

Sebastian Hümbert-Schnurr<sup>1</sup>  
 Rainer Wackermann<sup>2</sup>  
 Paul Unger<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Bergische Universität Wuppertal  
<sup>2</sup>Ruhr-Universität Bochum  
<sup>3</sup>Universität Regensburg

## **Bildungsziele nachhaltiger Entwicklung lernzielgerecht einbinden**

### **Einleitung und Zielsetzung**

Die durch die KMK im Orientierungsrahmen Globale Entwicklung (Schreiber & Siege, 2016) formulierten Kompetenzziele für Bildung nachhaltiger Entwicklung (BNE) haben das Potential eine auf Nachhaltigkeit ausgerichtete Haltung in SuS zu fördern. Allerdings sind die für den MINT-Bereich formulierten Ziele teilweise qualitativ so „unüblich“, dass es mit etablierten Planungswerkzeugen, wie den Basismodellen (BM) Lernen durch Eigenerfahrung (LdE), Konzeptbildung (KB) und Problemlösen (PL) der Basismodelltheorie (BMT) (Oser & Baeriswyl, 2001) schwerfällt, sie organisch und explizit im Unterricht anzulegen. Im hier beschriebenen Workshop wurde daher vorgeschlagen, typische BMs anderer Fächer für den MINT-Unterricht zu adaptieren und so die neuen Kompetenzziele lernzielgerecht einzubinden. Der vorliegende Beitrag beschreibt diesen Workshop und fasst Ergebnisse sowie offene Fragen zusammen. Ziel ist, der geneigten Leserschaft den vorgeschlagenen Ansatz nahezubringen, sie für die Problematik sowie den Entwicklungsbedarf zu sensibilisieren und sie zu motivieren, sich am Diskurs um BNE, am Erproben der BMs und der Erforschung dieses Ansatzes zu beteiligen. Der Beitrag selbst folgt wie der Workshops dem BM *Kontemplatives Lernen*.

### **Phase 1 – Einleitung: Bildung für Nachhaltige Entwicklung, Lernziele und das Problem<sup>1</sup>**

Nachhaltigkeit bedeutet, die „Bedürfnisse der Gegenwart befriedigen, ohne zu riskieren, dass zukünftige Generationen ihre Bedürfnisse nicht mehr befriedigen können“ (Hauff & Brundtland, 1987). In der Realität haushaltet die Menschheit teilweise weit über die planetaren Belastungsgrenzen hinaus, sodass eine Entwicklung hin zu mehr Nachhaltigkeit dringend in verschiedene Richtungen notwendig ist. Die UNESCO formuliert dazu 17 Nachhaltigkeitsentwicklungsziele (Schreiber & Siege, 2016). Diese Entwicklung soll die Dimensionen Ökonomie, Ökologie und Soziales verbinden (Niebert, 2021). Wie BNE konkret aussieht, ist noch nicht abschließend klar, da sich neue Ansätze und Konzepte erst bewähren müssen. Was bereits sicher scheint, ist, dass es im Wesentlichen um das Entwickeln einer auf Nachhaltigkeit ausgerichteten Haltung geht, welche die folgenden Kernelemente umfasst: (1) Bedürfnisse der Gegenwart befriedigen, ohne zu riskieren, dass zukünftige Generationen ihre Bedürfnisse nicht mehr befriedigen können, (2) Systemisch-multiperspektivisch-integrativ denken, (3) bei jeder Handlung prüfen, ob sie Nachhaltigkeit fördert. Das Formulieren konkreter Kompetenzziele, wie es durch die KMK und länder-spezifische Leitlinien (Ministerium für Schule und Bildung Nordrhein-Westfalen, 2019) geschieht, sind ein möglicher Schritt in diese Richtung. Die KMK formuliert für den MINT-Bereich elf Kernkompetenzen in drei Kompetenzfeldern:

- *I Erkennen*: Informationsbeschaffung und -verarbeitung (1), Erkennen von Vielfalt (2), Analyse des globalen Wandels (3), Unterscheidung von Handlungsebenen (4)

---

<sup>1</sup> Das „Lernziel“ des Workshops im Sinne des Kontemplativen Lernens war es, sich auf den neuen Vorschlag für die lernzielgerechte Einbettung von BNE-Zielen mittels BMT einzulassen und ihn individuell, fachlich und in Hinblick auf eine mögliche Umsetzung zu reflektieren.

- *II Bewerten*: Perspektivwechsel und Empathie (5), kritische Reflexion und Stellungnahme (6), Beurteilen von Entwicklungsmaßnahmen (7)
- *III Handeln*: Solidarität und Mitverantwortung (8), Verständigung und Konfliktlösung (9), Handlungsfähigkeit im globalen Wandel (10), Partizipation und Mitgestaltung (11)

Ein Beispiel eines Lernziels in Physik entsprechend einer Bildung für nachhaltige Entwicklung lautet (Schreiber & Siege, 2016, S. 345): *Die Schülerinnen und Schüler nutzen naturwissenschaftliches Fachwissen, um Perspektiven verschiedener Akteure der Energieversorgung einzunehmen und deren Entwicklungsstrategien (hin zu mehr Nachhaltigkeit, Anm. die Verfasser) wertend gegenüberzustellen.* Während die Lernziele des „klassischen“ MINT-Unterrichts insbesondere auf innerfachliche Kompetenzen fokussieren, verlangt BNE, dass der MINT-Unterricht verstärkt personale, interdisziplinäre und sozial-kommunikative Kompetenzen entwickelt. Derartige Kompetenzziele sind in den „MINT-typischen“ BMs nicht angelegt. Doch gibt es „fachfremde“ BMs, die gerade für solche eher persönlichkeitsentwickelnden Lernprozesse ausgelegt sind. Zudem bieten sie im Rahmen der BMT möglicherweise die gleichen Vorteile, die auch die bisherigen BMs auszeichnen: Sie können gerade von Novizen als Werkzeug zur Diagnose sowie Planung von Lerneinheiten verwendet werden, machen Lernenden auch bei ungewohntem übergeordnetem Lernziel den roten Faden klar, können innerhalb einer Reihenplanung aufeinander abgestimmt oder miteinander verschachtelt werden etc. Aus den 14 verschiedenen BMs, die Oser vorstellt (Oser & Baeriswyl, 2001), wurden in Hinblick auf BNE vier BMs identifiziert und für den MINT-Unterricht adaptiert, welche den Kompetenzziele gefordert durch die KMK gerecht werden könnten: *Motilität* (Handlungsmotivation aus emotionaler Spannung, Ziele 1,8,10, 11), *Werteidentität und -aufbau* (kritische Reflexion und Bewertung, Ziele 2-7), *Diskurslernen* (Perspektivwechsel und Konflikte lösen, Ziele 2-10) und *Kontemplatives Lernen* (Selbstverortung, Handlungsebenen erkennen, Ziele 4, 8,10, 11). Die Phase 1 des Workshops endete mit der Bitte, sich auf die folgenden zwei Vorschläge einzulassen.

### **Phase 2 – Umreißen zweier Basismodellvorschläge für BNE im MINT-Unterricht**

Im Folgenden wurden die BMs *Motilität* (M) und *Wertidentität und Werteaufbau* (WW) in ihrer Funktionalität vorgestellt. Auf dieser Basis wurden die Teilnehmenden dann zur Reflexion angeleitet. Das BM *Motilität* unterteilt sich in folgende fünf Phasen:

*M1: (Organisatorische) Vorbereitung der SuS*: Informativer Einstieg: Fachliche Einbettung, Lernziel, Ablauf der Stunde; Planung der Handlung: Material, Werkzeuge, Hilfsmittel; Emotionale Vorbereitung: „Trigger-Warnung“, auf Umgang mit Emotionen vorbereiten.

*M2: Aufbau emotionaler „Berührtheit“*: Präsentation emotionaler „Trigger“: Texte, Bilder, Daten, Situationen o.Ä.; handlungsförderndes Bedürfnis in SuS wecken, ohne zu überfordern.

*M3: Kognitive Umstrukturierung*: Fokuswechsel zu emotional getriebener (kreativer) Handlung, z.B. durch systemische Fragen, angeleitete Imagination, o.Ä.

*M4: Transformation der emotionalen Spannung*: SuS schaffen (kreatives) Produkt vor Hintergrund ihres Fachwissens, angetrieben durch emotionale Spannung;

*M5: Verstärkung und Transfer der Erfahrung*: Vernissage: SuS stellen Werke vor und reflektieren Fachbezug; Vergleich mit existierenden Produkten zum gleichen Thema.

Persönlichkeitsentwickelnde Prozesse, auf die dieses BM abzielt, sind insbesondere: Motivation für Veränderung finden, Interesse steigern, Erfolgserlebnisse auch für weniger MINT-Affine, Wechselseitigkeit von Fach und Lebenswelt bzw. Relevanz des Fachs für das eigene

Leben spüren. Damit kann eine Stunde nach dem BM Motilität auch als Perturbation im systemtheoretischen Sinne verstanden werden.

Ein skizzenhaftes Beispiel aus der Unterrichtspraxis: „Den Treibhauseffekt in den Griff bekommen“ – anknüpfend an Unterricht am Ende der Mittelstufe zur Physik des Treibhauseffekts auf der Erde. Phase 1 läuft wie oben beschrieben, dann eindruckliche Präsentation zu bereits spürbaren Folgen des Klimawandels mit dem Ziel, Wunsch nach Veränderung zu erzeugen. In Phase 3 wird die systemische Erfolgsfrage gestellt „Stell dir vor, wir hätten all unser Wissen erfolgreich angewendet – wie sähe unsere Lebenswelt, z.B. der Weg zur Schule, aus?“. In Phase 4 entwickeln die Lernenden ihre Collagen, Videos, vertonte PPTs usw. zu einer CO<sub>2</sub>-neutralen Zukunft. Unserer Erfahrung nach entstehen dabei Visionen wie gemeinsames, lustiges Radfahren, man sieht vorwiegend die Farbe Grün, man hört Vögel auf dem Schulweg usw. Phase 5 läuft wie oben beschrieben plus Anschauen von Strategien, die heute schon verfolgt werden, bis hin zu Utopien.

Das BM *Werteidentität und Wertaufbau* hat bei Oser vier Phasen. Hier wurde bei der Adaption für den MINT-Unterricht eine vorbereitende Phase ergänzt, um Raum zu geben, die SuS auf die Besonderheiten des Modells einzustimmen.

*WW0: (kognitive) Vorbereitung der SuS:* Informativer Einstieg: Fachliche Verortung, Lernziel, ggf. Begriffsklärung „Wert“; Fokus nicht auf Diskurs, sondern Perspektivübernahme; Planung der Handlung: Material, Gruppen, Sicherungsmethoden etc.

*WW1: Erkennen externer und interner Werte:* Kontext qua Quelle anbieten und relevante Werte darin identifizieren und sammeln; Eigene relevante Werte identifizieren und sammeln.

*WW2: Bezug zwischen internen und externen Werten:* gesammelte interne und externe Werte hinterfragen, gegeneinander abgleichen und in Beziehung setzen.

*WW3: Bewertung / Hierarchisierung / Integration / Aushandeln von Werten:* Differenzierung nach Lernzielen, Kombinationen möglich: (a) Bewertung von Stärke und Aktualität fremder Werte vor Hintergrund fachlicher, sozialer, ökologischer und ökonomischer Diskurse; (b) Hierarchisierung eigener Werte hinterfragen und ggf. neu priorisieren, variieren oder validieren; (c) Integration externe Werte in eigenes Wertesystem und ggf. Handlungsveränderungen antizipieren; (d) Aushandeln eines gemeinsamen Wertesystem bzgl. des Kontextes.

*WW4: Übertragung der Werte/Anwendung des (neuen) Wertesystems auf anderen Kontext:* Werte aus Phase 3 werden in neuen Kontext übertragen, d.h. Handlungsoptionen, die im neuen Kontext aus den jeweiligen Werten folgen, werden antizipiert.

Persönlichkeitsentwickelnden Prozesse, die dieses BM initiieren kann, sind: Eigene und fremde Werte vergegenwärtigen und hinterfragen, Folgen von Werthaltungen reflektieren, verschiedene Wertesysteme als berechtigt, kontextabhängig und individuell erfahren, Nachhaltigkeitsthemen als multiperspektivisch und komplex erfahren, Schwierigkeit von Entscheidungen auf politischer Ebene verstehen. Während der gesamten Unterrichtseinheit steht die Fachperspektive als eine Akteurin innerhalb des Kontextes im Raum. Die Lehrkraft hat die Wahl, ob sie den Fokus auf das Spannungsgefüge der konfligierenden Werte, auf das Individuum, oder auf die fachliche Perspektive als eigene wertgebende Entität legt.

Ein skizzenhaftes Beispiel aus der Praxis: „Wirkungen von Tempo 30 an Hauptverkehrsstraßen“ (Heinrichs, Scherbart & Sommer, 2016) in der Oberstufe. Phase 0 wie oben, Phase 1 lesen einer Broschüre des Umweltbundesamtes, in der die Konsequenzen von Tempo 30 in Bezug auf Gesundheit der Anwohnenden, Effizienz des Verkehrsflusses, Sicherheit für alle

Verkehrsteilnehmenden und allgemein Umweltschutz erörtert werden. In Phasen 2 und 3 reflektieren Lernende, welche Werte sie selbst in diesem Kontext haben und welche für sie die stärksten sind. In Phase 4 werden die Konsequenzen der Werte (Gesundheit, Effizienz, ...) auf den geplanten Bau einer Ortsumgehungsstraße angewendet.

### **Phase 3 – Individuelle Interpretation: persönliche Resonanz**

Die Teilnehmenden reflektierten den vorgestellten Ansatz aus zwei Perspektiven: Zunächst aus ihrer eigenen, emotional involvierten Perspektive, um Gedanken und Gefühle bzgl. des Ansatzes mit Blick auf sich selbst und ihr Handeln zu würdigen; danach aus einer emotional dissoziierten, fachlichen bzw. fachdidaktischen Perspektive bzgl. möglicher Folgen für andere Akteure, Unterricht und Lehrendenausbildung.<sup>2</sup> In der Reflexion aus assoziierter, emotional-involvierter Perspektive zeigte sich große Motivation für BNE im MINT-Unterricht. Der Ansatz wurde entsprechend gewürdigt. Die Teilnehmenden waren interessiert, die vorgestellten BMs praktisch zu erproben, dankbar für die Erweiterung des Methodenkastens mit Blick auf die BNE und begrüßten den Fokus auf Persönlichkeitsentwicklung und Haltung. Doch zeigten sich auch Sorgen, Konflikte nicht auffangen zu können, sich mit Kritik und Ablehnung seitens Lernender, Eltern oder Fachkolleg\*innen konfrontiert zu sehen, die SuS womöglich emotional zu überfordern oder der eigenen Rolle hinsichtlich Professionalität, Autorität und Objektivität nicht gerecht zu werden. Dem wurde entgegnet, dass entsprechende Situationen auch Chancen seien. Ein transparenter Umgang mit eigenen Unzulänglichkeiten erlaube größere Nähe auf der Beziehungsebene und Sorge so für mehr Vertrauen, Identifikationspotential und einen Rahmen, in dem SuS eher bereit seien, sich ehrlich zu äußern. Das Erleben von „Widersprüchlichkeit“ biete ebenfalls Anlass, sich in Perspektivwechsel, dem Erkennen von Handlungsebenen und Konfliktfähigkeit zu üben. Auch seien die oben benannten Unsicherheiten ein generelles Problem der Lehrendenrolle. Dass es hier neu aufflammt, zeuge davon, dass grundsätzlich Bedarf für mehr Anleitung bzw. Entwicklung hinsichtlich Konfliktmanagement, Beziehungsaufbau und -gestaltung sowie Rollenklarheit und Souveränität im Rahmen von Aus- und Weiterbildung bestehe. Bzgl. der Anwendung der neuen BMs bestand der Wunsch nach Instruktion und konkreten Beispielen. Als Repräsentanten der MINT-Didaktik-Community verwiesen die Teilnehmenden im Sinne des BM's Kontemplatives Lernen an dieser Stelle möglicherweise auf diejenigen Entwicklungsaufgaben, deren Bearbeitung großes Potential besitzen, eine nachhaltigkeitszuträgliche Haltung innerhalb der Community zu fördern. Dies scheinen insbesondere solche Maßnahmen zu sein, die (1) Selbst-, Konflikt- und Beziehungskompetenzen trainieren, um besser mit Kritik, Widersprüchlichkeit, Emotionalität, Abreaktionen etc. umzugehen und (2) die vorhandene Motivation durch neue Werkzeuge und Strategien (wie die neuen BMs) zur Umsetzung der BNE-Ziele in Unterricht nutzbar machen.

### **Phase 4 – Kontextuelle Interpretation: fachliche und didaktische Implikationen**

Auch in der dissoziierten, fachlich-sachlichen Reflexion zeigte sich ein Spannungsgefüge. Einerseits sahen die Teilnehmenden großes Potential im Vorgestellten. Benannt wurden beispielsweise die Chancen auf mehr Motivation und Schüleraktivierung durch Subjektbezug und

---

<sup>2</sup> Die Perspektiventrennung fiel den Teilnehmenden zunächst schwer. Im Verlauf der Phase 3 konnte diese Irritation jedoch aufgelöst werden. Die wichtigsten Punkte dieser Diskussion werden deshalb getrennt dargestellt.

Fokus auf Selbstwirksamkeit, Inter- und Transdisziplinarität, Inklusion und Teilhabe, Relevanz und Sinnhaftigkeit für den lebensweltlichen Alltag sowie mehr Spaß im Unterricht. Andererseits wurden auch potentielle Hürden und Entwicklungsaufgaben identifiziert und begründet. Diese lassen sich einteilen in die Bereiche curriculare Passung, Umsetzbarkeit und Akzeptanz. Es wurde festgestellt, dass die BNE-Ziele lediglich allgemein in Lehrplan-Präambeln auftauchen und auf der Ebene der Kompetenzerwartungen keine konkreten Lernziele vorgegeben sind. So mangle es u.U. an Anlass und Raum für das Thematisieren von BNE und damit auch an Gelegenheit für die neuen BMs. Perspektivisch sei jedoch zu erwarten, dass die BNE-Ziele stärker in die Fachcurricula eingebettet würden. Dennoch stelle sich die Frage, wie Fachlehrkräfte motiviert werden könnten, die entsprechenden Ziele schon jetzt stärker einzubeziehen. Hinsichtlich der Frage nach der Umsetzbarkeit der neuen BMs in Unterrichtsforschung und Lehre wurde festgestellt, dass ein erweitertes Set an Kompetenzen und eine BNE-förderlicher Haltung zunächst in den Dozierenden angelegt sein müsse, bevor sie über neu ausgebildete Lehrkräfte in die Schulen fließen könne. Vor dem Hintergrund zahlreicher bestehender Aufgaben, Inhalte und Notwendigkeiten könnte es schwierig sein, Kolleg\*innen flächendeckend zu motivieren. Bezüglich der Akzeptanz für den vorgestellten Ansatz wurden dreierlei Bedenken geäußert. Zum Ersten bestand die Sorge, sowohl Lehrkräfte als auch SuS könnten den neuen BMs gegenüber kritisch bis ablehnend reagieren. Die neuen Lernziele bedürften einer Gewöhnungsphase und die neuen BMs sprechen andere Talente an, sodass „typisch“ guten MINT-Schüler\*innen die Chance genommen werden könnte, im Fach aufzugehen. Dem wurde entgegnet, dass die neuen BMs die MINT-typischen Modelle LdE, KB und PL nicht ersetzen oder verdrängen, sondern als Ergänzung zu verstehen sind. Es sei vielmehr eine Chance für schwächere MINT-SuS, in diesen andersartigen Stunden ihren eigenen Zugang zum Fach zu finden, und für starke MINT-SuS, ihr Fach über dessen Grenzen hinaus eingebettet und als sozial, politisch und ökonomisch relevant und vernetzt zu erleben. Zum Zweiten wurde die Sorge geäußert, dass durch eine stärkere Ausrichtung des Fachunterrichts auf „Soft-Skills“ die Distanzierung von Fachwissenschaft zu Fachdidaktik und die damit einhergehend und z.T. bereits bestehende Geringschätzung seitens der Fachwissenschaft verstärkt werden könne. An dieser Stelle im Diskurs wurde festgestellt, dass ein Problem der unterschiedlichen Fachkulturen (nicht nur MINT) darin bestehe, die eigene Wichtigkeit in besonderem Maße wahrzunehmen, ein Perspektivwechsel im innerfachlichen Diskurs bzw. im zwischenmenschlichen Austausch zwischen Fachkolleg\*innen jedoch nicht soziokonform sei. Es müsse daher auch hier mehr Sensibilität für die Notwendigkeit der BNE-Kompetenzen evoziert werden. Zum Dritten wurde bzgl. Eltern und anderen Akteuren im Umfeld von Schule und Lehre angemerkt, dass diese den Unterricht nur ausschnittsweise und durch die Brille der Lernenden verzerrt rezipierten, wodurch u.U. Kritik und Ablehnung gegenüber eines so „andersartigen“ Unterrichts aufkommen könnten. Auch hier stehe ein überkommenes Bild von MINT-Unterricht den aktuellen Entwicklungen gegenüber. Eine Sorge ist daher, Lehrkräfte in eine Rechtfertigungsnot zu drängen. Um diesen Sorgen zu begegnen, klangen folgende Maßnahmen an: (1) Curriculare Verankerung der BNE-Lernziele auf der Ebene der konkreten Kompetenzerwartungen. (2) Einführung der notwendigen Haltungsänderung über die Dozierenden als Vorbilder im Lehramtsstudium via Modell-Lernen (Multiplikatoren). (3) Maßnahmen zur Förderung von Augenhöhe und Wertschätzung zwischen Fächern, Fachwissenschaft und Fachdidaktik sowie weiteren Akteuren in und um Schule, Universität und Gesellschaft.

### **Phase 5 – Reflexion über Folgen und Chancen sowie Möglichkeiten der Beforschung**

In der letzten Phase wurde über Möglichkeiten und Folgen der Umsetzung des Ansatzes reflektiert. Dabei wurde festgestellt, dass BNE die notwendige Norm, die Umsetzung mittels BMT hingegen nur eine Möglichkeiten sei. Im Diskurs sei diese Trennung wichtig. Für die Umsetzung der BNE und den Einbezug haltungsentwickelnder Maßnahmen wurde bekräftigt, dass Lehre und Kultur an Hochschulen wichtige Ausgangspunkte seien. Dozierende müssten selbst im Sinne der BNE als Vorbilder handeln. Die vorgestellten BMs wurden als hilfreiches Werkzeug zur lernzielgerechten Einbettung von BNE anerkannt. Die Motivation, nun selbst damit in die Praxis zu gehen, wurde von vielen Teilnehmenden bekräftigt. Die Perspektive, Best-Practice-Beispiele zu entwickeln und in der Community zu teilen, wurde besonders begrüßt. Auch wurden die neuen BMs wieder als Ergänzung herausgestellt und die Bedeutung der etablierten BMs in Hinblick auf die notwendige Fachkenntnis als Grundlage zur Erreichung der BNE-Ziele bekräftigt. Abschließend bemerkte ein Teilnehmer, dass die etablierten Modelle „provokant“ gesprochen, „seelenlos“ seien und die „Physik [bzw. die MINT-Fächer] in ihrer emotionalen Bedeutungslosigkeit“ darstellten. Durch die neu adaptierten BMs sei es jedoch möglich, das Subjekt wieder ins Fach einzubringen. „Es sieht ja sonst so aus, als ergäben sich Werte aus dem Fach und nicht aus dem Subjekt“. So würde im Sinne des NoS-Diskurses Wissenschaft als Kulturtechnik erfahrbar. Eine Verbindung zur Fachwissenschaft würde dadurch aber wohl problematischer und es könne „weitere Attacken geben“.

### **Evaluation des Workshops**

Abschließen waren sich die Teilnehmenden einig, dass der Workshop wertvolle Impulse für die Umsetzung von BNE im MINT-Unterricht geboten habe. Der Wunsch nach Strategien zur institutionellen Implementierung sowie guten Beispielen wurde geäußert. Einige bekundeten Bereitschaft, sich an deren Erarbeitung und Erprobung zu beteiligen. Auf der Meta-Ebene bewerteten die Verantwortlichen den Workshop als Erfolg, da ein bereitwilliges Einlassen auf die neuen BMs (übergeordnetes Lernziel des Workshops) mutmaßlich bei allen erfolgte, wie die rege Beteiligung zeigte. Ein Teilnehmender ergänzte, dass die Passung von Form und Inhalt als besonders wertvoll und prägnant erlebt worden sei.

### **Literatur**

- Hauff, V., & Brundtland, G. H. (1987). Unsere gemeinsame Zukunft: Der Brundtland-Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung. Eggenkamp.
- Heinrichs, E., Scherbart, F., & Sommer, K. (2016). Wirkungen von Tempo 30 an Hauptverkehrsstraßen. [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/2546/publikationen/wirkungen\\_von\\_tempo\\_30\\_an\\_hauptstrassen.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/2546/publikationen/wirkungen_von_tempo_30_an_hauptstrassen.pdf) (Zugriff am 11.10.2022).
- Ministerium für Schule und Bildung Nordrhein-Westfalen. (2019). Leitlinie Bildung für nachhaltige Entwicklung. Schule in NRW, 9052.
- Niebert, K. (2021). Lessons learned from Covid-19: Why Sustainability Education Needs to Become Political. *Progress in Science Education*, 4(3), 6–14.
- Oser, F. K., & Baeriswyl, F. J. (2001). Choreographies of teaching: bridging instruction to teaching. *Handbook of Research on Teaching*, 1031–1065.
- Schreiber, J.-R., & Siege, H. (2016). Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung im Rahmen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung (2nd ed., Issue 3). Cornelsen.