

Transformativen Lern- und Bildungsprozesse im Reallabor Erlebnisgarten als Möglichkeit für die Professionalisierung von Studierenden des Sachunterrichts im Kontext einer Nachhaltigen Entwicklung

Frederik Ernst und Nina Dunker

In the field of sustainable development, the application of real world laboratories is discussed as an opportunity for research and education. This article gives insight into one real world laboratory in the context of an urban allotment garden and shows its applicability for teacher education. Within this real world laboratory, a current research project developed and analyzed an open educational format in which aspects of transformative learning could be observed. Transformative learning promotes the ability to reflect standards and values and gives an opportunity to change teacher beliefs. Education for sustainable development aims not only to transfer knowledge but also to increase the ability to critically discuss this knowledge. Therefore, teacher beliefs and the teacher's capability of critical reflection are seen as key aspects for the effective implementation of an education for sustainability, yet hard to address in educational settings. This paper describes the didactic design of the educational format and discusses possible conclusions for the implementation of similar learning formats and teacher education in the field of sustainable development.

1. Einleitung

In dem Artikel werden mit dem Reallabor Erlebnisgarten Möglichkeiten der Professionalisierung zukünftiger Lehrkräfte für einen Sachunterricht in einer Nachhaltigen Entwicklung (NE) aufgezeigt. Das Reallabor bietet im Kontext einer städtischen Kleingartenanlage realweltliche (Kontrast)Erfahrung, die phänomenologisch und problemorientiert bearbeitet werden. Ein Einblick in die Forschung des Reallabors gibt ein aktuelles Dissertationsprojekt, in dem in einem Design-Based-Research Vorgehen (DBR) ein Bildungsraum gestaltet wurde, der transformative Lern- und Bildungsprozesse bei Studierenden des Sachunterrichts und der Grundschulpädagogik anzuregen vermag. Hierin besteht die Möglichkeit, tiefliegende Beliefs zu verändern und zugleich die Fähigkeit eines reflektierten Umgangs mit Normen und Werten anzuregen. Mit der Beschreibung des Bildungsraums sowie einige der Wirkfaktoren werden in einem Fazit Konsequenzen und weitere Fragen, die sich für die Lehrer*innenbildung im Kontext einer NE ergeben, resümiert.

2. Herausforderung einer Nachhaltigen Entwicklung und warum sich der Sachunterricht diesen Problemen stellen muss

Das normative Leitbild einer Nachhaltigen Entwicklung (NE) zielt darauf, zukünftigen Generationen durch Sicherung ökonomischer, sozialer, kultureller und ökologischer Grundlagen eine lebenswerte Zukunft zu gewährleisten (Grunwald & Kopfmüller 2022, 11; United Nations 1987). Aufgrund der Komplexität des Feldes sind Ursache-Wirkung-Beziehungen nur noch bedingt vorhersehbar. Entscheidungen sind oft Abwägungen, die von Zielkonflikten und einem hohen Grad an Ungewissheit geprägt sind (Blok et al. 2015, 299).

Unterschiedliche Kompetenzmodelle für den Bereich NE (Rychen 2003; Brundiers et al. 2021; Blok et al. 2015; Haan 2008) beinhalten ineinander verwobene Schlüsselkompetenzen die Planungs- und Handlungskompetenzen mit der Fähigkeit eines reflexiven Umgangs mit Normen und Werten verbinden. Um diese zu stärken, wird der Bildung eine zentrale Rolle auferlegt (WBGU 2011, 375; Deutsche Unesco-Kommission e.V. 2021). Der Sachunterricht bietet hierzu aufgrund seines vielperspektivischen Zugangs viel Potential. Obschon eine so deutliche Ausrichtung an das Ziel einer NE im Hintergrund aktueller Publikationen z. B. des Weltklimarats (IPCC 2022) nachvollziehbar erscheint, besteht dadurch die Gefahr, Bildung zu instrumentalisieren (Bormann & Haan 2008, 6; Köhnlein 2012, 523). Vare und Scott schlagen daher vor eine Bildung für Nachhaltigen Entwicklung (BNE) 1, deren Ziel es ist, nachhaltigkeitsrelevante Fähigkeiten und Wissen zu vermitteln, durch eine BNE 2 zu ergänzen. Letztere legt den Fokus auf Fähigkeiten, die eine (selbst)kritische Betrachtung ermöglichen (Vare & Scott 2007, 193). Diese steht nicht in Konkurrenz zu bestehenden, fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Wissensbeständen, sondern ermöglicht diese im Kontext einer NE neu zu betrachten (Rost 2002, 11). Sie beinhaltet die kritische Auseinandersetzung mit fachlichen Wissensbeständen, um diese abzuwägen und dadurch begründet Entscheidungen treffen zu können, um handlungswirksam zu sein (Wilhelm 2021, 30). Ein so erweitertes BNE Verständnis, auf das wir uns im Weiteren beziehen, bleibt normativ, zielt jedoch nicht auf ein erwünschtes Handeln oder Ziel, sondern bezieht sich auf allgemeine Werte einer NE wie Gleichheit und Menschenrechte. Im Spiegel aktuellerer wissenschaftlicher Erkenntnisse birgt u. E. eine scheinbar wertfreie Vermittlung, z. B. technischer oder naturwissenschaftlicher Inhalte und Kompetenzen, ohne diese kritische Betrachtung ebenso die Gefahr Bildung zu instrumentalisieren und kann einen Verstoß gegen die Vereinbarungen des Beutelsbacher Konsens darstellen. Ein zu enges Verständnis von Kompetenzorientierung kann im Spiegel des Bildungsbegriffs problematisch werden (Haan 2008, 38). Gervé weist in Hinblick der Informationsgesellschaft (unbestreitbar ein Feld einer NE) auf die Gefahr hin „Kompetenzorientierung vom Regulativ des Bildungsgedanken loszulösen“ (Gervé 2022, 22). Ein Bildungsverständnis im Sinne einer emanzipatorischen BNE, das eine Vermittlung von Werten und Haltungen als Grundlage zu Partizipations-, Entscheidungs- und Handlungsfähigkeit sowie einer allgemeinen Persönlichkeitsbildung ansieht, besteht also auch im Sachunterricht (Köhnlein 2015, 90). Der doppelte Bildungsauftrag gegenüber Gesellschaft und Individuum (Köhnlein 2015, 88) lässt sich auf die Bevorratungsfunktion für die Zukunft der Schüler*innen und der Gesellschaft übertragen, für die in einer BNE argumentiert wird (Haan 2008, 27; Rost 2002, 11). Oder, als konkreten Arbeitsauftrag formuliert: „Wenn wir Bildung verstehen als eine als umfassende und spezifische Entfaltung persönlicher Potentiale in sozialer Verantwortung und damit als einen Schlüssel für ein persönlich erfülltes und für das Zusammenleben im Sinne des Nachhaltigkeitsgedankens bedeutsamen Lebens, dann gilt es, Kinder dabei zu unterstützen, entsprechende Handlungspotentiale zu entwickeln (Gervé 2022, 22).

3. Konsequenzen für die Lehrer*innenbildung

Aus den bisherigen Ausführungen ergibt sich ein Professionalisierungsproblem für die sachunterrichtsdidaktische Professionsforschung. Die Komplexität und Ambiguität des Gegenstands NE und die daraus resultierenden Konsequenzen für die unterrichtliche Umsetzung verlangen ein komplexes Kompetenzprofil sowie ein Umdenken in der Art und Weise der Vermittlung und Evaluation von Lern- und Bildungsprozessen. Ein Spannungsfeld ergibt sich aus der Tendenz Lern- und Bildungsprozesse durch Operationalisierung, sowie klarer Ziele plan- und steuerbar machen zu wollen. Diese kann im Konflikt mit der Unverfügbarkeit von Bildungsprozessen stehen oder diese sogar verhindern. Irritierende Erfahrungen – sachunterrichtsdidaktisch im Kontext des Conceptual Change bereits lange diskutiert – können auch in gesellschaftlich, normativen Fragen, bei denen es nicht die eine richtige Vorstellung gibt, Ausgang wichtiger Bildungsprozesse sein (Nießeler 2015, 103 f.). Schwier plädiert dafür “disparate, zumindest heterogene lebensweltliche Orientierungen der Lernenden in den Lehr-/Lernprozessen konstitutiv aufzunehmen und bildungswirksam werden zu lassen” (Schwier 2020, 182) und verweist auf ein Desiderat in Hinblick auf die Entwicklung und Erforschung von Lernsettings, die irritierende und dissonante Erfahrungen durch unterschiedliche Reflexions- und Handlungsebenen erfahr- und nutzbar machen (ebd., 184). Solche irritierenden Erfahrungen werden im unterrichtlichen Alltag aber oft übergangen, da in ihnen eine Gefahr für den geplanten Unterrichtsablauf gesehen wird (Gruschka 2019). Betrachtet man aktuelle Studien, ist die mangelnde Umsetzung einer BNE in der Schule auch auf die Unsicherheit durch mangelnde Ausbildung der Lehrkräfte zurückzuführen (Brock & Holst 2022).

Für die Professionalisierung stehen im Kontext BNE unterschiedliche Kompetenzmodelle zur Verfügung (Rieckmann & Holz 2017, 6). Gemeinsam sind auch diesen Modellen übergreifender Kompetenzen, die eine Fähigkeit zum reflexiven Umgang mit Normen und Werten beinhalten. Wir sehen diese Fähigkeit eng verbunden mit den berufsbezogenen Beliefs und haben dies in Hinblick der *moral competency*, einer Kompetenz die kritische Reflexion umfasst bereits argumentiert (Ernst & Dunker 2022, 253). Im Folgenden soll diese Verknüpfung von den Beliefs heraus betrachtet werden und damit deren Bedeutung im Kontext einer BNE Lehrer*innenbildung aufgezeigt werden.

4. Berufsbezogene Überzeugungen und deren Veränderbarkeit in transformativen Bildungsprozessen

Bei Beliefs handelt sich um Überzeugungen, die affektiv geprägt, normativ und oft unbewusst sind und sich auf Lehr-Lern Prozesse, die Rollen von Lehrer*innen und Schüler*innen sowie die gesellschaftliche Aufgabe von Schulen beziehen (Reusser et al. 2014, 642). Die Abgrenzung zu verwandten Konstrukten wie subjektive Theorien, Conceptions oder Haltungen ist nicht klar definiert (ebd., 642 f.). Besonders schwierig ist eine Abgrenzung zu Wissen. Hier gibt es persönliche „Wahrheiten“, die unbewusst, teils widersprüchlich mit fachlichem verwoben sind (Pajares 1992, 309; Reusser et al. 2014, 644; Dunker 2016, 62). Beliefs sind stark handlungsleitend und geben Orientierung im

automatisierten Handeln (Pajares 1992, 325). Studierende des Lehramts kennzeichnet, dass sie bereits langjährige Kontakte zu ihrem Berufsfeld hatten (Reusser et al. 2014, 645; Pajares 1992, 322). Ihre beruflichen Überzeugungen von Schule und Unterricht sind geprägt von ihren bildungsbiografischen Erfahrungen, die auch von privaten Lebensbedingungen und Selbstannahmen beeinflusst sind (Reusser et al. 2014, 642 ff.). Im Bereich NE kommt hinzu, dass sich das fachliche Feld auf gesellschaftliche Alltagsphänomene bezieht. Eine machtkritische oder dekoloniale Betrachtung von Phänomenen im Unterricht kann ohne ein reflektiertes Bewusstsein der eigenen Überzeugungen kaum gelingen. Persönlich geprägte, affektive Elemente spielen somit auch bei der scheinbar sachlich orientierten Vermittlung eines Unterrichtsgegenstands eine Rolle (Dunker 2016, 62) und es besteht die Gefahr, unbewusste Werte und Normen unkritisch zu reproduzieren. Hier wird der Zusammenhang zwischen der Veränderung von Beliefs und der Fähigkeit Normen und Werten zu reflektieren deutlich: Wird ein Belief bewusst oder unbewusst verändert, vergrößert sich der Einblick in implizite Muster und deren Ursachen, was ein Kriterium von reflexiver Kompetenz ist. Diese wiederum befähigt dazu, weitere Beliefs zu ergründen und zu prüfen. Aufgrund ihrer Eigenschaften gelten Beliefs als schwer zugänglich und sind relativ stabil gegenüber Veränderungen (Reusser et al. 2014, 645). Für Möglichkeiten der Veränderung wird ein Forschungsdesiderat beschrieben (Dunker 2016, 63). Dieses gilt insbesondere für die *normativ-affektiven enacted Beliefs* (Reusser et al. 2014, 648), die durch ihre tiefe Verankerung große Auswirkungen haben. In Hinblick auf die Gestaltung von Bildungsräumen, die Beliefs adressieren zeigen kurzfristige Weiterbildungsmaßnahmen oft eine Veränderung auf der kognitiv-sprachlichen Ebene, werden aber nicht wirklich im Handeln oder Werten umgesetzt (Reusser et al. 2014, 654). Daher sollten Maßnahmen handlungsbezogen sein und eine gewisse Zeitspanne umfassen. Ebenfalls wird die Bedeutung reflexiver Prozesse zur Einordnung und Bewusstmachung hervorgehoben (ebd., 646). Zudem wird davon ausgegangen, dass eine Änderung von Beliefs mit einer gewissen Irritation einhergeht und mit einem Verlustgefühl verbunden ist (ebd., 645).

Diese Eigenschaften werden im Kontext der transformativen Bildungstheorien ebenfalls beschrieben. Diese versuchen tiefergreifende Bildungsprozesse, die eine Veränderung des Verhältnisses vom Subjekt zur Welt bedingen, zu erklären. Es gibt unterschiedliche Theorie-traditionen (u. a. Mezirow & Arnold 1997; Koller 2018) die sich parallel entwickelt haben. Da diese untereinander Konvergenzpotential aufweisen (Nohl 2016, 164) wurden sie für die Gestaltung des Bildungsraums elektizistisch hinzugezogen. Begleitet werden transformative Bildungsprozesse¹ durch eine stärkere Irritation oder eine Art Krise und sind mit einem gewissen schmerzhaften Erleben verbunden. Emotionen haben auch hier eine Bedeutung (Dirkx 2001). Reflexive Momente spielen in allen Strängen eine Rolle, bei Mezirow ist diese aber expliziter und meint eine Reflexion, die gesellschaftliche Kontexte sowie persönliche

¹ Im Weiteren bezieht sich der Begriff transformativer Bildungsprozess sowohl auf Koller als auch auf Mezirow. Bei der Betrachtung der Bedeutung ist zu erkennen, dass der Begriff Learning v. a. aus der Ermangelung des Bildungsbegriffs im Englischen heraus zu erklären ist aber etwas äquivalentes beschreibt (Nohl 2016, 169)

Werte einbezieht und damit in der Lage ist, den Rahmen an sich in Frage zu stellen² (Mezirow & Arnold 1997, 91). Reflexion ist Katalysator und Ergebnis des transformativen Bildungsprozesses, führt also neben der Veränderung auch zu einer Erhöhung der reflexiven Kompetenz. Transformativ Bildungsprozesse kennzeichnen eine gewisse Unverfügbarkeit und Individualität und stehen damit im Konflikt mit einem klar definierten Ziel. Förderliche Rahmenbedingungen zu schaffen ist aber durchaus denkbar (Bähr et al. 2019, 11). Hierbei sollte ein Kontext gewählt werden, der einen Zugang zu Emotionen ermöglicht und eine vertrauensvolle Atmosphäre bietet, um Bindung zu fördern und das gemeinsame (möglichst) hierarchiefreie experimentieren, reflektieren und diskutieren der neu erlebten Lernkontexte ermöglicht (Lübke et al. 2019; Taylor 1998, 56 ff.; Getzin et al. 2016, 43 f.; Sterling 2010, 26 f.).

5. Das Reallabor Erlebnissgarten als Miniatur der Wirklichkeit

Das Reallabor Erlebnissgarten stellt einen Kontext dar, der diese Kriterien erfüllen kann. Studierende des Instituts für Grundschulpädagogik der Universität Rostock betreiben auf Augenhöhe mit dem Netzwerk BNE in Gemeinschaftsgärten diesen außerschulischen Lern- und Bildungsort und organisieren Veranstaltungen zu Themen des ökologischen Gärtnerns und einer NE für unterschiedliche Zielgruppen. Der Lernort Garten bietet einen informelleren Raum, in dem universitäre Strukturen weniger präsent sind und kann als „Grenzgänger zwischen Natur, Kultur und Technik“ (Krug 2022, 375) verstanden werden. Städtische Kleingärten sind aufgrund Flächennutzungskonflikte zudem ein präsent Thema der Stadtpolitik, bei dem Akteure mit sehr unterschiedlichen Zielen aufeinandertreffen (Thomas 2020, 11). Diese Zielkonflikte sind oft emotional aufgeladen und exemplarisch für eine NE. Der Erlebnissgarten wurde 2017 mit dem Ziel gegründet, den Wert städtischer Kleingärten hervorzuheben und dadurch Einfluss auf die Stadtpolitik zu nehmen. Konflikte gibt es aber auch vereinsintern. Gründe sind z. B. unterschiedliche Vorstellungen bzgl. Besucher*innen von außen oder dem Verständnis darüber, wie ein Kleingarten aussehen und genutzt werden soll. Die Arbeit erfordert also ein stetes diplomatisches Agieren. Diese unterschiedlichen Lebenswelten bieten Möglichkeiten der reflexiven Auseinandersetzung mit diversen Sichtweisen und Wissenssystemen, die im Planen und Handeln berücksichtigt werden müssen. Ein Garten spiegelt das diverse Verhältnis von Mensch zu Natur, zur Ästhetik, zur Technik oder gegenüber soziokulturellen Fragen wider und kann so als Gestaltungsort für Nachhaltigkeit verstanden werden (Krug 2022, 377 ff.), „der ein praktisches Tun und Lernen sowie eine phänomenologische Begegnung mit Anderen und Anderem ermöglicht.“ (ebd., 376). Das Reallabor Erlebnissgarten sieht den Garten im Sinne von Giest als „Miniatur der Wirklichkeit“ (Giest 2009, 109), die für die Lehre und Forschung des Instituts spannende Fragen aufwirft. In diesem Sinn stellt der Garten ein Reallabor dar. Der Begriff kommt aus der Nachhaltigkeitsforschung. In einem Reallabor werden gesellschaftliche Dynamiken in konkreten Kontexten als Realexperiment verstanden und untersucht (Schneidewind 2014, 2 f.). Sie sind

² Wir meinen mit dem Begriff der Kompetenz in diesem Artikel eben dieses erweiterte, kritische Reflexionsverständnis

als Lern- und Bildungsorte – explizit auch im Kontext der BNE Lehrer*innenbildung (Barth 2016) – beschrieben, wobei für die Erforschung dieser Bildungsprozesse noch Forschungsbedarf besteht (Beecroft & Parodi 2016, 6).

6. Die Entwicklung eines Bildungsraums für Transformative Lern- und Bildungsprozesse für Studierende

Die Entstehung des Reallabors ist eng verwoben mit der Intention die Fähigkeit zur kritischen Reflexion von Werten und Normen sowie die Beliefs der Studierenden zu adressieren. Ziel des konkreten Forschungsprojekts war es zu untersuchen, wieweit der Kontext geeignet ist im Rahme der Lehre transformative Lern- und Bildungsprozesse bei den Studierenden auszulösen und welche Bedingungen hierbei eine Rolle spielen. Hierzu wurde zunächst ein passender n-dimensionaler Bildungsraum³ entwickelt. Im zweiten Schritt wurden die konkreten Lern- und Bildungsprozesse analysiert. Folgende Forschungsfragen waren leitend:

- Wie kann ein n-dimensionaler Bildungsraum im Reallabor gestaltet sein, der transformative Lern- und Bildungsprozesse anzuregen vermag?
- Wie laufen diese Lern- und Bildungsprozesse mit transformativem Potential ab und welche Wirkfaktoren spielen eine Rolle?
- Wie stehen die Prozesse und Erkenntnisse in Bezug zu den theoretischen Bezügen der Beliefs und der transformativen Bildungstheorien?

Durch ein Design-Based-Research (DBR) Ansatz konnte die Gestaltung des Raums und die Rekonstruktion der Bildungsprozesse miteinander kombiniert werden. In diesem Ansatz ist Forschung mit der Praxis kooperativ verbunden (Reinmann 2018). Die Stärke besteht darin, auf die Spezifität der konkreten Situation reagieren zu können und damit nicht nur eine passende Intervention zu entwickeln, sondern auch die Komplexität von Bildungsprozessen zu fassen (McKenney & Reeves 2018, 10; Euler 2017). Ausgangslage ist ein bildungspraktisches Problem, für das eine Lösung gefunden werden soll. Dazu wird zunächst ein Prototyp entwickelt. Dieser wird in verschiedenen Zyklen iterativ ausprobiert, reflektiert und verändert, bis die Intervention reif genug ist das Problem zu lösen (Reinmann 2018). Je nach Reifegrad der Intervention und dem aktuellen Fokus steht Design oder Forschung stärker im Vordergrund. Das Wechselspiel zwischen Forschung und Design muss nicht zwingend zwischen den Zyklen erfolgen, so kann die Untersuchung z. B. nachgelagert sein (Easterday et al. 2018, 134). Im Fall der Untersuchung war die empirische Hauptuntersuchung der Entwicklung nachgelagert und erfolgte, nachdem es Hinweise auf transformative Lern- und Bildungsprozesse gab. Diese fanden sich in den Beobachtungen, sowie einem Fragebogen der kritische Reflexivität misst (Kember et al. 2000). Die Auswertung erfolgte mit der Reflexiven Grounded Theorie (RGTM) (Breuer & Mucke 2016), da diese in der Lage ist, die

³ n-Dimension soll darauf hindeuten, dass der Raum nicht rein örtlich zu verstehen war, sondern z. B. auch das Netzwerk oder private Erfahrungen Teil der Bildungsprozesse darstellen und es zu klären galt, was den Raum umfasst.

komplexen Abläufe, die die umfangreichen Daten des DBR-Prozess abbildeten, zu einem Theoriemodell zu kondensieren. Die Entwicklung war begleitet durch einen intensiven Austausch mit den Studierenden, dem Netzwerk, sowie zahlreicher Expert*innen in Einzelgesprächen, Tagungsbeiträgen sowie in Fokusgruppen. Ausgangspunkt der RGTM-Analysen waren Problemzentrierte Interviews (Witzel 1985). Der Prozess ist in Abb. 1 abgebildet.

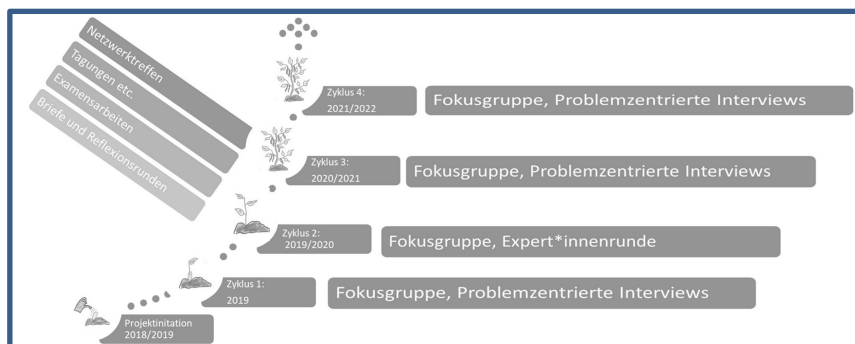


Abb. 1 Datenkorpus und Ablauf der Entwicklung

7. Ergebnisse aus dem Gestaltungs- und Forschungsprozess

Die folgende Beschreibung des Bildungsraum stellt einen Einblick in die Ergebnisse dar und basiert auf den Grundlagen der theoretischen Vorüberlegungen, der empirischen Untersuchung, sowie der praktischen Erfahrung in der Umsetzung. Die beschriebenen Aspekte können als Design Empfehlungen auf ähnliche Kontexte übertragen werden.



Abb. 2 Aufbau des Bildungsraums

Die Implementierung des Bildungsraums erfolgte ab dem zweiten Zyklus über einen Zeitraum von zwei Semestern mit 14 Studierenden der Grundschulpädagogik und des Sachunterrichts im 8. und 9. Semester. Bei der Gestaltung des Bildungsraums wurde sich an dem didaktischen Format des Service Learning - Lernen durch Engagement (LdE) orientiert. Bei dieser Form des Projektlernens wird gesellschaftliches Engagement mit fachlichem Lernen verbunden (Seifert et al. 2019, 19). Als Prüfungsleistung sollen die Studierenden ein

didaktisches Konzept im Sinne einer emanzipatorischen BNE inklusive eines Leitbilds im Format eines Portfolios abgeben. Die Abgabe konnte als gemeinsame Leistung erfolgen und war nicht benotet. So wurde der Versuch unternommen hierarchische und sanktionsbeladene Strukturen zu verringern. Das offene Format stellte sich selbst als die zentralste Irritation heraus, die Folgen dieser Irritation waren aber sehr individuell. Die Erweiterung auf zwei Semester erfolgte, da die komplexen Gruppenprozesse, das Einfinden in das Netzwerk sowie das Verstehen des didaktischen Aufbaus diese Zeit brauchten. Das Format führte zu Konflikten innerhalb der Gruppe, aber auch gegenüber dem Dozenten. Die Sichtweisen hierauf veränderten sich bei allen Durchgängen erst im Sommersemester und sind als zentraler Hinweis für die Lern- und Bildungsprozesse und eine Veränderung von Beliefs zu betrachten. Für den Dozenten war es teilweise schwer, die Spannung auszuhalten und den Forderungen nach Steuerung zu widerstehen. Das Agieren in dem Spannungsfeld von Instruktion- und Konstruktion spielt dabei eine sensible Rolle: Zu wenig Orientierung kann zu Demotivation und ein Abwenden von potenziell schmerzhaften transformativen Lern- und Bildungsprozessen führen. Ein zu starkes Eingreifen versetzt die Studierenden zurück in den gewohnten „Unimodus“ und der Kontrast und die daraus entstehenden Herausforderungen bleiben aus. Als Kompromiss wurde ein Leitfaden entworfen, der Hintergrundinformationen zum Projekt, zum didaktischen Aufbau und Hintergründe und Impulse zum Reflektieren beinhaltete. Dieser wurde lange Zeit wenig beachtet, spielte aber im späteren Verlauf eine zentrale Rolle bei der reflexiven Einordnung der Kontrasterfahrung in bestehende bildungsbiografische Erfahrungen. Diese „rückblickende Erkenntnis“ führte zu einer Auseinandersetzung mit bestehenden Beliefs. Das Umfeld des Gartens führte zu unterschiedlichen Effekten: Die Netzwerkpartner*innen waren eine Art Erweiterung der Gruppe mit anderen Lebenswelten und eigenen sozialen Ansprüchen. Die unterschiedlichen und teils kontroversen Ansichten führte zu grundlegenden gesellschaftlichen und epistemologischen Diskussionen die z. B. Aspekte von Hierarchien und deren Legitimationen umfassten. Der informelle Kontext des Gartens verstärkte den Kontrast zu der bisherigen universitären Erfahrung, Die gemeinsame Gartenerfahrung stärkt den Gruppenzusammenhalt und ermöglicht dadurch wichtige gruppenspezifische Prozesse. Aus den Forschungsdaten geht hervor, dass diese eine wichtige Grundlage für die Lern- und Bildungsprozessen darstellen. Die Begleitung seitens des Dozierenden erfolgte über zwei Reflexionswerkzeuge: Einerseits fanden sich die Studierenden in selbstgewählte Tandems zusammen um sich gegenseitig wöchentliche Reflexionsbriefe entsprechend der *post doc Methode* (Bromberg 2017) zu schreiben. Die Briefe wurden in einen geschützten Uploadordner geladen und wurden vorrangig zur emotionalen Regulierung und Auseinandersetzung mit persönlichen Konflikten und Mustern genutzt. Durch die Briefe konnten die individuellen Prozesse der Einzelnen beobachtet und gezielt Einzelgespräche angeboten werden. Einen öffentlichen Modus hatten die Gruppenreflexionen, in denen sich die Studierenden wöchentlich ca. 30 Minuten trafen, um ihre Erfahrungen hinsichtlich NE und BNE einzuordnen und Gruppenkonflikte zu klären. Die Sitzungen wurden aufgenommen und es erfolgte ein Videofeedback mit unverbindlichen Handlungsempfehlungen. Über die Gruppenreflexionen erhielten die Studierenden Einblicke

in die Perspektiven ihrer Kommiliton*innen. Dadurch wurden individuelle Reflexionsprozesse angestoßen und es entstanden tiefgründige normative Auseinandersetzungen.

Der zweisemestrige Aufbau stellte aufgrund der universitären Strukturen und der Abstimmung mit den Zeiten der Netzwerkpartner*innen eine Herausforderung dar. Mit der Zeit wurden die Absprachen geringer, da Abläufe routiniert waren und ein Verständnis für den Aufbau der Veranstaltung aufgebaut wurde. In Hinblick auf die Bildungsprozesse scheint die Wahrscheinlichkeit zu steigen, wenn die Erfahrung in parallel begleitenden Veranstaltungen ein thematisches Anschlusspotential besteht. Die Stellung am Ende des Studiums wurde als ungünstig gesehen, da der Fokus bereits auf Abschlussprüfungen und die Zeit im Anschluss gelegt wurde und das Interesse an den essenziellen gruppendynamischen Prozessen weniger stark war als in den früheren Semestern.

8. Fazit und Ausblick

In dem Artikel wurden Probleme und Fragen aufgezeigt, denen sich der Sachunterricht in Hinblick auf die Professionalisierung im Kontext einer NE stellen muss. Mit dem Reallabor Erlebnisgarten sowie einem angeschlossenen Dissertationsprojekt wurden Möglichkeiten der Umsetzung und Beforschung von Lehrer*innenbildung im Sinne einer emanzipatorischen BNE im Kontext städtischer Kleingartenanlagen beschrieben. Im Zuge des vorgestellten DBR-Projekts wurde ein n-dimensionaler Bildungsraum gestaltet, der *transformative Lern- und Bildungsprozesse* bei Lehramtsstudierenden fördern kann wodurch eine Änderung von Beliefs sowie die Stärkung der Fähigkeit zu kritischer Reflexion angeregt werden kann.

Wir möchten abschließend aus unseren Erfahrungen mögliche Konsequenzen, die sich daraus ableiten aufzeigen und hoffen, damit einen Beitrag für weitere Diskussion leisten zu können. Die Unverfügbarkeit und Zieloffenheit transformativer Bildungstheorien steht in einem Spannungsverhältnis zu engen curricularen Vorgaben. Zwar stellte die Reflexion der Erfahrung im Hinblick vorhandener didaktischer Wissensbestände einen wichtigen Verstärker in den Lern- und Bildungsprozessen dar, vorab eng definierte Inhalte oder Kompetenzen scheinen diesem Prozess aber eher im Weg zu stehen. Diese fördern den Übergang in den gewohnten „Unimodus“, in dem beispielsweise vorrangig auf das Bestehen von Prüfungen gelernt wird und die irritierende Kontrasterfahrung sowie die Offenheit die Erfahrungen zu reflektieren verringert sich. Wir halten zu eng gefasste Vorgaben von Inhalten aber auch Kompetenzen schwer vereinbar mit dem breiten Bildungsverständnis des Sachunterrichts und einer emanzipatorischen BNE. Hier gilt es eine geeignete Mischung zu finden, um die Vermittlung notwendiger Kompetenzen und Inhalte sicherzustellen und gleichzeitig der Unverfügbarkeit und Individualität von Bildungsprozessen gerecht werden zu können.

Wir denken, dass diese offenen Bildungsräume unbedingt notwendig sind, sie sollten die bisherigen Formate aber nicht ersetzen, sondern komplementär zu diesen gedacht werden. Um das Potential des entwickelten Bildungsraums zu stärken, scheinen flankierende Lehr-Lernformate sowie die zeitliche Stellung im Studium eine wichtige Stellschraube dar-

zustellen, die bei der, möglichst längerfristig gedachten, Implementation genutzt werden kann.

Das ungewohnte Format hat bei einigen Studierenden krisenähnliche Erfahrungen mit transformativen Lern- und Bildungsprozessen auch mit Hinblick auf die Beliefs herbeigeführt. Es ist wichtig zu betonen, dass dies sensible Prozesse sind. Eine Umsetzung sollte unbedingt mit bildungsethischer Abwägung und einer machtkritischen Reflexion des Kontextes verbunden werden, um sich der eigenen Rolle Bewusst zu sein und ein entsprechenden „safe enough space“ (Singer-Brodowski et al. 2022) bieten zu können. Dozierende tragen somit eine hohe Verantwortung bei der Betreuung von Studierenden. Aus diesem Grund sollten sie gezielt weitergebildet werden und sich durch regelmäßigen Austausch, beispielsweise in Form von kollegialer Fallberatung, unterstützen lassen.

Abschließen soll dieser Artikel mit einem Dank für die Mitwirkung des Netzwerkes (und als Teil des Netzwerkes die Studierenden selbst) an dem Reallabor Erlebnisgarten. Durch die gemeinsamen Bemühungen konnte mit dem Bildungsraum ein didaktischer Rahmen gestaltet werden, der gezielt komplexe Bildungsprozesse in der Lehre fördern kann. Die Analyse der Bildungsprozesse sowie die sich daraus ableitenden Design Prinzipien werden aktuell in der Dissertation formuliert. In weiterer Forschung können anschließend die konkreten Beliefs erfasst werden oder die Dynamiken des Wechselspiels Beliefs und werden Reflexion von Werten und Normen genauer untersucht werden.

Unser Appell zum Abschluss lautet, dass die Schaffung dieserart Bildungsorte und die Förderung transformativer Bildung trotz des damit verbundenen Mehraufwands im Kontext der Lehrer*innenbildung möglich und von großer Bedeutung ist. In Anbetracht der steigenden Komplexität der Probleme unserer Zeit halten wir eine Ergänzung der Lehre um Formate wie den n-dimensionalen Bildungsraum im Reallabor Erlebnisgarten unverzichtbar, um eine angemessene Professionalisierung im Kontext der Didaktik des Sachunterrichts zu gewährleisten.

Literatur

- Bähr, I., Gebhard, U., Krieger, C., Lübke, B., Pfeiffer, M. & Regenbrecht, T. (2019): Irritationen im Fachunterricht. Didaktische Wendungen der Theorie transformatorischer Bildungsprozesse. In: Bähr, I., Gebhard, U., Krieger, C., Lübke, B., Pfeiffer, M., Regenbrecht, T., Sabisch, A. & Sting, W. (Hrsg.): Irritation als Chance. Bildung fachdidaktisch denken. Wiesbaden, 3–39.
- Barth, M. (2016): Forschung in der Bildung für nachhaltige Entwicklung. Entstehung und Verortung eines Forschungszweiges. In: Barth, M. & Rieckmann, M. (Hrsg.): Empirische Forschung zur Bildung für nachhaltige Entwicklung – Themen, Methoden und Trends. Leverkusen-Opladen, 37–50.
- Blok, V., Gremmen, B. & Wesselink, R. (2015): Dealing with the Wicked Problem of Sustainability: The Role of Individual Virtuous Competence. In: Business and Professional Ethics Journal, 34 (3), 297–327.
- Bormann, I. & Haan, G. d. (Hrsg.) (2008): Kompetenzen der Bildung für nachhaltige Entwicklung. Operationalisierung, Messung, Rahmenbedingungen. Wiesbaden.
- Breuer, F. & Mucke, P. (2016): Reflexive Grounded Theory. In: Equit, C. & Hohage, C. (Hrsg.): Handbuch Grounded Theory. Von der Methodologie zur Forschungspraxis. Weinheim, 67–85.
- Brock, A. & Holst, J. (2022): Schlüssel zu Nachhaltigkeit & BNE in der Schule: Ausbildung von Lehrenden, Verankerung in der Breite des Fächerkanons und jenseits der Vorworte. Kurzbericht des Nationalen

- Monitorings zu Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE). https://refubium.fu-berlin.de/bitstream/handle/fub188/36378/Brock_Holst_2022_Schule_Dokumentenanalyse_BNE_Monitoring.pdf?sequence=1&isAllowed=y [23.10.2022].
- Bromberg, K. (2017): Fostering Transformative Learning through dialogical writing. In: Laros, A., Fuhr, T. & Taylor, E. W. (Hrsg.): *Transformative Learning Meets Bildung*. Rotterdam, 305–316.
- Brundiars, K., Barth, M., Cebrián, G., Cohen, M., Diaz, L., Doucette-Remington, S., Dripps, W., Habron, G., Harré, N., Jarchow, M., Losch, K., Michel, J., Mochizuki, Y., Rieckmann, M., Parnell, R., Walker, P., & Zint, M. (2021): Key competencies in sustainability in higher education—toward an agreed-upon reference framework. In: *Sustain Sci*, 16 (1), 13–29.
- Deutsche UNESCO-Kommission e.V. (2021): *Bildung für nachhaltige Entwicklung. Eine Roadmap*. Bonn.
- Dirkx, J. (2001): The Power of Feelings: Emotion, Imagination, and the Construction of Meaning in Adult Learning. In: Special Issue: The New Update on Adult Learning Theory, 89, 63–72.
- Dunker, Nina (2016): Berufsbezogene und epistemologische Beliefs von Grundschullehrkräften zum Experimentieren im naturwissenschaftlichen Sachunterricht. In: Dunker, N., Joyce-Finnern, N. K. & Koppel, I. (Hrsg.): *Wege durch den Forschungsdschungel. Ausgewählte Fallbeispiele aus der erziehungswissenschaftlichen Praxis*. Wiesbaden, 61–79.
- Easterday, M. W., Rees Lewis, D. G. & Gerber, E. M. (2018): The logic of design research. In: *Learning: Research and Practice*, 4 (2), 131–160.
- Ernst, F. & Dunker, N. (2022): Das Reallabor Erlebnisgarten – eine Design Based Research-Studie zur Entwicklung eines Lernraums für transformative Lern- und Bildungsprozesse zur Förderung der moral competency bei Lehramtsstudierenden. In: Eberth, A., Goller, A., Günther, J., Hanke, M., Holz, V., Krug, A., Rončević, K. & Singer-Brodowski, M. (Hrsg.): *Bildung für nachhaltige Entwicklung – Impulse zu Digitalisierung, Inklusion und Klimaschutz*. Leverkusen-Opladen, 250–266.
- Euler, D. (2017): Design principles as bridge between scientific knowledge production and practice design. In: *Educational Design Research*, 1 (1), 1–15.
- Gervé, F. (2022): Sachunterricht in der Informationsgesellschaft. Probleme und Perspektiven des Sachunterrichts, Band 32. In: Becher, A., Blumberg, E., Goll, T., Michalik, K. & Tenberge, C. (Hrsg.): *Sachunterricht in der Informationsgesellschaft*. Bad Heilbrunn, 17–29.
- Getzin, S. & Singer-Brodowski, M. (2016): Transformatives Lernen in einer Degrowth-Gesellschaft. In: *SOCIENCE - Journal of Science-Society Interfaces*, 1, 33–46.
- Grunwald, A. & Kopfmüller, J. (2022): *Nachhaltigkeit*. 3. Aufl. Frankfurt am Main.
- Gruschka, A. (2019): Ungewissheit, der innere Feind für unterrichtliches Handeln. In: Bähr, I., Gebhard, U., Krieger, C., Lübke, B., Pfeiffer, M., Regenbrecht, T., Sabisch, A. & Sting, W. (Hrsg.): *Irritation als Chance. Bildung fachdidaktisch denken*. Wiesbaden, 159–173.
- Haan, G. de (2008): Gestaltungskompetenz als Kompetenzkonzept für Bildung für nachhaltige Entwicklung. In: Haan, G. de & Bormann, I. (Hrsg.): *Kompetenzen der Bildung für nachhaltige Entwicklung. Operationalisierung, Messung, Rahmenbedingungen, Befunde*. Wiesbaden, 23–44.
- IPCC (2022): *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report*. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC_AR6_WGIII_Full_Report.pdf [23.10.2022].
- Kember, D., Leung, D. Y. P., Jones, A., Loke, A. Y., McKay, J., Sinclair, K., Tse, H., Webb, C., Wong, F. K. Y., Wong, M. & Yeung, E. (2000): Development of a Questionnaire to Measure the Level of Reflective Thinking. In: *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 25 (4), 381–395.
- Köhnlein, W. (2012): *Sachunterricht und Bildung*. Bad Heilbrunn.
- Köhnlein, W. (2015): Aufgaben und Ziele des Sachunterrichts. In: Kahlert, J., Fölling-Albers, M., Götz, M., Hartinger, A., Miller, S. & Wittkowske, S. (Hrsg.): *Handbuch Didaktik des Sachunterrichts*. Bad Heilbrunn, 88–96.

- Koller, H.-C. (2018): *Bildung anders denken. Einführung in die Theorie transformatorischer Bildungsprozesse*. 2. Aufl. Stuttgart.
- Krug, A. (2022): *Mit Kindern im Schulgarten philosophieren. Eine gärtnerisch-philosophierende Praxis kultureller Nachhaltigkeit*. In: Sippl, C. & Rauscher, E. (Hrsg.): *Kulturelle Nachhaltigkeit leben und lehren. Pädagogik für Niederösterreich*, Band 11. Innsbruck, Wien, 375-386.
- Lübke, B., Bähr, I., Gebhard, U., Krieger, C. & Pfeiffer, M. (2019): *Zur empirischen Erforschbarkeit von Irritationen im Fachunterricht. Forschungsstand und method(olog)ische Überlegungen*. In: Bähr, I., Gebhard, U., Krieger, C., Lübke, B., Pfeiffer, M., Regenbrecht, T., Sabisch, A. & Sting, W. (Hrsg.): *Irritation als Chance. Bildung fachdidaktisch denken*. Wiesbaden, 177-219.
- McKenney, S., Reeves, T. C. (2018): *Conducting educational design research*. Second edition. London.
- Mezirow, J. & Arnold, K. (1997): *Transformative Erwachsenenbildung. Grundlagen der Berufs- und Erwachsenenbildung*, Band 10. Hohengehren.
- Nießeler, A. (2015): *Reflektiertes Verstehen*. In: Kahlert, J., Fölling-Albers, M., Götz, M., Hartinger, A., Miller, S. & Wittkowske, S. (Hrsg.): *Handbuch Didaktik des Sachunterrichts*. Bad Heilbrunn, 113-117.
- Nohl, A.-M. (2016): *Bildung und transformative learning. Eine Parallelaktion mit Konvergenzpotentialen*. In: Verständig, D., Holze, J. & Biermann, R. (Hrsg.): *Von der Bildung zur Medienbildung*. Wiesbaden, 163-178.
- Pajares, F. (1992): *Teachers' Beliefs and Educational Research: Cleaning Up a Messy Construct*. In: *Review of Educational Research*, 62 (3), 307–332.
- Reinmann, G. (2018): *Die Selbstbezüglichkeit der hochschuldidaktischen Forschung und ihre Folgen für die Möglichkeiten des Erkennens*. In: Jenert, T., Reinmann, G. & Schmohl, T. (Hrsg.): *Hochschulbildungsforschung. Theoretische, methodologische und methodische Denkanstöße für die Hochschuldidaktik*. Wiesbaden, 125-148.
- Reusser, K., Pauli, C. & Elmer, A. (2014): *Berufsbezogene Überzeugungen von Lehrerinnen und Lehrern*. In: Terhart, E., Bennewitz, H. & Rothland, M. (Hrsg.): *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf*. Münster, 642–661.
- Beecroft, R. & Parodi, O. (2016): *Reallabore als Orte der Nachhaltigkeitsforschung und Transformation. Einführung in den Schwerpunkt*. In: *TATuP Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis*, 25 (3), 3–8.
- Rieckmann, M. & Holz, V. (2017): *Verankerung von Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Lehrerbildung in Deutschland*. In: *Zeitschrift für internationale Bildungsforschung*, 40 (3), 4–10.
- Rost, J. (2002): *Umweltbildung - Bildung für nachhaltige Entwicklung. Was macht den Unterschied?*. In: *ZEP Zeitschrift für internationale Bildungsforschung und Entwicklungspädagogik*, 25 (1), 7-12.
- Rychen, D. S. (Hrsg.) (2003): *Key competencies for a successful life and a well-functioning society*. Cambridge, Mass., Göttingen, Bern.
- Schneidewind, U. (2014): *Urbane Reallabore - ein Blick in die aktuelle Forschungswerkstatt*. In: *pnd/online*, 2014, Nr. 3, 1-7.
- Schwieb, V. (2020): *Über Irritationen und dissonante Erfahrungen*. In: Offen, S., Barth, M., Franz, U. & Michalik, K. (Hrsg.): *"Brüche und Brücken" - Übergänge im Kontext des Sachunterrichts. Probleme und Perspektiven des Sachunterrichts*, Band 30. Bad Heilbrunn, 181–187.
- Seifert, A., Zentner, S. & Nagy, F. (2019): *Praxisbuch Service-Learnin. „Lernen durch Engagement“ an Schulen*. Weinheim, Basel.
- Singer-Brodowski, M., Förster, R., Eschenbacher, S., Biberhofer, P. & Getzin, S. (2022): *Facing Crises of Unsustainability: Creating and Holding Safe Enough Spaces for Transformative Learning in Higher Education for Sustainable Development*. In: *Frontiers in Education*, 7, 1-17.
- Sterling, S. (2010): *Transformative Learning and Sustainability: sketching the conceptual ground*. In: *Learning and Teaching in Higher Education*, 2010-11, Nr. 3, 17-33.

- Taylor, C. W. (1998): *The Theory and Practice of Transformative Learning: A Critical Review*. Ohio.
- Thomas, N. (2020): Urbane Kleingärten im Fokus von Stadtentwicklung. In: *suburban*, 8 (1), 11-34.
- United Nations (1987): *Our Common Future*. Oxford.
- Vare, P., Scott, W. (2007): Learning for a Change. In: *Journal of Education for Sustainable Development*, 1 (2), 191–198.
- WBGU (2011): *Welt im Wandel. Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation*. 2.Aufl. Berlin.
- Wilhelm, M. (2021): Bildung in Nachhaltiger Entwicklung am Reallabor – Wer ist Landwirtschaft. In: *Progress in Science Education*, 4 (3), 28-35.
- Witzel, A. (1985): Das problemzentrierte Interview. In: Jüttemann, G. (Hrsg.): *Qualitative Forschung in der Psychologie: Grundlagen, Verfahrensweisen, Anwendungsfelder*. Weinheim, 227–255.