

## **BNE in der interdisziplinären Lehre**

Ein kooperatives Projektseminar der Biologiedidaktik und  
Kunstpädagogik

*Elvira Schmidt & Jeannette Schnüttgen*

Eine interdisziplinäre Auseinandersetzung mit Fragen der Nachhaltigkeit im Rahmen der Lehrkräftebildung ist eine wichtige Voraussetzung für die Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE) (vgl. Di Giulio et al., 2008). Die multiperspektivische Sicht auf BNE-Perspektiven fördert vernetztes Denken und Lernen, welches eine wesentliche Grundlage für einen angemessenen Umgang mit heutigen Herausforderungen (z. B. Klimawandel, Pandemien) darstellt (vgl. Homann et al., 2011). Trotz der hohen Bedeutung wurde BNE in der Lehrkräftebildung bislang meist ausschließlich fachbezogen umgesetzt (vgl. Jolly et al., 2017). Um diesem Desiderat zu begegnen, wurde ein kooperatives Projektseminar der Kunstpädagogik und Biologiedidaktik für Lehramtsstudierende an der Justus-Liebig-Universität in Gießen angeboten. Im Beitrag werden wesentliche Schritte des Seminarkonzepts (s. Anhang) vorgestellt und ausgewählte Ergebnisse von Studierenden in Form interdisziplinärer Projektkonzeptionen präsentiert. Ferner werden Chancen, Herausforderungen und Gelingensbedingungen des interdisziplinären Projektseminars unter Berücksichtigung fachspezifischer Arbeitsweisen diskutiert.

### **1. Interdisziplinäres Arbeiten zwischen Kunst und Biologie im Kontext BNE**

Das 21. Jahrhundert ist geprägt durch große Herausforderungen, die u. a. die Bereiche Gesundheit, Wirtschaft und Klima betreffen (Fensham, 2012). Um diesen vielschichtigen Frage- und Problemstellungen im Kontext BNE in der Lehrkräftebildung angemessen begegnen zu können, ist eine interdisziplinäre Arbeitsweise erforderlich – die Fächer Biologie und Kunst weisen hierfür ein hohes Potential auf. Phänomene aus der Natur und damit verbundene Fragen der Nachhaltigkeit sind Gegenstand beider Disziplinen (Jacobson et al., 2016). Neben inhaltlichen Schnittmengen lassen sich biologische und künstlerische Arbeitsmethoden im Kontext der BNE interdisziplinär in-

tegrieren. Von einer historischen Betrachtung ausgehend nutzten sowohl Künstlerinnen und Künstler als auch Biologinnen und Biologen bzw. Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftler (u. a. Ernst Haeckel, Leonardo da Vinci) die Methoden des genauen Betrachtens und Zeichnens zur Untersuchung natürlicher Phänomene (Sitte, 1997). Ferner lassen sich disziplinäre Arbeitsmethoden und Darstellungsformen im interdisziplinären Kontext BNE als gewinnbringende Ergänzung mit wechselseitigen Synergien umsetzen. So können etwa abstrakte Daten zur Klimaveränderung, die durch biologische Messungen erhoben wurden, durch künstlerische Arbeiten dahingehend visualisiert werden, dass ästhetische, persönliche und emotionale Zugänge in komplexe Zusammenhänge eröffnet werden. Lernumgebungen, die biologische und künstlerische Perspektiven auf nachhaltigkeitsbezogene Fragestellungen aufgreifen, fördern somit vernetztes Denken und tragen dadurch zu einem fächerübergreifenden Dialog bei, aus welchem kreative Strategien zur Kommunikation und Lösungsfindung entstehen können (Jolly et al., 2017).

## 2. Das Seminarkonzept

### 2.1 Meeting the other Discipline: Annäherung an die Kunst und Biologie

In der ersten Sitzung wurde das Konzept des Seminars vorgestellt und durch die systemische Methode „Tratschen in Anwesenheit“ (von Schlippe & Schweizer, 2016) das gegenseitige Kennenlernen der Studierenden der unterschiedlichen Fachrichtungen initiiert. Zur Förderung der Annäherung an die Disziplinen Kunst und Biologie durch den Austausch über Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Arbeitsmethoden wurden folgende Arbeitsschritte gewählt: Zunächst formulierten die Studierenden in disziplinären Kleingruppen ihre Vorstellungen über die Arbeitsmethoden der jeweils anderen Fachrichtung und verschriftlichten diese auf einem Plakat. Die Biologielehramtsstudierenden beschrieben künstlerische Arbeitsmethoden u. a. wie folgt: *spontan, kreativ, praktisch, frei, zeichnen viel und keiner festen Systematik/Struktur folgend*. Hingegen stellten sich Kunstlehramtsstudierenden die Arbeitsmethoden der Biologie etwa folgendermaßen vor: *sehr theoretisch, beobachten genau, feste Struktur, viele Experimente, arbeiten im Labor und beschäftigen sich mit Natur*. In einer anschließenden interdisziplinären Arbeitsphase wurden die jeweiligen Vorstellungen präsentiert und gegenübergestellt. Dabei wurden Unterschiede und Gemeinsamkeiten thematisiert. So wurde etwa herausgearbeitet, dass beide Disziplinen theoriebasierte und praktische Arbeitsmethoden aufweisen, sich mit Natur beschäftigen, Zeichnungen anfertigen sowie Beobachtungen und Versuche durchführen. Des Weiteren wurde von Studierenden eine Arbeitsdefinition von Interdisziplinarität formuliert. Abschließend wurden im Plenum die wichtigsten Ergebnisse der interdisziplinären Diskussionen zusammengefasst. Unter Interdisziplinarität fassten die Studierenden die Verknüpfung verschiedener disziplinärer Auseinandersetzungen zu übergeordneten Frage- und Problemstellungen, die durch die Zusammenführung zu einem Mehrwert führen. Dabei wurde deutlich, dass durch den fächerübergreifenden Austausch Vor-

urteile benannt und wichtige methodische Schnittmengen zwischen beiden Disziplinen erarbeitet werden konnten. Die Schnittmengen wurden im weiteren Verlauf des Seminars vertieft (vgl. Kapitel 2.3). Um ferner gezielt auf die Bedarfe, Erfahrungen und das Interesse in Bezug auf BNE und das interdisziplinäre Arbeiten der Studierenden eingehen zu können, wurden diese in einer kurzen informellen Befragung erhoben. Ausgewählte Ergebnisse werden im Folgenden beschrieben: An der Erhebung nahmen insgesamt 42 Studierende teil, davon studierten sieben Personen sowohl das Lehramt für Biologie als auch für Kunst. Die Mehrheit der Studierenden gab ein sehr großes Interesse an BNE und dem fächerübergreifenden Austausch als Beweggründe für die Teilnahme am Seminar an. Gleichzeitig führten alle Befragten an, keine Erfahrungen im interdisziplinären Arbeiten zwischen den Bereichen Biologie und Kunst zu haben. In Bezug auf Nachhaltigkeit im Alltag schätzten ca. zwei Drittel der Studierenden ihr Wissen als gut bis sehr gut ein. Im Bildungskontext beschrieb ein Drittel der Befragten sein Wissen als gut bis sehr gut, wobei die überwiegende Mehrheit BNE als relevant für den eigenen Unterricht einstuft.

## **2.2 Meeting the Content: BNE, Nachhaltigkeitsziele und Wasserkreislauf**

Ziel dieser Sequenz war die Vermittlung von Inhalten, die für die weitere Seminararbeit zentral sind. Daher wurden im Rahmen eines kurzen Vortrags von den Dozentinnen die Kernidee und historische Meilensteine der BNE mit Bezug auf die Definitionsproblematik vorgestellt (BNE-Kompetenzzentrum, 2021). Anschließend sollten sich die Studierenden mit jeweils einem der 17 Nachhaltigkeitsziele (Sustainable Development Goals, SDG, United Nations, 2023) vertraut machen und dieses nach einer kurzen Bearbeitungszeit den anderen Seminarteilnehmenden mit der Kugellager-Methode vorstellen. Auf Grundlage der Annäherung an die SDGs arbeiteten die Studierenden mögliche Inhalte heraus, die im weiteren Verlauf des Seminars als thematische Schwerpunkte dienen sollten. Im Plenumsgespräch wurde deutlich, dass Wasser einerseits eine wichtige Bedeutung für BNE aufweist und andererseits ein hohes Interesse der Studierenden besteht, sich mit diesem interdisziplinär zu beschäftigen. Zur Konkretisierung des Themenspektrums einigten sich die Studierenden in einer Abstimmung auf den Wasserkreislauf als inhaltlichen Schwerpunktbereich des Seminars. Ein kurzes Informationsvideo über den Wasserkreislauf stimmte die Seminarteilnehmenden anschließend thematisch ein.

## **2.3 Meeting the Methods: künstlerische und biologische Arbeitsweisen**

Um die Arbeits- und Forschungsmethoden zum Wasserkreislauf aus der Biologie und Kunst kennenzulernen, bereiteten die Studierenden dazu innerhalb ihrer Fachdisziplinen Kurzreferate vor. So wurden etwa biologische Arbeitsmethoden anhand eines Modells (Wasserkreislauf im Einmachglas) präsentiert. Ferner wurden Versuche zum Nachweis der pflanzlichen Wassertranspiration und die dazugehörigen Messtechniken erklärt. Kunststudierende stellten das Konzept der Künstlerischen Forschung

(Klein, 2010) vor und zeigten dabei u. a. Werke von Berndnaut Smilde z. B. „Nimbus Atlas“ (2015–2016) und Wilson Bentley „Eiskristalle“ (1910) (Hemkendreis, 2021). Als künstlerischer Arbeitsansatz wurde das Konzept der Land Art (Baker, 2005) präsentiert. Dabei wurde Robert Smithson als wichtiger Vertreter dieser Kunstrichtung vorgestellt. Von Letzterem wurde u. a. das Werk „Spiral Jetty“ (1970) ausgewählt, da dieses die Folgen des Klimawandels sehr deutlich darstellt. Nach den Referaten wurden in Anlehnung an die erste Annäherung beider Disziplinen (vgl. Kapitel 2.1) mit den Studierenden weitere interdisziplinäre Schnittmengen und Anknüpfungspunkte – wie etwa eine klar definierte Arbeitsabfolge bei den Schritten der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung der Biologie und dem Ansatz der Künstlerischen Forschung in der Kunst – herausgearbeitet.

#### **2.4 Meeting the Experts: Exkursionen**

Zur Vertiefung der inhaltlichen und methodischen Auseinandersetzung mit der BNE und dem Wasserkreislauf wurden im Rahmen des Seminars zwei Exkursionen durchgeführt. Durch den Austausch mit Experten vor Ort erhielten die Studierenden zudem Einblicke in transdisziplinäre Arbeitsfelder im Kontext BNE und Wasserkreislauf. Eine Exkursion führte in das städtische Klärwerk. In der dortigen Führung bekamen die Studierenden etwa einen Einblick in den Aufbau der Kläranlage, deren Reinigungsprozesse sowie Chancen und Grenzen einer nachhaltigen Aufbereitung und Nutzung von Klärwasser. Dabei wurde den Studierenden verdeutlicht, dass die Verwendung von Klärwasser zwar ein hohes Potential für eine nachhaltige Wassernutzung bietet, jedoch mangelt es an der gesellschaftlichen Akzeptanz dieser Nutzung (z. B. als Trinkwasser). Durch den Austausch mit dem Experten vor Ort erarbeiteten die Studierenden erste mögliche Strategien zur Förderung der Akzeptanz der Nutzung von Klärwasser. Eine weitere Exkursion führte in die Ausstellung „Wolken – Von Gerhard Richter bis zur Cloud“ (Museum Sinclair-Haus in Bad Homburg), in welcher den Studierenden – u. a. auch durch die Teilnahme an Workshops und Expertengesprächen – Möglichkeiten künstlerischer Umsetzungen eines Teils des Wasserkreislaufs aufgezeigt wurden.

#### **2.5 Working on Interdisciplinary Projects: Konzeption, Präsentation, Diskussion**

In Anlehnung an die inhaltliche und methodische Auseinandersetzung mit dem Wasserkreislauf im Kontext BNE folgte eine mehrwöchige intensive Arbeitsphase in interdisziplinären Kleingruppen, in welcher die Studierenden dazu ein schulisches Projektkonzept entwickelten. Die Anforderungen an die Projekte wurden von den Dozentinnen dahingehend formuliert, dass trotz einer verbindlich vorgegebenen Grundlage für die Konzeption (Wasserkreislauf im Kontext BNE als Gegenstand, Interdisziplinarität) ausreichend Freiräume für Innovationen und individuelle Schwerpunkte geöffnet wurden. Die Ausarbeitung der Projektkonzepte erfolgte sowohl wäh-

rend des Seminars als auch asynchron zur Seminarzeit und inkludierte die Nutzung von Fachräumen zur Erprobung der Lehrkonzepte. Nach einer ersten Arbeitsphase präsentierten alle Kleingruppen ihre interdisziplinären Projektideen in Form eines Gallery Walk. Dadurch bekamen die Studierenden erste Rückmeldungen zum Projektkonzept von den anderen Gruppen und den Dozentinnen, welche sie als Impulse für die weitere Konzeption nutzen konnten. Am Ende dieser Planungsphase wurden die Projektkonzepte in Form von Referaten präsentiert und diskutiert. Insgesamt entwickelten die Studierenden sechs Projektkonzepte. Zwei Projekte beschäftigen sich mit Gewässerverschmutzung durch Müll, während eine Arbeitsgruppe ein Projekt zur Bedeutsamkeit des Regens für die Erde präsentierte. Zwei weitere Projektkonzepte nutzten biologische Experimente und Modelle zur Gewinnung von Daten (Einflussfaktoren auf den Wasserkreislauf im Marmeladenglas) und künstlerische Darstellungsvorformen (Grafiken) für ihre Visualisierung. Zudem wurde ein Projekt zur Gefährdung des Wasserkreislaufs durch zunehmende Flächenversiegelung von einer Arbeitsgruppe vorgestellt. Im Anschluss an die Präsentationen der Projektkonzepte wurden die Ergebnisse von den Studierenden diskutiert und nach selbst gewählten Methoden evaluiert. Dabei wurde deutlich, dass sich der Wasserkreislauf und BNE-Kontexte für zahlreiche interdisziplinäre Projekte anbieten. Im Rahmen der Projektkonzepte wurden vor allem biologische Inhalte (z. B. Boden, Gewässer) als Kontext genutzt, wobei künstlerische Methoden vor allem für die Darstellung der Inhalte angedacht wurden. Die Studierenden sahen darin ein großes Potential einer fächerübergreifenden Ergänzung: Die Biologie liefert Fachwissen und Daten auf einer rationalen Ebene, während die Kunst subjektive Interpretationen und emotionale Zugänge ermöglicht. Einige Kunststudierende wiesen allerdings darauf hin, dass sich in den konzipierten Projekten künstlerische Arbeitsweisen vermehrt nur in der Visualisierung biologischer Kontexte finden – dies könnte dazu führen, dass sich die Grenzen zwischen den Disziplinen auflösen. In der Diskussion gaben die Studierenden eine große Bereitschaft einer praktischen Umsetzung der Projekte in Schulen an.

### 3. Fazit und Ausblick

Das Seminar diente als Pilotprojekt für die Initiierung und Förderung des interdisziplinären Arbeitens zwischen Lehramtsstudierenden der Fächer Kunst und Biologie. Zu den wesentlichen Gelingensbedingungen zählen – neben organisatorischen Absprachen – u. a. die gegenseitige Offenheit und das Interesse für das andere Fach. Als Herausforderung kann – neben der organisatorischen Seminarvorbereitung aus unterschiedlichen Fachbereichen (Räume, Zeiten, Leistungsnachweise) – die Erarbeitung inhaltlicher und methodischer Schnittmengen zwischen Biologie und Kunst genannt werden. Als Empfehlung kann angeführt werden, diese im Seminar explizit mit den Studierenden herauszuarbeiten. Die Orientierung an den SDGs und eine Gegenüberstellung der fachbezogenen Methoden (s. Kapitel 2.3 und 2.4) erwiesen sich in diesem Seminar als zielführend. Für die Verstetigung des interdisziplinären Seminars bieten sich zahlreiche Möglichkeiten an. In weiteren Lehrveranstaltungen

können etwa die Projektkonzepte der Studierenden praktisch erprobt, weitere Projektkonzepte entwickelt und auf andere Themenbereiche (z. B. das Material Plastik) übertragen werden. Die Erweiterung der Kooperationen auf andere Fachdisziplinen sowie die praktische Erprobung der Projektkonzeptionen an Schulen ist zielführend und zukunftsweisend.

## Seminarplan

BNE in der interdisziplinären Lehre

Ein kooperatives Projektseminar der Biologiedidaktik und Kunstpädagogik  
Elvira Schmidt & Jeannette Schnüttgen

<b>Meeting the other Discipline: Annäherung an die Kunst und Biologie</b>	
Sitzung 1	Einführung, Organisation, Leistungsnachweise, gegenseitiges Kennenlernen der Studierenden, Gemeinsamkeiten und Unterschiede
<b>Meeting the Content: BNE, Nachhaltigkeitsziele und Wasserkreislauf</b>	
Sitzung 2	Was ist BNE? Klimaziele der UN
Sitzung 3	Thematischer Einstieg: Wasser – Wasserkreislauf – Wolken
<b>Meeting the Methods: Künstlerische und Biologische Arbeitsweisen</b>	
Sitzungen 4-5	Künstlerische Methoden/Herangehensweisen: Ästhetische Forschung, Künstlerische Forschung und Land Art Biologische Arbeitsweisen: Modelle und Experimente z.B. Wasserkreislauf im Glas
<b>Meeting the Experts: Exkursionen</b>	
Sitzungen 6-7	Exkursionen in das Klärwerk und das Museum Sinclair-Haus/Bad Homburg
<b>Working on Interdisciplinary Projects: Konzeption, Präsentation, Diskussion</b>	
Sitzung 8	Tandemfindung, Themenfindung, Start Projektplanung
Sitzungen 9-10	Arbeitsphase Projektplanung
Sitzungen 11-13	Konzeptpräsentationen und Reflexionen
Sitzung 14	Abschluss und Evaluation des Seminars

## Literatur

- Baker, G. (2005). *Robert Smithsons – Spiral Jetty: true fictions, false realities*. University of California Press.
- BNE-Kompetenzzentrum (2021). *Strukturelle Verankerung von Bildung für nachhaltige Entwicklung in kommunale Bildungslandschaften*. [https://www.bne-portal.de/SharedDocs/Publikationen/de/bne/kompetenzzentrum\\_diskussionspapier.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.bne-portal.de/SharedDocs/Publikationen/de/bne/kompetenzzentrum_diskussionspapier.pdf?__blob=publicationFile&v=2)
- Di Giulio, A., David, Ch. & Defila, R. (2008). Bildung für nachhaltige Entwicklung und interdisziplinäre Kompetenzen – Zum Profil von Lehrkräften. In: I. Bormann & G. de Haan (Hrsg.), *Kompetenzen der Bildung für nachhaltige Entwicklung* (S. 179–197). Verlag für Sozialwissenschaften.
- Fensham, P.J. (2012). Preparing citizens for a complex world: The grand challenge of teaching socio-scientific issues in science education. In A. Zeyer & R. Kyburz-Graber (Hrsg.), *Science|Environment|Health. Towards a Renewed Pedagogy for Science Education* (S. 7–30). Springer.
- Hemkendreis, A. (2021). *Eisige Hieroglyphen: Wilson Bentleys Schneekristalle*. <https://wissenschaft-kunst.de/eisige-hieroglyphen-wilson-bentleys-schneekristalle/>
- Homann, W., Haubold, R. & Grotjohann, N. (2011). Biologie und Kunst als fächerübergreifender Unterricht – Planung einer fächerübergreifenden Projektwoche. *Journal für Didaktik der Biowissenschaften*, 1, 14–22.
- Jacobson, S. K., Seavey, J. R. & Mueller, R. C. (2016). Integrated science and art education for creative climate change communication. *Ecology and Society*, 21, 1–6.
- Jolly, L., Slättli, S. & van Boeckel, J. (2017). Biology, Art and Sustainability. *Arts & Teaching Journal*, 2, 1–19.
- Klein, J. (2010). Was ist künstlerische Forschung? In G. Stock (Hrsg.), *Gegenworte 23, Wissenschaft trifft Kunst* (S. 25–28). Akademie Verlag.
- Schick, U. (2021). *Berndnaut Smilde. Traumbild senden*. Museum Gegenstandsfreier Kunst.
- Sitte, P. (1997). Biologie und Kunst. Die besondere Ästhetik des Lebendigen. *Biologie in unserer Zeit*, 27, 151–160.
- United Nations (2023). *The 17 Goals. Sustainable Development*. <https://sdgs.un.org/goals>
- Von Schlippe, A. & Schweitzer, J. (2016). *Lehrbuch der systemischen Therapie und Beratung I*. Vanderhoeck & Ruprecht.

Elvira Schmidt, Institut für Biologiedidaktik, Justus-Liebig-Universität Gießen, Karl-Glöckner-Straße 21C, 35394 Gießen  
 elvira.schmidt@db.jlug.de  
<https://orcid.org/0009-0008-8273-7028>

Jeannette Schnüttgen, Institut für Kunstpädagogik, Justus-Liebig-Universität Gießen, Karl-Glöckner-Str. 21 H  
 35394 Gießen  
 jeannette.schnuettgen@kunst.uni-giessen.de