

Summerschool

„Nachhaltigkeit in Wissenschaft, Gesellschaft und Technik“

Fächerübergreifende Projekte angehender Lehrkräfte zum

Thema Nachhaltigkeit

Daniel Römer, Jan Winkelmann, Lutz Kasper & Daniel Schropp

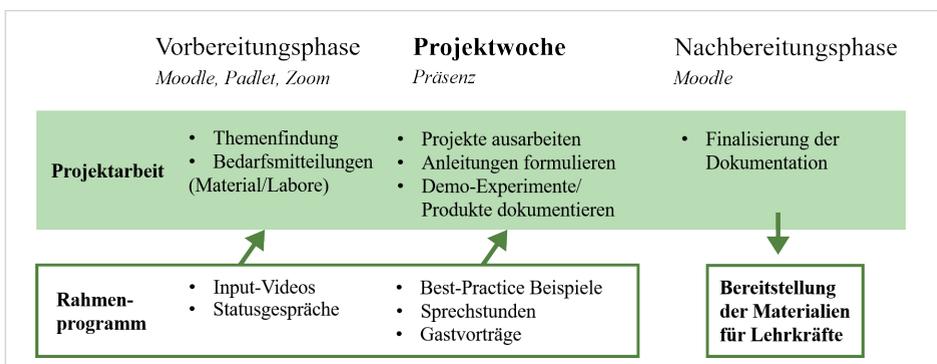


Abb. 1: Schematische Übersicht der Kernaspekte jeder Phase der Summerschool 2022

Die in diesem Beitrag vorgestellte interdisziplinäre Summerschool ‚Nachhaltigkeit in Wissenschaft, Gesellschaft und Technik‘ stellt ein Format dar, mit dem das Thema Nachhaltigkeit in der Lehrkräftebildung ressourcenökonomisch an Hochschulen integriert werden kann. Ziel der Veranstaltung ist die fächerübergreifende Auseinandersetzung mit dem Thema Nachhaltigkeit in der Lehrkräftebildung. Im Austausch mit Studierenden und Lehrenden verschiedener Fachdisziplinen sollen eigene Projekte erarbeitet werden, die am Ende öffentlich für praktizierende Lehrkräfte zugänglich gemacht werden. Parallel dazu erhalten die Studierenden theoretischen Input und lernen Best-Practice-Bespiele aus der Region kennen (für den schematischen Ablauf siehe Abb. 1).

Das gewählte Blended-Learning-Design eignet sich dafür, Kooperationen mit Hochschulen zu realisieren, deren Standorte für regelmäßige gemeinsame Präsenzveranstaltungen zu weit voneinander entfernt sind, deren Expertise gleichwohl dazu auffordert, miteinander zu kooperieren (etwa Fachhochschulen oder Technische Uni-

versitäten). Damit können die Studierenden von der jeweiligen fachwissenschaftlichen bzw. fachdidaktischen Expertise der Lehrenden beider Standorte in jeder Phase der Summerschool profitieren. In dem beschriebenen Fall lag der inhaltliche Schwerpunkt der Lehrveranstaltung im MINT-Bereich. Sie fand im Rahmen einer hochschulübergreifenden Kooperation zwischen der Pädagogischen Hochschule Schwäbisch Gmünd und der Universität Ulm statt. Die Kooperation verschiedener Lehramtsstudiengänge ermöglicht einen Austausch über die unterschiedlichen Schwerpunkte des jeweiligen Studiums bis hin zum Kennenlernen neuer Fächer.

1. Motivation

Hochschulen nehmen bei der Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE) eine zentrale Rolle ein (Bund, 2019). Neben der dominanten Medienpräsenz wird das Thema seit längerer Zeit auch im bildungswissenschaftlichen Kontext adressiert (de Haan, 1999; Gräsel, 2018). Mit der Weltdekade der Vereinten Nationen von 2005 bis 2014 rückte BNE auch in den bildungspolitischen Fokus. In diesem Kontext wird betont, dass sich die Forderungen zum nachhaltigen Handeln erkennbar in der Lehrkräftebildung widerspiegeln sollen. Dafür ist eine umfassende fachwissenschaftliche sowie fachdidaktische Bildung angehender Lehrkräfte notwendig. Konkrete Pläne, das Thema Nachhaltigkeit stärker an Hochschulen zu verankern, finden sich in den jeweiligen Bundesländern nur selten (KMK, 2017).

Im Rahmen des Programms *BNE 2030* der Vereinten Nationen wird der Handlungsbedarf im Bildungssektor (sowohl für die Schule, als auch für die Hochschule) stark betont (UNESCO, 2020). Bei komplexen Sachverhalten reicht eine isolierte Betrachtung im Rahmen einzelner Schulfächer nicht aus. Vielmehr sollten verschiedene Fachdisziplinen dafür genutzt werden, komplexe Themen mehrperspektivisch zu beleuchten. Neben der Berücksichtigung von verschiedenen fachwissenschaftlichen Perspektiven müssen Lehrkräfte auch offen und sensibel mit den gesellschaftlichen und individuellen Problemstellungen umgehen, welche mit komplexen Themen einhergehen. Um angehende Lehrkräfte ausreichend auf die sinnvolle Vermittlung von Nachhaltigkeitsthemen in der Schule vorzubereiten, bedarf es demnach einer Vielfalt von Kompetenzen, welche über das einzelne Unterrichtsfach hinausgehen (Hellberg-Rode & Schrüfer, 2020) und eine fächerübergreifende Auseinandersetzung erfordern (Labudde, 2014). Zudem ist die Arbeit in und das Kennenlernen von konkreten Projekten zur Nachhaltigkeit für die Lehramtsausbildung gut geeignet (Faßbender, 2020). Neben der Realisierung eigener Projekte sollen die gebotenen Lerngelegenheiten im Rahmen der Summerschool den Studierenden einen weiten Blick auf das Thema Nachhaltigkeit (Vorträge, Input-Videos) und bestehende Projekte dazu geben (Best-Practice-Beispiele). Der konkrete Aufbau der Veranstaltung ist im folgenden Kapitel genauer erläutert.

2. Aufbau der Summerschool als Lehrveranstaltung

Die Organisation der Veranstaltung im gewählten Blended-Learning-Design lässt sich flexibel in ein bestehendes Lehrangebot einbinden und zeichnet sich durch ein breites Spektrum von Lerngelegenheiten aus. Die Ausrichtung sowie die übergeordneten Ziele der Lehrveranstaltung sind folgende:

- Sensibilisierung von Studierenden für mögliche Schnittstellen zwischen den verschiedenen Fachdisziplinen in der Auseinandersetzung mit dem Thema Nachhaltigkeit in der Schule
- Umsetzung konkreter Projektideen, um das Verantwortungsbewusstsein für ein nachhaltiges Handeln in der Schulgemeinschaft als angehende Lehrperson zu steigern
- Unterstützung von praktizierenden Lehrkräften durch die Konzeption und Bereitstellung von Unterrichtsmaterialien.

Im Allgemeinen müssen strukturelle Aspekte wie die Verankerung im Modulhandbuch sowie die Beteiligung von Fachbereichen individuell an den Standorten geklärt werden. Hierbei kann es hilfreich sein, fachspezifische Zusatzleistungen (Lern-/Experimentiervideo, didaktische Einordnung etc.) für die Anrechnung in bestimmten Modulen im Austausch mit Prüferinnen und Prüfern in Aussicht zu stellen. In der vorgestellten Summerschool waren insgesamt zehn Lehrende der Fächer Physik, Chemie, Biologie, Technik und Informatik zweier Hochschulen in unterschiedlicher Form beteiligt. Darunter fällt die Produktion von Inputvideos, die Betreuung vor Ort oder das Angebot einer Online-Sprechstunde während der Projektwoche. Den Lehrenden wurden bei der Produktion der Videos für die beschriebene Summerschool keine konkreten Vorgaben zu der Form und Länge der Videos gemacht (kommunizierte Orientierungshilfe: 10–15 Minuten Videolänge). Die Lehrveranstaltung ist in drei Phasen aufgeteilt, welche im Folgenden näher erläutert werden.

2.1 Vorbereitungsphase

Die Vorbereitungsphase beginnt mit einer Auftaktsitzung (online), gefolgt von drei bis vier Wochen, in denen die Studierendengruppen zunächst ihre Projektideen erarbeiten und anschließend konkreter ausgestalten. Damit verschiedene Perspektiven in die Gruppenarbeit mit einfließen können, wurde bei der Gruppeneinteilung eine größtmögliche Heterogenität in der Fach- und Hochschulzugehörigkeit angestrebt. Die Studierenden haben in einem „Learning Management System“ (LMS), beispielsweise in Moodle, Zugang zu Input-Videos, welche das Thema Nachhaltigkeit breit abdecken. Die Videos werden von Lehrenden verschiedener Fachdisziplinen produziert (Physik, Chemie, Biologie, Informatik und Technik). Sie umfassen fachspezifische und -wissenschaftliche Perspektiven auf den Nachhaltigkeitsbegriff sowie fachdidaktischen Input zu sinnvollen Konzepten für die Schule (z. B. Makerspaces in der Schule oder Nachhaltigkeit beim Experimentieren). In diesem Fall wurden keine themati-

schen Vorgaben für die Konzeption der Projektideen gemacht. Hierdurch wurde der Kreativität der Studierenden freier Raum gelassen. Die inhaltliche Ausrichtung der Projekte kann aber je nach Zielsetzung und Expertise der Hochschule enger gefasst werden (z. B. Energiewende). In der Vorbereitungsphase kann von Seiten der Lehrenden regelmäßiges Feedback gegeben werden. Eine eingeforderte Dokumentation des Fortschrittes (z. B. in einem Padlet) ermöglicht die niederschwellige Steuerung des Umfangs sowie der thematischen Ausrichtung der geplanten Projekte durch Feedback und (falls nötig) Statusgespräche. Am Ende der Vorbereitungsphase werden von den Studierendengruppen Bedarfsmittelungen formuliert, zu welchen Laboren, Werkstätten oder Sammlungen die Gruppen Zugang benötigen oder welche Anschaffungen im Vorfeld der Projektwoche notwendig sind. Die eingeforderte Dokumentation der Entstehungsprozesse in Kombination mit dem Maß an Eigenständigkeit bei der Projektwahl soll die Studierenden in dieser (online) stattfindenden Phase gut auf die Projektwoche vorbereiten (Gräsel, 2018; McGee & Reis, 2012).

Beispiel Summerschool 2022: Eine Gruppe hat sich vorgenommen, das ressourcenschonende Verfahren Aquaponik zu erarbeiten. Ein Ziel der Gruppe war dafür der Bau einer funktionsfähigen (Miniatur-)Aquaponikanlage. Dafür wurden im Vorfeld Materialien recherchiert und bestellt (Kosten: 50–70€) sowie der Zugang zu einer Werkstatt (Abteilung Technik) für die Projektwoche organisiert.

2.2 Projektwoche

In der zweiten Phase, der gemeinsamen *Projektwoche*, arbeiten die Studierenden ihre Konzepte weiter aus. Für den Einsatz in der Schulpraxis werden Handreichungen für Lehrkräfte ausgearbeitet. Außerdem können die in den Konzepten enthaltenen Produkte exemplarisch gefertigt und dokumentiert werden. Während der vorgestellten Summerschool standen den Studierenden (Online-)Sprechstunden von Dozierenden beider Standorte offen. Die Sprechstunden dienen dazu, auftretende Fragen zur Ausgestaltung der Projekte mit Lehrenden verschiedener Disziplinen zu beraten.

Beispiel Summerschool 2022: Neben dem Aquaponik-System werden auch Schulprojekte mit dem Ziel einer Textil-Upcycling-Börse oder jahrgangsübergreifenden Projekttagen zum Thema Nachhaltigkeit konzipiert. Exemplarisch werden hierfür Bienenwachstücher oder neue Kleidungsstücke aus Stoffresten angefertigt und dokumentiert. Im Rahmen der erstmalig von uns durchgeführten Summerschool wurden inhaltliche und methodische Schwerpunkte für die Projektwoche festgelegt. Diese werden im Folgenden erläutert.

2.2.1 Projektarbeit

BNE wird in der Ausbildung angehender Lehrkräfte als fächerübergreifende Querschnittsaufgabe verstanden, welche jedoch noch nicht ausreichend in den Lehrkonzepten der Länder für Hochschulen verankert ist (Bund, 2019). Bei der Planung der fächerübergreifenden Unterrichtseinheiten werden die besonderen Ressourcen der

Hochschulen (z. B. die Ausstattung in Laboren) von den Studierenden bewusst für die Aufbereitung der Inhalte genutzt, um die Materialien qualitativ hochwertig gestalten zu können. Um einen motivierenden Rahmen zu schaffen, ist es wichtig, dass die Projektarbeiten über den Selbstzweck hinausgehen (Persike, 2019). Das Ziel bei der Konzeption der Projekte im Rahmen der Summerschool ist immer die Bereitstellung konkreter Unterrichtsmaterialien als „Open Educational Ressource“ (OER) als Unterstützung für schon praktizierende Lehrkräfte. Eine Anleitung für Lehrkräfte sowie der Bezug zum Bildungsplan waren obligatorisch – wie genau die Studierenden ihre Projekte aufbereiten, wurde bei der Summerschool 2022 nicht vorgeschrieben.

Beispiel Summerschool 2022: Das Projekt „Aquaponik“ setzt sich damit auseinander, wie die Synergien aus der Kombination von Land- und Wasserwirtschaft für eine ressourcenschonende Produktion von Rohstoffen genutzt werden können. Neben einer detaillierten Anleitung für den Bau eines funktionierenden Aquaponik-Systems in der Schule werden Entwürfe für die Durchführung in verschiedenen Schulfächern entwickelt. Mit dieser Projektarbeit konnte ein Transfer aus der Lehrveranstaltung heraus in die Schule realisiert werden. Das erarbeitete Projekt wurde bereits in einer Unterrichtseinheit an einer Schule und anschließend im Rahmen einer AG erfolgreich durchgeführt. Die Ausarbeitung sowie Materialien zum Projekt sind in den Zusatzmaterialien zu finden. Eine Anleitung zum Bau ist in Blumer (2023) veröffentlicht.

2.2.2 Öffentliche Vorträge

Damit die Studierenden von dieser Präsenzphase auch über die eigene Projektarbeit hinaus profitieren können, finden im Rahmen des Begleitprogrammes (öffentliche) Gastvorträge statt. Aktuelle Erkenntnisse aus der Wissenschaft verständlich und für eine möglichst breite Zielgruppe aufzubereiten, ist – insbesondere bei so breiten Themen wie ‚Nachhaltigkeit in Wissenschaft, Gesellschaft und Technik‘ – von großer Bedeutung. Durch Gastbeiträge von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, die auf Themenfeldern im Bereich BNE ausgewiesen sind, können Studierende inhaltlich und methodisch profitieren. In der hier vorgestellten Summerschool hatten wir uns auf die Themenbereiche „Klimaforschung“ und „Wissenschaftskommunikation“ konzentriert und diese miteinander kombiniert. Dabei bestand der Input aus zwei Gastvorträgen von Forschenden, die sowohl ihre wissenschaftliche Arbeit als auch Inhalte ihres Engagements in der Wissenschaftskommunikation präsentierten (Bsp.: Science-Slam-Sieger). Die Darstellung und Vermittlung der Projekte wurden außerdem im Rahmen eines Präsentationscoachings vertieft.

2.2.3 Best-Practice-Beispiele

Das Kennenlernen von bereits existierenden Projekten in der Schule hilft den Studierenden bei der Identifikation von Gelingensbedingungen für die Konzeption und Durchführung von Projekten für die Schule. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse können einerseits kurzfristig in die eigene Arbeit einfließen, indem zum Beispiel me-

thodische Anpassungen in den eigenen Konzepten vorgenommen werden. Andererseits sind die Studierenden auch langfristig für die Konzeption und Durchführung verschiedener Projekte besser vorbereitet. Der Austausch mit den Akteurinnen und Akteuren erfolgreicher Projekte aus der Region wird von den Studierenden als sehr gewinnbringend wahrgenommen. Für dieses Format eignen sich Beispiele, die entweder an Schulen stattfinden oder gar von Schülerinnen und Schülern initiiert und durchgeführt werden. Ein konkretes Beispiel der beschriebenen Summerschool: Die Studierenden lernten im Austausch mit einem Schüler und *Jugend-Forscht*-Gewinner ein Projekt für eine nachhaltige Abfallentsorgung in der Region kennen. Gleichzeitig konnten sie im Dialog mit ihm die Förderungsmöglichkeiten und -bedarfe aus der Perspektive eines Lernenden erfahren. Im Rahmen der vorgestellten Veranstaltung wurden kurze Vorträge jeweils am Anfang der Präsenztage organisiert. Vorstellungen in Form von Input-Videos oder Podiumsdiskussionen mit mehreren Akteurinnen und Akteuren sind ebenso denkbar. Auch die Vorstellung von Best-Practice-Beispielen abseits des Bildungsbereiches (Industrie etc.) kann hier integriert werden.

2.2.4 Außerschulische Lernorte

In außerschulischen Lernorten der eigenen Region lernen Studierende Anlaufstellen kennen, die abseits von der Ausstattung der Schule in den späteren Unterricht eingebaut werden können. Dabei können Lernorte mit oder ohne didaktische Aufbereitung besucht werden (z. B. ökologische Gärten bzw. aktive Forschungseinrichtungen oder Labore). Neben regional bekannten Orten kann für die Suche auch auf Online-Datenbanken (Bsp.: <https://www.lernortlabor.de/>, <https://www.komm-mach-mint.de/schuelerinnen/mint-karte>) zurückgegriffen werden. Dabei ist darauf zu achten, dass die Teilnehmenden lernen, wie diese Lerngelegenheiten sinnvoll in die Unterrichtspraxis zu integrieren sind (Eshach, 2007). Die Lernorte mit didaktischem Angebot wurden von den Studierenden als besonders wertvoll wahrgenommen.

2.3 Nachbereitungsphase

Im Fokus der *Nachbereitungsphase* steht die Verschriftlichung der bereits in der Projektwoche erstellten Konzepte sowie die Finalisierung der Arbeitsmaterialien und Anleitungen für Lehrkräfte. Der Upload aller Endprodukte im LMS, das bereits in der Vorbereitungsphase genutzt wurde, ermöglicht allen Teilnehmenden den Zugang zu der Dokumentation sowie zu den Materialien aller Projekte.

3. Fazit

Der initiale Arbeitsaufwand für die Organisation der Summerschool (z. B.: Absprachen mit den Lehrenden, Bereitstellung der Materialien) war im Vergleich zu einem klassischen Seminar hoch. Der Aufwand reduziert sich jedoch bei der wiederholten Durchführung der Veranstaltung deutlich. Die Erfahrungen zeigen auch, dass der

Aufwand von den kooperierenden Lehrenden mit Blick auf das wichtige Thema wohlwollend investiert wird. In der Abschlussevaluation (Fragebögen, offen und geschlossen) sowie einzelnen Interviews wurde die Summerschool auch von den Studierenden sehr positiv bewertet. Besonders die neuartige Zusammenarbeit verschiedener Studiengänge und Fachdisziplinen sowie die Einblicke in schon existierende Projekte im Rahmen der Projektwoche wurden hervorgehoben. Am Beispiel des Projektes zur Aquaponik wird die Möglichkeit zum erfolgreichen Transfer der Projekte an die Schule deutlich. Die fächerübergreifende Ausbildung angehender Lehrkräfte im Bereich der Nachhaltigkeit lässt sich also damit kombinieren, geforderte Entwicklungen in der Schulpraxis (im Unterricht sowie im Schulleben) zu unterstützen.

Literatur

- Blumer, J.-T. (2023). Eine Aquaponikanlage. Fertigungsanleitung für den technikbezogenen Unterricht. *technik-education (tedu)*. *Fachzeitschrift für Unterrichtspraxis und Unterrichtsforschung im allgemeinbildenden Technikunterricht*, 3(1), 51–57.
- [Bund] Bericht der Bundesregierung zur Bildung für nachhaltige Entwicklung – 19. Legislaturperiode (2019). https://www.bne-portal.de/SiteGlobals/Forms/bne/berichtsuche/berichtsuche_Formular.html?-nn=140106
- Eshach, H. (2007). Bridging in-school and out of school learning: Formal, non-formal, and informal education. *Journal of Science Education and Technology*, 16(2), 171–190. <https://doi.org/10.1007/s10956-006-9027-1>
- Faßbender, M. (2020). Lehramtsstudierende BNE erleben lassen. In A. Keil, M. Kuckuck & M. Faßbender (Hrsg.), *BNE-Strukturen gemeinsam gestalten* (S. 263–282). Waxmann.
- Gräsel, C. (2018). Umweltbildung. In R. Tippelt & B. Schmidt, *Handbuch Bildungsforschung* (S. 1093–1109). Springer Fachmedien.
- de Haan, G. (1999). Zu den Grundlagen der „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ in der Schule. *Unterrichtswissenschaft*, 27(3), 252–280. <https://doi.org/10.25656/01:7735>
- Hellberg-Rode, G. & Schrüfer, G. (2020). Professionalisierung für BNE in der Lehrkräftebildung. In A. Keil, M. Kuckuck & M. Faßbender (Hrsg.), *BNE-Strukturen gemeinsam gestalten* (S. 263–282). Waxmann.
- [KMK] Ständige Konferenz der Kultusminister in der Bundesrepublik Deutschland. (2017). *Zur Situation und zu Perspektiven der Bildung für nachhaltige Entwicklung*. Bericht der Kultusministerkonferenz vom 17.03.2017.
- Labudde, P. (2014). Fächerübergreifender naturwissenschaftlicher Unterricht: Mythen, Definitionen, Fakten. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 20(1), 11–19. <https://doi.org/10.1007/s40573-014-0001-9>
- McGee, P. & Reis, A. (2012). Blended course design: A synthesis of best practices. *Online Learning*, 16(4), 7–22. <https://doi.org/10.24059/olj.v16i4.239>
- Persike, M. (2019). Denn sie wissen, was sie tun: Blended Learning in Großveranstaltungen. In S. Kauffeld & J. Othmer (Hrsg.), *Handbuch Innovative Lehre* (S. 65–86). Springer Fachmedien Wiesbaden.
- UNESCO. (2020). *Education for sustainable development: A roadmap*. UNESCO Publishing.



Onlinematerial

Daniel Römer, Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd, Oberbettringer Straße 200,
73525 Schwäbisch Gmünd
daniel.roemer@ph-gmuend.de

Jan Winkelmann, Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd, Oberbettringer Straße 200,
73525 Schwäbisch Gmünd
jan.winkelmann@ph-gmuend.de
<https://orcid.org/0000-0002-2207-7987>

Lutz Kasper, Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd, Oberbettringer Straße 200,
73525 Schwäbisch Gmünd
<https://orcid.org/0000-0003-3118-0422>

Daniel Schropp, Universität Ulm, Albert-Einstein-Allee 11, 89081 Ulm
daniel.schropp@uni-ulm.de