

Komplex, kontrovers, emotional: Planspiele im Unterricht zu Nachhaltigkeit Entwicklungsprozess und theoretische Fundierung des Planspiels Unk City

Rebecca Theiler, Maria Budmiger, Regula Grob, Markus Rehm, Markus Wilhelm

Zusammenfassung Im Forschungsprojekt «Unterricht zu Nachhaltigkeit: komplex, kontrovers und emotional» (Unkke) wird untersucht, wie Kriterien einer „guten und effektiven“ Bildung in nachhaltiger Entwicklung (BNE) in der Praxis umgesetzt werden können. Der Artikel geht der Frage nach, wie sich diese theoretisch fundierten Kriterien im Planspiel Unk City realisieren lassen. Besonderes Augenmerk gilt dabei den emotionalen Reaktionen der Schüler:innen, die in der BNE bislang wenig berücksichtigt wurden. Das Planspiel dient im Forschungsprojekt als Intervention für weiterführende Analysen zu den Zusammenhängen zwischen Unterrichtsqualität, Professionskompetenz von Lehrpersonen sowie Lernerträgen und emotionaler Involviertheit der Schüler:innen.

Schlagwörter: BNE, Emotionen, Planspiel

Complex, Controversial, Emotional: A Simulation Approach to Sustainability Education

Abstract In the research project “*Teaching Sustainability: Complex, Controversial and Emotional*” (Unkke), we investigate how the criteria of a “good and effective” Education for Sustainable Development (ESD) can be implemented in practice. This article explores how these theoretically grounded criteria can be realized within the simulation game *Unk City*. Particular attention is given to students’ emotional responses, which have received little consideration in the field of ESD so far. Within the research project, the simulation game serves as an intervention for further analyses of the interrelations between teaching quality, teachers’ professional competence, students’ learning outcomes, and their emotional engagement.

Keywords: ESD, Emotions, simulation game

1 Einleitung

Bildung in nachhaltiger Entwicklung (BNE) hat das Ziel, Lernprozesse zu initiieren, die Menschen befähigen, an einer nachhaltigen Entwicklung (NE) teilzuhaben und Aushandlungsprozesse eines guten Lebens für alle mitzugestalten (D-EDK, 2016; Rieckmann, 2018). Eine Herausforderung in der aktuellen Diskussion um BNE ist, dass der Umgang mit Emotionen sowie mit Werten und Normen, unzureichend berücksichtigt wurde (Grund et al., 2024; Grund & Singer-Brodowski, 2020; Ives et al., 2019; Wamsler et al., 2024). Die Vernachlässigung dieser Aspekte fällt deshalb besonders auf, weil BNE in einem Spannungsfeld zwischen emanzipatorischer Offenheit und normativer Zielorientierung verortet ist (Laub, 2023; Ryser & Stettler, 2024; Scott & Vare, 2007). Zudem spielen Emotionen eine entscheidende Rolle in der Art und Weise, wie Menschen Erfahrungen verarbeiten oder transformative Veränderungen durchlaufen (Dolan, 2002; Ives et al., 2019).

Der vorliegende Beitrag verfolgt daher drei Ziele: Im ersten Teil wird ein zeitgemässes und theoretisch fundiertes BNE-Verständnis diskutiert, welches die Rolle von Emotionen in Lernprozessen im Rahmen einer NE aufzeigt und sich an Aspekten einer BNE 3 orientiert. Darauf aufbauend wurde im Forschungsprojekt «Unterricht zu Nachhaltigkeit: Komplex, kontrovers, emotional» (Unkke) das Planspiel Unk City entwickelt, welches als Intervention im Forschungsprojekt dient. Daher werden im mittleren Teil die Hintergründe des Planspiels *Unk City* beschrieben und mit der im Artikel dargelegten Theorie verknüpft. Der letzte Teil bietet einen Einblick in das Forschungsprojekt.

2 Nachhaltige Entwicklung

Das Ziel einer NE ist es, dass die Menschen in allen Regionen der Erde die notwendigen Ressourcen, wie zum Beispiel Wasser oder Energie zur Verfügung haben, so dass ihre Menschenrechte und Grundbedürfnisse erfüllt sind (intragenerationelle Gerechtigkeit). Gleichzeitig

strebt eine NE danach, dass die zentralen Erdsysteme nicht aus dem Gleichgewicht geraten, wie dies durch den Klimawandel oder den Verlust der Artenvielfalt der Fall ist, so dass auch zukünftige Generationen ihre Bedürfnisse befriedigen können (intergenerationelle Gerechtigkeit) (Müller & Niebert, 2017; Raworth, 2012; WCED, 1987).

2015 wurden die 17 Ziele für nachhaltige Entwicklung (SDG) in der Agenda 2030 verankert. Die SDG wurden von allen UNO-Mitgliedsstaaten unterschrieben und stellen den Rahmen für eine gesellschaftliche Transformation bezüglich NE dar (UNESCO, 2020). Wie eine NE jedoch konkret am besten gefördert werden kann, wird kontrovers diskutiert. Die Vielfalt an Positionen zeigen sich unter anderem darin, dass Bemühungen hin zu einer Transformation zu mehr Nachhaltigkeit auf dem Spektrum der starken bzw. schwachen Nachhaltigkeit eingeteilt werden können. So kann die gleiche Massnahme je nach Verständnis als nachhaltig oder nicht nachhaltig eingestuft werden (Steurer, 2001). Aus Sicht der schwachen Nachhaltigkeit kann Naturkapital beispielsweise von Sachkapital oder Sozialkapital aus der ökonomischen oder sozialen Dimension substituiert werden (Steurer, 2001). Aus Sicht der starken Nachhaltigkeit muss das Naturkapital zwingend bestehen bleiben und kann nicht ersetzt werden. Beide Ansichten wurden kritisiert (Wilhelm et al., 2022; Steurer, 2001). Da die schwache Nachhaltigkeit den Nutzen für den Menschen in den Mittelpunkt stellt, ist es theoretisch denkbar, in einer Welt ohne Natur zu leben, in der alles Naturkapital vollständig substituiert wurde (Döring, 2004). In der starken Nachhaltigkeit darf Naturkapital nur genutzt werden, wenn es zu 100 % rezykliert werden kann. Dies würde zu erheblichen Einschränkungen führen. Die starke Nachhaltigkeit kann aus sozial-ethischer Perspektive nicht bestehen (Wilhelm et al., 2022). Daher wird eine vermittelnde Position bevorzugt (Kopfmüller et al., 2001). Verschiedene Autor:innen schlagen unterschiedliche Mittelwege vor (vgl. Radke, 1999; Rennings & Homeyer, 1997). Eine Mittelposition bietet das Konzept der sensitiven Nachhaltigkeit (Wilhelm et al., 2022), in welcher die Umwandelbarkeit von Naturkapital begrenzt ist. Die sensitive Nachhaltigkeit vermittelt zwischen der starken und schwachen Nachhaltigkeit und ermöglicht so einen konstruktiven Umgang mit dem Spannungsverhältnis zwischen beiden Ansätzen (Wilhelm et al., 2022). Der Ansatz der sensitiven Nachhaltigkeit basiert auf dem Donut-Modell (Raworth, 2012; Rockström et al., 2009; O'Neill et

al., 2018), das den „sicheren und gerechten Handlungsraum für die Menschheit“ als Korridor beschreibt, der die Form eines Donuts hat. Dieser Korridor wird durch eine innere und eine äussere Begrenzung definiert: Wird die innere Grenze unterschritten, sind Menschen mit Entbehrungen wie Hunger oder fehlendem Zugang zu Bildung konfrontiert, was auf sozioökonomische Ungerechtigkeit verweist. Wird hingegen die äussere Begrenzung überschritten, wird der Planet übermässig belastet. Im Gegensatz zur Donut-Ökonomie von Raworth (2012) berücksichtigt der Ansatz der sensitiven Nachhaltigkeit die Endlichkeit bestimmter Ressourcen sowie die mit ihrem Abbau verbundene irreversible Ressourcennutzung (Glöser et al., 2015; Graedel et al., 2015). Dadurch wird im Modell eine Verkleinerung des Korridors sichtbar, die einer Einbuchtung – einem Biss in den Donut ähnelt und den „sicheren und gerechten Handlungsraum für die Menschheit“ weiter einschränkt.

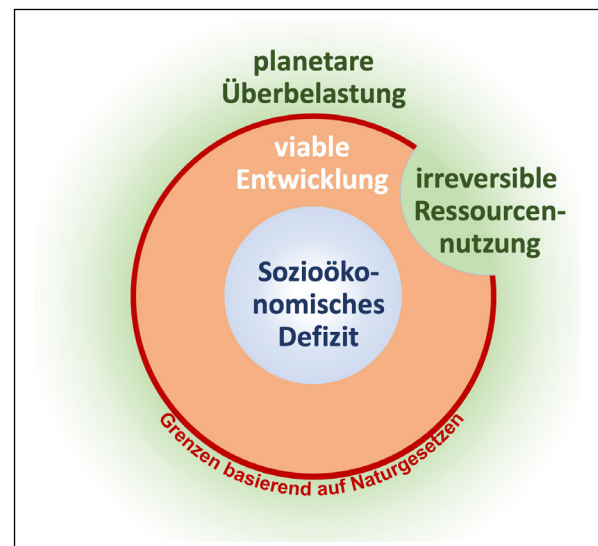


Abb. 1: Donut bzw. Apfeling mit Biss, in Anlehnung an Koenen et al., 2026; Raworth, 2012; Rehm et al., 2026; Rockström et al., 2009; Wilhelm et al., 2022

Das Modell des Donuts mit Biss weist auf einen Zielkonflikt hin: Einerseits soll die innere Grenze des Korridors überwunden werden, um Wohlstand zu steigern. Doch dies führt u.a. dazu, dass die äussere Grenze überschritten wird, was ebenfalls vermieden werden muss, um die Resilienz des Erdsystems nicht zu gefährden (Grint, 2023). Die äussere Grenze ist durch Naturgesetze festgelegt und daher nicht verhandelbar. In aktuellen Weiterentwicklungen des Modells entstand die Diskussion darum, ob, anstelle des Donuts, nicht eher ein Apfeling, der aussen eine Schale als Begrenzung hat, eine adäquatere Analogie darstellt (vgl. Koenen et al.,

2026; Rehm et al., 2026). Solche Zielkonflikte, wie sie im Donut bzw. Apfeling dargestellt sind, sind als *wicked* oder *super wicked problems* zu bezeichnen (Darling, 2023). *Wicked problems* definieren sich unter anderem dadurch, dass es keine eindeutigen Lösungen gibt und die Auswirkung der Lösungshandlungen nicht beschrieben werden können. Die Auswirkungen von Lösungen sind unvorhersehbar, aber irreversibel. Zudem gibt es mehrere Erklärungen, wie das Problem zu Stande gekommen ist. Bei *super wicked problems* ist eine hohe Dringlichkeit zu ergänzen, dass also die Zeit sie zu beheben eilt und dass es keine Instanz gibt, welche das Problem allein lösen kann. Zudem sind die Akteure, welche das Problem auslösen, die, die es am effektivsten lösen könnten (Peters, 2017). Die Herausforderungen einer NE sind meist *wicked* oder beispielsweise im Fall des Klimawandels *super wicked* (Cross & Congreve, 2020).

Der Diskurs über die Umsetzung einer NE ist von zahlreichen Widersprüchen und Wertekonflikten geprägt (Mader, 2023). Dies liegt unter anderem am Wesen der (*super*) *wicked problems*, da keine einfachen Lösungen herbeigeführt werden können. Nachhaltigkeit ist ein normatives Konzept, welches beispielsweise den Wert der Natur oder den Umgang mit künftigen Generationen beleuchtet (Norton, 2005). Die Auseinandersetzung mit Themen einer NE kann zu einem Infragestellen der Normen und gesellschaftlichen oder persönlichen Werten führen und zu kontroversen Diskussionen darüber (Isaacs, 2016). Zudem gibt es im Verständnis von NE kontroverse Vorstellungen, was zu verschiedenen Konzeptionen von NE führt. Diese fassen beispielsweise auf unterschiedlichen Natur- und Gerechtigkeitsverständnissen (Ott, 2010).

Als weitere theoretische Fundierung einer NE kann die junge Disziplin der Nachhaltigkeitswissenschaft (NHW) dienen (Wilhelm & Kalcsics, 2023). Die NHW befasst sich mit den komplexen Verknüpfungen zwischen den naturräumlichen und sozioökonomischen Systemen (Clark, 2007; Kates, 2011; Ostrom et al., 2007; Tretter et al., 2019). Sie adressiert Herausforderungen, welche komplexe Systeme und Strukturen betreffen und schliessen an den (*super*) *wicked problems* an (Kudo & Mino, 2020). Salovaara et al., (2019), sprechen von den folgenden drei Schwerpunkten der NHW: (1) Mensch-Umwelt Dynamik, (2) starke Kontextualisierung und Ko-Kreation (Inter- und Transdisziplinarität), (3) Transformation als Ziel. Bei Letzterem zeigt sich, dass die NHW den Anspruch eines transformativen Wandels der

gegenwärtigen Situation beinhaltet (Kates, 2011; Wiek et al., 2012). Dies unterstreicht den normativen Charakter von NE.

Ausgehend vom oben beschriebenen NE-Verständnis wird im Folgenden ein entsprechendes Verständnis von BNE entwickelt. Dieses orientiert sich am Ansatz der sensitiven Nachhaltigkeit (Rehm et al., 2026; Wilhelm et al., 2022) und strebt die Befähigung der Lernenden an, an Gestaltungs- und Aushandlungsprozessen teilhaben zu können.

3 Bildung in nachhaltiger Entwicklung

BNE umfasst pädagogische Ansätze, die Kompetenzen fördern, um eine NE mitzugestalten (BNE-Konsortium COHEP, 2013). Die SDG dienen in vielen BNE-Ansätzen als zentrale Referenz und bieten einen globalpolitischen Orientierungsrahmen für die Auseinandersetzung mit aktuellen Herausforderungen (UNESCO, 2020).

Vare und Scott (2007) unterscheiden die in den unterschiedlichen Ansätzen, enthaltenen Verständnisse von BNE in zwei Modi: BNE 1 („pedagogies of transmission“) mit Schwerpunkt auf Wissensvermittlung (Rieckmann, 2021) und BNE 2 („pedagogies of transaction“), die Reflexion, kritisches Denken und eigenständige Entscheidungsfindung fördert. BNE 2 entspricht einer emanzipatorischen Ausrichtung (Getzin & Singer-Brodowski, 2016). Beide Modi ergänzen sich gegenseitig. Mit der jüngst postulierten BNE 3, die anstrebt mittels transformativen Lernansätzen Widersprüche (dialektisch) zu überwinden, sollen sich die Lernenden auf die Suche nach Möglichkeiten *eines guten Lebens für alle* begeben (Pettig, 2021; Pettig & Ohl, 2023). Laut Pettig und Singer-Brodowski (2025) werden in BNE 3 Möglichkeiten einer lebenswerten Zukunft visioniert, verhandelt und erprobt. So können eigene Denk- und Handlungsweisen erforscht und alternative Optionen kollektiv ausgehandelt werden. Dabei werden Machtstrukturen und Mechanismen von Ungleichheit und Ausbeutung, welche im System vorherrschen berücksichtigt. So eröffnet eine BNE 3 Experimentierräume, welche einen kritischen wie auch hoffnungsvollen Blick auf die Zukunft ermöglichen (vgl. *critical hope*, Kap. 4.2). Die Autor:innen beschreiben damit eine Herangehensweise, um mit möglicherweise lähmenden Antinomien und Ungewissheiten der NE umgehen zu können.

BNE zielt dabei nicht auf Vorgaben bestimmter Massnahmen, sondern auf die Befähigung zur Mitgestaltung gesellschaftlicher Aushandlungsprozesse (Herzog & Künzli David, 2007). Dabei spielen Selbstreflexion (Wamsler et al., 2021) und kontroverse Darstellungen eine zentrale Rolle. Der „Beutelsbacher Konsens“, der „Dresdner Konsens“ sowie die „Frankfurter Erklärung“ betonen, dass wissenschaftliche und politische Konflikte im Unterricht kontrovers abgebildet werden müssen, um Beeinflussung zu vermeiden und Machtverhältnisse kritisch zu reflektieren (Eis et al., 2015; Fachverband Philosophie et al., 2016; Wehling, 1977). Pettig und Singer-Brodowski (2025) ergänzen dazu, dass es eine kriterienbasierte Entscheidung darüber braucht, was genau kontrovers diskutiert werden soll. Sie beschreiben, dass nicht alle vertretenen Positionen gleichrangig sind. Die Frage jedoch, wie und von wem die Transformation erfolgen soll, muss Gegenstand kontroverser Verhandlungen bleiben. Damit sprechen sie sich für eine Repolitisierung der Themen der Nachhaltigkeit aus. Auch Heinze und Biller (2024) betonen, dass systemische Nachhaltigkeitsfragen nicht durch individualisierte Bildungsprozesse gelöst werden können. Weder an Schüler:innen noch an Lehrpersonen darf die Verantwortung für globale Ungerechtigkeit oder eine umfassende NE, delegiert werden (Eis, 2022). Laut Weselek und Wohnig (2021) führt diese Überforderung dazu, dass im Unterricht oft auf Alltägliches fokussiert wird und die strukturelle Analyse von Zusammenhängen zu kurz kommt. Stattdessen sollen Lernende Handlungskompetenz und das Bewusstsein entwickeln, zur Gestaltung einer gerechten und nachhaltigen Zukunft beizutragen (OECD, 2023). Auf diese Herausforderung machen auch Breitenmoser und Keller-Schneider (2024) aufmerksam. Sie zeigen auf, dass angehende Lehrpersonen das Wesen der (*super*) *wicked problems* durch Abstraktionsgrad und Komplexität der Thematik, den Umgang mit Ungewissheit sowie die kontroversen Diskussionen über Nachhaltigkeitsthemen in der Gesellschaft als herausfordernd empfinden. Das kann dazu führen, dass Lehrpersonen der Primarstufe bei Massnahmen gegen den Klimawandel primär auf individuelle Handlungen fokussieren. Der Umgang mit (*super*) *wicked problems* im Unterricht stellt besondere Herausforderungen an die Lehrpersonenbildung und erfordert eine gezielte Weiterentwicklung der Professionskompetenzen im Kontext von BNE. Denn es muss mit grosser Komplexität, Kontroversität und Ungewissheit reflektiert

umgegangen werden können (Breitenmoser et al., 2015; Hanke & Lübke, 2025; Schmid et al., im Druck; Vare & Scott, 2007).

Für eine BNE zeigt sich durch die zugrunde liegende normative Leitidee der Nachhaltigkeit verstärkt ein Spannungsverhältnis. Auf der einen Seite stehen die Selbstbestimmung und die Anforderung an Schule, Lernende zu unterstützen kritisch zu hinterfragen und eigenständige Positionen zu entwickeln. Auf der anderen Seite die normative Leitidee der Nachhaltigkeit, welche gelehrt werden soll (Autonomieantinomie) (Laub, 2023). Damit verbunden ist die Notwendigkeit, unterschiedliche Vorstellungen von Nachhaltigkeit und ihre Wertgrundlagen kritisch zu reflektieren. Daher kommen den Einstellungen, Wertorientierungen und Reflexionsfähigkeiten von Lehrkräften eine zentrale Rolle zu. Sie müssen in der Lage sein, diesen Aushandlungsprozess zu begleiten und Spannungen produktiv zu gestalten (Heinze, 2022).

Professionskompetenzen zu BNE wurden beispielsweise von Bürgener und Barth (2018, S. 823) formuliert:

- Interessen von Akteur:innen und Zielkonflikte erkennen und handhaben.
- Kenntnisse über partizipative Prozesse.
- BNE-Themen auswählen, die ökologische, soziale, ökonomische und kulturelle Perspektiven sichtbar machen.
- Perspektiven für Lernende zugänglich und erfahrbar machen.
- Lernende konstruktiv im Umgang mit Konflikten unterstützen.
- Partizipative Lernmöglichkeiten schaffen.
- Anerkennung der NE als gesamtgesellschaftliche Aufgabe.
- Anerkennung der Rolle der Bildung bei dieser Aufgabe.
- Anerkennung von ethischem Urteilen als Bildungsziel.

Der Umgang mit emotionalen Reaktionen und deren Reflexion sowie das Wissen über die eigene Position und die persönlichen Werte werden in der oben genannten Position nicht explizit gemacht. Einen Schritt weiter geht hier das CSCT-Framework (Sleurs, 2008), das fünf Schlüsselbereiche unterscheidet: Wissen, Handeln, Ethik und Werte, Emotionen sowie Systemdenken. Dabei betont Sleurs, dass Prozesse wie Denken, Reflektieren, Bewerten und Handeln untrennbar mit Emotionen verbunden sind. Trotz der anerkannten Relevanz emotionaler Dimensionen für eine BNE wurde diesem Aspekt bislang nur geringe Beachtung geschenkt. Emotionen spielen

aber in emanzipatorischen und transformativen Lernprozessen eine zentrale Rolle, da sie sowohl förderlich als auch hinderlich wirken können. Gefühle wie Unsicherheit oder Frustration, etwa ausgelöst durch komplexe Zielkonflikte, können Lernende zwar überfordern, eröffnen jedoch zugleich Chancen, wenn sie in einer sicheren Lernumgebung reflektiert werden. So können Strategien im Umgang mit Zielkonflikten entwickelt und Selbstwirksamkeit gestärkt werden. Für Lehrkräfte bedeutet dies, emotionale Reaktionen bewusst aufzugreifen und in den Lernprozess einzubinden, um tiefgreifende Bildungsprozesse zu ermöglichen (Prote, 2024).

4 Emotionen und BNE

4.1 Emotionen im Unterricht zu Nachhaltigkeit

Emotionen entstehen durch eine Bedeutungszuschreibung einer Situation und beeinflussen unser Verhalten, unsere Gedanken und körperlichen Reaktionen. Emotionen haben einen starken Einfluss auf unsere Entscheidungen und Handlungen und haben eine hohe motivational-relevante Bedeutung, da sie dazu beitragen, bestimmte Handlungen auszuführen oder zu unterlassen (Hascher & Brandenberger, 2018; Izard, 1999). Zu Emotionen gehören Veränderungen in den Bereichen des Gefühls, des Denkens, der körperlichen Reaktion, der motorischen Ausdrucksweise und der Handlungstendenzen (Sander, 2013; Scherer, 2005). Emotionen prägen daher das gesamte Erleben und Handeln eines Menschen und zeigen auf, was als wertvoll erachtet wird (Dolan, 2002). Emotionen sind biologisch begründet, jedoch auch von der jeweiligen Kultur geprägt (Kuppens et al., 2006). Das angeborene innere Emotionssystem, lernt durch metakognitive Prozesse und Reflexion immer weiter dazu (Panksepp, 2007). Emotionen entstehen häufig als Reaktion auf Ereignisse, die als bedeutsam für die eigenen Werte und Ziele wahrgenommen werden (Scherer & Moors, 2019). Sie definieren sich dadurch, dass sie auf bestimmte Auslöser zurückgeführt werden können (Scherer, 2005) und eine breite Palette von Gefühlsregungen umfassen wie zum Beispiel Freude, Angst, Trauer oder Wut (Hascher & Brandenberger, 2018). Eine Situation muss persönlich relevant sein, um emotionale Reaktionen auszulösen (Scherer & Moors, 2019).

Empirische Befunde deuten darauf hin, dass Emotionen und Kognition eng miteinander verflochten sind und in Wechselwirkung zueinanderstehen (Immordino-Yang & Damasio, 2007). Daher dürfen Emotionen in Lernprozessen prinzipiell nicht unbeachtet bleiben. Durch herausfordernde Sachthemen können zusätzliche Emotionen ausgelöst werden (Böse & Spiegler, 2022). Höhle und Bengtsson (2023) betonen, dass emotionale Lernprozesse im Kontext von BNE untrennbar mit kognitiven Prozessen verbunden sind, denn Themen der NE lösen häufig herausfordernde Emotionen aus, die auch die mentale Gesundheit der Lernenden beeinträchtigen können (Burke et al., 2018; Lund et al., 2018). Zu den häufigsten Emotionen zählen Frustration (Verlie, 2019), Trauer (Cunsolo & Ellis, 2018), Angst und Besorgnis (Ojala et al., 2021). Eine Studie von Hickman und Kolleg:innen (2021) zeigt, dass fast 60 % der Jugendlichen besorgt oder sehr besorgt sind über den Klimawandel. Auch Dunlop und Rushton (2022) berichten, dass junge Menschen (18–25 Jahre) sowie Lehrkräfte Gefühle wie „Angst“, „Furcht“, „Schuld“ und auch „Hoffnung“ im Hinblick auf ökologische Nachhaltigkeit erleben. Sie betonen die Notwendigkeit von Coping-Strategien, die sowohl emotionaler als auch problemlösungsorientierter Art sein können. Wird diesen Emotionen in der Lernsituation Raum gegeben, sodass Lernende ihre Befürchtungen äussern können, können sie als Antrieb für einen vertieften Lernprozess dienen (Bryan, 2020; Mochizuki & Bryan, 2015; Ojala, 2013). Werden diese Emotionen nicht anerkannt, können sie überwältigend werden, dass Lernende sich der weiteren Beschäftigung mit dem Thema verweigern, da dies ihre Verzweiflung noch verstärken könnte. Dies kann auch zu Verleugnung führen oder zur Distanzierung von Klimaschutzmassnahmen (Höhle & Bengtsson, 2023).

4.2 Kompetenzen im Umgang mit Emotionen

Der Umgang mit Emotionen gilt als zentrale Voraussetzung für Lernprozesse und soziale Interaktionen in Bildungskontexten und damit auch im Kontext von BNE. Grund und Holst (2023) systematisieren hierfür fünf grundlegende Kompetenzen, die Lernende im Hinblick auf Emotionen ausbilden sollten. Dazu zählen Wissen und Einstellungen zu Emotionen, das Erkennen von Emotionen (Mayer et al., 2011), der verbale oder körperliche Ausdruck von Emotionen, die Regulierung von Emotionen (Mathews et al., 2016).

sowie Empathie (Riess, 2017). Diese Kompetenzen bilden eine Grundlage, um emotionale Erfahrungen bewusst wahrzunehmen, adäquat zu steuern und in sozialen Kontexten konstruktiv einzusetzen.

BNE soll Möglichkeiten bieten, diese Kompetenzen zu entwickeln und zu üben und die Lehrpersonen müssen die Lernenden kompetent darin begleiten können. Das bedingt unter anderem die Selbstreflexion der Lehrpersonen im Umgang mit ihren Emotionen und der Regulation dieser (Singer-Brodowski & Taigel, 2020).

Verschiedene Autor:innen haben Vorschläge unterbreitet, wie Lehrpersonen mit herausfordernden Emotionen im Kontext der BNE umgehen können. Ein Ansatz, der diese Perspektive aufgreift, ist derjenige von Grund und Singer-Brodowski (2020), die eine emotionssensible BNE vorschlagen. Sie betonen, dass Lehrpersonen die Fähigkeiten entwickeln sollten, die Emotionen der Schüler:innen zu erkennen und diese im Lernprozess zu begleiten. Zusätzlich ist es wichtig, dass sich auch die Lehrpersonen mit ihren eigenen Emotionen auseinandersetzen, um authentisch und empathisch im Unterricht agieren zu können (Singer-Brodowski & Taigel, 2020).

Ein anderer Ansatz hebt hervor, dass Themen der NE sowohl Emotionen hervorrufen können, die mit Befähigung und Stärkung verbunden sind, als auch solche, die diesen entgegenstehen, etwa Gefühle von Machtlosigkeit. Zu klären ist, wie sich herausfordernde Emotionen wie Ohnmacht in Gefühle überführen lassen, die Mündigkeit und Befähigung im Sinne von BNE fördern (vgl. BNE-Konsortium COHEP, 2013). Tassone (2025) beschreibt, dass es dazu *Insight*, *Belonging* und *Engagement* braucht. *Insight* bedeutet eigene Emotionen wahrzunehmen und zu klären, wie sie mit den persönlichen Lebenszielen in Verbindung stehen. *Belonging* entsteht durch inspirierende Vorbilder sowie durch Menschen im Umfeld, die ähnliche Ziele verfolgen. *Engagement* umfasst schliesslich das Erkennen von Wegen, welche die Verwirklichung positiver Zukunftsvorstellungen ermöglichen und Handeln im Einklang mit den eigenen Werten eröffnen (Tassone, 2025).

Ojala (2016) beschreibt einen anderen Ansatz, welcher ebenfalls eine Antwort auf das Gefühl der Machtlosigkeit sein kann. Sie hebt die Bedeutung von *critical hope* als Ziel einer BNE hervor. Hoffnung wird häufig als ein positives Konzept verstanden, bspw. optimistische Zukunftsvorstellungen (Snyder et al., 2001). Gleichzeitig ist Hoffnung auch mit Besorgnis und Ungewissheit verbunden. Um Hoffnung zu hegen, muss immer auch die Möglichkeit bestehen, dass

sich die gewünschten Ziele nicht realisieren lassen (Fredlund, 2005). Eine *critical hope* erfordert positive Visionen der Zukunft und damit Ziele, welche angestrebt werden können, sowie das Wissen um bestehende Alternativen und konkrete Vorstellungen davon, wie diese Alternativen erreicht werden könnten oder welche ersten Schritte und Strategien dafür notwendig sind (Amsler, 2015). Um eine *critical hope* bei den Lernenden zu fördern, betont Ojala (2013), dass Lehrpersonen nicht vor Themen wie dem Klimawandel oder dem Verlust der Biodiversität und den damit verbundenen Emotionen zurückschrecken sollten. Vielmehr sollte Raum geschaffen werden, um diese Themen offen anzusprechen und zu diskutieren. Um Hoffnung zu fördern, ist es essenziell, dass Lehrpersonen aufzeigen können, dass Veränderungen möglich sind und die Zukunft nicht festgelegt, sondern kontingent ist. Zudem wird die Arbeit mit Visionen von wünschenswerten Zukunftsbildern als ein wichtiger Ansatz betrachtet. Dies eröffnet die Möglichkeit, über ethische und normative Fragestellungen zu diskutieren und zu hinterfragen, was eine „gute Zukunft“ ausmacht (Ojala, 2016).

Auf Basis der bis hierhin dargestellten theoretischen Überlegungen und dem damit beschriebenen BNE-Verständnis wurde ein Planspiel als Intervention im Rahmen des Forschungsprojekts Unkke entwickelt.

Im Folgenden wird erläutert, warum das Planspiel als Methode gewählt wurde, wie es aufgebaut ist, welche theoretischen Bezüge sich darin widerspiegeln und wie der Entwicklungsprozess erfolgte.

5 Planspiele

Es stellt sich die Frage, wie Unterricht aussehen kann, der sich an einer sensitiven BNE (vgl. Wilhelm et al., 2022), an Aspekten einer BNE 3 (vgl. Pettig & Singer-Brodowski, 2025) und der Berücksichtigung von emotionalen Reaktionen orientiert. Im Forschungsprojekt wird geprüft, ob eine Antwort darauf, die Methode des Planspiels bieten kann. Planspiele folgen dem Dreischritt:

Briefing: Erklärung der Regeln, Gruppen, Spielziele, usw.

Gaming: eigentliches Spiel, treffen von Entscheidungen, Aushandlungen.

Debriefing: Nachbesprechung des Spielverlaufs, Reflexionsgespräch (Kriz, 2009; Theiler-Scherrer & Senn Keller, 2014).

Planspiele bieten viele Vorteile für den Unterricht zu Nachhaltigkeit, wie die Möglichkeit Probehandlungen, deren Folgen im Spiel direkt spürbar werden, durchzuführen. Dynamik und Komplexität können auf ein überschaubares Mass reduziert werden, so dass Prozesse und Strukturen wahrgenommen sowie komplexe Systeme umfassend erfahren werden können. Dies erlaubt iterative Prozesse auszuprobieren und zu üben. Der Faktor Zeit kann zudem beliebig gerafft oder gedehnt werden (Ulrich, 2006). Zudem kann das Durchspielen von riskanten Entscheidungen gefahrenlos ausprobiert werden (Kriz, 2009). Schliesslich sind Planspiele meist periodisch strukturiert, so dass mehrere Szenarien durchgespielt werden können (Schwägele, 2015). Die Methode des Planspiels scheint sich für die Umsetzung von Aspekten einer BNE 3 zu eignen, da einerseits die Lernenden in einem sicheren Rahmen experimentieren und dabei Aushandlungsprozesse und Szenarien erproben und wieder neu verhandeln können. Andererseits bietet es die Möglichkeit sowohl kritisch auf Mechanismen und eigene Denk- und Handlungsweisen zu schauen, gleichzeitig aber auch Hoffnung auszulösen, da gemeinsam Optionen erprobt werden können. Durch diese Vorteile scheint die Methode des Planspiels für das Verständnis von (*super*) *wicked problems* sowie dem Auslösen und expliziten Thematisieren von emotionalen Reaktionen geeignet zu sein.

6 Theoretische Einbettung des Planspiels Unk City

Im Rahmen des SNF Projekts Unkke entstand das Planspiel *Unk City* für den Zyklus 2 des schweizerischen Lehrplans 21 (5./6. Klasse), welches auf den dargelegten NE- und BNE-Verständnissen aufbaut und im Forschungsprojekt als Intervention dient. Spielziel ist *ein gutes Leben für alle* in der Stadt Unk City (vgl. BNE 3 in Kap. 3). Im Spiel werden (*super*) *wicked problems* der Nachhaltigkeit erlebbar. Die Lernenden bauen gemeinsam eine Stadt mit sieben Quartieren auf und geraten dabei in Zielkonflikte zwischen Wohlstand und Umweltbelastung und reflektieren diese.

Es gibt zwei Spielphasen, welche aufeinander aufbauen. In beiden werden je vier Runden gespielt. In der ersten Spielphase (zwei Lektionen) geht es darum, die Stadt entstehen zu lassen, das eigene Quartier aufzubauen und erste Aushandlungen als Stadt zu führen. In der zweiten Spielphase (zwei Lektionen) kommt die

Umweltbelastung hinzu, was zu einer höheren Komplexität führt und die Kontroversen in den Diskussionen verstärkt. Abgeschlossen wird die Intervention mit einem Debriefing (eine Lektion), das im Spiel aufgekommene Emotionen thematisiert, und zum Transfer in die reale Welt anregt. Zudem reflektieren und visionieren die Schüler:innen, was *ein gutes Leben für alle* bedeuten könnte. Im Folgenden werden Spielphase 1 und 2 vertieft erklärt und mit der genannten Theorie in Verbindung gebracht.

Gaming - Spielphase 1: Spielrunden 1 - 4

Spielziel:

Das Spiel verfolgt das Ziel, *ein gutes Leben für alle* in *Unk City* zu ermöglichen. Dies knüpft an das Konzept einer BNE 3 an (vgl. Kap. 3). Im Zentrum steht der Aufbau einer Stadt, in der der Wohlstand steigt und ein ausgeglichener Zugang zu Wohnungen, Nahrungsmitteln und Arbeit besteht.

Spielmechanik:

Jedes Quartier verfügt über einen Spielplan und erhält pro Runde Bebauungskarten, die nach bestimmten Regeln eingesetzt werden können. Jedes Quartier hat zusätzlich das Ziel, möglichst viel Gewinn zu erzielen, um das Spiel zu gewinnen und einen Preis zu erhalten. Gewinne entstehen durch Bebauung des Quartiers. Unterschiedliche Bebauungskarten bedeuten verschieden hohe Erträge. Büros erzielen bspw. mehr Gewinn als Gemüseanbau. Die Bebauungskarten sind in die Kategorien Essen, Wohnen und Arbeiten eingeteilt. Nicht alle Quartiere können die gleichen Optionen nutzen, da Vorgaben die Wahlmöglichkeiten einschränken. So steht bspw. der Bau von Büros nicht allen Quartieren offen. Dadurch werden gesellschaftliche Unterschiede und Machtstrukturen im Spiel eingebaut (vgl. BNE 3, Kap. 3).

Eine Powerpointpräsentation führt durch das Spiel. So können sich die Lehrperson und die Lernenden im Spielablauf orientieren. Darin melden sich auch Stadtbewohnende durch Blogbeiträge zu Wort, welche Diskussionen in der Klasse anregen.

City-Übersicht:

Nach jeder Spielrunde markieren die Quartiere mithilfe von Magneten auf der City-Übersicht (Abb. 2), in welchen Bereichen sie gebaut haben. So wird in der Spirale von innen nach aussen sichtbar, wie sich die Stadt in den Bereichen Essen, Wohnen und Arbeiten entwickelt. Diese

Entwicklung steht im Spiel für den Wohlstand der Stadt. Wie in Kapitel 5 beschrieben, wird die Zeit im Planspiel gerafft. Entscheidungen, die im realen Städtebau Jahre dauern würden, können in zwei Lektionen gespielt werden.

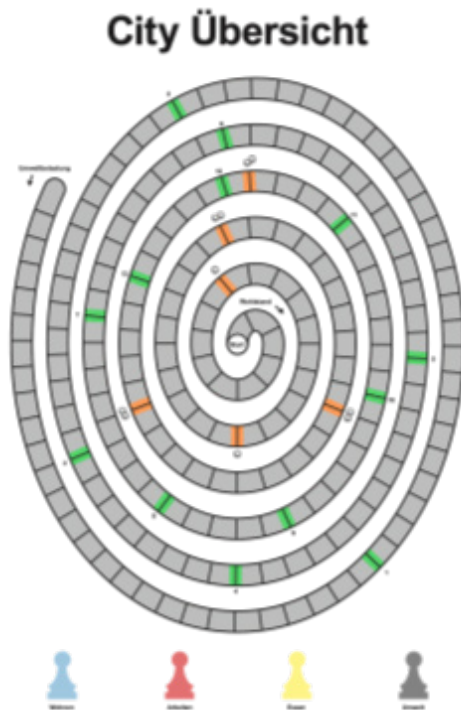


Abb. 2: City-Übersicht, eigene Darstellung in Anlehnung an planetare Grenzen bzw. Apfelring mit Biss, Koenen et al., 2026; Raworth, 2012; Rehm et al., 2026; Rockström et al., 2009; Wilhelm et al., 2022

Gaming - Spielphase 2: Spielrunden 5 - 8

Zielkonflikte und Aushandlungen:

In Spielphase 2 werden die Lernenden mit zusätzlichen Aspekten konfrontiert, die zeigen, dass der in Spielphase 1 etablierte Rahmen nicht gefahrenlos weitergeführt werden kann. Ab jetzt wird auch die Umweltbelastung gemessen, welche ebenfalls auf den Bebauungskärtchen vermerkt ist. Sie steigt rasch an, falls weiter nach dem Muster aus Spielphase 1 gebaut wird. Die Belastung wird mithilfe eines Magneten auf der City-Übersicht (Abb. 2) auf der Spirale von aussen nach innen sichtbar gemacht. Die City-Übersicht basiert auf dem Konzept des Donut-Modells bzw. des Apfelrings (vgl. Kap. 2). Je mehr Wohlstand (von innen nach aussen) aufgebaut wird, desto mehr Umweltbelastung (von aussen nach innen) wird spürbar. Der Zwischenraum, welcher den «sicheren und gerechten Raum für die Menschheit» darstellt (Raworth, 2012), wird immer kleiner. Ist dieser Raum aufgebraucht, bzw. berühren sich die Magnete, ist das Spiel für alle verloren. So wird die Dringlichkeit sichtbar, welche ein Merkmal der

(super) wicked problems darstellt (vgl. Kap. 2). Verschiedene Bebauungsarten wirken sich unterschiedlich stark aus. Die Industrie, die hohe Gewinne erzielt, verursacht bspw. gleichzeitig eine stärkere Umweltbelastung als der weniger lukrative Gemüseanbau. Dadurch entstehen Zielkonflikte. Einerseits streben die Quartiere nach wie vor Gewinn an, andererseits riskieren sie damit das Spiel kollektiv zu verlieren. Nach jeder Runde wird klarer, dass Absprachen nötig sind. In den Absprachen werden Zielkonflikte ausgehandelt, da die Quartiere unterschiedliche Ziele und Bedürfnisse haben. Die Frage nach intragenerationaler Gerechtigkeit (vgl. Kap. 1) wird aufgegriffen. Das Spiel basiert auf einem unfairen System, in dem zum Beispiel nach wie vor die Gruppe gewinnt, die am meisten Geld einnahm, auch wenn sie für die meiste Umweltbelastung verantwortlich war oder die Abmachungen nicht eingehalten hat. Zielkonflikte werden als zentrales Element von NE/BNE erfahrbar (vgl. Kap. 2). Die Diskussionen und Entscheidungen spielen politische Aushandlungsprozesse und gesellschaftlichen Wandel nach, die im Planspiel in kurzer Zeit erfahrbar werden. Die Herausforderungen betreffen dabei sowohl naturräumliche als auch sozioökonomische Ebenen (vgl. Mensch-Umwelt Dynamik – NHW, Kap. 2). Im Spiel wird nicht die Verantwortung für eine NE von einzelnen Stadtbewohner:innen fokussiert, sondern eine kollektive Verantwortung als Quartier und als Stadt. Neben individuellen Handlungsweisen werden primär auch kollektive politische Aushandlungsprozesse erfahrbar gemacht (vgl. Kap. 3).

Emotionen und Lernerfahrungen:

Das Spiel kann Emotionen auslösen, wenn Lernende erkennen, wie weit die Umweltbelastung bereits fortgeschritten ist, und dass Gegenmassnahmen Einschränkungen beim Wohlstand oder eine Veränderung der Spielziele erfordern. In der Realität spielen weitere Faktoren wie technischer Fortschritt eine Rolle, die im Spiel ausgeklammert sind. Diese können im Debriefing wieder aufgenommen werden.

Iterative Aushandlungsprozesse:

Im Verlauf des Spiels wird diskutiert, ob die Stadtbevölkerung über Massnahmen zum Umgang mit Wohlstand und Umweltbelastung abstimmen möchte. Vorschläge der Lernenden können von der Stadt angenommen, angepasst oder verworfen werden. Abmachungen bleiben flexibel und können jederzeit geändert werden. Hier zeigt sich

der Aspekt des Probehandelns und der Iteration (vgl. Kap. 5). Diskussionen innerhalb der Quartiere fördern Reflexion, da Gedanken und Emotionen formuliert, ausgetauscht und wahrgenommen werden. Verschiedene Abmachungen werden ausprobiert und deren Wirkung auf der City-Übersicht sichtbar gemacht, sodass jeweils neu entschieden werden kann, was weitere Schritte sind.

Nach acht Runden endet das Spiel. Eine längere oder erneute Durchführung wäre möglich, die Begrenzung dient jedoch der zeitlichen Vergleichbarkeit im Forschungsprojekt.

Debriefing

Emotionen:

Im Debriefing wird in der Klasse auf die Spielentscheidungen zurückgeblickt. Zunächst stehen die Emotionen im Zentrum. *Insight* gilt als wichtiger Schritt, um ein Gefühl von Bestärkung und nicht von Machtlosigkeit mitzunehmen (vgl. Kap. 4.2). So werden Emotionen wahrgenommen, benannt und miteinander ausgetauscht. Durch die Erkenntnis, wie das Spiel für andere Quartier abgelaufen ist, kann Empathie gefördert werden und verschiedene Strategien, wie mit Emotionen umgegangen werden kann, können ausgetauscht werden. Dies orientiert sich an den von Grund und Holst (2023) formulierten Kompetenzen im Umgang mit Emotionen (vgl. Kap. 4). Die Lernenden erleben bspw., dass sie gemeinsam oft mehr verändern und erreichen können. Der Fokus liegt beim Spiel nicht primär auf dem Individuum und den einzelnen Handlungen, was, wie in Kapitel 3 beschrieben, oft an Unterricht zu Nachhaltigkeit bemängelt wird, sondern auf gemeinschaftlichen Aushandlungsprozessen.

Zielkonflikte:

Darauf aufbauend wird der Zielkonflikt (Donut-Modell bzw. Apfelfring) diskutiert, der City-Übersicht sichtbar wurde, dass endloses Wachstum mit begrenzten Ressourcen nicht vereinbar ist. Im Debriefing geht es um die Frage, inwiefern dieser Konflikt in reale Kontexte übertragbar ist. Damit wird auch die Frage nach einem *guten Leben für alle* in den realen Kontext überführt.

Lösungen sind dabei nur gemeinsam zu erreichen, was die Bedeutung von *Belonging* unterstreicht (vgl. Kap. 4). Dies fördert das Gefühl von Selbstwirksamkeit und ermöglicht den Lernenden, mit einer *critical hope* aus dem Spiel herauszugehen.

Ebenso lassen sich soziale Mechanismen übertragen, etwa dass unterschiedliche Interessen bestehen und Gruppen versuchen, diese durch kollektive Regeln oder im Alleingang durchzusetzen. Je nach Quartier, schlüpfen die Lernenden in eine mehr oder weniger mächtige Rolle. Auch die Möglichkeiten, welche die verschiedenen Rollen innehaben, können diskutiert und in einen realgesellschaftlichen Kontext transferiert werden, so dass stufengerecht ein Gespräch über Machtstrukturen ermöglicht wird (vgl. BNE 3, Kap. 3).

7 Spielentwicklung und Pilotierung

Das Spiel wurde in mehreren Phasen entwickelt, evaluiert und weiterentwickelt. Neben der theoretischen Verortung wurden zu Beginn mehrere Planspiele rund um NE gesichtet. Ein Element, das viele gemeinsam haben ist, dass es einen Zielkonflikt gibt, beispielsweise eine Ressource, die knapp wird und deren Nutzungsregelungen unklar sind (vgl. *tragedy of the commons*; Barnett, 1982). Dies wurde mit der theoretischen Setzung des Donut-Modells bzw. des Apfelfrings ins Zentrum gesetzt und das Spiel darauf aufgebaut.

Eine erste Version wurde mit Erwachsenen im März 2024 gespielt, die Rückmeldungen zum Funktionieren des Spielablaufs geben konnten. In der Folge wurden zahlreiche Spielaspekte optimiert, beispielsweise die Darstellung der City-Übersicht.

Nach einer weiteren Überarbeitung wurde das Spiel in zwei Etappen in 11 Schulklassen (5. – 9. Klassenstufe) gespielt. Diese Pilotierung lief von Mai bis November 2024. Ziel der Pilotierung war es, die folgenden Punkte zu prüfen und damit sicherzustellen, dass das Planspiel als Intervention dienen kann.

- Eignet sich das Spiel für die Zielstufe (5./6. Klasse)?
- Gibt es genügend Hilfestellungen für die Lehrpersonen?
- Erfüllt das Spiel den Anspruch, dass die Lernenden den Zielkonflikt zwischen Wohlstand und Umweltbelastung wahrnehmen können?
- Werden bei den Schüler:innen Emotionen ausgelöst? Wenn ja, welche und warum?
- Bietet das Spiel genügend Anschlusspunkte für die Diskussion zum Transfer in die Realität?

- Entstehen in den Klassen verschiedene Szenarien und Möglichkeiten verschiedene Wege auszuprobieren?

Die Pilotierung zeigte, dass die Schüler:innen der Zielstufe das Spiel durchführen bzw. die Lehrpersonen das Spiel in ihren geplanten Unterricht einsetzen können. Einige Änderungen wurden trotzdem vorgenommen. So wurden die Beschreibungen teils vereinfacht und auch die Powerpointpräsentation, welche durch das Spiel leitet, wurde überarbeitet. Zudem wurden in den Spielrunden 6 bis 8 grössere Stadtversammlungen eingeplant, sodass der iterative Prozess mehr in den Fokus rückt, das Ausprobieren von Szenarien besprochen und Vorschläge diskutiert werden können.

Die Lernenden berichteten von Emotionen, bspw. sagten sie, sie seien voller Energie und Vorfriede gewesen oder wütend, weil sie Ungerechtigkeit erlebten oder traurig waren, weil ihr Vorschlag nicht durchgekommen ist. Emotionen werden ausgelöst, jedoch nicht immer auf Grund von Themen der Nachhaltigkeit, sondern auch durch soziale Prozesse. Mehrere Lernende berichteten, wütend gewesen zu sein, weil sie vermuten, dass eine andere Gruppe gemogelt hat. Als Massnahme wurden die Messzeitpunkte der Emotionen während des Spiels (mood questionnaire: Kennedy, 2014) verschoben, so dass sie bspw. gleich nach einer Stadtversammlung anfallen. Zusätzlich werden in der Hauptstudie mit zwei Lernenden pro Klasse nach dem Spiel Interviews geführt, in denen sie erzählen können, warum sie welche Emotion angekreuzt haben. So kann besser nachvollzogen werden, aus welchen Gründen Emotionen während des Spiels auftauchen.

Die Entscheidungen und Aushandlungen verliefen in den Klassen sehr unterschiedlich. In einem Beispiel wurde die Landwirtschaft stark gestützt, andere haben eine progressive Wohlstandssteuer eingeführt, bei anderen funktionierte die gemeinsame Aushandlung nicht, so dass die Magnete sich berührten und das Spiel für alle verloren war. Das Spiel scheint viele Möglichkeiten zu bieten, die im Nachgang aufgegriffen und vertieft werden können. Alle beobachteten Spielverläufe eigneten sich, um im Debriefing über Entscheidungen und Emotionen während des Spiels zu sprechen.

Besonders hervorzuheben ist, dass das Spiel:

- den Zielkonflikt (unbegrenztes Wachstum in einer begrenzten Welt) auf spielerische Weise sichtbar und erlebbar zu machen vermag.

- die Verantwortung bezüglich NE nicht auf Individuen fokussiert, sondern an ein Kollektiv.
- Komplexität und Kontroversität von gesellschaftlichen Zusammenhängen ins Schulzimmer holen kann, so dass diese aufgegriffen und in die Realität transferiert werden können.
- Mehrfach mit verschiedenen Zielen gespielt werden kann.

8 Diskussion

Das Planspiel *Unk City* und die damit vorgeschlagene Herangehensweise an BNE zielt nicht darauf ab, fertige Lösungen bereitzustellen, sondern bisher vernachlässigte Prozesse, wie die Bedeutung der emotionalen Reaktionen und den Diskurs darüber anzustossen. Das Erleben solcher Prozesse ermöglicht den Lernenden im geschützten Rahmen des Spiels, ein besseres Verständnis für sich selbst und andere und die Abläufe von Prozessen zu entwickeln, um Möglichkeiten aufzuzeigen auf verschiedene Arten zur Welt beizutragen und eine gute Zukunft für alle mitgestalten zu können (OECD, 2023). Das Spiel orientiert sich damit an Aspekten einer BNE 3 und dem Ziel *des guten Lebens für alle*, genügt jedoch nicht dem Anspruch, eine BNE 3 in allen Aspekten umzusetzen. Nicht explizit aufgenommen wurden beispielsweise die kriterienbasierte Unterscheidung von kontroversen bzw. nicht kontroversen Themen (Pettig & Singer-Brodowski, 2025). Die Prozesshaftigkeit von Transformationen, sowie die Berücksichtigung emotionaler Reaktionen im Lernprozess wurden jedoch explizit aufgenommen. Im Forschungsprojekt können diese Aspekte weiter untersucht werden und allenfalls in einem überarbeiteten Planspiel weiterentwickelt werden (vgl. Kap. 3).

Eine Einschränkung im Unterrichtssetting zeigt sich darin, dass einige Lernende zu den betreffenden Themen keine emotionalen Reaktionen zeigen werden. Da die Herausforderungen einer NE nicht von allen als persönlich bedeutsam wahrgenommen werden (vgl. Kapitel 4). Weiter liegt es nahe, dass verschiedene Werthaltungen zu den emotionalen Reaktionen auf diese Themen führen. Wie genau diese im Planspiel zusammenhängen, muss noch weiter erforscht werden. Die Intervention eröffnet einen Raum, in dem ein transformativer Prozess im Sinne der NHW und einer BNE 3 möglich wird. Eine solche Transformation lässt sich jedoch weder

verordnen noch vorhersagen, da sie auf inneren Prozessen der Lernenden beruht, die sie ausschliesslich selbst vollziehen können (Pettig & Singer-Brodowski, 2025).

Um den Spielfluss zu gewährleisten, mussten einige Elemente weggelassen werden. Beispielsweise wird das Element vom «Biss» des Donuts bzw. Apfelfrings (Abb. 1) in der City-Übersicht nicht sichtbar. Auch bspw. technische Fortschritte werden im Spiel nicht aufgenommen. Eine weitere Limitation des Spiels ist, dass es stark an den sprachlichen Ausdruck gebunden ist, was die Zugänglichkeit erschwert. Zwar wurden durch grafische Elemente und die Sichtbarkeit auf dem Spielplan und der City-Übersicht hilfreiche Elemente geschaffen, trotzdem sind gerade die Diskussionen im Quartier und in der Stadt nicht ohne gute Sprachkenntnisse zu bewältigen. Dies kann dazu führen, dass die Beteiligung sehr unterschiedlich ausfällt aufgrund von Vorwissen und sprachlichen Kompetenzen.

Offenzulegen ist auch, dass das BNE-Verständnis, wie auch das Planspiel aus einer mitteleuropäischen Sicht gedacht wurden und in anderen globalen Kontexten nicht unverändert angewendet werden können.

Mögliche unerwünschte Effekte des Spiels bestehen in einer starken Fokussierung auf Wettbewerbsdynamiken in der ersten Spielphase, insbesondere dann, wenn diese im weiteren Verlauf nicht explizit thematisiert und reflektiert werden. Darüber hinaus besteht die Gefahr einer Emotionalisierung des Lernprozesses, die zu einer Überwältigung der Schüler:innen führen kann. Vor diesem Hintergrund ist die professionsbezogene Handlungskompetenz der Lehrpersonen im Umgang mit Emotionen sowie mit kontroversen Themen von zentraler Bedeutung. Zur Unterstützung der Lehrpersonen im professionellen Umgang mit den Emotionen der Lernenden absolvieren diese das Spiel im Rahmen einer vorgängigen Weiterbildung selbst. Auf diese Weise setzen sie sich mit den dabei auftretenden Emotionen aus der Perspektive der Teilnehmenden auseinander und können ihre Erfahrungen einordnen und reflektieren. Während der Durchführung des Spiels reflektieren die Schüler:innen ihre emotionalen Reaktionen wiederholt mithilfe eines standardisierten Gefühlsfragebogens (mood questionnaire: Kennedy, 2014). Dies fördert eine kontinuierliche Selbstwahrnehmung und schafft eine Grundlage für die anschliessende vertiefte Auseinandersetzung. Im Debriefing werden die Lehrpersonen darin angeleitet, die Emotionen der Lernenden aufzugreifen, diese dialogisch zu

reflektieren und Bezüge zu realen Situationen herzustellen. Durch diese strukturierte Begleitung wird dem Risiko entgegengewirkt, dass Lernende mit ihren Emotionen allein gelassen werden.

9 Ausblick: Forschungsprojekt Unkke

Das Forschungsprojekt Unkke untersucht aufgrund des Planspiels die Wirkweise von Unterricht zu Nachhaltigkeit. Dazu gehören komplexe systemische Zusammenhänge, nicht vorhersehbare Entwicklungen, politische Kontroversen, emotionale Involviertheit wie auch ethische Herausforderungen in nicht eindeutigen Wertesystemen. Die geplante Studie geht der Frage nach, wie in einem solchen Unterrichtsarrangement die Professionskompetenz der Lehrperson, die Unterrichtsqualität sowie der Lernertrag im Umgang mit komplexen und kontroversen Fragen bei Schüler:innen zusammenhängen. Ziel ist, entscheidende Faktoren und Wechselwirkungen des Lehrens und Lernens im Kontext einer BNE zu identifizieren. Untersucht werden auf der Ebene der Lehrperson ($N_{LP} = 59$) das fachdidaktische Wissen zu BNE mittels quantitativer Fragebögen und die Einstellung gegenüber Nachhaltigkeit und BNE mittels qualitativer Interviews. Die fachdidaktische Unterrichtsqualität wird mittels Ratings von videografierten Unterrichtssequenzen erhoben. Auf der Ebene der Schüler:innen ($N_{SuS} \approx 1200$) werden Persönlichkeitseigenschaften, der Lernertrag zum Umgang mit komplexen und kontroversen Fragen sowie die emotionale Involviertheit mittels quantitativer Fragebögen einem Pre-Post-Design erhoben. Im Forschungsprojekt wird den folgenden übergeordneten Fragestellungen nachgegangen:

- Welche Zusammenhänge lassen sich zwischen Persönlichkeitsmerkmalen von Schüler:innen, ihrer emotionalen Involviertheit und ihrem Lernertrag identifizieren?
- Wie stehen die unterschiedlichen Dimensionen der Professionskompetenz von Lehrpersonen mit der fachdidaktischen Qualität der Umsetzung des Planspiels in Beziehung?
- Welche relationalen Muster bestehen zwischen der fachdidaktischen Qualität der Umsetzung des Planspiels, den Professionskompetenzen der Lehrpersonen sowie der emotionalen Involviertheit und dem Lernertrag der Schüler:innen?

Diese werden in zwei Dissertationen (Fokus Schüler:innen, Fokus Lehrpersonen) und einem Post-doc Projekt erarbeitet. Eine vertiefende Frage, welche sich dadurch in Bezug auf die oben erläuterte Theorie stellt, ist, ob die Massnahmen für das Aufgreifen der Emotionen so ausreicht oder was es allenfalls zusätzlich braucht. Durch die videografierten Unterrichtssequenzen und die Post-Interviews kann der Umgang mit Emotionen strukturiert beobachtet und eingeordnet werden. Durch das Post-Interview kann geklärt werden, welche Überlegungen die Lehrpersonen sich dabei gemacht haben und welche Unterstützung sie sich zusätzlich wünschen.

In einem weiteren Schritt soll das Planspiel und die Ergebnisse aus den Dissertationen zu einem Professionskompetenzmodell für BNE beitragen, welches emotionale Reaktionen und den Umgang mit Werten und Normen berücksichtigt.

Im vorliegenden Artikel wurden der theoretische Hintergrund und das BNE-Verständnis, welches zum Planspiel als Intervention geführt haben, aufgezeigt. Es können zum jetzigen Zeitpunkt noch keine belastbaren Ergebnisse präsentiert werden, da die Datenerhebung zum Zeitpunkt der Einreichung noch nicht abgeschlossen ist.

Ziel ist es, das Spiel nach Abschluss der Datenerhebungsphase allgemein zugänglich zu machen.

Anmerkungen/Endnoten

Das Forschungsprojekt “Unterricht zu Nachhaltigkeit: komplex, kontrovers und emotional” (Unkke) ist seit 2024 vom Schweizerischen Nationalfonds (SNF) finanziert (Projektnummer 220044).

Literatur

- Amsler, S. (2015). *The education of radical democracy*. Routledge.
- Barnett, L.D. (1982). Constitutional Law and “The Tragedy of the Commons”. In Population Policy and the U.S. Constitution. *Kluwer Nijhoff Studies in Human Issues*. Springer, https://doi.org/10.1007/978-94-017-2718-1_4
- Barth, M. & Michelsen, G. (2012). Learning for change: an educational contribution to sustainability science. *Sustainability Science*, 8(1), 103–119. <https://doi.org/10.1007/s11625-012-0181-5>
- BNE-Konsortium COHEP. (2013). *Didaktische Grundlagen zur Bildung für Nachhaltigkeit*

Entwicklung in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung.

https://issuu.com/education21ch/docs/131031_d_gesamtdokument (letzter Zugriff: 07.10.2025)

- Böse, S. & Spiegler, J. (2022). Zur Relevanz der Erforschung von Emotionen im Sachunterricht – ein Plädoyer. *Wiederstreit Sachunterricht*, 26(1). <http://dx.doi.org/10.25673/92536.2>
- Breitenmoser, P., Hauenschild, K. & Wulfmeyer, M. (2025). Klimabildung im Sachunterricht der Grundschule. In D. Höttecke, S. Heinicke, H. Martens, A. Nehring & T. Rabe (Hrsg.), *Handbuch Klimabildung* (S. 165 - 187). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-658-48374-6_8
- Breitenmoser, P. & Keller-Schneider, M. (2024). „Ich möchte mir nicht die Finger daran verbrennen“: angehende Lehrpersonen und die Herausforderung Klimawandel zu unterrichten. *Progress in Science Education (PriSE)*, 7(1), 6–25. <https://doi.org/10.5167/uzh-238467>
- Bryan, A. (2020). Affective pedagogies: foregrounding emotion in climate change education. *Educational Research for Policy and Practice* 30, 8–30.
- Bürgener, L. & Barth, M. (2018). Sustainability competencies in teacher education: Making teacher education count in everyday school practice. *Journal of Cleaner Production* 174, 821–826. <http://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.10.263>
- Burke, S. E. L., Sanson A. V. & Van Hoorn, J. (2018). The Psychological Effects of Climate Change on Children. *Curr Psychiatry Rep* 20(5). <https://doi.org/10.1007/s11920-018-0896-9>
- Clark, W.C. (2007). Sustainability science: a room of its own. *PNAS* 104(6), 1737–1738. <http://doi.org/10.1073/pnas.0611291104>
- Cross, I. D. & Congreve, A. (2020). Teaching (super) wicked problems: authentic learning about climate change. *Journal of Geography in Higher Education*, 45(4), 491–516. <http://doi.org/10.1080/03098265.2020.1849066>
- Cunsolo, A. & Ellis, N. R. (2018). Ecological grief as a mental health response to climate change-related loss. *Nat Clim Chang* 8(4), 275–281. <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0092-2>
- Darling, S. B. (2023). Tackling Wicked Sustainability Problems. *ACS Sustainable Resource Management* 1(1), 4–5. <https://doi.org/10.1021/acssusresmgmt.3c00133>
- Deutschschweizer Erziehungsdirektoren-Konferenz D-EDK. (2016). Lehrplan 21 - Broschüre Grundlagen.

- Dolan, R. J. (2002). Emotion, cognition, and behavior. *Science* 298(5596), 1191–1194. <https://doi.org/10.1126/science.1076358>
- Döring, R. (2004). Wie stark ist schwache, wie schwach starke Nachhaltigkeit? *Wirtschaftswissenschaftliche Diskussionspapiere*. 08(04), 1-40. <http://hdl.handle.net/10419/22095>
- Dunlop, L. & Rushton, E. A. C. (2022). Education for Environmental Sustainability and the Emotions: Implications for Educational Practice. *Sustainability*, 14(8), 4441. <https://doi.org/10.3390/su14084441>
- Eis, A. (2022). Politische Bildung: fachliche und fachdidaktische Perspektiven auf BNE und Globales Lernen. In B. Hemkes, K. Rodolf & B. Zurstrassen (Hrsg.), *Nachhaltigkeit in der Berufsbildung. Politische Bildung als Gestaltungsaufgabe* (S. 195–201). Wochenschau Verlag.
- Fachverband Philosophie e. V., Fachverband Ethik e. V. & Forum für Didaktik der Philosophie und Ethik. (2026). Dresdner Konsens zum Philosophie- und Ethikunterricht. *Zeitschrift für Didaktik der Philosophie und Ethik*, 3(16), 106.
- Fredlund, A. P. (2005). Commentary to "Can hope have reasons." In A. Carlson (Hrsg.), *Philosophical aspects on emotions* (S. 341–346). Thales.
- Getzin, S. & Singer-Brodowski, M. (2016). Transformatives Lernen in einer Degrowth-Gesellschaft. *Socience – Journal of Science-Society Interfaces* 1(1), 33–46. <https://doi.org/10.5167/uzh-135963>
- Glöser, S., Espinoza, L.T., Gandenberger, C. & Faulstich, M. (2015). Raw material criticality in the context of classical risk assessment. *Resources Policy* 44, 35-46. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2014.12.003>
- Graedel, T.E., Harper, E.M., Nassar, N.T., Nuss, P. & Reck, B.K. (2015). Criticality of metals and metalloids. *Proc Natl Acad Sci* 112(14), 4257-4262. <https://doi.org/10.1073/pnas.1500415112>
- Grint, K. (2023). Is leadership the solution to the wicked problem of climate change? *Leadership*, 20(2), 77–95. <https://doi.org/10.1177/17427150231223595>
- Grund, J. & Holst, J. (2023). Emotional competence: The missing piece in school curricula? A systematic analysis in the German education system. *International Journal of Educational Research Open*, 4, 100238. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2023.100238>
- Grund, J. & Singer-Brodowski, M. (2020). Transformatives Lernen und Emotionen. *Ausserschulische Bildung* 3(20), 28–36.
- Grund, J., Singer-Brodowski, M. & Büssing, A. G. (2024). Emotions and transformative learning for sustainability: A systematic review. *Sustainability Science*, 19(1), 307–324. <https://doi.org/10.1007/s11625-023-01439-5>
- Hanke, M. & Lübke, B. (2025). Klimabildung in der VUCA-Welt: Mit Ungewissheiten und Unsicherheiten umgehen (lernen). In D. Höttecke, S. Heinicke, H. Martens, A. Nehring & T. Rabe (Hrsg.), *Handbuch Klimabildung* (S. 473-500). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-658-48374-6_20
- Hascher, T. & Brandenberger C. (2018). Emotionen und Lernen im Unterricht. In M. Huber & S. Krause (Hrsg.), *Bildung und Emotion* (S. 289–310). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-18589-3>
- Heinze, F. (2022). *Bildung für nachhaltige Entwicklung als schulische Querschnittsaufgabe. Anforderungen an Lehrpersonen*. Budrich Academic Press.
- Heinze, F. & Biller, K. (2024). Zukunftsoffenheit. Über Möglichkeiten und Schwierigkeiten einer politischen Bildung für nachhaltige Entwicklung. In H. Kminek, V. Holz, M. Singer-Brodowski, H. Ertl, T.-S. Idel & C. Wulf (Hrsg.), *Bildung für nachhaltige Entwicklung 17*, 153–196. Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-46596-4_7
- Helpster, W. (2004). Pädagogisches Handeln in den Antinomien der Moderne. In H.-H. Krüger & W. Helpster (Hrsg.), *Einführung in die Grundbegriffe und Grundfragen der Erziehungswissenschaft* (6. Auflage). UTB 8092
- Herzog, W. & Künzli David, C. (2007). Nachhaltigkeit in der Erziehungswissenschaft. Schlaglichter auf einen unabgeschlossenen Diskurs. In Schweizerische Akademie der Geistes- und Sozialwissenschaften. *Nachhaltigkeitsforschung - Perspektiven der Sozial- und Geisteswissenschaften: = Recherche dans le domaine du développement durable - perspectives des sciences sociales et humaines*. (R. Kaufmann, Hrsg.). Schweizerische Akademie der Geistes- und Sozialwissenschaften.
- Hickman, C., Marks, E., Pihkala, P., Clayton, S., Lewandowski, R. E., Mayall, E. E., Wray, B., Mellor, C. & Van Susteren, L. (2021). Climate anxiety in children and young people and their beliefs about government responses to climate change: A global survey. *The Lancet Planetary Health*, 5(12), e863–e873. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(21\)00278-3](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(21)00278-3)

- Höhle, J. V. & Bengtsson, S. L. (2023). A didactic toolkit for climate change educators: Lessons from constructive journalism for emotionally sensitive and democratic content design. *Environmental Education Research*, 29(11), 1659–1677. <https://doi.org/10.1080/13504622.2023.2182746>
- Horlings, L. G. (2015). Values in place: A value-oriented approach toward sustainable place-shaping. *Regional Studies, Regional Science*, 2(1), 257–274. <https://doi.org/10.1080/21681376.2015.1014062>
- Immordino-Yang, M. H. & Damasio, A. (2007). We Feel, Therefore We Learn: The Relevance of Affective and Social Neuroscience to Education. *Mind, Brain, and Education*, 1(1), 3–10. <https://doi.org/10.1111/j.1751-228X.2007.00004.x>
- Isaacs, T. (2016). Kollektive Verantwortung. In L. Heidbrink, C. Langbehn & J. Sombetzki (Hrsg.), *Handbuch Verantwortung* (S. 1–23). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-06175-3>
- Ives, C. D., Freeth, R. & Fischer, J. (2019). Inside-out sustainability: the neglect of inner worlds. *Ambio* 49(1), 208–217. <https://doi.org/10.1007/s13280-019-01187-w>
- Izard, C. E. (1999). *Die Emotionen des Menschen. Eine Einführung in die Grundlagen der Emotionspsychologie*. Beltz.
- Kates, R. W. (2011). What kind of a science is sustainability science? *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(49), 19449–19450. <https://doi.org/10.1073/pnas.1116097108>
- Kennedy, H. (2014). Assessing Brief Changes in Adolescents' Mood: Development, Validation, and Utility of the Fast Assessment of Children's Emotions (FACE). *Journal of pediatric health care* 39(6), 335–342. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pedhc.2015.01.004>
- Koenen, J., Bliesmer, K., Prechtel, M., Rehm, M., Rinaldi, S. & Wilhelm, W. (2026). Chemie: BNE interdisziplinär und anhand planetarer Belastungsgrenzen vermitteln. In C. Bergmüller, A. Carrapatoso, N. Inkermann, S. Kenner. & V. Reinhardt. *Handbuch Bildung für nachhaltige Entwicklung*. Utb.
- Kopfmüller, J., Brandl, V., Jörissen, J., Paetau, M., Banse, G., Coenen, R. & Grunwald, A. (Hrsg.) (2001). *Nachhaltige Entwicklung integrativ betrachtet: konstitutive Elemente, Regeln, Indikatoren*. Ed. Sigma.
- Kriz, W. (2009). Planspiele. In S. Kühl, P. Strodtzholz & A. Taffertshofer. *Handbuch Methoden der Organisationsforschung*. VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Kudo, S. & Mino, T. (2020). Framing in Sustainability Science. In T. Mino & S. Kudo (Hrsg.), *Framing in Sustainability Science, Science for Sustainable Societies* (S. 3–16). Springer.
- Kuppens, P., Ceulemans, E., Timmerman, M.E., Diener, E. & Kim-Prieto, C. (2006). Universal intracultural and intercultural dimensions of the recalled frequency of emotional experience. *J Cross Cult Psychol* 37(5), 491–515. <https://doi.org/10.1177/0022022106290474>
- Laub, J. (2023). Antinomien im Geographieunterricht - Möglichkeiten des Umgangs mit didaktischen Antinomien im Geographieunterricht am Beispiel Bildung für nachhaltige Entwicklung. *GW Unterricht* 170 (2/2023), 170, 56–72. [10.1553/gw-unterricht170s56](https://doi.org/10.1553/gw-unterricht170s56)
- Lund, C., Brooke-Sumner, C., Baingana, F., Baron, E.C., Breuer, E., Chandra, P., Haushofer, J., Herrman, H., Jordans, M., Kieling, C., Medina-Mora, M.E., Morgan, E., Omigbodun, O., Tol, W., Patel, V. & Saxena, S. (2018). Social determinants of mental disorders and the sustainable development goals: a systematic review of reviews. *The Lancet Psychiatry* 5(4), 357–369. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(18\)30060-9](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(18)30060-9)
- Mader, D. (2023). Dilemmata der Nachhaltigkeit und die Wiedererlangung von Handlungsfähigkeit. Strategische Dilemma-Bezüge im Nachhaltigkeitsdiskurs und Dilemma-Analyse als Reflexionsmethode. In A. Henkel, S. Berg, M. Bergmann, H. Gruber, N. C. Karafyllis, D. Mader, A.-K. Müller, B. Siebenhüner, K. Speck & D.-P. Zorn (Hrsg.), *Dilemmata der Nachhaltigkeit*. Nomos Verlagsgesellschaft GmbH & Co. <https://doi.org/10.5771/9783748938507>
- Mathews, B. L., Koehn, A. J., Abtahi, M. M. & Kerns, K. A. (2016). Emotional competence and anxiety in childhood and adolescence: A meta-analytic review. *Clinical Child and Family Psychology Review*, 19(2), 162–184. <https://doi.org/10.1007/s10567-016-0204-3>
- Mayer, J. D., Salovey, P., Caruso, D. R. & Cherkasskiy, L. (2011). Emotional intelligence. In R. J. Sternberg & S. B. Kaufman (Hrsg.), *The Cambridge handbook of intelligence* (S. 528–549). Cambridge University Press.
- Mochizuki, Y. & Bryan, A. (2015). 'Climate Change Education in the Context of Education for Sustainable Development: Rationale and Principles', *Journal of Education for*

- Sustainable Development*, 9(1), 4-26.
<https://doi.org/10.1177/0973408215569109>
- Müller, M. & Niebert, K. (2017). Verantwortung im Anthropozän. In G. Michelsen. *Die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie* (S. 55 – 70). Hessische Landeszentrale für politische Bildung.
- Norton, B. G. (2005). *Sustainability: A Philosophy of Adaptive Ecosystem Management*. University of Chicago Press
- OECD. (2023). *OECD Future of Education and Skills 2030*. OECD.
https://issuu.com/oecd.publishing/docs/e2030-learning_compass_2030-concept_notes
- Ojala, M. (2013). Emotional awareness: On the importance of including emotional aspects in education for sustainable development (ESD). *Journal of Education for Sustainable Development*, 7(2), 162–182.
<https://doi.org/10.1177/0973408214526488>
- Ojala, M. (2016). Facing Anxiety in Climate Change Education: From Therapeutic Practice to Hopeful Transgressive Learning. *Canadian Journal of Environment Education*, 21, 41–56.
- Ojala, M., Cunsolo, A., Ogunbode, C. A. & Middleton, J. (2021). Anxiety, worry, and grief in a time of environmental and climate crisis: a narrative review. *Annu Rev Environ Resour* 46(1), 35–58. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-012220-022716>
- O'Neill, D. W., Fanning, A. L., Lamb W. F. & Steinberger, J. K. (2018). A good life for all within planetary boundaries. *Nature Sustainability* 88, 88–95.
<https://doi.org/10.1038/s41893-018-0021-4>
- Ott, K. (2010). *Umweltethik zur Einführung*. Junius.
- Ostrom, E., Janssen, M. A. & Anderies, J. M. (2007). Going beyond panaceas. *PNAS* 104(39), 15176–15178.
<https://doi.org/10.1073/pnas.0701886104>
- Panksepp, J. (2007). Neurologizing the psychology of affects: how appraisal-based constructivism and basic emotion theory can coexist. *Perspect Psychol Sci* 2(3), 281–296.
<https://doi.org/10.1111/j.1745-6916.2007.00045.x>
- Peters, B. G. (2017). What is so wicked about wicked problems? A conceptual analysis and a research program. *Policy and Society*, 36(3), 385–396.
<https://doi.org/10.1080/14494035.2017.1361633>
- Pettig, F. (2021). Transformative Lernangebote kritisch-reflexiv gestalten. Fachdidaktische Orientierungen einer emanzipatorischen BNE. *GW-Unterricht* 34(2), 5-17.
<https://doi.org/10.1553/gw-unterricht162s5>
- Pettig, F. & Ohl, U. (2023). Transformatives Lernen für einen sozial-ökologischen Wandel. *Praxis Geographie*, 1(23), 4–9.
- Pettig, F. & Singer-Brodowski, M. (2025). Learning in Relation with a Changing World: Thinking Beyond ESD+ and ESD 2 Towards ESD 3. *Journal of Education for Sustainable Development* 18(2), 176–201.
<https://doi.org/10.1177/09734082251347383>
- Prote, L.-M. (2024). Der Einfluss von Emotionen auf eine emanzipatorische und transformative Bildung für Nachhaltige Entwicklung am Beispiel des Lernformats „Reflectory“. *Zeitschrift für Didaktik der Gesellschaftswissenschaften* 15(2), 84-103.
- Radke, V. (1999). *Nachhaltige Entwicklung, Konzept und Indikatoren aus wissenschaftstheoretischer Sicht*. Springer. Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-58653-8>
- Raworth, K. (2012). A safe and just space for humanity can we live within the doughnut?. *Oxfam Discussion Paper*
https://doi.org/10.1163/2210-7975_HRD-9824-0069
- Rehm, M., Hermann, M., Kalcsics, K., Rinaldi, S., Schmid, F. & Wilhelm, M. (2026). Der Apfelring mit Biss: Auf dem Weg zu einer transformativen Bildung in Nachhaltiger Entwicklung. *Die Deutsche Schule*, 26(1), 10 – 21. <https://doi.org/10.31244/dd.2026.01.02>
- Rennings, K. & Hohmeyer, O. (1997). Linking Weak and Strong Sustainability Indicators: The Case of Global Warming. *ZEW economic studies*, 97, 83 – 110.
https://doi.org/10.1007/978-3-642-47035-6_5
- Rieckmann, M. (2018). Learning to transform the world: key competencies in ESD. In A. Leicht, J. Heiss & W. J. Byun (Hrsg.), *Education on the move. Issues and trends in education for sustainable development* (S. 39–59). UNESCO.
- Rieckmann, M. (2021). Reflexion einer Bildung für nachhaltige Entwicklung aus bildungstheoretischer Perspektive. *Religionspädagogische Beiträge*, 44(2), 5–16.
<https://doi.org/10.20377/rpb-153>
- Riess, H. (2017). The science of empathy. *Journal of Patient Experience*, 4(2), 74–77.
<https://doi.org/10.1177/2374373517699267>
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin, F. S. III., Lambin, E., Lenton, T. M., Scheffer, M., Folke, C., Schellnhuber, H., Nykvist, B., De Wit, C. A., Hughes, T., van der Leeuw, S., Rodhe, H., Sörlin, S., Snyder, P. K., Costanza, R., Svedin, U., Falkenmark, M., Karlberg, L., Corell, R. W., Fabry, V. J.,

- Hansen, J., Walker, B., Liverman, D., Richardson, K., Crutzen, P. & Foley, J. (2009). Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity. *Ecology and Society* 14(2), 32. <https://doi.org/10.5751/es-03180-140232>
- Ryser, S. & Stettler, A. (2024). Lehrpersonen zwischen normativen BNE-Konzepten, den praktischen Bedingungen im Unterricht und dem gesellschaftlichen Nachhaltigkeitsdiskurs. In I. Penning., M. Binder. & M. Friese. (Hrsg.), *Teilhabe an gesellschaftlicher Transformation stärken. Wbv. Berufsbildung, Arbeit und Innovation – Hauptreihe* 79 (S. 83-95). 10.3278/9783763976348
- Salovaara, J. J., Soini, K. & Pietikäinen J. (2019). Sustainability science in education: analysis of master's programmes' curricula. *Sustainability Science* 15(3), 901–915. <https://doi.org/10.1007/s11625-019-00745-1>
- Sander, D. (2013). Models of emotion: the affective neuroscience approach. In P. Vuilleumier & J. Armony (Hrsg.), *The Cambridge handbook of human affective neuroscience* (S. 5–54). Cambridge University Press.
- Scherer, K.R. (2005). What are emotions? And how can they be measured? *Soc Sci Inf* 44(4), 695–729. <https://doi.org/10.1177/0539018405058216>
- Scherer, K.R. & Moors, A. (2019). The emotion process: event appraisal and component differentiation. *Annu Rev Psychol* 70, 719–745. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-122216-011854>
- Schmid, F., Rehm, M. & Rinaldi, S. (in press). Ternary complexity: A consolidated conceptual framework for addressing global issues in education. *Prospects*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s11125-026-09761-3>
- Schwägele, S. (2015). *Planspiel – Lernen – Lerntransfer. Eine subjektorientierte Analyse von Einflussfaktoren*. Bamberg
- Singer-Brodowski, M. (2016). Transformative Bildung durch transformatives Lernen. Zur Notwendigkeit der erziehungswissenschaftlichen Fundierung einer neuen Idee. *ZEP* 39(1), 13–17. <https://doi.org/10.25656/01:15443>
- Singer-Brodowski, M., & Taigel, J. (2020). Transformatives Lernen im Zeitalter des Anthropozäns. In C. Sippl., E. Rauscher & M. Scheuch. (Hrsg.), *Das Anthropozän lernen und lehren* (S. 357-368). Studienverlag.
- Sleurs, W. (2008.) *Competencies for ESD (Education for Sustainable Development)* teachers. *A framework to integrate ESD in the curriculum of teacher training institutes*. CSCT. Comenius 2.1 project. https://unece.org/fileadmin/DAM/env/esd/inf.meeting.docs/EGonInd/8mtg/CSCT%20Handbook_Extract.pdf
- Snyder, C. R., Rand, K. L. & Sigmon, D. R. (2001). Hope theory: A member of the positive psychology family. In C. R. Snyder & S. J. Lopez (Hrsg.), *Handbook of positive psychology* (S. 257-275). Oxford University Press
- Steurer, R. (2001). Paradigmen der Nachhaltigkeit. *Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht*, 1(4), 537–566.
- Tassone, V., & Frank, P. (2025, April 10.-11.). Towards a transformative pedagogy of the heart: Emotions and (dis)empowerment of higher education students in the midst of sustainability challenges. In *Book of Abstracts: Educational perspectives on emotions in teaching and learning for sustainability – Conceptualisations, methodological questions, empirical insights, and pathways for future research*. 3–6. EMESER Symposium, Wageningen University.
- Theiler-Scherrer, K. & Senn Keller, C. (2014). Simulationsspiel als subjektorientierte Konsumbildung. *Haushalt in Bildung & Forschung*, 3(3), 75–90. <https://doi.org/10.3224/hibifo.v3i3.16668>
- 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. <https://doi.org/10.14512/gaia.28.2.21>
- Ulrich, M. (2006). Komplexität anpacken: Mit Planspielen erfolgreiches Handeln erlernen. *Tagungsband 7. Werner-Kollath-Tagung Komplexität erkennen - Zukunft gestalten. Ernährungsökologie als integrativer Ansatz für Wissenschaft und Praxis*.
- UNESCO (2020). *Education for sustainable development. A roadmap*. <https://doi.org/10.54675/YFRE1448>
- Vare, P. & Scott, W. (2007). Learning for a Change: Exploring the Relationship Between Education and Sustainable Development. *Journal of Education for Sustainable Development*, 1(2), 191–198. <https://doi.org/10.1177/097340820700100209>
- Verlie, B. (2019). Bearing worlds: learning to live-with climate change. *Environ Educ Res* 25(5), 751–766. <https://doi.org/10.1080/13504622.2019.1637823>

- Wamsler, C., Osberg, G., Osika, W., Herndersson, H. & Mundaca, L. (2021). Linking internal and external transformation for sustainability and climate action: Towards a new research and policy agenda. *Global Environmental Change* 71, <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2021.102373>
- Wamsler, C., Simon, L., Ducros, G. & Osberg, G. (2024). *Transformative Climate Resilience Education for Children and Youth: From Climate Anxiety to Resilience, Creativity and Regeneration, Literature review conducted for the ERASMUS+ Project 2023-1-SE01-KA220-SCH-000158705*. Lund University.
- Wehling, H. G. (1977). Beutelsbacher Konsens. Das Konsensproblem in der politischen Bildung. In S. Schiele & H. Schneider (Hrsg.), *Das Konsensproblem in der politischen Bildung*, (S. 173–184). Ernst Klett Verlag.
- Weselek, J. & Wohnig, A. (2021). Befähigung zu gesellschaftlicher und politischer Verantwortungsübernahme als Teil Globalen Lernens – was heißt hier Neutralität? *ZEP: Zeitschrift für internationale Bildungsforschung und Entwicklungspädagogik* 44. 4-10
- 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>
- WCED - World Commission on Environment and Development. (1987). *Our Common Future*. United Nations. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>
- Wilhelm, M., Amacker, V. & Rehm, M. (2022). Das Viabilitätsmodell: Vom Konzept der «sensitiven Nachhaltigkeit» im Hinblick auf die digitale Transformation lernen. In J. Weselek., F. Kohler & A. Siegmund (Hrsg.), *Digitale Bildung für nachhaltige Entwicklung: Herausforderungen und Perspektiven für die Hochschulbildung*, 9 - 21. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-65122-3_2
- Wilhelm, M. & Kalcsics, K. (2023). Diskussion einer Didaktik der Nachhaltigkeitswissenschaft: Auf der Suche nach einer Professionskompetenz zu BNE. *Journal für LehrerInnenbildung* 3(23). 16–25. <https://doi.org/10.35468/jlb-03-2023-01>

Verfasserin/Verfasser

Rebecca Theiler

Pädagogische Hochschule Luzern

Maria Budmiger

Pädagogische Hochschule Luzern

Regula Grob, Dr. phil.

Pädagogische Hochschule Luzern

Markus Rehm, Prof. Dr.

Pädagogische Hochschule Heidelberg

Markus Wilhelm, Prof. Dr.

Pädagogische Hochschule Luzern