Handeln zu NE professionalisieren kann. Diese Bereichsdidaktik wird sich in den folgenden drei Facetten bewähren müssen: 1) an der Rezeption von empirie- und theoriebasiertem fachdidaktischem Wissen, 2) an der Transformation dieses Wissens in die Praxis des Lehrens und Lernens sowie 3) an der empirischen und theorieorientierten Produktion von fachdidaktischem Wissen (Reusser, 1991; Schreiber, Cramer & Randak, 2022).

BNE ist als ein politisch konzipiertes Bildungsprogramm zu verstehen, das viele gesellschaftliche Herausforderungen zusammenfasst. Diesem Bildungsprogramm fehlt jedoch eine fachdidaktische Rekonstruktion der Inhalte und Ansätze von Nachhaltigkeit und nachhaltiger Entwicklung, die sich an wissenschaftlichen Grundlagen und an der Lebenswelt der Lernenden orientiert. Aber nur durch solche Grundlagen können die Bildungsinstitutionen einen Beitrag zu BNE leisten, der an Aufklärung orientierte inhaltliche Auseinandersetzung mit NE ermöglicht und eine Distanzierung des*der Einzelnen von den intendierten Absichten erlaubt.

Literatur

- Albiez, M., König, A. & Potthast, T. (2018). Transdisziplinarität und Bildung für Nachhaltige Entwicklung in der Lehre an der Universität Tübingen. In W. L. Filho (Hrsg.), *Nachhaltigkeit in der Lehre: Eine Herausforderung für Hochschulen* (S. 198-206). Berlin: Springer.
- BNE-Konsortium COHEP (2013). *Didaktische Grundlagen zur Bildung für Nachhaltige Entwicklung in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung*. Zürich/Fribourg: BNE-Konsortium COHEP.
- de Haan, G. (2008). Gestaltungskompetenz als Kompetenzkonzept für Bildung für nachhaltige Entwicklung. In I. Bormann & G. de Haan (Hrsg.), *Kompetenzen der Bildung für nachhaltige Entwicklung* (S. 23-44). Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften.
- Deedurwaerdere, T. (2014). *Sustainability Science for Strong Sustainability*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited. Verfügbar unter <http://library.oapen.org/handle/20.500.12657/29496> [31.05.2023].
- éducation21 (2016). *Bildung für Nachhaltige Entwicklung: Ein Verständnis von BNE und ein Beitrag zum Diskurs*. Bern: éducation21. Verfügbar unter <https://www.>

- education21.ch/sites/default/files/uploads/pdf-d/bne/BNE-Verstaendnis_Lang version-mit-Quellen_2016.pdf [31.05.2023].
- Hedtke, R. (2016). Bildung zur Partizipation: Fachdidaktik als Auftragnehmerin der Politik? In J. Menthe, D. Höttecke, T. Zabka, M. Harnmann & M. Rothgangel (Hrsg.), *Befähigung zur gesellschaftlicher Teilhabe: Beiträge der fachdidaktischen Forschung* (S. 9-24). Münster: Waxmann.
- Jerneck, A. & Olsson L. (2020). Theoretical and Methodological Pluralism in Sustainability Science. In T. Mino & S. Kudo (Eds.), *Framing in Sustainability Science, Science for Sustainable Societies* (S. 17-34). Singapore: Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-13-9061-6_3
- Kalcsics, K. & Wilhelm, M. (2022). Bedeutung einer „wissenschaftlichen“ Fachdidaktik im Hinblick auf die Professionskompetenz von Lehrpersonen zum interdisziplinären Fachbereich „Natur, Mensch, Gesellschaft“. *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, 40 (1), 58-71. Verfügbar unter https://www.pedocs.de/volltexte/2022/24545/pdf/BzL22_1 [31.05.2023].
- Kudo, S. & Mino, T. (2020). Framing in Sustainability Science. In T. Mino & S. Kudo (Eds.), *Framing in Sustainability Science, Science for Sustainable Societies*, (S. 3-16). Singapore: Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-13-9061-6_3
- Künzli David, C. & Bertschy, F. (2008). Didaktisches Konzept Bildung für eine nachhaltige Entwicklung (3., überarb. Aufl.). Bern: IKAÖ. (Typoskript). Verfügbar unter http://www.ikaoe.unibe.ch/forschung/bineu/BNE_Didaktisches_Konzept_Feb08.pdf [31.05.2023].
- Lang, D. J., Wiek, A., Bergmann, M., Stauffacher, M., Martens, P., Moll, P., Swilling, M. & Thomas, C. J. (2012). Transdisciplinary research in sustainability science: practice, principles, and challenges. *Sustainability Science*, 7 (1), 25-43. <https://doi.org/10.1007/s11625-011-0149-x>
- Michelsen, G. & Fischer, D. (2016). Bildung für nachhaltige Entwicklung. In K. Ott, J. Dierks & L. Voget-Kleschin (Hrsg.), *Handbuch Umweltethik* (S. 330-334). Stuttgart: J. B. Metzler. https://doi.org/10.1007/978-3-476-05193-6_50
- Parikesit, P. & Withaningsih, S. (2019). The need for sustainability science education in Indonesia. *AIP Conference Proceedings*, 030010 (2018), 1-7. <https://doi.org/10.1063/1.5061863>
- Raworth, K. (2017). *Doughnut Economics: Seven Ways to Think Like a 21st Century Economist*. New York: Random House.
- Reich, K. (2019). Anforderungen an die Didaktik einer BNE. In Engagement global (Hrsg.), *Orientierungsrahmen globale Entwicklung: Dokumentation der 9. KMK/BMZ-Fachtagung* (S. 12). Berlin: Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung.
- Reichenbach, R. (2013). *Für die Schule lernen wir. Plädoyer für eine gewöhnliche Institution*. Seelze: Friedrich Verlag in Kooperation mit Klett & Kallmeyer.
- Reusser, K. (1991). Plädoyer für die Fachdidaktik und für die Ausbildung von Fachdidaktiker/innen für die Lehrerbildung. *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, 9 (2), 193-215.
- Salovaara, J., Soini, K. & Pietikäinen J. (2019). Sustainability science in education: analysis of master's programmes' curricula. *Sustainability Science* 15, 901-915. <https://doi.org/10.1007/s11625-019-00745-1>
- Schreiber, F., Cramer, C. & Randak, M. (2022). Verortungen der Fachdidaktik in wissenschaftlicher Literatur. Systematische Annäherung an den Begriffsgebrauch. *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, 40 (1), 86-96.

- Schützeichel, R. & Wächter M. (2017). Das „Feld“ der Feldtheorien. *Zeitschrift für Theoretische Soziologie*, 6 (1), 27-43. <https://doi.org/10.17879/zts-2017-4135>
- Shahadu, H. (2016). Towards an umbrella science of sustainability. *Sustainability Science*, 11 (5), 777-788. <https://doi.org/10.1007/s11625-016-0375-3>
- Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57 (1), 1-22.
- Tretter, F., Simon, K.-H. & Glaeser, B. (2019). Humanökologie und Nachhaltigkeitswissenschaft: Unterschiede und Gemeinsamkeiten, Optionen für Synergien. *GAIA – Ecological Perspectives for Science and Society*, 28 (2), 174-176.
- UNESCO & DUK (2021). *Bildung für nachhaltige Entwicklung. Eine Roadmap #ESD2030 #BNE2030*. Verfügbar unter https://www.unesco.de/sites/default/files/2021-10/BNE_2030_Roadmap_DE_web-PDF_nicht-bf.pdf [31.05.2023].
- Vare, P. & Scott, W. (2007). Learning for a Change: Exploring the Relationship between Education and Sustainable Development. *Journal of Education for Sustainable Development*, 1 (2), 191-198.
- Wiek, A., Farioli, F., Fukushi, K. & Yarime, M. (2012). Sustainability science: bridging the gap between science and society. *Sustainability Science*, 7 (1), 1-4. <https://doi.org/10.1007/s11625-011-0154-0>
- Wilhelm, M., Kalcsics, K., Bättig, M., Helbling, D. & Adamina, M. (2021). Der Masterstudiengang Fachdidaktik NMG+NE der PHBern und der PH-Luzern. In P. Breitenmoser, C. Mathis & S. Tempelmann (Hrsg.), *Natur, Mensch, Gesellschaft (NMG) – Beiträge zur sachunterrichtsdidaktischen Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen* (S. 193-206). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.

Markus Wilhelm, Prof. Dr., Co-Leiter
des Masterstudiengangs Fachdidaktik Natur,
Mensch, Gesellschaft und Nachhaltige Entwicklung,
Leiter des gleichnamigen Forschungsinstituts
an der PH Luzern.
Arbeitsschwerpunkte: Fachdidaktische Grundlagen –
Inter- und Transdisziplinarität in NMG+NE,
Vermittlung im öffentlichen Raum und in Medien,
Methoden der fachdidaktischen Bildungsforschung

markus.wilhelm@phlu.ch



Katharina Kalcsics, Prof. Dr., Co-Leiterin
des Masterstudiengangs Fachdidaktik Natur,
Mensch, Gesellschaft und Nachhaltige Entwicklung,
Bereichsleiterin Fachwissenschaften und Fachdidaktiken
am Institut Primarstufe der PH Bern.
Arbeitsschwerpunkte:
Fachdidaktische Grundlagen in NMG+NE,
historisches und politisches Lernen,
fachdidaktische Unterrichtsentwicklung

katharina.kalcsics@phbern.ch

