

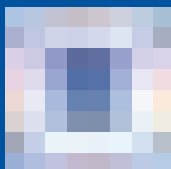
# POLIS 59

Analysen - Meinungen - Debatten

Daniel Baumgärtner,  
Hannes Petrischak,  
Eva Wessela (Hrsg.)

## Bildung für nachhaltige Entwicklung in der zweiten Phase der Lehrerbildung

Hintergründe, Ansatz und Wirkungen eines Pilotprojekts



POLIS soll ein Forum für Analysen, Meinungen und Debatten aus der Arbeit der Hessischen Landeszentrale für politische Bildung (HLZ) sein. POLIS möchte zum demokratischen Diskurs in Hessen beitragen, d.h. Anregungen dazu geben, wie heute möglichst umfassend Demokratie bei uns verwirklicht werden kann. Der Name POLIS erinnert an die große geschichtliche Tradition dieses Problems, das sich unter veränderten gesellschaftlichen Bedingungen immer wieder neu stellt.

Politische Bildung hat den Auftrag, mit ihren bescheidenen Mitteln dazu einen Beitrag zu leisten, indem sie das demokratische Bewusstsein der Bürgerinnen und Bürger gegen drohende Gefahren stärkt und für neue Herausforderungen sensibilisiert. POLIS soll kein behäbiges Publikationsorgan für ausgereifte akademische Arbeiten sein, sondern ohne große Zeitverzögerung Materialien für aktuelle Diskussionen oder Hilfestellungen bei konkreten gesellschaftlichen Problemen bieten.

Das schließt auch mit ein, dass Autorinnen und Autoren zu Wort kommen, die nicht unbedingt die Meinung der HLZ widerspiegeln.

---

# Inhalt

<b>KLAUS WIEGANDT</b> <b>Grußwort</b>	<b>3</b>
<b>GERD MICHELSEN</b> <b>Vorwort</b>	<b>4</b>
<b>DANIEL BAUMGÄRTNER, EVA WESSELA</b> <b>Nachhaltigkeit in der zweiten Phase der Lehrerbildung</b>	<b>6</b>
<b>HANNES PETRISCHAK</b> <b>Das System Erde - Orientierungsrahmen für nachhaltige Entwicklung</b>	<b>9</b>
<b>DANIEL FISCHER</b> <b>Bildung für nachhaltige Entwicklung als Aufgabe von Schulentwicklung</b>	<b>27</b>
<b>CHRISTOF HÖHLER, ROSWITHA KANT</b> <b>Die zukunftsfähige Gesellschaft - Ermutigung zur Nachhaltigkeit in der Schule</b>	<b>43</b>
<b>CHRISTIANE BULL, DANIEL BAUMGÄRTNER</b> <b>Das Curriculum</b>	<b>63</b>
<b>DANIEL FISCHER, ANNA SUNDERMANN</b> <b>Bildung für nachhaltige Entwicklung in der zweiten Phase der Lehrerbildung - Empirische Erkenntnisse zu Wirkungen und Wirksamkeit</b>	<b>85</b>
<b>DANIEL BAUMGÄRTNER, EVA WESSELA</b> <b>Schlussbemerkungen</b>	<b>97</b>
<b>ANHANG:</b>	
<b>Das Leitungsteam</b>	<b>99</b>
<b>Mitarbeiterinnen / Mitarbeiter</b>	<b>100</b>
<b>Serviceangebote</b>	<b>101</b>



---

## Grußwort

Bereits in einer ersten Publikation in der Reihe POLIS der Hessischen Landeszentrale für politische Bildung mit dem Titel „Nachhaltigkeit: Ein Thema für Schule und Unterricht“, in der eine ausführliche Bilanz der bis dahin stattgefundenen Lehrerqualifikationsseminare zur Thematik der nachhaltigen Entwicklung vorgelegt wurde, hatte Dr. Lothar Scholz, Schulamtsdirektor und verantwortlich für die regionale Lehrerfortbildung und Schulberatung in Darmstadt-Dieburg, in seinem Beitrag ausführlich und eindringlich die Notwendigkeit von „Nachhaltigkeit als verbindliches und verbindendes Thema in allen Phasen der Lehrerbildung“ (POLIS 51, S. 31) beschrieben. Ausgehend von dieser POLIS-Ausgabe ergab sich 2015 eine Gelegenheit zur Vertiefung der Inhalte innerhalb eines Pilotprojektes.

In der gemeinsamen Trägerschaft der Stiftung Forum für Verantwortung (FfV), der Hessischen Landeszentrale für politische Bildung (HLZ) und der Europäischen Akademie Otzenhausen gGmbH (EAO) wurde am Studienseminar für Gymnasien in Wiesbaden sowohl in der Einführungsphase des Referendariats als auch in den Ausbildungsveranstaltungen des 2. Hauptsemesters fächerübergreifend die Grundlage einer Bildung für

nachhaltige Entwicklung (BNE) installiert. Die wissenschaftliche Begleitung wurde durch die Leuphana Universität Lüneburg gewährleistet. Der dokumentierte Entwicklungsprozess des Projektes wird in der vorliegenden Publikation entsprechend aufgezeigt. Besonders zu erwähnen ist, dass seit dem 1. Februar 2018 der Schwerpunkt BNE fest in das Ausbildungskonzept des Studienseminars Wiesbaden integriert ist.

Allen Personen der beteiligten Institutionen, insbesondere den Lehrkräften und der Leitung des Studienseminars sowie den Referendarinnen und Referendaren danke ich für das außergewöhnliche Engagement.

Das Ergebnis aller Bemühungen im Sinne einer erfolgten dauerhaften Implementierung des Schwerpunkts BNE spricht für sich.

### **Klaus Wiegandt**

*Stifter und Vorstand  
Forum für Verantwortung*

## Vorwort

Spätestens seit der Rio-Konferenz im Jahr 1992 wird über die Rolle von Bildung im Kontext einer nachhaltigen Entwicklung in Wissenschaft, Politik und Praxis diskutiert. Die UN-Weltdekade „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ (2005-2014) hat deutlich gemacht, dass Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) für alle Bildungsbereiche bedeutsam ist. In dem sich 2015 anschließenden und von der UNESCO koordinierten Weltaktionsprogramm „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ wird ein besonderer Schwerpunkt auf die Lehrerbildung gelegt, insbesondere auf die Aus- und Fortbildung von Lehrerinnen und Lehrern. Sie werden als wichtige Multiplikatoren und „Agenten des Wandels“ gesehen, wenn es um nachhaltige Entwicklung geht.

Deutschland hat sich sowohl in der UN-Weltdekade als auch im Weltaktionsprogramm stark engagiert. Unter breiter Beteiligung wichtiger Akteure aus Wissenschaft, Bildungspolitik und -praxis wurde ein Nationaler Aktionsplan „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ erarbeitet und im Jahr 2017 von der Bundesregierung verabschiedet. In ihm sind Ziele und Maßnahmen für die Integration von BNE in die verschiedenen Bildungsbereiche formuliert. Vor diesem Hintergrund hat sich

bereits 2013 ein Netzwerk „LehrerInnenbildung für nachhaltige Entwicklung (LeNa)“ gegründet, das sich als Plattform für Austausch und gemeinsame Aktivitäten zur Weiterentwicklung von Lehrerbildung an allgemeinbildenden Schulen im Sinne von BNE versteht.

Im Nationalen Aktionsplan wurde für die Lehrerbildung folgendes Ziel formuliert: *„Die Länder und die für die Lehrkräftebildung zuständigen Einrichtungen setzen sich für die Verankerung von BNE in der Aus- und Fortbildung von Lehrkräften ein und setzen diese länderspezifisch im Rahmen ihrer Möglichkeiten um.“* Neben staatlichen sind ebenso zivilgesellschaftliche Organisationen aufgefordert, im Bereich der Aus-, Fort- und Weiterbildung Qualifizierungsangebote zu unterbreiten, die sich am Bildungskonzept von BNE orientieren.

Die zweite Phase der Lehrerbildung, die an den staatlichen Studienseminaren stattfindet und die auf die Praxis von Lehrerinnen und Lehrer vorbereitet, hat weder im Nationalen Aktionsplan noch in der weiteren Diskussion um die Lehrkräftebildung einen hervorgehobenen Platz gefunden. Umso richtungsweisender ist deshalb das Pilotprojekt „Bildung für nachhaltige Entwicklung in der zweiten Phase

---

der Lehrerbildung“, das in dieser Ausgabe der Schriftenreihe POLIS der Hessischen Landeszentrale für politische Bildung vorgestellt wird, einzuschätzen. Hier hat das Studienseminar für das Lehramt an Gymnasien Wiesbaden eine wichtige Vorreiterrolle eingenommen, indem es sich offen für das innovative Projekt gezeigt hat. Es wird hoffentlich viele weitere Mitstreiter finden.

Diesem Band der Reihe POLIS, der Hintergründe, Konzepte, Erfahrungen und Wirkungen aus dem Pilotprojekt zusammenträgt, ist zu wünschen, dass er zur Weiterentwicklung der zweiten Phase der Lehrerbildung beiträgt und angehende Lehrkräfte auf eine gestaltende Rolle in einem zukunftsfähigen Bildungssystem vorbereitet, damit junge Menschen an Lösungen für die großen Herausforderungen unserer Zeit mitwirken können.

**Prof. Dr. Gerd Michelsen**

*UNESCO-Lehrstuhl  
„Hochschulbildung für  
nachhaltige Entwicklung“,  
Leuphana Universität Lüneburg;  
Vorsitzender des fachlichen  
Beirats UNESCO-Projektschulen*

Daniel Baumgärtner, Eva Wessela

## Nachhaltigkeit in der zweiten Phase der Lehrerbildung

In diesem Band der Reihe POLIS wird ein Projekt vorgestellt, das sich zur Aufgabe gemacht hatte, die Entwicklung und die Umsetzung von Bildung für Nachhaltige Entwicklung in der zweiten Phase der Lehrerbildung, der Lehrerausbildung, exemplarisch aufzuzeigen. Die Projektträger, die Hessische Landeszentrale für politische Bildung (HLZ), Wiesbaden, die Stiftung Forum für Verantwortung (FfV), Seeheim-Jugenheim und die Europäische Akademie Otzenhausen (EAO), Nonnweiler haben zwischen 2015 und 2017 gemeinsam mit ihrem Projektpartner, dem Studienseminar für das Lehramt an Gymnasien in Wiesbaden, das Projekt durchgeführt; es wurde von Prof. Dr. Daniel Fischer von der Leuphana Universität Lüneburg wissenschaftlich begleitet und evaluiert. Ziel des Projektes war es, exemplarisch aufzuzeigen, nicht nur wie die Themen der Nachhaltigen Entwicklung und das Konzept Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE) in die Lehrerausbildung integriert werden können, sondern auch, dass eine Implementierung in das vorhandene Ausbildungssystem möglich ist. Darüber hinaus wollten die

Verantwortlichen mit ihrem Engagement ihr Anliegen unterstreichen, die dringend erforderliche Transformation zu einer klimafreundlichen und zukunftsfähigen Gesellschaft zu unterstützen und voranzutreiben, indem angehende Lehrerinnen und Lehrer für die Thematik sensibilisiert - und insbesondere für die Umsetzung und Etablierung in Unterricht und Schulentwicklung ermuntert und ermutigt werden. Zuvor hatten die drei Projektträger zwischen 2008 und 2013 gemeinsam mit dem Staatlichen Schulamt Darmstadt-Dieburg, zeitweise auch mit dem Landesinstitut für Pädagogik und Medien des Saarlandes (LPM), eine Reihe von jeweils einjährigen Lehrerfortbildungen (dritte Phase der Lehrerbildung) zum Thema „Mut zur Nachhaltigkeit - Die Zukunft der Erde“ in der Europäischen Akademie Otzenhausen durchgeführt. Dabei wurden Themen der Nachhaltigen Entwicklung mit den teilnehmenden Lehrerinnen und Lehrern fächer-spezifisch und fächerübergreifend erschlossen, um sie an den jeweiligen Schulen mit entsprechenden Angeboten in den Unterricht zu integrieren und in der Schulentwicklung zu be-



rücksichtigen. Die Ergebnisse der Seminarreihe sind in der Schriftenreihe POLIS Heft 51 mit dem Thema „Nachhaltigkeit: ein Thema für Schule und Unterricht“ nachzulesen. (In der Zeit zwischen 2011 und 2014 wurde ein ähnliches Projekt in Nordhessen durchgeführt.)

Ihren Abschluss fand diese außerordentlich erfolgreich verlaufene Lehrerfortbildungsreihe im September 2013 mit einer großen Fachtagung in der Europäischen Akademie Otzenhausen zum Thema „Den Wandel mutig gestalten - Die Rolle der Bildung auf dem Weg in eine klimaverträgliche Gesellschaft“.

In POLIS Heft 51 S. 31 hatte Lothar Scholz, einer der Herausgeber, bereits darauf hingewiesen, „dass es angesichts des dringlichen Handlungsbedarfs unabdingbar ist, dass das Thema nachhaltige Entwicklung in **allen** (Hervorhebung der Herausgeber) Phasen der Lehrerbildung verbindlich platziert werden muss.“ Konsequentermaßen wandten sich die Hessische Landeszentrale, die Stiftung Forum für Verantwortung und die Europäische Akademie Otzenhausen deshalb im Jahre 2014 einem neuen Vorhaben zu: Es sollte aufgezeigt werden, wie die Themen der Nachhaltigen Entwicklung (bspw. Klimawandel, Konsum, Wirtschaftsordnung, Generationengerechtigkeit, um nur einige zu nennen) bereits in die zweite Phase der Lehrerbildung,

also die Ausbildung zukünftiger Lehrerinnen und Lehrer, integriert werden könnten. Wegen des Innovationscharakters dieses Projektes sahen die Projektträger von Beginn an eine wissenschaftliche Begleitung und Evaluation vor; dazu konnte die Leuphana Universität Lüneburg gewonnen werden.

Zwischen 2015 und 2017 konnte das Projekt „Bildung für Nachhaltige Entwicklung in der zweiten Phase der Lehrerbildung“ gemeinsam mit einem Partner durchgeführt werden, der großes Interesse an der Zusammenarbeit signalisiert hatte, dem Studienseminar für das Lehramt an Gymnasien in Wiesbaden mit seinem damaligen Seminarleiter Hans-Eberhard Stock und der damaligen Fachleiterin für die Fächer Philosophie und Ethik Dr. Roswitha Kant.

Die vorliegende Publikation bietet einen Überblick über die Konzeption, den Verlauf, die Aktivitäten und die Ergebnisse des Projekts.

Dr. Hannes Petrischak beschreibt in seinem Beitrag „Das System Erde - Orientierungsrahmen für eine nachhaltige Entwicklung“ die aktuellen Entwicklungen unseres Planeten Erde. Dabei zeigt er anhand aktueller Beispiele auf, welchen Einfluss der Mensch auf die Umwelt hat und welche Entwicklungen in unserem planetaren Ökosystem daraus resultieren. Gleichzeitig weist er auf die Chancen, die mit

der nachhaltigen Entwicklung verbunden sind.

Prof. Dr. Daniel Fischer zeigt in seinem Beitrag „Bildung für nachhaltige Entwicklung als Aufgabe von Schulentwicklung“ auf, wie sich „die Relevanz einer Bildung für nachhaltige Entwicklung als orientierendes Bildungskonzept für die Gestaltung von schulischen Lehren und Lernen einerseits und zur Gestaltung entsprechender ganzheitlicher Schulentwicklungsprozesse andererseits“ realisieren lässt. Dabei greift er auf Erfahrungen aus dem BINK-Schulentwicklungsansatz (Bildungsinstitutionen und nachhaltiger Konsum) zurück.

„Die zukunftsfähige Gesellschaft - Ermutigung zur Nachhaltigkeit in der Schule“ ist der Titel des Beitrags von Christof Höhler und Dr. Roswitha Kant. Aus der Perspektive von Lehrerin und Lehrer beschreiben sie die Möglichkeiten, die eine Integration von Bildung für nachhaltige Entwicklung in die Strukturen der Lehrerausbildung hat. Sie zeigen an Beispielen die Umsetzung in den Ausbildungsprozess bis hin zu konkreten, schulbezogenen Maßnahmen.

Im Kapitel über das Curriculum stellen Christiane Bull und Daniel Baumgärtner den Ablauf des Curriculums dar. Anhand der einzelnen Seminarbausteine und der Darstellung der einzelnen Abläufe und Seminarevaluationen werden die drei Durchläufe mit ihren Änderungen

und Anpassungen konkret dargestellt.

Prof. Dr. Daniel Fischer und Anna Sundermann von der Leuphana Universität in Lüneburg stellen in dem Beitrag „Bildung für eine nachhaltige Entwicklung in der zweiten Phase der Lehrerbildung - Empirische Erkenntnisse zu Wirkungen und Wirksamkeit“ die Ziele, den Ansatz und die Ergebnisse der wissenschaftlichen Begleitforschung vor.

---

Hannes Petrischak

# Das System Erde - Orientierungsrahmen für nachhaltige Entwicklung

## Die Erde als System

Das rapide Wachstum der Weltbevölkerung und vor allem das Wirtschaftswachstum mit hohem Ressourcen- und Flächenverbrauch sowie der damit einhergehenden zunehmenden Belastung der Ökosysteme führen uns aktuell mehr denn je die Begrenztheit unseres Planeten vor Augen. Unsere heutigen Konsum- und Produktionsmuster bewirken tagtäglich milliardenfache Eingriffe in das System Erde, und zwar oft an Orten, die von unserem Alltag scheinbar weit entfernt sind. Wir verändern damit unseren Planeten – mit gravierenden Auswirkungen auf die Lebensgrundlagen der heute und in Zukunft lebenden Menschen.

Daher müssen wir uns mit den Funktionsweisen dieses Systems auseinandersetzen, um die Auswirkungen unseres Handelns wirklich einordnen und damit die richtigen Ansatzpunkte für die Transformation in Richtung Nachhaltigkeit finden zu können. Die komplexen Verknüpfungen der Komponenten im System Erde sorgen dafür, dass Eingriffe in das System nicht nur Veränderungen in einem bestimmten

Teilaspekt zur Folge haben, sondern dass es immer Wechselwirkungen mit anderen Teilen des Systems gibt: Klimawandel, Verlust biologischer Vielfalt, Wassermangel, Bodendegradation und die Anreicherung von Schadstoffen sind Umweltveränderungen, die sich gegenseitig zum Teil erheblich verstärken, so dass die Gesamtwirkung globaler Umweltveränderungen größer ist als die Summe der Einzelwirkungen (WBGU 2011).

Die starke Vernetzung hat auch zur Folge, dass es kein einfaches Prinzip von Ursache und Wirkung gibt, so dass Probleme nicht einfach zu lösen sind: Wenn man glaubt, den richtigen Hebel gefunden zu haben, treten meist neue, unerwünschte Nebenwirkungen auf.

Nachhaltige Entwicklung setzt daher in besonderer Weise vorausschauendes und vernetztes Denken und Handeln voraus. Dabei gilt es, vor allem die folgenden Eigenschaften komplexer Systeme im Blick zu behalten:

- Starke, nicht lineare Interaktionen, die bewirken, dass ein Input nicht immer zu einem proportionalen Output führt: Kleine Ursachen

können große Wirkungen erzielen. Im Laufe der Zeit können Stauungen, Sättigungen oder Beschleunigungen auftreten, so dass die Wirkung nicht immer gleich bleibt.

- Positive Rückkopplungen können die Wirkung einer Handlung durch die Rückwirkung, die sie auslöst, weiter steigern.
- Zeitliche und räumliche Verzögerungen sind besonders tückisch, da Folgen unseres Handelns erst spät erkannt werden und Gegenmaßnahmen erst mit starker Verzögerung greifen.
- Bestimmte Prozesse können schlagartig ein verändertes Verhalten des Systems nach sich ziehen, wenn eine gewisse Grenze überschritten wurde. Ein System kann dann zusammenbrechen oder in einen anderen Zustand wechseln und seine ursprünglichen Funktionen nicht mehr aufrecht erhalten. Manchmal scheint das System vor Erreichen des Schwellenwerts nicht auf die treibende Kraft zu reagieren, die letztlich zur abrupten Veränderung führt. Dadurch können gravierende, irreversible Veränderungen plötzlich und unvorhergesehen auftreten (JÄGER 2007).

Die Gefahr bei solchen Prozessen liegt darin, dass das System Erde einen neuen Zustand einnimmt, der für die Existenz

menschlicher Gesellschaften nicht förderlich ist. Aus einem systemischen Verständnis heraus ergibt sich unmittelbar ein zentraler Grundsatz nachhaltiger Entwicklung, nämlich das Handeln nach dem Vorsorgeprinzip.

## Planetare Grenzen

Im Jahr 2009 veröffentlichte Johan Rockström, Direktor des Stockholm Resilience Centre an der Universität Stockholm, gemeinsam mit 27 weiteren international renommierten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern das Konzept der „Planetary Boundaries“. Dieser Studie liegt die Erkenntnis zugrunde, dass die menschliche Zivilisation sich während der letzten 10.000 Jahre unter relativ stabilen Rahmenbedingungen entwickeln konnte. Die derzeitigen Aktivitäten der Menschheit beeinflussen das System Erde jedoch so massiv, dass dadurch irreversible und in einigen Fällen sehr plötzliche Veränderungen ausgelöst werden können, die erhebliche Verschlechterungen der Überlebensbedingungen für große Teile der Menschheit bedeuten würden.

Basierend auf den Erkenntnissen der Erdsystemforschung skizziert das Autorenteam neun Bereiche im System Erde, bei denen das Überschreiten bestimmter Schwellenwerte solche gravierenden Veränderungen der Umweltbedingungen nach sich zöge:

- Klimawandel,
- Ozeanversauerung,
- Ozonabbau in der Stratosphäre,
- biogeochemische Stoffflüsse (Stickstoff- und Phosphorkreislauf),
- globaler Süßwasserverbrauch,
- Wandel der Landnutzung,
- Biodiversitätsverlust,
- Aerosolgehalt in der Atmosphäre,
- Belastung mit Chemikalien.

Um einen „sicheren Handlungsraum für die Menschheit“ (*safe operating space for humanity*) festzulegen, wurden bestimmte Indikatoren identifiziert, deren Werte sicher unterhalb gefährlicher Schwellenwerte liegen sollten. Solche Indikatoren sind unter anderem der CO<sub>2</sub>-Gehalt in der Atmosphäre (Klimawandel) oder die Aussterberate von Arten (Biodiversitätsverlust). Die planetaren Grenzen sind zwar auf einzelne Prozesse mit entsprechenden Indikatoren bezogen, aber trotzdem miteinander verbunden: Wenn eine Sicherheitsgrenze überschritten ist, geraten andere Erdsystemprozesse unter verstärkten Druck. So kann die Vernichtung des Amazonas-Regenwaldes die Wasserressourcen in Tibet beeinflussen. Anthropogene Veränderungen in einem Teilsystem haben aufgrund der vielfältigen Wechselbeziehungen (beispiels-

weise zwischen Biodiversität, Landnutzung und Klimawandel) also sehr oft auch negativen Einfluss auf andere Bereiche.

In drei Bereichen wurde bereits die Überschreitung des „sicheren Handlungsraums“ durch die Menschheit festgestellt: Der fortschreitende Klimawandel, die Vernichtung von Biodiversität und der massive Stickstoffeintrag gefährden eindeutig wesentliche Erdsystem-Funktionen.

Im Januar 2015 legte ein 18-köpfiges Autorenteam mit Will Steffen als Erstautor eine Aktualisierung des Konzepts vor. Sie zeigen hierin auf, dass auch die Summe kleinräumiger Veränderungen (beispielsweise in der Landnutzung) dazu führen kann, dass sich der globale Zustand verändert. Regionale Veränderungen können die Resilienz – gemeint ist hier das Erhalten der seit Jahrtausenden bestehenden lebensfreundlichen Bedingungen für die Menschheit – des Systems Erde im Zusammenspiel mit anderen Prozessen wie dem Klimawandel erheblich schwächen, etwa wenn dadurch CO<sub>2</sub>-Senken verloren gehen oder Ökosysteme durch Artenverluste geschwächt werden.

Daraus folgt außerdem, dass man auch unterhalb des globalen Maßstabs Sicherheitsgrenzen definieren muss, die nicht überschritten werden sollten, weil bestimmte Regionen bedeutsam für die Aufrechterhaltung von Erdsystem-Funktionen

sind. Vorrangig werden genannt:

- die Integrität der Biosphäre in großen Land-, Meeres- und Süßwasserökosystemen,
- Veränderungen der Landnutzung in waldreichen Großregionen,
- Süßwassernutzung in den Hauptflusssystemen der Erde,
- Eingriffe in Phosphor- und Stickstoffkreisläufe insbesondere in den landwirtschaftlich intensiv genutzten Gebieten.

Die planetaren Grenzen werden von Steffen et al. folgendermaßen dargestellt: Sie umschließen den Sicherheitsbereich (*safe operating space*), innerhalb dessen das Risiko für bedrohliche Veränderungen als vertretbar angesehen wird. Außerhalb dieser Grenzen folgt ein Unsicherheitsbereich, der durch die Begrenztheit des derzeitigen Wissensstandes und die Unwägbarkeiten der Systemprozesse und ihrer Wechselwirkungen gekennzeichnet ist. In diesem Bereich wächst also das Risiko, dass wichtige Erdsystemfunktionen untergraben werden. Weiter außen liegt die Hochrisikozone, die unverantwortliches Handeln widerspiegelt und bei deren Erreichen mit hoher Wahrscheinlichkeit kritische Schwellenwerte irreversibel überschritten sind.

Das Ergebnis zeigt, dass die Menschheit sich in vier Bereichen bereits außerhalb des sicheren

Handlungsraums bewegt: Klimawandel und Landnutzung finden in der Unsicherheitszone statt, die Vernichtung von Biodiversität und die Änderung der Stickstoff- und Phosphorkreisläufe bewegen sich deutlich in der Hochrisikozone.

Am Beispiel der Ozeanversauerung sei hier die Anwendung von Indikatoren für die Einschätzung der aktuellen Situation der Erdsystemprozesse erläutert: Etwa ein Viertel der anthropogenen CO<sub>2</sub>-Emissionen wird von den Ozeanen aufgenommen und verändert die Chemie des Ozeanwassers: Durch die verstärkte Bildung von Kohlensäure verringert sich der pH-Wert des oberflächennahen Wassers. Die Konzentration freier H<sup>+</sup>-Ionen im oberflächennahen Ozeanwasser ist in den vergangenen 200 Jahren um 30 % gestiegen. In der Folge löst sich Aragonit, Baumaterial für Schalen und Skelette vieler mariner Organismen, zunehmend im Ozeanwasser. Der Aragonit-Sättigungsgrad sollte 80 % gegenüber dem vorindustriellen Wert nicht unterschreiten. Gegenwärtig liegt er bei 84 %. Bei Einhalten der Sicherheitsgrenze für den Klimawandel (350 ppm CO<sub>2</sub>) bliebe die Ozeanversauerung innerhalb des Sicherheitsbereiches. Bei steigenden CO<sub>2</sub>-Konzentrationen gerät die Ozeanversauerung jedoch ebenso wie der Klimawandel schnell deutlich in den Hochrisikobereich. Die Folge ist

eine erhebliche Verschlechterung der Lebensbedingungen für zahlreiche Meeresorganismen (unter anderem Plankton, Korallen) mit drastischen Auswirkungen auf die Strukturen mariner Ökosysteme.

Alle Erdsystemprozesse sind integrative Teile eines komplexen Systems mit wechselseitigen Beeinflussungen. Diese Wechselwirkungen systematisch und quantitativ zu erfassen, entzieht sich weitgehend dem aktuellen Forschungsstand, aber das Erdsystem agiert in einem klar definierten Status, innerhalb dessen die Prozesse und ihre Wechselwirkungen verstärkende oder schwächende Rückkopplungen auslösen. Deshalb müssen für eine nachhaltige Entwicklung stets verschiedene interagierende Umweltprozesse gemeinsam betrachtet werden.

## Kippelemente

In einem System bezeichnet der Begriff „Kipppunkt“ eine kritische Grenze, an der eine kleine Störung den Zustand des Systems gravierend verändern kann. Auch im System Erde gibt es Kippelemente, also wesentliche Komponenten des Systems (Subsysteme von überregionaler Größe), die Kipppunkte aufweisen, deren Überschreiten eine qualitative Veränderung nach sich zieht (Lenton et al. 2008). Dies hat oft Auswirkungen auf das Gesamtsystem bzw. auf

die Lebensbedingungen großer Teile der Menschheit. Menschliche Eingriffe in das System können selbstverstärkende Prozesse auslösen, die oft zu einem sprunghaften, unumkehrbaren Überschreiten eines Kipppunktes führen. Eine ausführliche Darstellung dieser „Achillesfersen im Erdsystem“ findet sich auf der Internetseite des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung (PIK).

Schmelzende Eismassen liefern ein Paradebeispiel für einen positiven Rückkopplungseffekt: Das leuchtend weiße Eis hat eine kühlende Rückstrahlungswirkung, während die dunkleren Oberflächen des frei werdenden Gesteins oder des Meeres hingegen mehr Sonnenwärme aufnehmen und dadurch das weitere Abtauen des Eises beschleunigen. Dieser Mechanismus wird als Eis-Albedo-Rückkopplung beschrieben. Am Beispiel des Verlustes des Grönland-Eises lässt sich die Wirkung von Kippelementen verdeutlichen: „In den letzten Jahren hat der Eisverlust in Grönland durch ins Meer fließende Gletscher und verstärktes Abschmelzen im Sommer stark zugenommen. Der stellenweise drei Kilometer starke Eisschild verliert dadurch an Höhe. Wo seine Oberfläche bislang in höheren und damit kälteren Luftschichten war, befindet sie sich jetzt teils in niedrigeren und damit wärmeren Luftschichten. Das verstärkt

das Abschmelzen. Neueste Studien weisen darauf hin, dass der Kippunkt des vollständigen Eisverlustes schon bei einer globalen Erwärmung von knapp 2°C erreicht werden könnte. Der völlige Kollaps des Grönländischen Eisschildes würde über Jahrhunderte bis Jahrtausende einen Meeresspiegelanstieg von 7 Metern verursachen“ (PIK 2018).

Zu den wichtigsten Kippelementen im System Erde zählen (PIK 2018):

- Schmelzen des arktischen Meereises
- Verlust des Grönland-Eises
- Methan-Ausgasung aus den Ozeanen
- Auftauen von Dauerfrostböden
- Abschwächung der Atlantischen Thermohalinen Zirkulation
- Destabilisierung des indischen Monsuns
- Störung des El-Niño-Phänomens
- Umwandlung des Amazonas-Regenwaldes
- Abschwächung der marinen Kohlenstoffpumpe
- Zerstörung von Korallenriffen.

## Anthropozän

Zu Beginn unseres noch jungen Jahrtausends kam ein Begriff in

die Welt, der bereits eine beeindruckende Karriere hinter sich hat, weil er in neuer Dimension sehr nachdenklich über den Einfluss des Menschen auf den Planeten Erde und die damit verbundenen Folgen macht, von Vertretern unterschiedlicher Wissenschaftsdisziplinen äußerst kontrovers diskutiert wird und dabei auch zum Leitthema ganzer Tagungen und sogar großer Kunstprojekte geworden ist: das Anthropozän.

Das Anthropozän umschreibt eine neue erdgeschichtliche Epoche, das Zeitalter des Menschen. Bislang wird die gegenwärtige Epoche – die rund 12.000 Jahre seit dem Ende der jüngsten Eiszeit umfasst – als Holozän bezeichnet. Aus der Erkenntnis heraus, dass mittlerweile der Mensch die stärkste gestaltende Kraft im System Erde ist, verhalf der niederländische Meteorologe und Chemie-Nobelpreisträger Paul J. Crutzen dem Konzept des „Anthropozän“ zum Durchbruch.

Crutzen zählt in seiner sehr häufig zitierten kurzen Vorstellung des Anthropozän-Konzepts in Nature (2002) eine Auswahl von Belegen für die gravierenden Veränderungen des Systems Erde durch den Menschen auf, unter anderem:

- Die Weltbevölkerung hat sich innerhalb von drei Jahrhunderten auf über sechs Milliarden Menschen verzehnfacht und wird noch im Laufe dieses Jahrhunderts mindestens



zehn Milliarden Menschen umfassen.

- 30 bis 50 % der Landfläche sind von der Menschheit umgestaltet worden.
- Die tropischen Regenwälder und mit ihnen unzählige Arten werden rasant vernichtet und tragen zum Anstieg des CO<sub>2</sub>-Gehalts in der Atmosphäre bei.
- Flusssysteme werden unter anderem durch Staudämme umgestaltet und mehr als die Hälfte des verfügbaren Süßwassers wird genutzt.
- Durch Düngemittel wird in der Landwirtschaft mehr Stickstoff eingebracht als natürlicherweise in allen terrestrischen Ökosystemen fixiert wird.
- Die Verbrennung von fossilen Energieträgern und die Landwirtschaft haben zu einer gravierenden Zunahme der Konzentrationen von Treibhausgasen in der Atmosphäre geführt: Der Kohlendioxid-Gehalt ist um 30% und der Methan-Gehalt um mehr als 100% gestiegen. Damit sind alle Werte der letzten 400.000 Jahre nachweislich übertroffen, und die Konzentrationen steigen weiter an.

Die Umgestaltung der Landfläche der Erde, die Veränderung der Atmosphäre und die Eingriffe in die Ozeane beschleunigen sich mit der wachsenden Zahl der Menschen und mit der

wachsenden Ressourcenintensität ihres Lebensstils.

Seit dem Ende des 18. Jahrhunderts lässt sich in der Luft, die im polaren Eis eingeschlossen ist, ein globaler Anstieg der Treibhausgase belegen. So könnte man diesen Zeitpunkt als Beginn des Anthropozäns festlegen.

Waters et al. (2016) stellen eine Reihe von Belegen dafür zusammen, dass die Menschheit mit zunehmender Geschwindigkeit die Erde verändert, und zwar mit signifikanten Auswirkungen auf langfristige geologische Prozesse. Entscheidend für die Beurteilung, ob eine neue geologische Epoche nach dem Holozän begonnen hat, ist die stratigraphische Nachweisbarkeit in Sedimenten und im Eis mit deutlichen Unterschieden zum Holozän. Zu den anthropogenen Ablagerungen zählen „Technofossilien“ wie elementares Aluminium, Beton oder Plastik.

Weltweit sind außerdem verschiedenartige Kohlenstoff-Partikel (Flugasche) als Folgeprodukte der Verbrennung fossiler Energieträger verteilt. Außerdem sind starke anthropogene Sedimentflüsse zu registrieren, etwa durch Erosion in Folge von Entwaldung. Geochemisch ist die Anreicherung polyaromatischer Kohlenwasserstoffe (z. B. PCB) und von Pestizidrückständen belegbar, aber auch von Industriemetallen und Seltener Erden. Auch die Verdoppelung des Eintrags von Stickstoff und

Phosphor im zurückliegenden Jahrhundert lässt sich in Seesedimenten und im grönländischen Eis nachweisen. Die Atomwaffentests in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts haben ebenfalls ihre Spuren (Radionuklide) hinterlassen. Die Erderwärmung in Höhe von 0,6 bis 0,9 °C von 1900 bis heute überschreitet jetzt die Bandbreite des Holozäns während der letzten 14.000 Jahre; ähnlich verhält es sich mit dem Anstieg des Meeresspiegels um durchschnittlich rund 3,2 mm pro Jahr. Seit 1500 liegen die Aussterberaten von Arten deutlich über den natürlichen „Hintergrundraten“, ab dem 19. Jahrhundert stiegen sie weiter deutlich an; außerdem ist der weltweite Austausch von Arten mit entsprechenden biologischen Invasionen und der Nutztierhaltung ohne Vorbild in der Erdgeschichte. Waters et al. (2016) verzeichnen unübersehbare geologische Auswirkungen der menschlichen Einflüsse in vielen Bereichen seit Mitte des 20. Jahrhunderts und lassen hier mit der „Großen Beschleunigung“ das eigentliche Anthropozän beginnen, allerdings mit Vorläufern in der Ausbreitung von Landwirtschaft und Entwaldungen, dem Austausch von Arten seit der Entdeckung Amerikas und der Industriellen Revolution seit etwa 1800.

## Große Beschleunigung

Die „Große Beschleunigung“ setzte unmittelbar nach dem Zweiten Weltkrieg etwa um das Jahr 1950 herum ein (Steffen et al. 2011): Statistiken zu den unterschiedlichsten Themenfeldern belegen eindrucksvoll die rapide Vervielfachung der wirtschaftlichen Aktivitäten und des Konsums – zum Beispiel steigen der Papierverbrauch, der internationale Tourismus, die weltweite Zahl der Telefone oder der Wasserverbrauch seither exponentiell an, zunächst ganz wesentlich getrieben durch die wirtschaftlichen Aktivitäten in den westlichen Industrieländern. Parallel dazu lassen sich die Veränderungen im System Erde belegen: Die Konzentrationen der Treibhausgase Kohlendioxid, Lachgas und Methan, die Überfischung der Meere oder der Verlust tropischer Wälder zeigen ähnliche „Wachstumsraten“.

Alle sozialen und wirtschaftlichen Prozesse sind mit anderen Teilen des Erdsystems wie dem Klima und den Ozeanen gekoppelt. Insofern kann man im globalen Maßstab durchaus von einem sozial-ökologisch-geophysikalischen System sprechen. Die Konsequenz daraus lautet, dass sich im globalen Maßstab die sozialen und ökonomischen Prozesse – die sich unter anderem im globalisierten Handel, der Finanzwelt und der weltweiten

Kommunikation manifestieren – signifikant auf andere Teile des Systems wie die Atmosphäre und die Biosphäre auswirken. Daraus lässt sich unmittelbar die Erkenntnis ableiten, dass die Erde nur dann als lebenswerter Ort für zukünftige Generationen erhalten bleiben kann, wenn die Menschheit sich aktiv und verantwortungsbewusst dafür einsetzt (Steffen et al. 2011).

## Ökosystem-(dienst)leistungen

Die Existenz und das Wohlergehen der Menschheit sind in hohem Maße von funktionierenden Ökosystemen abhängig. Ein Ökosystem ist ein dynamischer Komplex von Lebensgemeinschaften (Pflanzen, Tiere, Mikroorganismen) und der unbelebten Umwelt, die zusammen eine funktionelle Einheit bilden. Die Vielfalt der Ökosysteme ist Teil der Biodiversität, der Vielfalt des Lebens auf unserem Planeten. Menschen profitieren unablässig von den Leistungen der Ökosysteme.

Mit dem Erscheinen des Millennium Ecosystem Assessment im Jahr 2005 fand das Konzept der Ökosystemleistungen, in der anthropozentrischen Sichtweise meist als Ökosystem-Dienstleistungen bezeichnet, breiten Eingang in die Nachhaltigkeits-Debatte. Die Ökosystem-Dienstleistungen werden hier folgendermaßen untergliedert:

- **Versorgungsleistungen** (Ressourcen) umfassen die Produkte, die Menschen direkt aus den Ökosystemen erhalten, also beispielsweise Nahrung, Brennmaterial, Fasern für Textilien, Trinkwasser und genetische Ressourcen.
- **Regulierende Leistungen** gewähren einen Nutzen aus ökosystemaren Prozessen, die unter anderem für die Reinhaltung von Luft und Wasser, die Regulierung des Klimas, die Verhinderung von Erosion oder die Kontrolle über Krankheitserreger sorgen.
- **Kulturelle Leistungen** beschreiben den Nutzen für Geist und Erkenntnis des Menschen, für Besinnung, Erholung und ästhetische Erfahrungen.
- **Unterstützende Leistungen** sind für alle anderen Ökosystem-Dienstleistungen notwendige Voraussetzung. Sie umfassen zum Beispiel funktionierende Nährstoffkreisläufe, Bodenbildung, die Produktion von Sauerstoff und die Primärproduktion, also vor allem das Pflanzenwachstum.

Die Lebensqualität von Menschen ist unmittelbar von der Qualität der Ökosystem-Dienstleistungen abhängig: Sicherheit, Zugang zu lebensnotwendigen Ressourcen, Gesundheit, soziale Beziehungen und die individuelle Freiheit leiden massiv, wenn

Ökosystem-Dienstleistungen beeinträchtigt werden (Millennium Ecosystem Assessment 2005).

In der aktuellen Forschungsdebatte bemüht man sich immer stärker, den ökonomischen Wert von Ökosystem-Dienstleistungen zu beziffern. Damit soll der Natur jedoch ausdrücklich nicht ihr Eigenwert abgesprochen werden. Vielmehr soll dieses Konzept verdeutlichen, dass menschliches Leben und Wirtschaften von der Natur abhängig ist und sie nutzt. Die Leistungen der Natur sind aber in den Märkten nicht erfasst oder angemessen in Wert gesetzt und spielen daher eine viel zu geringe Rolle bei politischen Entscheidungen.

Eine umfassende Aktualisierung auf breiter Datenbasis ergibt – bezogen auf das Jahr 2011 – eine Einschätzung des globalen Gesamtwertes von Ökosystem-Dienstleistungen in Höhe von 125 Billionen Dollar (bei einem Weltsozialprodukt von 75 Billionen Dollar). Der Verlust von Ökosystem-Dienstleistungen – im Wesentlichen bedingt durch die Abnahme besonders wertvoller Ökosysteme wie tropischer Wälder, Feuchtgebiete und Korallenriffe – beträgt zwischen 4,3 und 20,2 Billionen Dollar jährlich (Costanza et al. 2014).

In der TEEB-Studie (2010) sind die wirtschaftlichen Werte verschiedener Ökosystem-

Dienstleistungen ausführlich untersucht bzw. zusammengestellt worden. Dort wird zum Beispiel allein der Wert der jährlichen Bestäubungsleistung von Insekten, hauptsächlich Bienen, mit jährlich 153 Milliarden Euro beziffert.

## Ökologischer Fußabdruck

Der ökologische Fußabdruck ist ein Konzept, das dazu dient, abzuschätzen, ob die Menschheit mit dem derzeitigen Ausmaß ihres Ressourcenverbrauchs die ökologische Kapazität der Erde bereits langfristig übernutzt: „Mit Hilfe des ökologischen Fußabdrucks kann verdeutlicht werden, wie viel Land- und Wasserfläche notwendig ist, um die Produktions- und Konsumaktivitäten etwa einer Stadt oder eines Landes dauerhaft aufrechtzuerhalten. Der ökologische Fußabdruck berücksichtigt auch, dass Abfälle und Emissionen biologisch produktive Flächen benötigen, um von der Natur wieder aufgenommen werden zu können. Einen großen Anteil machen hier Waldflächen aus, die notwendig sind, um das Kohlendioxid, welches durch die Verbrennung fossiler Energieträger in die Atmosphäre gelangt, wieder in Form von Biomasse zu binden“ (Jäger 2007, S. 121 f.).

Auf der Internetseite des Global Footprint Network ([www.footprintnetwork.org](http://www.footprintnetwork.org)) sind alle Daten und Fakten zum ökologischen

Fußabdruck zusammengetragen. Die aktuelle Situation zeigt, dass der ökologische Fußabdruck der Menschheit seit den 1970er Jahren – und damals erstmals in der Menschheitsgeschichte – die Biokapazität der Erde überschreitet und im Jahr 2018 bereits umgerechnet 1,6 Planeten in Anspruch nimmt. Das bedeutet, dass die Erde über ein Jahr und sechs Monate braucht, um den Verbrauch der Menschheit eines Jahres zu decken.

Der „Earth Overshoot Day“ drückt aus, an welchem Datum im jeweiligen Jahr die natürlichen Ressourcen erschöpft sind, die – bei ausgeglichener Bilanz – für das gesamte Jahr zur Verfügung stehen. Er rückt jährlich immer weiter nach vorn: 1993 lag er auf dem 21. Oktober, 2003 auf dem 22. September, 2013 auf dem 20. August, 2017 auf dem 2. August (Global Footprint Network 2018). Für den Rest des Jahres lebt die Menschheit auf Kosten der Übernutzung von Ressourcen und Überlastung der Ökosysteme – also auf Kosten zukünftiger Generationen. Allein die Kohlendioxid-Emissionen aus fossiler Energie machen etwa 50 Prozent des gesamten ökologischen Fußabdruckes aus.

## Irreversible Prozesse

Es ist von größter Bedeutung, dass die globale Erwärmung gestoppt wird, aber sie ist – bezogen auf die Zeiträume, die für

die Zukunft der nachfolgenden Generationen von Bedeutung sind – irreversibel: Für mindestens 1.000 Jahre bleibt eine einmal erreichte Temperaturerhöhung nahezu unverändert bestehen, auch wenn keine weiteren CO<sub>2</sub>-Emissionen mehr erfolgen (Rahmstorf 2009).

Ein in ferne Zukunft reichender Prozess, der durch den Temperaturanstieg ausgelöst wird, ist die Erhöhung des Meeresspiegels. Die Ergebnisse der Berechnungen verschiedener Wissenschaftler-Teams ergeben, dass ein Meeresspiegelanstieg von bis zu 1,60 Meter bis zum Jahr 2100 möglich ist. Mit diesem Wert kalkulieren inzwischen Küstenschutzler. Danach wird sich der Anstieg jedoch unausweichlich fortsetzen, denn die Wärme dringt nur sehr langsam von der Oberfläche der Ozeane in die Tiefsee vor. Die dadurch bedingte Ausdehnung des Meerwassers ist ein wesentlicher Faktor zur Erhöhung des Meeresspiegels. Ein weiterer ist das Abschmelzen des Festland-Eises. Auch dieser Vorgang ist unter bestimmten Bedingungen irreversibel, denn die Oberfläche des über 3.000 Meter dicken grönländischen Eispanzers gerät während des Schmelzens in immer tiefere, wärmere Atmosphärenschichten. Außerdem wird mit einer verringerten Eisfläche gleichzeitig die kühlende Rückstrahlung des Eises verringert, die dafür sorgt, dass ein

großer Teil der einfallenden Sonnenenergie ins Weltall reflektiert wird. Hier sorgen also positive Rückkopplungen für eine weitere Erwärmung. Allein das Abschmelzen Grönlands ließe den Meeresspiegel um sieben Meter steigen (Rahmstorf 2012, Robinson et al. 2012).

Auch der Verlust von Biodiversität ist in großen Teilen ein irreversibler Prozess. Die Frage nach der Gesamtzahl der Arten kann noch immer nicht zufriedenstellend beantwortet werden, da eine große Zahl von Lebewesen bisher nicht entdeckt wurde. Die Ursache liegt darin, dass sich ein Großteil des Lebens in den Wipfelregionen der Regenwälder, teilweise auch unentdeckt in der Tiefsee, abspielt. Noch in den 1970er Jahren ging man von zwei bis drei Millionen Arten auf der Erde aus. Dann begann man, stichprobenartig, die Zahl der Arten zu erfassen, die auf bestimmte Regenwald-Baumarten spezialisiert sind. Die daraus hochgerechneten Zahlen ergaben, dass es zwischen zehn und 100 Millionen Arten auf der Erde geben müsse. Die Mehrheit wird bei weitem von den Insekten gestellt. Wissenschaftlich beschrieben sind aber erst rund 1,8 Millionen Arten (Reichholf 2008). Inzwischen ist zur Hochrechnung der Gesamtartenzahl auch die Methode angewendet worden, die taxonomische Klassifikation, also die Einordnung von Arten in jeweils höhere systematische

Kategorien (z. B. Gattung, Familie, Ordnung, Klasse, Stamm) heranzuziehen und aus der Zahl höherer Kategorien auf die Artenzahl zu schließen. Daraus wurde eine Gesamt-Artenzahl für Eukaryoten (Lebewesen, deren Zellen einen Zellkern besitzen) von 8,7 Millionen errechnet - nicht einmal 15 Prozent davon sind der Wissenschaft bekannt (Mora et al. 2011).

Niemand kann genau sagen, wie viele Arten wir zurzeit verlieren - geschätzt werden bis zu 150 pro Tag. Bis zur Mitte dieses Jahrhunderts ist mit einem Schwund von der Hälfte der globalen Artenvielfalt zu rechnen. Die Ursache liegt vor allem in der Vernichtung der Regenwälder mit ihren unzähligen noch unbekanntem Arten. Jahr für Jahr werden riesige Waldflächen abgebrannt - die Erde gleicht aus dem Weltraum betrachtet einem „flambierten Planeten“ (Reichholf 2008). Die größten Waldverluste entstehen durch die Umwandlung in neues Weideland für Vieh und in Anbauflächen von Futtermitteln für Stallvieh. 1,5 Milliarden Rinder gibt es mittlerweile auf der Erde. Ihr Lebendgewicht übertrifft jenes aller Menschen um gut das Doppelte. Mit importiertem Sojaschrot aus den Tropen frisst unser Stallvieh buchstäblich Tropenwälder und tropische Biodiversität (Reichholf 2008).

Um die globalen Ausmaße des Artenschwunds zu gewichten,

wird oft der Vergleich zur natürlichen Aussterberate herangezogen. Das Ergebnis ist davon abhängig, von wie vielen existierenden Arten und von welcher Zahl an aussterbenden Arten man ausgeht. Die aktuelle Aussterberate übertrifft die natürliche Rate mindestens um den Faktor 100 bis 1.000 (Pimm et al. 1995). Damit verbunden ist die Einschätzung vieler Wissenschaftler, dass wir kurz vor oder bereits in dem sechsten großen Massenaussterben der Erdgeschichte stehen. Die fünf bisherigen Massenaussterben ereigneten sich am Ende der Erdzeitalter Ordovizium, Devon, Perm, Trias und Kreide, zuletzt also am Übergang der Kreide zum Tertiär vor rund 65 Millionen Jahren. Gewaltige Meteoriteneinschläge bzw. gravierende Veränderungen des Klimas waren jeweils die Ursachen. Die Definition für ein Massenaussterben lautet, dass mindestens 75 Prozent aller Arten innerhalb von höchstens zwei Millionen Jahren aussterben. Dieser Wert ist zwar bei den bis jetzt untersuchten Tiergruppen noch nicht erreicht. Das kann aber in wenigen Jahrhunderten bereits der Fall sein, denn die Aussterberate ist heute bereits höher als bei den fünf erdgeschichtlichen Ereignissen (Barnosky et al. 2011).

Auf der Analyse von Populationstrends auf regionaler und globaler Ebene beruht der Living Planet Index (LPI). In die Grafiken im Living Planet Report 2016 des

WWF sind Berechnungen aus 14.152 Populationstrends von 3706 Wirbeltierarten eingeflossen. Ergebnis: Von 1970 bis 2012 zeigt der globale LPI einen kontinuierlichen Rückgang um 58 %, in Süßwassersystemen sogar um 81 % (WWF 2016).

## Stoffkreisläufe

Die Vegetation reguliert beispielsweise den  $\text{CO}_2$ -Gehalt in der Atmosphäre. Im Zuge der Fotosynthese wird Kohlenstoff aufgenommen und unter bestimmten Bedingungen nach dem Absterben der Pflanzen auch dauerhaft in tieferen Bodenschichten eingelagert. Ebenso haben Organismen, die Kalkskelette oder -schalen bildeten und nach ihrem Absterben letztlich zu gewaltigen Kalkgebirgen wurden, im Laufe der Erdgeschichte sehr viel Kohlenstoff im Kalziumkarbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) gebunden.

Die Vegetation reguliert außerdem den Wasserdampf-Gehalt über stärkere Verdunstung, die dann zu stärkeren Niederschlägen und wiederum verbessertem Pflanzenwachstum führt, und den Sauerstoffgehalt in der Atmosphäre. Der Wasser- und der Kohlenstoffkreislauf sind über die Vegetation eng miteinander verknüpft. Insgesamt bilden die funktionierenden Stoffkreisläufe – zu denen auch diejenigen von Stickstoff, Phosphor und Schwefel zählen – das

Lebenserhaltungssystem der Erde. Ohne das Leben sähe die Erde ganz anders aus, da beispielsweise das aus dem Erdinnern über Vulkane freigesetzte  $\text{CO}_2$  nicht so schnell abgebaut würde. Das Lebenserhaltungssystem sorgt jedoch dafür, dass sich durch das Zusammenspiel von biologischen und physikalischen Faktoren seit rund 2,7 Milliarden Jahren ein lebensfreundlicher Zustand hält. Er ist unter anderem auf eine sorgfältige Balance der Treibhausgase angewiesen (Mauser 2007).

Durch menschliche Aktivitäten werden die globalen Stoffkreisläufe in jüngster Zeit gravierend verändert. Besonders massiv ist dies beim Stickstoff der Fall. Die menschlichen Eingriffe in den Stickstoffkreislauf sind vielfältig, unter anderem sind folgende Faktoren von besonderer Bedeutung:

- Vor allem bei der Verbrennung fossiler Energieträger in Kraftwerken und Motoren entstehen als Nebenprodukte Stickoxide (hauptsächlich aus dem Luftstickstoff).
- Mit der Entwicklung des Haber-Bosch-Verfahrens zu Beginn des 20. Jahrhunderts konnte Stickstoff großtechnisch auf chemischem Wege fixiert werden. Damit konnten nun große Mengen an Kunstdünger hergestellt werden, was die landwirtschaftliche Produktion auf den zuvor stark ausgelaugten

Böden erheblich erleichtert und der „Grünen Revolution“ mit ihren ertragreichen Getreidesorten den Weg geebnet hat.

- Auch das großflächige Anpflanzen von Nutzpflanzen wie Sojabohnen trägt zur Stickstofffixierung in großem Maßstab bei.

Das hat neben den Vorteilen für die Produktion von Nahrungsmitteln auch unerwünschte Folgen:

- Stickoxide sind an der Bildung von gesundheitsschädlichem Ozon in der unteren Atmosphäre beteiligt und verursachen sauren Regen.
- Ein großer Teil des chemisch oder biologisch fixierten Stickstoffs wird aus den Böden ausgewaschen und führt zur Anreicherung von Nährstoffen (Eutrophierung) in Seen, Flüssen und Küstengewässern.
- Ein Teil des Stickstoffs findet seinen Weg im Lachgas ( $\text{N}_2\text{O}$ ) zurück in die Atmosphäre – ein hoch wirksames Treibhausgas, das zudem in der Stratosphäre an der Zerstörung von Ozon beteiligt ist.
- Vor allem in unseren Breiten hat eine massive Überdüngung zum Rückgang artenreicher Lebensräume geführt. Der Überschuss an Stickstoff beträgt im deutschlandweiten Durchschnitt über 100 Kilogramm pro Hektar und



Jahr. Dies begünstigt in der Natur einige wenige Pflanzenarten, die üppig wachsen und die Konkurrenz verdrängen.

Die Dimensionen der Veränderungen im Stickstoffkreislauf werden durch entsprechende Zahlen deutlich: Vorindustriell betrug der Stickstofffluss aus der Atmosphäre in Land- und Wasser-Ökosysteme 90 bis 140 Millionen Tonnen Stickstoff pro Jahr, was durch einen entsprechenden Rückfluss aufgrund der Denitrifizierung ausgeglichen wurde. Diesem Wert fügen wir jährlich rund 210 Millionen Tonnen Stickstoff hinzu, davon allein 120 Millionen Tonnen durch Kunstdünger und Anbau von stickstofffixierenden Pflanzen (Millennium Ecosystem Assessment, 2005).

## Fazit

Alle wissenschaftlichen Erkenntnisse über das System Erde zeigen deutlich auf, dass die Menschheit so massiv in die Prozesse des Systems Erde eingreift, dass sich die Rahmenbedingungen für die Zukunft – und schon heute spürbar – deutlich verschlechtern. Die Ergebnisse der unterschiedlichen Konzepte weisen übereinstimmend in die gleiche Richtung: Mehrere Sicherheitsgrenzen sind überschritten, Stoffkreisläufe werden im globalen Maßstab umgestaltet, der Mensch ist mit sich weiter

beschleunigender Wirkung sogar zur stärksten gestaltenden Kraft auf der Erde geworden, mit dem Klimawandel und der Vernichtung von Biodiversität sind irreversible Prozesse bereits eingeleitet, die Funktionalität von Ökosystemen wird zunehmend eingeschränkt und geht mit dem Verlust wichtiger Ökosystem-Dienstleistungen einher, der ökologische Fußabdruck der Menschheit übertrifft deutlich die Biokapazität der Erde.

Eine nachhaltige Entwicklung ist jedoch nur innerhalb der biophysikalischen Grenzen des Systems Erde denkbar. Deshalb geben die genannten Konzepte den Orientierungsrahmen für eine zukunftsfähige Gestaltung vor. Andernfalls gehen die Grundlagen für eine stabile soziale und wirtschaftliche Entwicklung verloren. Nicht einmal die grundlegende Versorgung einer schon Mitte dieses Jahrhunderts auf erwartete neun bis zehn Milliarden Menschen anwachsenden Weltbevölkerung kann gewährleistet werden, wenn in Folge des fortschreitenden Klimawandels in Verbindung mit der Übernutzung der Wasserressourcen und der Degradierung von Böden beispielsweise Ernteausfälle im großen Maßstab drohen. Damit es soweit nicht kommt, müssen wir unsere Konsum- und Produktionsweisen konsequent verändern.

Mit unseren heutigen Aktivitäten legen wir die Lebensbedingun-

gen für kommende Generationen fest. Unsere Plastik-Abfälle werden noch in Jahrhunderten in den Ozeanen klein gerieben werden und als Mikroplastik Eingang in die Nahrungskette finden. Wir können heute Entwicklungspfade festlegen, die darüber entscheiden, ob die Temperaturerhöhung bis zum Ende des 21. Jahrhundert unter 2°C oder über 5°C liegt. Wir bestimmen, ob und wo es in Zukunft noch Korallenriffe und Regenwälder gibt. Diese und ähnliche Erkenntnisse sollten hinreichender Anlass sein, sich für nachhaltige Entwicklung zu engagieren.

## Literatur

- Barnosky, A.D., Matzke, N., Tomiya, S., Wogan, G.O.U., Swartz, B., Quental, T.B., Marshall, C., McGuire, J.L., Lindsey, E.L., Maguire, K.C., Mersey, B. & E.A. Ferrer (2011): Has the Earth's sixth mass extinction already arrived? *Nature* 471: 51-57.
- Costanza, R., de Groot, R., Sutton, P., van der Ploeg, S., Anderson, S. J., Kubiszewski, I., Farber, S. & R. K. Turner (2014): Changes in the global value of ecosystem services. *Global Environmental Change* 26: 152-158.
- Crutzen, P. J. (2002): Geology of mankind. *Nature* 415: 23.
- Global Footprint Network (2018), [www.footprintnetwork.org](http://www.footprintnetwork.org).
- Jäger, J. (2007): Was verträgt unsere Erde noch? Wege in die Nachhaltigkeit. Fischer, Frankfurt/Main.
- Lenton, T.M., Held, H., Kriegler, E., Hall, J.W., Lucht, W., Rahmstorf, S. & H.J. Schellnhuber (2008): Tipping elements in the Earth's climate system. *PNAS* 105 (6): 1786-1793.
- Mauser, W. (2007): Wie lange reicht die Ressource Wasser? Fischer, Frankfurt/Main.
- Millennium Ecosystem Assessment (2005): Ecosystems and human well-being. Volume 1: Current state and trends. Island Press, Washington, Covelo, London.
- Mora, C., Tittensor, D.P., Adl, S., Simpson, A.G.B. & B. Worm (2011): How many species are there on earth and in the ocean? *PLoS Biol.* 9, e1001127.
- Myers, N. & A.H. Knoll (2001): The biotic crisis and the future of evolution. *PNAS* 98: 5389-5392.
- Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., da Fonseca, G.A.B. & J. Kent (2000): Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.
- PIK, Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (2018): Kippelemente - Achillesfersen im Erdsystem. [www.pik-potsdam.de/services/infothek/kippelemente](http://www.pik-potsdam.de/services/infothek/kippelemente).

- Pimm, S.L., Russell, G.J., Gittleman, J.L. & T.M. Brooks (1995): The future of biodiversity. *Science* 269: 347-350.
- Rahmstorf, S. (2009): Unser langer Schatten. *zeo2* 02/2009: 13-14.
- Rahmstorf, S. (2012): Grönland ohne Eis? *zeo2* 02/2012: 18-19.
- Reichholf, J.H. (2008): Ende der Artenvielfalt? Gefährdung und Vernichtung von Biodiversität. Fischer, Frankfurt/M.
- Robinson, A., Calov, R. & A. Ganopolski (2012): Multistability and critical thresholds of the Greenland ice sheet. *Nature Climate Change* 2: 429-432.
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin, F. S., Lambin, E. F., Lenton, T. M., Scheffer, M., Folke, C., Schellnhuber, H. J., 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. & J. A. Foley (2009): A safe operating space for humanity. *Nature* 461: 472-475.
- Steffen, W., Persson, A., Deutsch, L., Zalasiewicz, J., Williams, M., Richardson, K., Crumley, C., Crutzen, P., Folke, C., Gordon, L., Molina, M., Ramanathan, V., Rockström, J., Scheffer, M., Schellnhuber, H. J. & U. Svedin (2011): The Anthropocene: From global change to planetary stewardship. *Ambio* 0044-7447. Doi: 10.1007/s13280-011-0185-x.
- Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S. E., Fetzer, I., Bennett, E. M., Biggs, R., Carpenter, S. R., de Vries, W., de Wit, C. A., Folke, C., Gerten, D., Heinke, J., Mace, G. M., Persson, L.M., Ramanathan, V., Reyers, B. & S. Sörlin (2015): Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, DOI: 10.1126/science.1259855
- Steffen, W. et al. (2015): Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. Supplementary Materials. Download unter <http://www.sciencemag.org/content/347/6223/1259855/suppl/DC1>
- Stockholm Resilience Centre: The nine planetary boundaries. <http://www.stockholm-resilience.org/21/research/research-programmes/planetary-boundaries/planetary-boundaries/about-the-research/the-nine-planetary-boundaries.html>
- TEEB (2010): The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Mainstreaming the Economics of Nature: A synthesis of the approach, conclusions and recommendations of TEEB.
- Waters, C. N., Zalasiewicz, J., Summerhayes, C., Barnosky, A., Poirier, C., Galuska, A., Cearreta, A., Edgeworth, M.,

Ellis, E. C., Ellis, M., Jeandel, C., Leinfelder, R., McNeill, J. R., Richter, D. B., Steffen, W., Syvitski, J., Vidas, D., Wagreich, M., Williams, M., Zhisheng, A., Grinevald, J., Odada, E., Oreskes, N. & A. P. Wolfe (2016): The Anthropocene is functionally and stratigraphically distinct from the Holocene. *Science* 351 (6269), DOI: 10.1126/science.aad2622.

WBGU (Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen, 2011): Hauptgutachten: Welt im Wandel - Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation.

World Wide Fund For Nature (WWF), Living Planet Report 2016, [www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF-LivingPlanetReport-2016.pdf](http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF-LivingPlanetReport-2016.pdf), deutschsprachige Kurzfassung: [www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF-LivingPlanetReport-2016-Kurzfassung.pdf](http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF-LivingPlanetReport-2016-Kurzfassung.pdf)

---

Daniel Fischer

## Bildung für nachhaltige Entwicklung als Aufgabe von Schulentwicklung

### Zum Zusammenhang von Bildung und Nachhaltigkeit

Schulen sind heute Adressaten vielfältiger gesellschaftlicher Anliegen: Sie sollen unter anderem zur Gesundheitsförderung beitragen, Rassismus bekämpfen, Geschlechtsstereotype abbauen, zur interkulturellen Verständigung anstiften und Inklusion fördern. Manche Kritiker sehen in der Vielfalt gesellschaftlicher Anforderungen an Schulen gar die Tendenz, die Verantwortung für die Lösung dieser Probleme an Bildung und Bildungseinrichtungen abzuwälzen (siehe etwa Bridges, 2008). Angesichts dessen liegt nahe zu fragen: Warum sollten sich Schulen nun auch noch mit dem Konzept einer nachhaltigen Entwicklung befassen? Diese Frage lässt sich sowohl aus der Perspektive der Nachhaltigkeit als auch der Bildung beantworten.

Aus der Perspektive der Nachhaltigkeit besteht angesichts der massiven Veränderungen seit der Industrialisierung und deren Folge auf Erdsysteme und die Verschärfungen sozialer

Ungleichheiten (siehe dazu den einführenden Beitrag von Petrishak in diesem Band) eine Herausforderung darin, die Ursachen und Treiber einer nicht-nachhaltigen Entwicklung zu bekämpfen und Ansätze zu nutzen, die zu einer tragfähigen und gerechten Nutzung des Planeten beitragen. Bildung wird häufig als ein solcher Schlüsselansatz auf dem Weg zur Nachhaltigkeit betrachtet; so ist etwa der Begriff „Bildung“ in der Agenda 21 aus dem Jahr 1992, einem Schlüsselwerk der globalen Verbreitung von nachhaltiger Entwicklung als politischem Leitbild, eines der am häufigsten gebrauchten Wörter. Die starke Rolle, die Bildung gemeinhin als einem Motor nachhaltiger Entwicklung beigemessen wird, war immer wieder Gegenstand von Kritik. So wiesen führende Nachhaltigkeitsbildner wie der US-Amerikaner David Orr oder der Engländer Stephen Sterling immer wieder auch darauf hin, dass Bildung selbst sehr erfolgreich darin gewesen sei, Menschen auszubilden, die die Probleme nicht-nachhaltiger Entwicklung maßgeblich in leitenden Positionen mit verursacht

und herbeigeführt hätten. Folglich sei es nicht *mehr* Bildung, die für eine nachhaltige Entwicklung benötigt werde, sondern vor allem und entscheidend eine *andere* Bildung, die nötig ist, damit Bildung Teil der Lösung statt der Ursache globaler Nachhaltigkeitsprobleme werde (Orr, 2004; Sterling, 2001).

Aus der Perspektive der Bildung stellt sich die ebenso alte wie grundlegende bildungstheoretische Frage, was Bildung in einer bestimmten Zeitepoche bezeichnet und was folglich legitimes Ziel von Bildungsbemühungen sein darf und sollte. In der (Notwendigkeit zur) Beantwortung eben jener Frage wird auch die Normativität deutlich, der jegliches pädagogisches Handeln unterliegt. Der Erziehungswissenschaftler Wolfgang Klafki hat in einer kritisch-konstruktiven Didaktik den viel beachteten Versuch unternommen, eine zeitgemäße (Neu-)Bestimmung dessen vorzunehmen, was Allgemeinbildung im Übergang vom 20. ins 21. Jahrhundert bedeuten kann (vgl. Klafki, 1995; Klafki, 1996). Ein zeitgemäßes Verständnis von Allgemeinbildung als Grundlage formal verfasster schulischer Bildungsbemühungen hat für Klafki angesichts vorherrschender (und prinzipiell nie ganz aufhebbarer) gesellschaftlicher Ungleichheit bei allen Menschen die Fähigkeit zur Selbstbestimmung, Mitbestimmung und Solidarität zu entfalten (*Bildung für alle*). Zudem

müsse sich Bildung kritisch mit den alle gleichermaßen betreffenden Problem- und Fragestellungen der Gegenwart und Zukunft auseinandersetzen und darauf abzielen, diese in ihrer geschichtlichen Genese zu durchdringen (*Bildung im Medium des Allgemeinen*). Klafki schlägt hierzu selbst eine Reihe „epochaltypischer Schlüsselprobleme“ vor, in denen sich zentrale Problemfelder der Gegenwart und Herausforderungen der Zukunft konzentrieren (z. B. Umweltprobleme, Frieden, gerechte Verteilung in der Welt). Schließlich habe Bildung auch der Vielseitigkeit und Mehrdimensionalität menschlicher Wahrnehmungs-, Erkenntnis- und Ausdrucksformen gerecht zu werden und dürfe eben nicht allein auf analytisches Denken und kanonisiertes Wissen ausgerichtet sein (*allseitige Bildung* in allen Grunddimensionen menschlicher Interessen und Fähigkeiten).

Die Idee der Nachhaltigkeit ist, so lässt sich resümieren, daher in einem doppelten Sinne Aufgabe von Bildung: zum einen fordert sie Bildungssysteme heraus, ihre gesellschaftspolitische Bedingtheit und Wirkungen zu hinterfragen, indem in den Blick gerät, zu welcher Entwicklung gegenwärtige Konzeptionen von Bildung beitragen. Zum anderen ist die Idee der Nachhaltigkeit selbst als ein – im Klafkischen Sinne – „Medium“ von Allgemeinbildung zu verstehen. In anderen Worten:

wenn Allgemeinbildung Menschen heute befähigen soll, sich mit den Schlüsselproblemen unserer Zeit gestaltend auseinanderzusetzen, dann ist nachhaltige Entwicklung als ein integratives und interdisziplinäres Konzept zum Verständnis der Zusammenhänge zwischen diesen Problemen und als normative Orientierung für die Gestaltung von Gesellschaften ein Schlüsselkonzept für Bildung, die allgemeinbildend wirken will. Das Konzept der nachhaltigen Entwicklung ist damit kein exotisches Orchideen-Thema oder pädagogisches Gesinnungs-Projekt, sondern eine integrierende und orientierende Perspektive für schulische Bildung im 21. Jahrhundert.

## Das Konzept „Bildung für nachhaltige Entwicklung“

Unter dem Begriff „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ wird seit etwa 25 Jahren ein Bildungskonzept entwickelt und diskutiert, das eine integrierte pädagogische Auseinandersetzung mit verschiedenen Schlüsselproblemen unserer Zeit anstrebt. Zugleich fordert es neue Formen des Lehrens und Lernens bzw. Arbeitsweisen ein, um Kompetenzen zur Mitgestaltung von Gesellschaft im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung zu fördern. Historisch hat Bildung für nachhaltige Entwicklung ihren Ursprung in der Umwelterziehung

und entwicklungspolitischem Lernen. Das Konzept der Bildung für nachhaltige Entwicklung vereint heute Ansätze der Umweltbildung und der entwicklungspolitischen Bildung und erweitert diese um weitere sogenannte Bindestrich-Pädagogiken wie der Friedens-, Gesundheits- oder Demokratiepädagogik (BLK, 1998). Ihre jeweiligen Inhalte und Schwerpunkte werden unter der Perspektive einer nachhaltigen Entwicklung aufeinander bezogen. Bildung für nachhaltige Entwicklung versucht damit zu einem Verständnis komplexer Zusammenhänge beizutragen, die allein von der Umweltbildung oder der entwicklungspolitischen Bildung nicht aufgezeigt werden können. Darüber hinaus sind mit dem Konzept der Bildung für nachhaltige Entwicklung grundsätzliche Neuausrichtungen verbunden. Während traditionelle Ansätze etwa in der Umwelterziehung stärker die bedrohlichen Folgen ökologischer Probleme thematisierten und über die Vermittlung entsprechenden Wissens konkrete Verhaltensänderungen zu bewirken suchten, fragt Bildung für nachhaltige Entwicklung eher prospektiv nach den Möglichkeiten, nachhaltige(re) Zukünfte zu gestalten. Nicht zuletzt da diese Zukünfte offen und kontingent sind, spielen Fragen der Wertklärung und Verständigung (welche Zukunft wollen wir?), der Befähigung zu eigenständigem Entscheiden und Urteilen angesichts

von Unsicherheiten sowie das Lernen durch Handeln und Intervention in realweltlichen Kontexten eine bedeutende Rolle (Michelsen & Fischer, 2015). Während sich sogenannte Bindestrich-Pädagogiken wie die Umwelterziehung vorrangig als ein pädagogischer Beitrag zur Bewältigung gezielter Problemlagen auffassen lassen, entwickelte sich Bildung für nachhaltige Entwicklung somit in weit deutlicherem Maße als ihre Vorgänger zu einem eigenständigen und innovativen Bildungskonzept. Als solches beansprucht Bildung für nachhaltige Entwicklung nicht nur, einen Beitrag zur Lösung konkreter Nachhaltigkeitsprobleme zu leisten, sondern zugleich, individuelle Bildungsprozesse zu befördern und anzuregen.

Auch politisch findet Bildung für nachhaltige Entwicklung heute Unterstützung. Die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung formuliert den Anspruch, Bildung für nachhaltige Entwicklung strukturell in allen Bildungsbereichen zu verankern (Stoltenberg & Fischer, 2017). Auch auf Ebene der Länder finden sich in entsprechenden Nachhaltigkeitsstrategien – wenn auch qualitativ sehr verschieden – Hinweise und Ausführungen zur Verankerung von Bildung für nachhaltige Entwicklung in den Bildungssystemen (Stoltenberg & Fischer, 2018). Ein maßgeblicher Treiber

der Verankerung von Bildung für nachhaltige Entwicklung ist das UNESCO-Weltaktionsprogramm (2015–2019), das darauf abzielt, Bildung für nachhaltige Entwicklung vom Projekt in die Struktur zu bringen. Das Weltaktionsprogramm umfasst fünf prioritäre Handlungsfelder: (1) die Integration von Bildung für nachhaltige Entwicklung in die Bildungs- und Nachhaltigkeitspolitik, (2) die ganzheitliche Transformation von Lern- und Lehrumgebungen (im Sinne eines ganzheitlichen Schulansatzes), (3) die Aus- und Weiterbildung sowie Kompetenzentwicklung bei Lehrenden und Multiplikatoren, (4) die Stärkung und Mobilisierung der Jugend sowie (5) die Förderung nachhaltiger Entwicklung auf lokaler Ebene (Bildungsnetzwerke). Um die Aktivitäten in diesen fünf Handlungsfeldern zu gestalten, sollen zunächst die Akteure einer Bildung für nachhaltige Entwicklung weltweit zur freiwilligen Verpflichtung zur Umsetzung des Weltaktionsprogramms angeregt und Partner-Netzwerke geschaffen sowie ein globales Forum zum regelmäßigen gemeinsamen Arbeiten aufgebaut werden. In Deutschland wurde im Juni 2017 der Nationale Aktionsplan Bildung für nachhaltige Entwicklung verabschiedet, der für die verschiedenen Bildungsbereiche 130 Ziele und über 300 Handlungsempfehlungen enthält.



## **Bildung für nachhaltige Entwicklung und Schulentwicklung**

Das Konzept Bildung für nachhaltige Entwicklung stellt eine übergreifende Orientierung für die Gestaltung schulischen Lehrens und Lernens dar, das nicht auf ein einzelnes Fach und den Unterricht begrenzt ist. Schon früh rückte daher die ganzheitliche Transformation von Bildungseinrichtungen (der sogenannte whole-school approach) und damit die Verknüpfung von Bildung für nachhaltige Entwicklung und Schulentwicklung in das Interesse von Schulforschenden und Schulpraktikerinnen und -praktikern.

### **Zum Verständnis von Schulentwicklung**

Bezeichnet der Begriff Schulentwicklung in den 1970er Jahren vor allem noch in einem recht engen Sinne Fragen der äußeren Schulorganisation, -struktur und -verwaltung, so hat der Begriff seitdem eine Bedeutungsausweitung und -verschiebung erfahren (vgl. Bischof, 2017). Aufschwung erhielt sie durch die vergleichsweise erfolglosen Bemühungen vor allem der zentralisierten Lehrplan- und Curriculumreformen der 1970er und 1980er Jahre, die kaum bis in die Klassenzimmer hineinwirkten und an der Unterrichtsgestaltung

nur wenig veränderten (vgl. Wenzel, 2004). Insbesondere die Rezeption der angloamerikanischen Schuleffektivitätsforschung (etwa Aurin, 1991), die zeigen konnte, dass trotz gleicher bzw. ähnlicher äußerer Bedingungen in jeder Schulform deutliche Qualitätsunterschiede zwischen den Schulen existierten, wurde als Ausdruck einer „Krise der Außensteuerung“ (Rolff, 2007, S. 22) betrachtet. Zugleich wurden die Forschungsergebnisse als „Beleg für die Gestaltbarkeit der Einzelschule durch die innerschulischen Akteure interpretiert“ (Wenzel, 2004, S. 393) gewertet und der Blick der Schulentwicklung stärker auf die Entwicklung der Einzelschule gerichtet.

Herbert Altrichter stellt seit den 1990er Jahren drei Phasen der Schulentwicklung fest. Die erste Phase war demnach geprägt durch die Abkehr von externen, systemweiten Änderungsmaßnahmen. Die Einzelschule rückte in den Mittelpunkt der Reform- und Innovationsbemühungen, was sich in inzwischen bereits klassischen Begriffsprägungen wie der Einzelschule als „pädagogische Handlungseinheit“ (Fend 1986, zit. nach Altrichter, 2006, S. 6) und als „Motor der Entwicklung“ (Kempfert & Rolff, 2005, S. 10) niederschlug. Der Wandel in der bildungspolitischen Reformdebatte bestand darin, dass seit Anfang der 1990er Jahre „unter dem Stichwort ‚Autonomie‘ [...] intensiv über eine

Ausweitung des Gestaltungsspielraums der einzelnen Schule diskutiert“ (Schnack, 1997, S. 19) wurde. In dieser ersten „Phase der Ermöglichung“ stand es Schulen frei, die neu geschaffenen Gestaltungsspielräume zu nutzen, etwa um schulautonome Lehrpläne zu entwickeln. Die zweite Phase der Schulentwicklung zeichnete sich durch ein Bemühen aus, einerseits weitere wirkungsvolle „Instrumente für das *Management der Einzelschulen*“ (Altrichter, 2006, S. 7) zu entwickeln, andererseits jedoch auch die im Rahmen der Autonomisierung der ersten Phase entstandene Vielfalt zu orchestrieren. Gleichsam wurden einzelne Innovationen nicht nur auf Einzelschulebene angeboten, sondern zusehends auch als „Instrumente der Systemsteuerung“ (ebd.) von allen Schulen eingefordert. Nach der Jahrtausendwende schließlich gelte das Steuerungshandeln im Bildungssystem der dritten Phase vorrangig der Etablierung schulübergreifender und externer Steuerungselemente wie Bildungsstandards oder externe Testung (vgl. ebd.).

In Deutschland haben drei bekannte Ansätze Schulentwicklung je anders akzentuiert. Der institutionelle Schulentwicklungsprozess (ISP) (vgl. Dalin, Rolff & Buchen, 1996) legt einen Schwerpunkt auf die Veränderung organisationaler Strukturen, während der Ansatz der pädagogischen Schulentwicklung (vgl.

Klippert, 2000) sich vorrangig auf die Verbesserung des Unterrichts konzentriert. Das pädagogische Qualitätsmanagement (vgl. Kempfert & Rolff, 2005) schließlich betont die Bedeutung der Personalentwicklung für die Veränderbarkeit und Veränderung von Schule. Der Dortmunder Professor Hans-Günter Rolff versteht Schulentwicklung als einen Systemzusammenhang aller drei Wege und hat Schulentwicklung in Deutschland vor allem als „Trias von Organisations-, Personal- und Unterrichtsentwicklung“ bzw. als „Drei-Wege-Modell“ (Rolff, 2010) etabliert. Diesem Verständnis von Schulentwicklung liegen im Kern zwei Annahmen zugrunde. Die erste Annahme ist, dass es auf jedem der drei Wege möglich ist, Schulentwicklungsprozesse zu initiieren, da derart angestoßene Veränderungen notwendigerweise zu Veränderungen auch in den anderen Bereichen führten. So lassen neue Unterrichtsmethoden irgendwann auch Fragen etwa nach Weiterbildung im Kollegium (Personalentwicklung) oder zu räumlich-zeitlichen Umstrukturierungen wie veränderten Studententakten (Organisationsentwicklung) aufkommen. Die zweite Annahme ist, dass alle Entwicklungsschritte einen gemeinsamen Bezugspunkt und ein gemeinsames Ziel haben: Lernfortschritte bei Schülerinnen und Schülern zu ermöglichen und zu erreichen. Schulentwicklung im Rolffschen Sinne bezeichnet

daher stets einen Organisations-, Personal- und Unterrichtsentwicklung umfassenden Gesamtprozess zum Zweck der Verbesserung der Lernbedingungen in Schulen.

## **Ganzheitliche Ansätze zur nachhaltigen Schulentwicklung**

In der Diskussion um Bildung für nachhaltige Entwicklung wurden bereits früh ganzheitliche Schulentwicklungsansätze als eine zentrale Strategie hervorgehoben (siehe etwa Henderston & Tilbury, 2004, Shallcross, 2006). In Deutschland wurde insbesondere im Rahmen der beiden förderalen Modellprojekte zur Implementierung und Verbreitung von Bildung für nachhaltige Entwicklung in allgemeinbildenden Schulen (BLK-21 und TRANSFER-21) ein Schwerpunkt auf die Entwicklung ganzheitlicher Ansätze gelegt. Hier und auf der Ebene internationaler Schulnetzwerke wurde auch der Versuch unternommen, Handreichungen für Qualitätskriterien und die Schulprogrammarbeit zu entwickeln und zu erproben, die kompatibel sind zu Orientierungsrahmen für Schulqualität in einzelnen Ländern (vgl. Breiting, Mayer & Mogensen, 2005, Transfer-21, 2007a, Transfer-21, 2007b). Auf diese Weise wurde Bildung für nachhaltige Entwicklung als ein Ansatz in die Diskussion gebracht, der nicht zusätzlich zur

Qualitätsentwicklung umzusetzen ist, sondern mit dem sich Qualitätsentwicklung im Hinblick auf das übergreifende Bildungsziel betreiben lässt, Schülerinnen und Schülern Lernerfahrungen zu ermöglichen, die sie zur Mitgestaltung der Gesellschaft im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung befähigen.

## **Der BINK-Schulentwicklungsansatz**

Ein Schulentwicklungsansatz, der im Pilotprojekt am Studienseminar für Gymnasien in Wiesbaden genutzt worden ist, wurde im Rahmen eines mehrjährigen transdisziplinären Forschungs- und Entwicklungsprojektes gemeinsam von Forschenden und Schulpraktikerinnen und -praktikern entwickelt. Das Projekt BINK (Bildungsinstitutionen und nachhaltiger Konsum, [www.konsumkultur.de](http://www.konsumkultur.de)) hatte zum Ziel, Beiträge von Bildungseinrichtungen zur Förderung eines nachhaltigen Konsums bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen auszumachen und im Sinne einer Bildung für nachhaltige Entwicklung weiterzuentwickeln. Dazu wurden im Projekt formales (d. h. unterrichtliches) und informelles (d. h. beiläufiges) Lernen zum nachhaltigen Konsum in Bildungseinrichtungen systematisch aufeinander bezogen. Mit diesem Bezugspunkt auf das nachhaltige Konsumlernen der Schülerinnen und Schüler

Bereich	Leitfrage
Fächer und Inhalte	In welchen Fächern wird Konsum mit welchen Inhalten von welchen Akteuren bzw. Akteursgruppen behandelt?
Ressourcenmanagement	Wie geht die Einrichtung mit ihren materiellen, humanen und sozialen Ressourcen um?
Partizipation und Kommunikation	Wo kommuniziert wer mit wem an der Einrichtung über Konsumfragen, und wie lassen sich diese vom wem beeinflussen?
Bildungsziele	Welche Ziele werden an der Einrichtung in Bezug auf das Konsumlernen Jugendlicher und junger Erwachsener verfolgt?
Leistungsorientierung	Wie sehr wird „Konsum“ an der Einrichtung als Bildungsgegenstand wahrgenommen, mit dem sich Jugendliche und junge Erwachsene auseinander setzen müssen?
Konsumpädagogische Annahmen	Welche Annahmen über Werthaltungen und Konsumeinstellungen junger Menschen sowie über die generelle Wirksamkeit der Institution auf jugendliche Konsumorientierungen sind in der Einrichtung dominant?

**Table 1: Bereiche bildungsorganisatorischer Konsumkultur**

Quelle: Fischer, 2011a.

wurden auf verschiedenen Wegen in partizipativen Schulentwicklungsprozessen Veränderungsmaßnahmen (sogenannte Interventionen) entwickelt, umgesetzt und evaluiert.

## Analyse der Konsumkultur

Wenn nicht nur das unterrichtliche Geschehen, sondern die gesamte Kultur der Einrichtung als „heimlicher Lehrplan“ (Gerstenmaier, 2008, S. 142) als Bezugspunkt für das Konsumlernen junger Menschen in den Blick genommen werden soll, braucht es einen Analyserahmen, der es erlaubt, eben jene Bereiche einer Bildungseinrichtung auszuweisen, die für das Konsumlernen

junger Menschen relevant sind. Zur Entwicklung eines solchen Analyserahmens wurden Bildungseinrichtungen im Projekt BINK als je spezifische „Konsumkulturen“ mit eigenen Ordnungen betrachtet, in der bestimmte Konsumpraktiken gefördert und andere sanktioniert werden. Um diese spezifische Konsumkultur einer Bildungseinrichtung analytisch zu beschreiben und empirisch zu erfassen, wurde aus Arbeiten zur Organisationskultur (Schein, 2004) und zur Schulkultur (Helsper, Böhme, Kramer & Lingkost, 2001) ein Analyserahmen entwickelt und anschließend im Projekt mit Praxispartnern kommunikativ validiert. Der Analyserahmen zur bildungsorganisationalen

Konsumkultur benennt sechs Bereiche, in denen sich die spezifische Konsumkultur einer Bildungseinrichtung und ihr „heimlicher Lehrplan“ ausdrücken (siehe Tabelle 1 sowie ausführlich in Fischer, 2011a). Der Analyserahmen bildungsorganisationaler Konsumkultur diente im Folgenden als inhaltlicher Ausgangspunkt für die Veränderungsprozesse an den beteiligten Bildungseinrichtungen.

### Entwicklung von Interventionsmaßnahmen

Der Analyserahmen bildungsorganisationaler Konsumkultur diente als inhaltlicher Ausgangspunkt

für die Schulentwicklungsprozesse an den beteiligten Bildungseinrichtungen. Um deren jeweilige Charakteristika adäquat berücksichtigen und kontextsensitive Veränderungsprozesse hin zu einer nachhaltigen Konsumkultur entwickeln zu können, wurde ein partizipatives Vorgehen gewählt. Dazu wurde ein Interventionsansatz entwickelt, der von der Analyse über die Zielentwicklungs- und Umsetzungsphase bis zur Evaluation und erneuten Analyse zyklisch angelegt war und eine systematische (Weiter-)Entwicklung von Maßnahmen durch die Akteure vor Ort erlaubte. Kennzeichen des Schulentwicklungsansatzes war, dass alle Prozessschritte unter



Abbildung 1: Arbeitsschritte im BINK-Prozess

Quelle: Barth, Fischer & Rode, 2011.

Beteiligung von Lehrkräften, Schülerinnen und Schülern sowie weiteren Akteursgruppen an der Bildungseinrichtung durchlaufen wurden. Dazu bildeten sich in einem ersten Schritt an den beteiligten Bildungseinrichtungen Steuergruppen, in denen alle relevanten Akteursgruppen der Einrichtung beteiligt waren (z. B. Schülerinnen und Schüler, Studierende, Lehrpersonal und Verwaltung). Diese Steuergruppen organisierten fortan als „Keimzelle“ den Veränderungsprozess an ihrer Einrichtung. Es lässt sich folglich von einem Ansatz zur partizipativen Schulentwicklung sprechen, der als „eine längerfristige Einflussnahme der Lernenden (aber auch weiterer Akteure der Schule) an unterschiedlichen Schul- und Unterrichtsentwicklungsprozessen (verstanden wird), die sich sowohl auf die interne Ausgestaltung der Schulangelegenheiten als auch auf die Beteiligung an außerschulischen gesellschaftlichen und politischen Aufgaben und Herausforderungen beziehen kann“ (Reinhardt, 2009, S. 129).

Der Schulentwicklungsprozess selbst war im Wesentlichen von den vier Phasen *Analyse, Planung, Umsetzung* und *Überprüfung* gekennzeichnet (siehe Abbildung 1; vgl. hierzu auch Fischer, 2011b). In einem ersten Schritt nahmen die Steuergruppen eine Bestandsaufnahme der Konsumkultur an ihrer Einrichtung vor (Phase 1). Dabei wurden in Anlehnung an

den Ansatz des „appreciative inquiry“ (Bessoth, 2006) bestehende Strukturen und Initiativen sowie weitere Stärken im Bereich „Konsum“ herausgearbeitet, bevor in einem zweiten Schritt gewünschte Zustände entwickelt wurden. Die anschließende Zielentwicklung präzierte diese Zustände in Zielhierarchien, nahm eine Schwerpunktsetzung vor und arbeitete für die priorisierten Ziele konkreten Maßnahmen zur Zielerreichung aus (Phase 2). Auf diese Weise wurde an jeder Bildungseinrichtung ein auf die lokalen Bedürfnisse der Akteure zugeschnittenes Interventionspaket partizipativ erarbeitet (vgl. Matthies, 2000), das an verschiedenen Aspekten von Konsumkultur ansetzte. Die Interventionen wurden anschließend durch kleinere Interventionsteams implementiert (Phase 3). Jede der Maßnahmen wurde schließlich evaluiert und im Rahmen von Vernetzungstreffen reflektiert, so dass auf Grundlage der feststellbaren Erfolge und Probleme wieder neue Interventionen oder Modifikationen an bereits laufenden Maßnahmen erarbeitet werden konnten (Phase 4).

## Wirksamkeit des Ansatzes

Die Ergebnisse begleitender empirischer Untersuchungen machen deutlich, dass es für die Lernprozesse der Schülerinnen und Schüler von großer Bedeutung war, ob sie am

Schulentwicklungsprozess selbst beteiligt waren oder nicht. So sind die aktiv beteiligten Schülerinnen und Schüler zum Beispiel signifikant stärker betroffen über schlechte Arbeitsbedingungen und den gesellschaftlichen Umgang damit, finden Umwelt und Gerechtigkeit signifikant wichtiger beim Einkaufen und sind insgesamt signifikant zuversichtlicher, durch diese Konsumscheidungen etwas in Richtung nachhaltiger Entwicklung verändern zu können (Barth, Fischer, Michelsen & Rode, 2013). Die stärksten Einflüsse der schulischen Konsumkultur auf das, was Jugendliche und junge Erwachsene über nachhaltigen Konsum lernen, welche Einflussmöglichkeiten sie als Konsumierende sehen und welche persönliche Relevanz nachhaltiger Konsum für sie hat, haben zwei organisationale Merkmale: der Stellenwert nachhaltigkeitsbezogener Konsumbildungsziele und die Wahrnehmung von Veränderung in Richtung nachhaltiger Entwicklung an der Einrichtung. Die Hinweise auf Wirkungen der im Projekt entwickelten Interventionen stützen den Ansatz, Fragen einer nachhaltigen Entwicklung über die ganzheitliche Schulentwicklungsprozesse zu einem Anliegen an der Bildungseinrichtung zu machen und entsprechende Veränderungen innerhalb und außerhalb des Unterrichts und der Lehre anzugehen. Als ein weiterer Hinweis auf die Wirksamkeit des im

Projekt initiierten Schulentwicklungsprozesses kann gedeutet werden, dass der Großteil der Koordinatorinnen und Koordinatoren an den Schulen auch vier Jahre nach Abschluss des Projektes davon berichten, dass Aktivitäten verstetigt worden seien, wenngleich auch die Steuergruppen selbst nur teilweise weitergearbeitet haben (Kaufmann-Hayoz, Defila, Di Giulio & Winkelmann, 2015).

## Fazit

Ziel dieses Kapitels war es, die Relevanz einer Bildung für nachhaltige Entwicklung als orientierendes Bildungskonzept für die Gestaltung von schulischem Lehren und Lernen einerseits und zur Gestaltung entsprechender ganzheitlicher Schulentwicklungsprozesse andererseits zu begründen. Anhand des beispielhaften BINK-Schulentwicklungsansatzes lässt sich nachvollziehen und ausprobieren, wie sich ein solcher Prozess initiieren und gestalten lässt. Eine Ressource, die im Rahmen des Pilotprojektes am Studienseminar für Gymnasien in Wiesbaden auch den Lehrkräften im Vorbereitungsdienst zur Verfügung gestellt wurde, ist eine Handreichung aus dem BINK-Projekt (Michelsen & Nemnich, 2011), die u.a. einen kurzen mutmachenden Dokumentarfilm, praktische Arbeitshilfen und ein Modulhandbuch zu den verschiedenen Schritten eines

nachhaltigen Schulentwicklungsprozesses enthält.

Aus den im BINK-Projekt und zahlreichen Fort- und Weiterbildungen gemachten Erfahrungen sowie vorliegenden Forschungsarbeiten lassen sich zum Abschluss drei zwangsläufig kursorische Hinweise und Empfehlungen ableiten, die für die Praxis einer am Konzept Bildung für nachhaltige Entwicklung orientierten Schulentwicklung dennoch hilfreich sein können:

1. Partizipation stellt im Diskurs um eine Bildung für nachhaltige Entwicklung nicht nur ein Ziel, sondern auch eine Voraussetzung dar. In partizipativen Schulentwicklungsprojekten zeigt sich jedoch auch, dass eine falsch verstandene Partizipation zu wenig innovativen und wirksamen Ergebnissen führen kann, etwa wenn die Diskussion der beteiligten Akteure im Raum des Gewohnten und im allgemeinen Konsens verbleibt. Schulentwicklungsprozesse im Kontext einer Bildung für nachhaltige Entwicklung können besonders davon profitieren, wenn dafür Sorge getragen wird, dass ein Möglichkeitsraum aufgespannt wird, der nicht bei Klassikern wie Mülltrennung oder Energiesparen (die natürlich dennoch sinnvolle Maßnahmen sein können!) stehenbleibt, sondern zur Entwicklung auch unorthodoxer Ideen

ermutigt, wie sich das Lernen von Schülerinnen und Schülern verbessern ließe (vgl. Læssøe, 2010).

2. Nachhaltige Entwicklung ist ein integratives Konzept, das deshalb auch zu vielen Themen und Problemen einen Bezug hat. Dies kann dazu führen, dass alle am Schulentwicklungsprozess Beteiligten meinen, das Konzept sei bekannt, alle verstünden darunter dasselbe und niemand könne ernsthaft etwas dagegen einwenden. Nachhaltige Entwicklung ist im Kern ein konflikthafte Konzept, das es erfordert, verschiedene Ansprüche und Interessen abzuwägen. Es ist daher sehr zu empfehlen – gerade in partizipativen Schulentwicklungsprozessen –, die Auseinandersetzung mit dem Konzept der nachhaltigen Entwicklung und seiner Bildungsrelevanz offen zu suchen.
3. Schließlich zeigen Untersuchungen von Schulen, an denen es gelungen ist, Fragestellungen einer nachhaltigen Entwicklung über einen längeren Zeitraum hinweg zu verankern, dass hierfür auch Behutsamkeit, Dosierung und Umsichtigkeit erforderlich sein können. So hat es sich an Schulen als hilfreich erwiesen, gegen das natürliche Aufkommen und Abebben thematischer Trends



nicht anzuarbeiten, sondern dieses zu nutzen, um Sättigungs- und Gewöhnungseffekten vorzubeugen (Barth, 2013). In diesem Sinne lassen sich zum Beispiel Allianzen mit neuen Themen suchen (inwiefern ist Inklusion unter dem Gesichtspunkt intragenerativer Gerechtigkeit auch ein Nachhaltigkeitsthema?) und neue Zugänge, Rahmungen und Thematisierungsmöglichkeiten entwickeln. Schließlich geht es nicht darum, über Nachhaltigkeit zu kommunizieren, sondern in der Perspektive der Nachhaltigkeit Bildungsanlässe zu schaffen, die zur Auseinandersetzung mit den komplexen Zusammenhängen zwischen soziotechnischen und ökologischen Systemen, deren Folgen für Mensch und Natur und unseren Gestaltungs- und Handlungsoptionen für wünschenswerte Zukünfte anstiften.

## Literatur

- Altrichter, H. (2006). Schulentwicklung: Widersprüche unter neuen Bedingungen. Bilanz und Perspektiven nach 15 Jahren Entwicklung von Einzelschulen. *Pädagogik*, 58 (3), 6-10.
- Aurin, K. (Hrsg.). (1991). *Gute Schulen - worauf beruht ihre Wirksamkeit?* (2. Aufl.). Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt.
- Barth, M. (2013). Nachhaltigkeit in die Schule gebracht: Befunde aus einer empirischen Studie. In G. Michelsen & D. Fischer (Hrsg.), *Nachhaltig konsumieren lernen. Ergebnisse aus dem Projekt BINK („Bildungsinstitutionen und nachhaltiger Konsum“)* (Innovation in den Hochschulen - Nachhaltige Entwicklung, Bd. 11, S. 105-129). Bad Homburg: Verlag für Akademische Schriften.
- Barth, M., Fischer, D., Michelsen, G. & Rode, H. (2013). Konsumlernen in Bildungseinrichtungen: Befunde aus einer empirischen Studie. In G. Michelsen & D. Fischer (Hrsg.), *Nachhaltig konsumieren lernen. Ergebnisse aus dem Projekt BINK („Bildungsinstitutionen und nachhaltiger Konsum“)* (Innovation in den Hochschulen - Nachhaltige Entwicklung, Bd. 11, S. 165-184). Bad Homburg: Verlag für Akademische Schriften.
- Barth, M., Fischer, D. & Rode, H. (2011). Nachhaltigen Konsum fördern durch partizipative Interventionen in Bildungseinrichtungen. *ZEP - Zeitschrift für internationale Bildungsforschung und Entwicklungspädagogik*, 34 (4), 20-26.
- Bessoth, R. (2006). Positives „Change Management“ ist erfolgreicher. Vorhandene Stärken (an)erkennen, wertschätzen und entwickeln. *Pädagogische Führung*, 17 (1), 11-16.

- Bischof, L. M. (2017). Schulentwicklung und Schuleffektivität. Ihre theoretische und empirische Verknüpfung (Schulentwicklungsforschung, Bd. 1). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Breiting, S., Mayer, M. & Mogenssen, F. (2005). Qualitätskriterien für BNE-Schulen. Bildung für Nachhaltige Entwicklung in Schulen - Leitfaden zur Entwicklung von Qualitätskriterien, Wien.
- Bridges, D. (2008). Educationization: On the Appropriateness of Asking Educational Institutions to Solve Social and Economic Problems. *Educational Theory*, 58 (4), 461-474.
- BLK - Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (1998). Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. Orientierungsrahmen (Materialien zur Bildungsplanung und Forschungsförderung, Bd. 69). Bonn.
- Dalin, P., Rolff, H.-G. & Buchen, H. (1996). Institutioneller Schulentwicklungsprozeß. Ein Handbuch (Lehrerfortbildung in Nordrhein-Westfalen). Soest: Landesinstitut für Schule und Weiterbildung.
- Fischer, D. (2011a). Educational Organisations as „Cultures of Consumption“. *Cultural Contexts of Consumer Learning in Schools. European Educational Research Journal*, 10 (4), 595-610.
- Fischer, D. (2011b). Monitoring Educational Organizations' „Culture of Sustainable Consumption“. Initiating and Evaluating Cultural Change in Schools and Universities. *Journal of Social Science*, 7 (1), 66-78.
- Gerstenmaier, J. (2008). Der heimliche Lehrplan in Organisationen. In P. Genkova & A. E. Abele (Hrsg.), Lernen und Entwicklung im globalen Kontext. „heimliche Lehrpläne“ und Basiskompetenzen (Perspektiven politischer Psychologie, Bd. 3, S. 142-155). Lengerich: Pabst.
- Helsper, W., Böhme, J., Kramer, R.-T. & Lingkost, A. (2001). Schulkultur und Schulmythos. Gymnasien zwischen elitärer Bildung und höherer Volksschule im Transformationsprozeß (Studien zur Schul- und Bildungsforschung, Bd. 13). Rekonstruktionen zur Schulkultur I. Opladen: Leske + Budrich.
- Henderson, K. & Tilbury, D. (2004). Whole-School Approaches to Sustainability: An International Review of Sustainable School Programs. Canberra (Australien): Australian Government Department of the Environment and Heritage & Australian Research Institute in Education for Sustainability (ARIES).
- Kaufmann-Hayoz, R., Defila, R., Di Giulio, A. & Winkelmann, M. (2015). Was man sich erhoffen darf - Zur gesellschaftlichen

- Wirkung transdisziplinärer Forschung. In R. Defila & A. Di Giulio (Hrsg.), *Transdisziplinär forschen – zwischen Ideal und geliebter Praxis. Hotspots, Geschichten, Wirkungen* (S. 291–329). Frankfurt/Main: Campus Verlag.
- Kempfert, G. & Rolff, H.-G. (2005). *Qualität und Evaluation. Ein Leitfaden für Pädagogisches Qualitätsmanagement (Neue Lehrerbildung und Schulentwicklung)*. Weinheim: Beltz Verlag.
- Klafki, W. (1995). „Schlüsselprobleme“ als thematische Dimension einer zukunftsbezogenen „Allgemeinbildung“ – Zwölf Thesen. In W. Münzinger & W. Klafki (Hrsg.), *Schlüsselprobleme im Unterricht. Thematische Dimensionen einer zukunftsorientierten Allgemeinbildung (Die deutsche Schule. Beiheft, Bd. 3, S. 9-14)*. Weinheim: Juventa.
- Klafki, W. (1996). *Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik*. Weinheim: Beltz Verlag.
- Klippert, H. (2000). *Pädagogische Schulentwicklung. Planungs- und Arbeitshilfen zur Förderung einer neuen Lernkultur (Beltz-Praxis)*. Weinheim: Beltz Verlag.
- Læssøe, J. (2010). Education for sustainable development, participation and socio-cultural change. *Environmental Education Research*, 16 (1), 39–57.
- Matthies, E. (2000). Partizipative Interventionsplanung - Überlegungen zu einer Weiterentwicklung der Psychologie im Umweltschutz. *Umweltpsychologie*, 4 (2), 84–99.
- Michelsen, G. & Fischer, D. (2015). *Bildung für nachhaltige Entwicklung (Schriftenreihe Nachhaltigkeit, Band 2)*. Wiesbaden: Hessische Landeszentrale für politische Bildung.
- Michelsen, G. & Nemnich, C. (Hrsg.). (2011). *Handreichung Bildungsinstitutionen und nachhaltiger Konsum. Nachhaltigen Konsum fördern und Schulen verändern (1. Aufl.)*. Bad Homburg: VAS Verlag für Akad. Schriften.
- Orr, D. W. (2004). *Earth in mind. On education, environment, and the human prospect (10. Aufl.)*. Washington, DC: Island Press.
- Reinhardt, V. (2009). Partizipative Schulentwicklung. Ein Beitrag zur Demokratiepädagogik und zur Evaluation von Schulkultur. In W. Beutel & P. Fauser (Hrsg.), *Demokratie, Lernqualität und Schulentwicklung (Reihe Politik und Bildung, Bd. 52, S. 127-150)*. Schwalbach/Ts: Wochenschau-Verlag.
- Rolff, H.-G. (2007). *Studien zu einer Theorie der Schulentwicklung (Beltz-Bibliothek)*. Weinheim: Beltz Verlag.
- Rolff, H.-G. (2010). *Schulentwicklung als Trias von Organisa-*

- tions-, Unterrichts- und Personalentwicklung. In T. Bohl, W. Helsper, H. G. Holtappels & C. Schelle (Hrsg.), Handbuch Schulentwicklung. Theorie – Forschungsbefunde – Entwicklungsprozesse – Methodenrepertoire (UTB, Bd. 8443, S. 29–36). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Schein, E. H. (2004). *Organizational culture and leadership* (3. ed.). San Francisco: Jossey-Bass.
- Schnack, J. (1997). *Systemzwang und Schulentwicklung* (PB-Bücher, Bd. 36). Hamburg: Bergmann + Helbig Verlag.
- Shallcross, T. (2006). Whole school approaches, forging links and closing gaps between knowledge, values and actions. In A. E. J. Wals, T. Shallcross, J. Robinson & P. Pace (Eds.), *Creating sustainable environments in our schools* (pp. 29–46). Stoke-on-Trent: Trentham.
- Sterling, S. (2001). *Sustainable Education. Re-visioning Learning and Change* (Schumacher Briefings, Bd. 6). Foxhole: Green Books Ltd.
- Stoltenberg, U. & Fischer, D. (2018). Bildung für eine nachhaltige Entwicklung in Deutschland: vom Projekt zur Struktur? In: M. Schöppl (Hrsg.), *Perspektive wechseln. Jahrbuch Bildung für nachhaltige Entwicklung*, S. 76–89. Wien: FORUM Umweltbildung.
- Stoltenberg, U. & Fischer, D. (2017). Bildung und Kommunikation als integraler Bestandteil der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie? In G. Michelsen (Hrsg.), *Die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie. Wegweiser für eine Politik der Nachhaltigkeit* (S. 123–139). Wiesbaden: Hessische Landeszentrale für politische Bildung.
- Transfer-21 – AG Qualität & Kompetenzen (2007a). *Qualitätsentwicklung „BNE-Schulen“. Qualitätsfelder, Leitsätze & Kriterien*, Berlin.
- Transfer-21 – AG Qualität & Kompetenzen (2007b). *Schulprogramm Bildung für nachhaltige Entwicklung. Grundlagen, Bausteine, Beispiele*. Berlin.
- Wenzel, H. (2004). Studien zur Organisations- und Schulkulturentwicklung. In W. Helsper & J. Böhme (Hrsg.), *Handbuch der Schulforschung* (S. 391–415). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

---

Christof Höhler, Roswitha Kant

## Die zukunftsfähige Gesellschaft - Ermutigung zur Nachhaltigkeit in der Schule

Entgegen einem verbreiteten Vorurteil ist BNE kein völlig neues Lernkonzept, vielmehr baut es auf Vertrautem wie Problem-, Schüler- und Kompetenzorientierung auf und nutzt die bewährten Unterrichtsmethoden. Allerdings erweitert BNE den herkömmlichen Lernbegriff durch einen entscheidenden Perspektivwechsel, aus dem sich ein qualitativ anderer und wesentlich differenzierterer Gesamteindruck ergibt: BNE ermöglicht es nämlich, menschliches Handeln mit einer schärferen Brille zu betrachten, insofern die Fragen nach den langfristigen Wirkungen privaten und wirtschaftlichen Eingreifens in die Natur sowie die generationenübergreifende Frage nach einer wünschenswerten Zukunft hinzugenommen werden. Ins Visier geraten mithin Themen zu Langzeitfolgen im Anthropozän wie Klimawandel, Plastikmüll, Artensterben, Verknappung von Nahrungsmitteln und Ressourcen, die wegen der aktuell nicht-nachhaltigen Alltagspraxis Probleme gigantischen Ausmaßes hervorrufen, die die Lebenswelt der Schüler direkt betreffen.

So makaber es klingt: Die globale Krise birgt aus pädagogischer

Sicht enorme Chancen für den Kompetenzzuwachs, die Persönlichkeitsentwicklung und die Zukunft der Schüler. Angesichts von unmittelbar erlebbaren plastikverseuchten Stränden und Nahrungsmitteln beispielsweise sind Schüler leicht zu motivieren, die Problematik selbst zu erkunden, die meist fächerübergreifenden Zusammenhänge zu analysieren, kreative Lösungsansätze zu entwickeln und den eigenen Lebensstil entsprechend zu gestalten.

Bildung für nachhaltige Entwicklung erweist sich somit als ein Such-, Lern- und Erkundungsprozess, der Bilder von der Zukunft, neues Wertebewusstsein, neue Erzählungen, Lebensentwürfe und Haltungen erfordert.

Die Schule ist hier ein wichtiger Ort, um handlungsorientierte Wissensvermittlung und neues Denken anzubahnen. Dieses Ansinnen steht im Einklang mit dem kompetenzorientierten Bildungsverständnis in Hessen. Bildungsprozesse zielen hierbei auf die reflexive Beschäftigung mit verschiedenen Modi der Weltbegegnung und -erschließung.

„Den Lehrkräften kommt die Aufgabe zu,

- Lernende darin zu unterstützen, sich aktiv und selbstbestimmt die Welt fortwährend lernend zu erschließen, eine Fragehaltung zu entwickeln sowie sich reflexiv und zunehmend differenziert mit den unterschiedlichen Modi der Weltbegegnung und Welterschließung zu beschäftigen.
- Lernende mit Respekt, Geduld und Offenheit sowie durch Anerkennung ihrer Leistungen und förderliche Kritik darin zu unterstützen, in einer komplexen Welt mit Herausforderungen wie fortschreitender Technisierung, beschleunigtem globalen Wandel, der Notwendigkeit erhöhter Flexibilität und Mobilität, diversifizierten Formen der Lebensgestaltung angemessen umgehen zu lernen sowie kultureller Heterogenität und weltanschaulich-religiöser Pluralität mit Offenheit und Toleranz zu begegnen.
- Lernen in Gemeinschaft und das Schulleben mitzugestalten (vgl. Hessisches Kultusministerium Kerncurriculum gymnasiale Oberstufe, 2015, S. 5f., Wiesbaden).

## Das didaktische Potenzial von BNE

Unbestreitbar zeichnet sich *Bildung für nachhaltige Entwicklung*

durch Gegenwarts- und Zukunftsrelevanz aus. Das didaktische Potential ist für alle Fächer hoch, da die Inhalte vielfältig, lebensweltbezogen und sinnlich erfahrbar sind (Mode, Mobilität, Mediennutzung). Das didaktische **Prinzip der Schülerorientierung** tritt gerade in einem an BNE ausgerichteten Unterricht in den Vordergrund, da er Inhalte thematisiert, die die Interessen, Bedürfnisse und Wertvorstellungen der Schülerinnen und Schüler unmittelbar betreffen. So können in einem ersten Schritt alltägliche Gewohnheiten – wie Konsum, Ernährung – differenziert wahrgenommen und kritisch durchleuchtet werden. In einem zweiten Schritt ermöglichen gut zugängliche international abgesicherte Forschungsergebnisse wissenschaftsbasierten und fächerübergreifenden Unterricht, der das Verstehen von komplexen Zusammenhängen bzw. das systemische Denken in besonderer Weise fördert.

Fragen nach der Langzeitwirkung menschlichen Eingreifens in die Natur und in gesellschaftliche Verhältnisse werden systematisch einbezogen. So sollte beispielsweise naturwissenschaftlicher Unterricht nicht auf die Reproduzierbarkeit von Ergebnissen und deren Machbarkeit in Form von Technik reduziert werden, sondern auch den zeitlichen und räumlichen Wirkungen nachgehen, die durch Produktion und Konsumtion entstehen (Plastik-

müll; Zerstörung des Regenwaldes, Wegwerfmentalität, Wachstumsideologie, geplanter Verschleiß).

Hier können aktuelle wissenschaftliche Studien und Szenarien erarbeitet und die Tatsache reflektiert werden, dass Naturgesetze nicht verhandelbar und nicht veränderbar sind, also eine absolut unüberwindbare Handlungsgrenze darstellen, mit der wir in Zeiten der Globalisierung konstruktiv und verantwortlich im Sinne des Imperativs der Nachhaltigkeit umgehen müssen. An eine Diskussion über die Vereinbarkeit von menschlichen Bedürfnissen und natürlichen Grenzen bzw. dem Schutz der Natur, schließt sich folgerichtig das Nachdenken über unsere Zukunft an.

Das didaktische **Prinzip der Problemorientierung** wird durch die Hinwendung zu einer Vision ergänzt und bereichert, wenn folgende zentrale Fragen aufgeworfen werden:

- Wie wollen wir 2050 leben? Welche Werte sind uns wichtig?
- Wie gelangen wir dorthin? Was muss geschehen?
- Wie befriedigen wir unsere Bedürfnisse so, dass wir die Erde nicht zerstören?
- Was kann ich dazu beitragen?

Der besondere Reiz dieser Phase der **Zukunftsorientierung** besteht darin, dass es zwar

praktische und theoretische Keime zu einer großen Transformation gibt (verwiesen sei auf die Strategien der Nachhaltigkeit: Effizienz, Konsistenz, Suffizienz und Beispiele gelungener Praxis wie das Reparaturcafé, wo nach dem Motto „reparieren statt wegwerfen“ handwerklich begabte Ehrenamtliche kostenlos defekte Dinge wie Staubsauger, Uhren, Stühle, Kleidung etc. wieder gebrauchsfähig machen, oder Initiativen, deren Akteure beispielsweise Autos oder Gartengeräte lieber miteinander teilen statt sie nur für sich selbst zu besitzen), aber noch keine fertige Landkarte für eine nachhaltige Gesellschaftsordnung. Die Schülerinnen und Schüler als zukünftige Mitgestalter der Zivilgesellschaft sind aufgerufen, sie zu erarbeiten, wenn sie weiterhin an Werten wie Autonomie und Gerechtigkeit festhalten wollen. – In der Oberstufe könnten Vorschläge zu einem neuen Gesellschaftsvertrag den Diskurs bereichern.

Aus einer Klasse wird so gesehen eine forschende Gruppe, die im Idealfall vom Wissen zum Handeln kommt. Mit BNE erscheinen **Lernende** in einem neuen Licht.

Zum einen werden sie mit ihren Anliegen ernst genommen und sehen sich einer real existierenden Problemlage gegenüber, bei der sie persönlich oder aber ihr Handeln Teil des Problems sind, bei der sie selbst aber auch Lösungsmöglichkeiten entwickeln und reflektieren können. Dabei

greifen sie auf bereits vorhandene, insbesondere auch praktische Ansätze und die eigene Kreativität zurück. In besonderer Weise wird so neben ihren Fähigkeiten, selbst zu denken und begründet zu urteilen, ihr verantwortliches Handeln und ihre **Gestaltungskompetenz** gefördert. Zum anderen wird der Entwicklung ihrer Persönlichkeit Raum gegeben, weil sie den Lernprozess als ganzheitliche Erfahrung erleben, in dem sie ihren Selbst- und Weltbezug reflektieren können und zu eigenen Lebensentwürfen angeregt werden, wenn sie sich unausweichlich mit der Frage konfrontiert sehen: Wie will ich leben? Schließlich stärkt die Bildung für nachhaltige Entwicklung auch den Möglichkeits-sinn. Der Schriftsteller Robert Musil beschrieb ihn wie folgt: „Wenn es aber Wirklichkeits-sinn gibt, und niemand wird bezweifeln, daß er seine Daseins-berechtigung hat, dann muß es auch etwas geben, das man Möglichkeitssinn nennen kann. Wer ihn besitzt, sagt beispielsweise nicht: Hier ist dies oder das geschehen, wird geschehen, muß geschehen; sondern er erfindet: Hier könnte, sollte oder müßte geschehen; und wenn man ihm von irgendetwas erklärt, daß es so sei, wie es sei, dann denkt er: Nun, es könnte wahrscheinlich auch anders sein. So ließe sich der Möglichkeits-sinn geradezu als die Fähigkeit definieren, alles, was ebenso gut

sein könnte, zu denken und das, was ist, nicht wichtiger zu nehmen als das, was nicht ist“ (Musil, 1930/32).

Zusammenfassend: Nachhaltige Lernprozesse profilieren fach- und persönlichkeitsrelevante Kompetenzen, die Schülerinnen und Schüler dazu befähigen, im Zeitalter des Anthropozäns eine lebenswertes kosmopolitisches Zusammenleben zu gestalten.

Für die **didaktische Planung** eröffnet das Primat des Zukunfts- und Gestaltungsgedankens einen Perspektivenwechsel mit anderen inhaltlichen Schwerpunkten und Arbeitsweisen. Es handelt sich nicht um eine zusätzliche Aufgabe für Kolleginnen und Kollegen. Vielmehr ergeben sich mit der Brille der Nachhaltigkeit neuartige Sichtweisen auf bereits bekannte Inhalte.

## Vom kompetenzorientierten Lernprozess zum visionären Denken

Im folgenden werden bewusst nur **Anregungen für die Unterrichtsplanung** skizziert, die als Impulse zu verstehen sind. Dabei werden in vielfältiger Weise fächerverbindende und überfachliche Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler gefördert, wie z.B.

1. Nicht-nachhaltige Phänomene differenziert sinnlich wahrnehmen (Film, Bild, Karikatur), um daraus eine Problemfrage zu entwickeln



(Schülerinnen und Schüler zu Forscherinnen und Forschern machen):

- Wieso sind Lebensmittel, Kleider, Schnellbusse, Flugtickets so billig?
  - Sind wir für den Kälteeinbruch von - 40°C an der Ostküste der USA im Januar 2018 wirklich verantwortlich?
  - Warum gibt es immer weniger Vögel?
  - Warum verlassen afrikanische Bauern ihre Heimat und machen sich auf den Weg nach Europa?
  - Wo kommen die Rohstoffe für mein Smartphone her?
2. Auf der Basis problemorientierter Fragestellungen phänomenologisches Wissen erlangen und den Selbstbezug klären:
- Was hat das mit mir zu tun?
  - Analyse und Reflexion des Sachverhalts anhand aktueller Forschungsergebnisse.
3. In Bezug auf Aspekte einer lebenswerten Zukunft Visionen entwickeln:
- Wie wollen wir 2050 leben?
  - Welche Werte sind mir und uns wichtig?
  - Welche Geschichten gelungener Praxis gibt es?
  - Was sollte sich zukünftig in den verschiedenen Lebensbereichen des Menschen ändern, um ein zufriedenes und an Nachhaltigkeit

ausgerichtetes Leben zu führen (privat, Schule, Gesellschaft)?

4. Konzepte der Nachhaltigkeit analysieren und auf deren Basis ökologische, ökonomische und soziale Dimension im System Erde gestalten.
5. Gelingensbedingungen analysieren und fallbezogen Konzepte der Nachhaltigkeit sowie der nachhaltigen Strategien „Effizienz, Suffizienz, Konsistenz und Kreislaufwirtschaft“ handelnd umsetzen.
6. Eigene und fremde Diskussionsbeiträge reflektieren und im Blick auf eine nachhaltige Gestaltung des Lebens begründend beurteilen:
  - Was heißt Kultur der Nachhaltigkeit für mich und mein Leben in einer globalisierten Welt?

### **Unterrichtliche Prinzipien in der Umsetzung als Grundprinzipien modernen Unterrichts**

Das den Kompetenzbereichen und Inhaltsfeldern zuzuordnende didaktisch und inhaltlich sinnvolle Vorgehen orientiert sich an folgenden strukturellen Prinzipien:

A. Das Prinzip der formellen Progression „Vom Unterricht über Projekte zur Schulentwicklung“.

B. Das Prinzip einer kompetenzorientierten Progression: Vom Wahrnehmen über das Deuten

zum Analysieren und Urteilen und schließlich zum Reflektieren und Handeln.

C. Das Prinzip der inhaltlichen Vernetzung der drei Bereiche einer nachhaltigen Entwicklung „Ökologie, Ökonomie und Soziales“ im Modell der „Zauberscheiben der Nachhaltigkeit“.

D. Das Prinzip einer Ausweitung der Handlungsfelder im Blick auf die gesamte Schule als Lebensraum und Lernort im regionalen Umfeld.

## Orientierung an Grundvoraussetzungen und Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler

Im Blick auf die Lernausgangslage, die Interessen, die Perspektiven und die Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler kristallisieren sich je nach Erfahrungs- und Entwicklungsstand der Lernenden unterschiedliche Handlungsprinzipien und Denkansätze heraus:

### 1. Konsequenzen unter Berücksichtigung der Altersstruktur der Schülerinnen und Schüler

A. Sekundarstufe I: Von subjektiven Bedürfnissen des Alltags über Erörterung von Wertvorstellungen zu verantwortungsbewusstem Handeln

- Was brauche ich wirklich im Leben? (Suffizienzstrategie anwenden).

- Was verbessert meine Lebensqualität? Was gewinne ich? (Persönlichkeitsentwicklung fördern).
- Wie kann ich einen persönlichen Lebensstil entwickeln? Wie gehe ich mit den Herausforderungen des Konsums um? (Selbstkompetenz stärken).
- Wo kann ich mich engagieren? (Partizipation prüfen).

B. Sekundarstufe II: Von der Analyse gesellschaftlich-politisch-ökonomischer Entwicklungen über Möglichkeiten der Transformation zur Handlungsorientierung mit Gegenwartsbezug

- mit Blick auf das Zusammenspiel von nicht verhandelbaren Naturgesetzen und menschlichen Eingriffen in die Natur,
- mit Beachtung weitreichender Konsequenzen (huge impact) für das Menschsein im Anthropozän,
- mit der Initiierung eines Diskurses über Freiheit und Gerechtigkeit und einen neuen Gesellschaftsvertrag unter den Bedingungen planetarer Belastungsgrenzen.

### 2. Kompetenzorientierte Ziele bei der Umsetzung

Die Schülerinnen und Schüler können

- den nicht-nachhaltigen Status quo differenziert wahrnehmen und die Problematik sachkundig analysieren,

- Strategien der Nachhaltigkeit erarbeiten und transformative Pfade zu einer nachhaltigen Kultur gestalten,
- die Dringlichkeit, Widersprüche, Dilemmata, Konflikte und die Bedingungen für die Machbarkeit reflektieren und kriterienorientiert beurteilen,
- sich im Paradigma der Nachhaltigkeit orientieren und zukunftsweisend verantwortungsvoll handeln.

### 3. Gelingensbedingungen während der Umsetzung

Unterrichtliches Lernen im Blick auf eine nachhaltige Entwicklung ist gelungen, wenn

- nichtnachhaltige Phänomene selbstständig wahrgenommen und als lebensrelevant eingestuft werden können,
- die erarbeiteten Wege zur Nachhaltigkeit als attraktiv, notwendig und machbar erlebt werden können,
- zukunftsweisende Denk- und Handlungsmöglichkeiten kreativ gestaltet und mit ethischen und naturwissenschaftlichen Kriterien begründet werden können,
- wiederholt Gelegenheit gegeben wird, den Lebensbezug zu klären: Was hat das mit mir zu tun? Was gewinne ich mit einer nachhaltigen Lebensform?

### Die Implementierung von BNE im Ausbildungskonzept des Studienseminars für das Lehramt an Gymnasien in Wiesbaden

Das Studienseminar für das Lehramt an Gymnasien in Wiesbaden sieht sich in seinem Profil schon seit langer Zeit dem fachübergreifenden und vernetzten Lernen verpflichtet. Die Idee, fachübergreifendes und vernetztes Denken und Arbeiten im Seminarprogramm fest zu verankern, begegnete im Jahre 2013 die Fachausbilderin für Philosophie, Frau Dr. Kant, mit dem Vorschlag, das Konzept „Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE)“ als Chance für die Ausbildung zu nutzen. Es bestand Einigkeit, dass dieser wichtige gesellschaftliche Diskurs auch in Ausbildungszusammenhängen geführt werden sollte.

Den Auftakt bildete ein Pädagogischer Tag mit einem Einführungsvortrag von Professor Peter Euler (TU Darmstadt) und 13 Workshops. Positiv aufgenommen wurden Impulse für den fächerübergreifenden Unterricht, Hinweise auf Unterrichtsmaterialien und vor allem das Kennenlernen außerschulischer Lernorte und Institutionen mit ihren Unterstützungsangeboten. Auszubildende und Lehrkräfte im Vorbereitungsdienst (LiV) haben sich an diesem Tag gemeinsam als lernende Institution erfahren, so

dass nur noch die Fragen offen blieb: Wie können wir die begonnene Arbeit im Sinne der Nachhaltigkeit fortsetzen?

Rückwirkend wird deutlich, dass der Pädagogische Tag eigentlich zwei inhaltliche Dimensionen hatte: Zum einen ging es um das weitgehend vom ökologischen Kontext ausgelöste Thema **Nachhaltigkeit**, zum andern stand mit dem Konzept des nachhaltigen Lernens der **Bildungsbegriff** selbst im Zentrum.

Auf der Basis dieser Überlegungen wurde nun in den Gremien des Studienseminars intensiv darüber nachgedacht, wie eine Bildung für nachhaltige Entwicklung sinnvoll, gewinnbringend und motivierend in die Modulstruktur integriert werden könne. Nach ersten Gesprächen mit möglichen Kooperationspartnern von der Hessischen Landeszentrale für politische Bildung in Wiesbaden, der Europäischen Akademie Otzenhausen und der Stiftung Forum für Verantwortung und einem Treffen zum Pilotprojekt „Bildung Nachhaltige Entwicklung (BNE) im Referendariat“ am 1. und 2. Dezember 2014 in der Europäischen Akademie Otzenhausen zwischen Vertreterinnen und Vertretern des Studienseminars und der o. a. Institutionen wurde ein möglicher Fahrplan für die Umsetzung entwickelt.

Von Seiten des Studienseminars wurden Orte und Möglichkeiten der Integration von BNE in die

Ausbildung geprüft, Verantwortliche, Belastungssituation des Kollegiums und der Auszubildenden in den Blick genommen und die Gremien mit in den Vorbereitungsprozess einbezogen (Vollversammlung der Ausbilderinnen und Ausbilder, Steuergruppe, Kerngruppe der Leiter\_innen der Ausbildungs-Veranstaltung „Schule mitgestalten und selbstständige Schule“ VSMS).

Von Seiten der o.a. Institutionen wird personelle und finanzielle Unterstützung angeboten; der auf drei Ausbildungsgänge ausgerichtete Integrationsprozess wird durch Professor Daniel Fischer von der Leuphana-Universität Lüneburg dokumentiert und evaluiert.

Die darauf folgende Gremienarbeit mündete im Seminarratsbeschluss vom 15. Juli 2015.

### **Strukturelle Verankerung und Progression der Maßnahme im Ausbildungsprozess**

Als Ergebnis des seminarinternen Diskussionsprozesses zur Integration von BNE zeichnet sich eine Verankerung des Konzepts in unterschiedlichen Phasen der Ausbildung ab, nämlich dort, wo es integrativ oder additiv möglich ist, eigene Akzente in der Ausbildung zu setzen.

BNE wird damit wie ein roter Faden von der Einführungsphase über das 1. Hauptsemester bis zum Ende des 2. Hauptsemesters sichtbar.

**Somit ergeben sich für die konkrete Umsetzung folgende Schritte:**

**In der Einführungsphase** findet eine verpflichtende vierstündige Einführungsveranstaltung zum Thema BNE statt, die von Expertinnen und Experten getragen wird.

**Im ersten Hauptsemester** sollen die LiV auf der Basis eines Beobachtungsauftrages ihre Ausbildungsschule zu den Aspekten einer „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ im Unterricht und in Projekten erkunden. Zugleich werden sie ermutigt, ausgewählte Themen aus einer BNE in Fachseminaren zu entwickeln bzw. im Unterricht gestalterisch umzusetzen.

**Im zweiten Hauptsemester** werden im Rahmen der Ausgestaltung der Ausbildungsveranstaltung „VSMS“ (Veranstaltung Schule mitgestalten und selbstständige Schule) konkrete Elemente einer „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ in Theorie und Praxis in den Blick genommen.

Dabei finden die grundlegenden curricularen Standards der Ausbildungsveranstaltung „VSMS“ Beachtung, insbesondere die Bedeutung von Schulentwicklung und selbstständiger Schule. Auf Grundlage eines vom Seminar vorgelegten Kerncurriculums werden einzelne Aspekte in Zusammenarbeit mit den o. a. externen Expertinnen und Experten gestaltet.

Die Teilnahme am semesterübergreifenden Prozess sowie an der Ausbildungsveranstaltung „VSMS“ mit dem Schwerpunkt BNE wird mit einem Zertifikat attestiert.

Die Einführungsveranstaltung und die Ausbildungsveranstaltung „VSMS“ werden extern evaluiert.

Die Umsetzung des Projektes und die Kooperation mit den Expertinnen und Experten erstreckt sich auf den Zeitraum vom 1. November 2015 bis zum 31. Januar 2018 (vgl. Seminarratsbeschluss des Studienseminars für Gymnasien in Wiesbaden vom 15. Juli 2015).

## **Konkrete Umsetzung der Maßnahme im Ausbildungsprozess**

### **1. Einführungsphase des Referendariats**

#### **1.1. Einführungsveranstaltung**

Die Einführungsveranstaltung mit einem Vortrag von Dr. Hannes Petrischak, einer Aussprache über die fachliche und gesellschaftliche Notwendigkeit der Problematik mit Blick auf das Lernfeld Schule und einem anschließenden ersten Eintauchen in mögliche Anbindungspunkte im Curriculum der einzelnen Schulfächer hat die Funktion, die neuen Lehrkräfte im Vorbereitungsdienst mit dem Seminarsschwerpunkt im Bereich einer

### Arbeitsauftrag:

- Lesen Sie bitte das Schulprogramm, die Schulverfassung oder das Leitbild Ihrer Schule und notieren Sie bitte stichpunktartig Anknüpfungspunkte zum Konzept BNE.
- Überprüfen Sie in Ihrer Schule, wo Ihnen Aspekte von BNE begegnen - beispielsweise: fachübergreifende Projekte, regelmäßig durchgeführte unterrichtliche oder außerunterrichtliche Vorhaben, Gestaltung der Innen- und Außenbereiche unter Nachhaltigkeitskriterien, nachhaltige Konzepte für Wasser- und Abfallvermeidung, Energienutzung und -einsparung, regionale Produkte, fair gehandelte Waren in der Cafeteria, Fortbildungen zu BNE etc.

BNE vertraut zu machen, eine gemeinsame Wissensbasis durch den aktuellen wissenschaftlichen Stand zum Thema „Das System Erde“ aufzubauen und auf den Stellenwert und die Art der Implementierung einer BNE innerhalb der 21-monatigen Ausbildung zukunftsbezogen zu verweisen.

Fragestellungen aus der Perspektive der Lehrkräfte im Vorbereitungsdienst:

- Wo sehe ich in meinem Fach Anknüpfungspunkte an das Thema?
- Was kann mein Fach zur Sensibilisierung einer klimaverträglichen Zukunftsgestaltung im Rahmen von Unterricht und Schulentwicklung beitragen?

Fragestellungen aus der Perspektive der Ausbilderinnen und Ausbilder:

- Wie können wir die Lehrkräfte im Vorbereitungsdienst bei der Arbeit zum Thema

Nachhaltigkeit ermutigen und in den Unterrichtsfächern unterstützen?

## 2. Das erste Hauptsemester

### 2.1. Erfassung bereits sichtbarer Aspekte einer „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ an den jeweiligen Ausbildungsschulen

Auszüge aus Rückmeldungen der Lehrkräfte im Vorbereitungsdienst (LiV):

**Die Dokumentation der Beobachtungen der LiV in Bezug auf die Ist-Stand Analyse an ihrer jeweiligen Schule reicht von ernüchternder Feststellung der Ausgangslage ...**

- Tatsächlich gibt es an meiner Schule quasi keine Maßnahmen der Schulentwicklung, die BNE fördern;

**... über Ansätze von Maßnahmen und Projekten, die nicht in einem Schulkonzept festgeschrieben sind ...**

- Das Leitbild der Schule thematisiert vor allem zwischen-

menschliche Aspekte wie Fairness, Respekt und Vielfalt;

- Im Bereich „Engagement“: die Garten-Neugestaltung in Form ein kleines Biotop, an dem Schülerinnen und Schüler sowie (v.a.) Biologie-Lehrkräfte arbeiten – allerdings unter schwierigen Bedingungen, weil kaum Geld und nur eine schlechte Infrastruktur zur Erhaltung des Projektes vorhanden sind;
- Hinweisschilder: Hinweisschilder an den Türen zum Hof: „Bitte haltet die Tür geschlossen, es soll der Hof nicht mit geheizt werden“ (so oder so ähnlich);
- Mensagebäude; Holz; Lichtkuppeln im Dach; Begrünung des Daches als Wärmeschutz im Sommer; Dämmung;
- Thematisierung von umweltschädlichen Materialien wie beispielsweise Alufolie (z. B. im Kunst- und Chemieunterricht);
- Sorgfältiger Umgang mit dem Kopierer und mit Papier;

**... bis zu konkreten projekt- und schulbezogenen Maßnahmen, die bewusst einen Teil des Schulprogramms darstellen:**

- Schulgrün: Alle Schülerinnen und Schüler halten gemeinsam das Schulgrün mit Nutzpflanzen, Insektenhotel und eine Streuobstwiese in Ordnung;
- Umwelt-AGs, z. B. Fair-Trade-AG: Schulutensilien wie

Geodreiecke, Radierer, Hefte mit dem blauen Engel werden von Schülern verkauft;

- AG „Schulküche“: Wie kaufe ich richtig ein? Wie führe ich einen Haushalt? Wie organisiere ich einen Haushalt? Wie wäscht man effizient? Saisonale und regionale Produkte nutzen und verarbeiten;
- ökologisch ausgerichtete Klassenfahrt für Klasse 6 nach Sylt, getragen von den Fächern Erdkunde und Biologie;
- Das Gebäude der gymnasialen Oberstufe ist ein Passivhaus. Es reguliert sich selbstständig.

**2.2. Fachbezogenes Unterrichten an den Ausbildungsschulen**

Im 1. Hauptsemester sollen die LiV durch Thematisierung und Integration von ökologisch-ökonomisch-sozial interessanten und wichtigen gesellschaftlichen und globalen Entwicklungen in ihren Fachunterricht eigene Erfahrungen in Planung, Durchführung und Reflexion mit dem Thema Nachhaltigkeit machen, die in den fachdidaktischen Modulen sowohl fachbezogen als auch fächerverbindend mit den Fachleiterinnen und Fachleitern erörtert werden können.

**Unterrichtsentwicklung - BNE im fach- und fächerverbindenden Unterricht**

**Planungs- bzw. Umsetzungsbeispiele aus Unterrichtssequenzen einzelner Fächer**

## A. Fach Latein

### Bezug zum Kerncurriculum/BS

Die zivilisatorischen Leistungen der Griechen und Römer ermöglichten den Menschen der mittelmeerischen Antike in vielen Bereichen (Wasser, Hygiene, Nahrung, Brücken, Straßenbau) ein ihren jeweiligen Wünschen und Bedürfnissen angepasstes fortschrittliches Lebensumfeld. Aber auch schon in Rom gab es kritische Stimmen, die auf problematische Folgerscheinungen des zivilisatorischen Fortschritts (Smog, Hochwasser, Verkehr, Abholzung, Ausrottung von Tieren) verwiesen. In lateinischen Texten werden beide Phänomene für die Lernenden zugänglich. Besonders aufschlussreich ist es zu prüfen, welche Motive, Handlungen und Äußerungen ein unserem heutigen Denken vergleichbares

ökonomisches und ökologisches Bewusstsein prägten. Schon in der Spracherwerbsphase, aber auch in der Lektürephase der Einführungs-Phase der Sek. II lassen sich unter dem Inhaltsfeld „Privates und öffentliches Leben“ mit den Lernenden interessante Einsichten aus der Historie erarbeiten, die zu gegenwärtigen Fragen der Nachhaltigkeit in Bezug gesetzt werden können und in denen die Lernenden „sich mit einzelnen Bereichen des römischen Alltags- und Soziallebens kritisch auseinandersetzen und einen eigenen Standpunkt entwickeln können“ bzw. „ausgewählte Bereiche griechischen und römischen Lebens mit der eigenen Lebenswelt vergleichen und Zusammenhänge und Unterschiede mehrperspektivisch deuten“ lernen (BS/KC: Kulturkompetenz).

### Beispiel einer fachübergreifenden Unterrichtssequenz: Tierimport und Tierhetzen im alten Rom

<p><b>Grundlegende Fragestellung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Was ist ein Nashorn wert?</li> <li>• Warum soll man Nashörner schützen?</li> </ul>	<p><b>Fachspezifische Fragestellung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie kommt es, dass Menschen in Antike und Gegenwart wilde Tiere verfolgen und ausrotten?</li> <li>• Welche Beziehung zu wilden Tieren zeigen Menschen in der Antike und der Gegenwart?</li> <li>• Welche Bedeutung hat das Menschenbild für den Umgang mit der Natur?</li> </ul>
---	--



### **1. Die Zukunft der Dickhäuter in der Biodiversität der Zukunft – Gefährdungen und ihre Ursachen**

- Bestandaufnahme in der Gegenwart
- Wilde Tiere als Opfer einer kapitalisierten Pseudomedizin und machistischen Jagdauffassung

### **2. Die Bedeutung exotischer Tiere in der Antike**

- Wilde Tiere als Opfer einer perversen Unterhaltungsindustrie und als Importware

### **3. Vom Umgang mit wilden Tieren in der Arena: Funktion und Geschichte der Tierhetzen**

### **4. Von der Wahrnehmung zum Urteil aus der Sicht der antiken Zeitgenossen:**

- Gesellschaftliche und philosophische Sicht (Plinius d.Ä., Cicero; Seneca; Martial: de spectaculis)

### **5. Rückschlüsse vom Umgang mit den Tieren auf das Menschenbild**

Phänomene und ihre Zeichen im Umfeld der Anthropologie: Was ist der Mensch?

- der Mensch als Mängelwesen
- der Mensch und die Vernunft als Herrscher über das Animalische

### **6. Zivilisations- und Kulturtheorie: Das wilde Tier – ein Teil von mir?**

- die Tiere als Vorbilder des Friedens (Plinius 7,59)
- die Tiere um ihrer selbst willen als Beispiele für die Fülle und Vielfalt der Schöpfungskraft der Natur (Plinius 8, 1-11; 8, 44). Der Elefant als Tier, das den Menschen am nächsten steht der Mensch als Beschützer und Bewahrer der Tiere (Genesis 2)

### **7. Umgang mit gefährdeten Arten zu Beginn des 21. Jahrhunderts: Möglichkeiten des Erhalts und Schutzes von Biodiversität**

- Handlungsperspektiven wahrnehmen
- Möglichkeiten der Unterstützung von Projekten prüfen

### **Medien/Material:**

- Texte von Plinius, Cicero, Seneca, Martial
- Filme, Landkarten, Handelswege, Mosaik

\*) Die Tabellen und Bilder sind jeweils von den Verfassern selbst erstellt.

**Kompetenzorientierte Ziele:**

- Formen und Inhalte lateinischer Texte unterschiedlicher Epochen als Ausdrucksmöglichkeit menschlichen Verhaltens analysieren,
- Textaussagen in lateinischen Texten mit heutigen Lebens- und Denkweisen vergleichen und reflektierend beurteilen,
- im Sinne einer historischen Kommunikation eigene Fragen an den Text stellen und individuelle Zugänge gestalten,
- durch den Prozess der historischen Kommunikation mit lateinischen Texten Grundmuster menschlichen Denkens und Fühlens aufzeigen und deren Bedeutung für das eigene Leben diskutieren.

**B. Fach Ethik**

**Beispiel Plastik – Tabellarischer Überblick über die Unterrichtsreihe, Fach Ethik, Klasse 9**

Std.	Themen / Kompetenzen	Material	Lernzuwachs
1.	Ist Plastik ein Problem? Wahrnehmen und Deuten	Bild eines vermüllten Strandes Text zu Plastikmengen, Haltbarkeit, Gefahr für Tiere Forschungsauftrag als arbeitsteilig HA : Was ist bei uns aus Plastik? Untersuche und notiere, was Du aus Plastik findest in Bad, Küche, deinem Zimmer, Sport, Abendessen etc.!	Beschreibung und Entwicklung von Problemfragen für die UR: Wer vermüllt? Woher stammt der Plastikmüll (PM)? Ist Plastik gefährlich? Sollen wir etwas dagegen tun?
2.	Ist Plastik gefährlich?  Analysieren und Reflektieren	Artikel:  Der Stoffwechsel – Erdöl, Plastikprodukte, Plastikmüll im Magen und auf Land (Fluter 2014 / Nr.52)	HA: Plastik ist überall – Faszination von Plastik für Kinder und Erwachsene resultiert aus dessen Eigenschaften(leicht, billig, bunt) PF: Ist Plastik gefährlich? Produktion – Verbreitung – Gefahren von Plastik (Text) Vertiefung: Risiken, die von Plastik ausgehen Wünsche der Schülerinnen und Schüler (SuS), die sich daraus ergeben: weniger PM, gesunde Nahrung, Tiere, saubere Strände, Meere etc.

Std.	Themen / Kompetenzen	Material	Lernzuwachs
3.	Ist Plastik giftig? Analysieren und Reflektieren	Artikel: Faserland (Fluter 2014 / Nr.52) <a href="http://www.bund.net/mikroplastik">http://www.bund.net/mikroplastik</a>	Eigenschaften, Verbreitung und Gefahren von Mikroplastik (MP) als Mindmap bzw. Flussdiagramm Mögliche Alternativen zu PM, Auswege, Lösungen im UG
4.	Leben wir im Plastikzeitalter? Wahrnehmen und Deuten	Filmauszüge: Plastic Planet Beobachtungsauftrag: Notiere stichpunktartig Aussagen der Befürworter und Kritiker von Plastik im Film.	Befürworter: ohne Alternative, vielseitiger Nutzen, großes Geschäft, sichert Arbeitsplätze, völlig ungefährlich Kritiker: giftige Stoffe treten aus (Bisphenol, Phtalate) und gelangen in die Nahrungskette, ins Meer, Plastikbestandteile sind geheim etc.
5.	Warum organisieren sich Menschen für Naturschutz?  Analysieren und Reflektieren	AB: Warum und wozu Naturschutz?	Verschiedene Naturschutzorganisationen und deren Schutzbereiche; Visualisieren und klären: Anthro-, Patho-, Bio-, Holozentrismus
6.	Warum sollen wir die Natur schützen? Analysieren und Reflektieren	A. Schweitzer, Die Ehrfurcht vor dem Leben	Philosophischen Begründung für Biozentrismus bzw. Verantwortungsethik
7.	Sollen wir den Konsum von Plastik neu regeln? Argumentieren und Urteilen	Vorbereitende HA: Stellungnahme mit Begründung zur PF	Diskussion mit Pro- und Kontraargumenten auf pragmatischer und ethischer Ebene
8.	Ist Ehrfurcht vor dem Leben noch aktuell - auch für mich? Argumentieren und Urteilen	AB mit verschiedenen Entscheidungssituationen zum ethisch verantwortlichen Umgang mit Plastik; arbeitsteilige GA	Präsentation situationsbezogener Handlungen und deren sachlicher und ethischer Begründung, in der alle Aspekte der UR angesprochen werden
9.	Was kann ich tun gegen Plastikvermüllung? Argumentieren und Urteilen Handlungsorientierung	Materialtheke mit Hinweisen zu möglichen Maßnahmen	SuS entwickeln im Rückblick auf das Gelernte Regeln und Tipps, um im Alltag verantwortungsbewusst mit Plastik umzugehen; sie erkennen ihre Grenzen und Möglichkeiten
10.	Vorbereitung für den Test	Vorbereitung: Ich weiß jetzt zum Thema Plastik ...	SuS halten wichtige Erkenntnisse, Einsichten und Tipps für sich fest

### C. Fach Physik

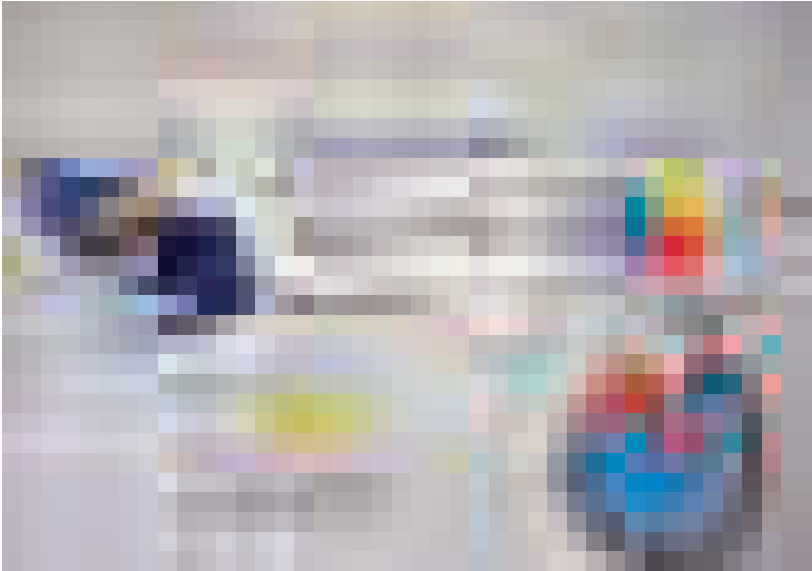
#### Die Kochkiste als Beitrag zur Bildung für nachhaltige Entwicklung



*Eine von Schülerinnen gebaute Kochkiste.*

Die aus Alltagsmaterialien gebaute Kochkiste kann mithilfe der Sonnenstrahlung zum Erwärmen und Garen von Speisen genutzt werden. Das Projekt basiert auf den physikalischen Fachinhalten, die in der 6./7. Klasse eines Gymnasiums erlernt werden und bildet ein alltags-taugliches und motivierendes Praxisbeispiel, an dem vielfältige fachliche und außerfachliche Kompetenzen erworben werden können. Als fachliches Ziel stand vor allem der Treibhauseffekt im Mittelpunkt, der sich mithilfe der Kochkiste eindrucksvoll demonstrieren und verstehen lässt. Die packenden Diskussionsrunden und Präsentationen rund um das Thema leisten einen wichtigen Beitrag für BNE. Ein gemeinsames Schokoladenfondue vor den Ferien wäre hier ein unvergessliches Beispiel im Schulalltag.

Fachinhalte	Anwendung am Projekt
<b>Wärmeleitung</b>	Wie die Versuchsreihe am Ende zeigt, ist eine gute Isolation wichtig.
<b>Konvektion</b>	Warme Luft kann aus der Kiste austreten, wenn diese nicht möglichst luftdicht verschlossen ist.
<b>Wärmestrahlung</b>	Sichtbares Licht kann eine Glasscheibe (bzw. Atmosphäre) passieren, Wärmestrahlung wird zu großen Teilen von ihr (bzw. $H_2O$ , $CO_2$ ...) reflektiert.
<b>Absorption Emission</b>	Der schwarze Boden der Kiste absorbiert Lichtstrahlen, erwärmt sich und emittiert IR-Strahlung, die nicht mehr entweichen kann.
<b>Reflexion Reflexionsgesetz</b>	Reflexion der IR-Strahlung an der Glasscheibe (bzw. an den Treibhausgasen). Ein zusätzlicher ausgerichteter Spiegel erhöht den Wirkungsgrad der Kiste.
<b>Treibhauseffekt</b>	Die Unterscheidung zwischen natürlichem und anthropogenem Treibhauseffekt ist hier sehr wichtig.



*Ausschnitt aus einem Schülerinnen-Plakat.*

Neben den eigentlichen Fachinhalten können mit diesem Projekt zudem auch auf motivierende Weise die Kompetenzen aus den weiteren drei Kompetenzbereichen gefördert werden. Nach der Planung und dem Bau der Kochkiste (Bereich Erkenntnisgewinnung) folgt eine Messreihe über die erreichten Temperaturen. Plakate, Präsentationen, Beiträge für das Schülerjahrbuch und Diskussionsrunden zu den Inhalten der Themenreihe runden das Projekt ab (Bereich Kommunizieren, Bewerten). Mit diesem Projekt konnten auch leistungsschwache SuS neue Freude am Fach finden und haben hier in einem offeneren Unterricht hervorragende Leistungen erreichen können.

## **Unsere Unterrichtsreihe zum Thema:**

*Einstieg & Planung Kochkiste:  
1 bis 2 Stunden*

- Problemstellung: Wüstenbewohner haben nur noch einen schattenspendenden Baum. Soll er nun zum Kochen gefällt werden? Planung Kochkiste. Gegebenenfalls erhalten die Gruppen verschiedene Links mit weiteren Vorschlägen und Tipps für den Bau (Links als vorbereitende HA) (*Empfehlung: <https://www.geo.de/geolino/basteln/10549-rtkl-sonnenofen-aus-pappkartons>*)

*Bau der Kiste* 3 bis 4 Stunden

- Nach der Vorbereitung und Planung bringen die SuS einen Großteil des Materials selbst mit. 2 SuS = 1 Kiste. Die Lehrkraft stellt eventuell Kleber, Tesa, Styrodur etc. zur Verfügung.

*Messreihe* 1 Stunde

- Die SuS richten ihre Kochkiste aus und messen den Temperaturanstieg. Sie vergleichen und diskutieren Verbesserungsmöglichkeiten. Welche Kiste schafft die höchste Temperatur? Warum? (digitale Thermometer ab 1,50 € im Internet).

*Plakate* 3 bis 4 Stunden

- Kriterien für ein „gutes Plakat“ werden erarbeitet (spätere Bewertung richtet sich danach).
- In Gruppenarbeit werden Plakate zu Themen erstellt (wichtige Themen doppelt):
  1. Vorstellung der Kochkiste. Vorteile, Nachteile, Einsatzmöglichkeiten.
  2. Aufbau und Funktionsweise der Kochkiste mit Erklärung der einzelnen Bauteile.
  3. Den globalen Treibhauseffekt darstellen und erklären.
  4. Klimaschutz. Welchen Beitrag können wir leisten? Wie kann man CO<sub>2</sub>-Ausstoß verringern?

*Präsentation und Diskussion* 2 Stunden

- Plakate werden vor der Klasse/Parallelklasse vorgestellt und anschließend in der

Schule mit echten Exponaten ausgestellt. SuS schreiben einen Bericht für das Jahrbuch oder die Schülerzeitung (z.B. als Hausaufgabe).

*Unsere Kochkiste im Einsatz* 1 Stunde

- Die letzte Stunde vor den Ferien lässt sich mit einem Schokoladenfondue auf dem Schulhof in guter nicht medialer Klassengemeinschaft sinnvoll nutzen.

### 3. Das zweite Hauptsemester

#### 3.1. Bildung für Nachhaltige Entwicklung als inhaltlicher Schwerpunkt der Ausbildungsveranstaltung VSMS (20-stündig) / Ausbildungsveranstaltung zur Unterrichts- und Schulentwicklung mit dem Schwerpunkt Mitgestaltung der Selbstständigkeit von Schule (VSMS)

Diese Modulveranstaltung wurde so geplant und gestaltet, dass sowohl den rechtlichen Vorgaben im Bereich der zu erwerbenden Kompetenzen der Lehrkräfte im Vorbereitungsdienst und den zugeordneten Inhaltsfeldern Rechnung getragen werden konnte als auch eine schlüssige, auf eine Lernprogression der LiV angelegte Konzeption im Bereich einer „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ in die einzelnen Phasen der Ausbildungsveranstaltung sinnvoll integriert werden konnte. Dabei reflektieren

die Lehrkräfte im Vorbereitungsdienst pädagogische Ziele von Unterrichts- und Schulentwicklung und beziehen diese auf die eigene Ausbildungsschule.

### **Vom Beobachten über die unterrichtliche Umsetzung zu projektorientiertem Arbeiten und zur Schulentwicklung**

#### **Unterrichtsentwicklung**

Die Lehrkräfte im Vorbereitungsdienst haben im Rahmen ihrer Unterrichtstätigkeit während des ersten Hauptsemesters schon fachbezogen viele Erfahrungen mit Themen der Nachhaltigkeit im Fachunterricht gesammelt und in Unterrichtsreihen umgesetzt. In den Kerncurricula für die Sekundarstufe I und II in Hessen wird sowohl im Bereich der Bildungsstandards als auch im Bereich der verbindlichen Inhaltsfelder Bezug genommen auf Kompetenzbereiche und Inhalte, die eine Bildung und ein Lernen im Bereich nachhaltiger Entwicklung geradezu herausfordern und Gestaltungsmöglichkeiten für den Unterricht anbieten.

Nimmt man das korrelierende Lernen als Unterrichtsprinzip ernst, beobachtet Welt und Schülerinnen und Schüler und den Lerngegenstand im didaktischen Dreieck, so ergeben sich eine Fülle von Möglichkeiten, einzelne Aspekte der Inhaltsfelder thematisch und kompetenzbezogenen zu einer sinnvollen Einheit zu weben. Die Lehrkräfte im Vorbereitungsdienst haben hier eine

Basis und einen empirischen Anknüpfungspunkt für die Fortführung der Arbeit am genannten Themenkomplex auf anderen schulorganisatorischen Ebenen.

#### **Beispiele:**

- **Geografie (E-Phase)**
  - Thema der Unterrichtsreihe: Gestaltung und Erhaltung des Lebensraumes.
  - Das Zusammenwirken raumprägender Faktoren.
  - Thema der Unterrichtssequenz: Raumwirksamkeit von Rohstoffen – Warum profitieren die einen, warum verlieren die anderen?
  - Thema der Unterrichtsstunde: Was hat (m)ein Smartphone mit den Konflikten in der DR Kongo zu tun? – Der Weg des Coltans von der Mine in der DR Kongo bis zum Konsumenten.
- **Englisch (E-Phase)**
  - Thema der Unterrichtsreihe: The environmental impact of food.
  - Thema der Unterrichtssequenz: factory farming – Why meat eats resources?
  - Thema der Unterrichtsstunde: Should we have a veggie week at our school?
- **Ethik (Klasse 9)**
  - Thema der Unterrichtsreihe: Natur – Mensch – Leben. Wie sollen wir mit der Natur umgehen?
  - Thema der Unterrichtssequenz: Wie geht der Mensch mit der Natur um?

- Gründe für die ökologische Krise.
- Thema der Unterrichtsstunde: Jedes Jahr ein neues Smartphone! - Wie ist das umweltethisch zu bewerten?

### **Projektentwicklung**

Die Bedeutung eines über den Fachunterricht hinausführenden projektorientierten Ansatzes in Schule und Studienseminar nahm seinen Weg vom Kennenlernen konkreter projektorientierter schulischer Aktionen und Maßnahmen auf der Basis medialer Vermittlung regionaler Projekte an einer Schule (hier: z.B. Leihhühner in Klasse 6 an einer Wiesbadener Schule) über die konkrete Veranschaulichung von BNE-Projekten durch externe Expertinnen (z.B. Veranschaulichung eines kulturellen Frühstücks in einer Klasse 7) bis hin zu einem Besuch einer Schule, die BNE-Projekte in unterschiedlichen Varianten bereits durchführt und vor Ort zeigt, welche Formen eine solche Projektarbeit annehmen kann.

### **Schulentwicklung**

Der Schritt von der Entwicklung einzelner Projekte an einer Schule zu einer strukturellen Verankerung des Gedankens einer Bildung für nachhaltige Entwicklung im Schulprogramm ist ein langer und schwieriger. Im Rahmen des Besuchs der Koordinatorin hessischer Umweltschulen sowie einer engagierten Lehrerin einer entsprechenden

hessischen Umweltschule wurden wichtige Aspekte der Schulentwicklung, wie die Findung und Aufarbeitung von Ideen, die Chancen und Hindernisse in Schulentwicklungsfragen sowie konkrete Ansätze einer Umsetzung exemplarisch erarbeitet.

### **Ein ermutigendes Fazit**

Die Evaluationen des Arbeitsprozesses sind dann als erfreulich und motivierend zu bewerten, wenn eine Lehrkraft im Vorbereitungsdienst am Ende der Ausbildung schreibt: „Ich habe gelernt, Schule nicht nur als Lernort für die entsprechenden Fächer zu sehen, sondern auch als Möglichkeit, mich mit eigenen Projekten einzubringen, um die Lernwelt zu erweitern und auch Schülerinnen und Schülern Themen nachzubringen, die unsere Gesellschaft und das Leben auf diesem Planeten nachhaltig verändern.“

Insgesamt dürfen wir also aufgrund der Rückmeldungen und Aktivitäten der jungen Lehrerinnen und Lehrer annehmen, dass es uns gelungen ist, ihnen eine zukunftsweisende Dimension für die Schulentwicklung, nämlich die Bildung für eine nachhaltige Entwicklung, aufgezeigt und ihnen hilfreiche Anregungen und Unterstützungsangebote für den nachhaltigkeitsorientierten Unterricht vermittelt zu haben. Ein Ergebnis, das uns ermutigt weiterzumachen.



---

Christane Bull, Daniel Baumgärtner

## Das Curriculum

Im folgenden Beitrag wird die Seminarreihe vorgestellt, die im Studienseminar für das Lehramt an Gymnasien in Wiesbaden in Kooperation mit der Hessischen Landeszentrale für politische Bildung, der Stiftung Forum für Verantwortung und der Europäischen Akademie Otzenhausen im Zeitraum von 11. November 2015 bis 31. Januar 2018 durchgeführt wurde. Das Projekt wurde wissenschaftlich begleitet und evaluiert von der Leuphana Universität Lüneburg (Prof. Dr. Daniel Fischer). Die Ergebnisse finden sich im entsprechenden Beitrag von Daniel Fischer.

### **Auftaktveranstaltung für Ausbilderinnen und Ausbilder: Der Fachtag**

Der Seminarreihe vorgeschaltet war der Fachtag am 13. Oktober 2015 für Ausbilderinnen und Ausbilder (siehe Beitrag von Christof Höhler und Roswitha Kant). Ziel des Fachtages war die systematische Auseinandersetzung mit dem Bildungskonzept „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ (BNE) und dessen Umsetzung in der Lehrerbildung. Es wurden Anknüpfungspunkte für

Unterricht und Schulentwicklung sowie Unterstützungsmöglichkeiten für die Referendare bei der Umsetzung von BNE in ihrer Ausbildung gesucht.

Im Anhang befinden sich die exemplarischen Seminarabläufe. Diese wurden entsprechend des VSMS angepasst.

Hannes Petrischak zeigte in seinem Vortrag die Bedeutung des Konzeptes einer nachhaltigen Entwicklung und seine Vielschichtigkeit auf (vgl. sein Textbeitrag in diesem Band).

### **Workshopvorstellung für den Fachtag**

Zielsetzung der einzelnen Workshops war, unter der Fragestellung „Wie können wir die Lehrer in Vorbereitung (LiV) bei der Arbeit zu Fragen einer nachhaltigen Entwicklung ermutigen und in den Unterrichtsfächern unterstützen?“ an einem Thema zu arbeiten und Anknüpfungspunkte in den einzelnen Fachrichtungen zu finden. Dabei sollten Querverbindungen gesucht werden sowie Anknüpfungspunkte an Schulgestaltung und Schulentwicklung.

In der ersten Gruppe herrschte Konsens darüber, dass es

**Auftaktveranstaltung für die neuen Lehrkräfte zum Konzept einer „Bildung für nachhaltige Entwicklung“; Quelle: eigene Darstellung, die folgenden Tabellen und Wandzeitungen ebenso.**

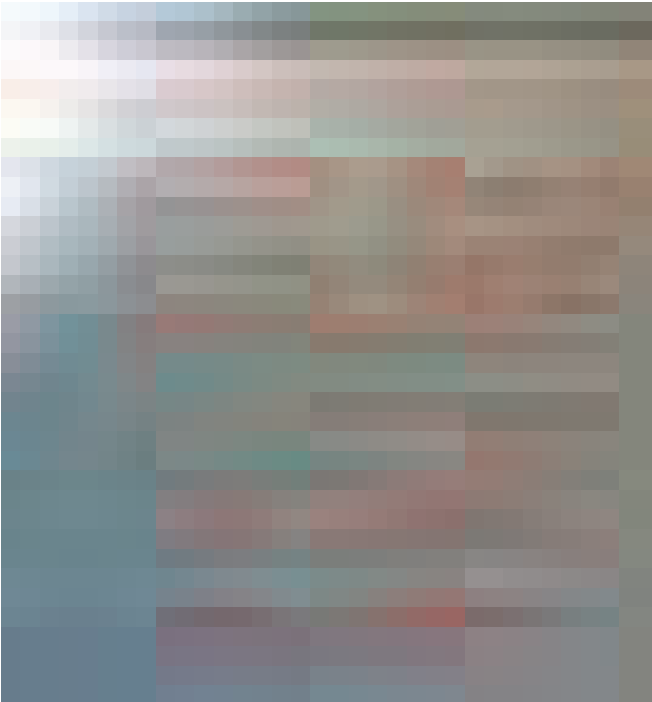
Zeit	Inhalt	Methode	Ziel	Materialien
13:45 5 min	Begrüßung		Die Teilnehmenden (TN) werden auf den Beginn der Veranstaltung aufmerksam gemacht	
13:50 10 min	Vorstellungsrunde		Die TN erhalten einen groben Überblick über die anwesenden Akteure und deren Arbeitsschwerpunkte	
14:00 60 min	Nachhaltige Entwicklung „Das System Erde im Fokus“ – System Erde – Klimawandel – Intergenerationelle Gerechtigkeit – Dimensionen der Nachhaltigkeit	Vortrag mit Präsentation	Die TN erhalten einen Überblick über den aktuellen Stand der BNE-Debatte und erfahren am Beispiel des Klimawandels, Näheres über die Gefahren und Chancen	Laptop Beamer Leinwand Pointer (Optional – Optimal)
15:00 30 min	Austausch und Aussprache	Diskussionsrunde	Die TN haben die Möglichkeit Verständnisfragen zu stellen und einzelne Punkte zu diskutieren	
15:30 30 min	Pause			
16:00 5 min	Gruppeneinteilung	Durchzählen – In der Regel gibt es vier Gruppen, entsprechend zählen die Personen der Reihe nach von 1 bis 4	Aufteilung der TN in möglichst gleich große Gruppen	
16:05 40 min	Workshopvorstellung für den Fachtag – Fragestellungen: Wo sehe ich in meinem Fach Anknüpfungspunkte an das Thema? Was kann mein Fach zur Sensibilisierung einer klimaverträglichen Zukunftsgestaltung im Rahmen von Unterricht und Schulentwicklung beitragen?	Die Moderatoren dokumentieren die Ergebnisse auf einem Flipchart	Die TN sollen erkennen, dass das Konzept BNE ein Querschnittsthema über alle Fächergruppen hinweg ist Anknüpfungspunkte zu anderen Fächern sollen gefunden werden Vernetzungsoptionen sollen erkannt werden Über die Leitidee der Nachhaltigkeit soll diskutiert werden Eigene Ideen werden entwickelt	Pinnwand oder Flipchart Papier Filzstifte
16:45 15 min	Pause			
17:00 30 min	Berichte aus den Gruppen		Die Ergebnisse werden allen TN vorgestellt Weitere Ideen für die zukünftige Arbeit sollen erkannt werden	Dokumentierte Ergebnisse auf Flipchartpapier
17:30 15 min	Feedback und Abschlussrunde	Blitzlicht	Seminarauswertung	
17:45 15 min	Evaluation		Wissenschaftliche Auswertung	Fragebogen Box für die ausgefüllten Bögen; Stifte
18:00	Verabschiedung			



zunächst darum gehen müsse, die LiVs für Relevanz des Konzeptes zu sensibilisieren. Exemplarisch wurde am Themenfeld „Konsum“ aufgezeigt, dass es darum ginge, unter der Perspektive einer nachhaltigen Entwicklungen Querbezüge zu anderen Themenfeldern wie dem Klimawandel herzustellen und Wechselbeziehungen herauszuarbeiten. Es wurden vielfältige Zugänge erarbeitet und Beispiele genannt, wie die Auseinandersetzung mit Fragen einer nachhaltigen Entwicklung in das laufende Unterrichtsgeschäft integriert werden könnte, zum Beispiel in Englisch bzw. Deutsch beim Thema Utopien (Huxley, Orwell, Morus). Ziel müsse es stattdessen sein, die Auseinandersetzung mit Nachhaltigkeit in konkretes Handeln zu übersetzen und ohne

Sendungsbewusstsein Analyse und Erkenntnis in den Mittelpunkt zu stellen.

Thematische Anknüpfungspunkte in den einzelnen Unterrichtsfächern und Ansatzpunkte für fächerübergreifendes Lernen wurden von den anderen Arbeitsgruppen ebenfalls herausgearbeitet und entsprechende Schnittstellen in den Lehrplänen benannt. Gleichzeitig wurde warnd festgestellt, dass die Arbeit zum komplexen und anspruchsvollen Konzept der nachhaltigen Entwicklung zeit- und arbeitsintensiv sei und schnell zu Überfrachtung führen könne. Andererseits wurde darauf hingewiesen, dass Unterrichtsmaterialien vorliegen und fachliche Anknüpfungspunkte bisher nicht hinreichend bekannt und genutzt würden. Daher setze man auf Vernetzung.



Bezug zu Nachhaltigkeit herausgearbeitet und dadurch die Relevanz verdeutlicht werden. In der Gremienarbeit für die Schulentwicklung müsste man sich für diese Veränderungen stärker engagieren, auch um zu verhindern, dass zur Nachhaltigkeit nur in Projekten gearbeitet werde (die nachfolgenden Abbildungen sind jeweils Ergebnisse der Arbeitsgruppen).

Außerdem müssten die Schulbuchverlage sich in ihrer Arbeit zukünftig stärker an BNE orientieren.

Aus der Diskussion über Hemmnisse, mit denen man sich auseinandersetzen müsse, um Nachhaltigkeit zu implementieren, wurden Unterstützungsmöglichkeiten für die LiV abgeleitet: Die LiV sollten zur Selbstreflexion angeregt werden, außerdem könnten Unterrichtsbeispiele vermittelt oder im Dialog entwickelt werden. Große Bedeutung komme der initiiierenden und motivierenden Funktion der Auszubildenden zu: in vorgegebenen Inhalten sollte wo möglich ein

## Evaluation

Im Abschlussfeedback waren die Teilnehmenden aufgefordert, eine Einschätzung zum Verlauf des Pädagogischen Tages zu äußern und mitzuteilen, was sie sich konkret für den Alltag vorgenommen haben.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer äußerten sich sehr zufrieden mit dem Impulsvortrag. Einige betonten, dass sie Neues erfahren haben, viele gedankliche Impulse mitnehmen könnten und vielfältige Anregungen, sowohl für Schule und Unterricht als auch für den Umgang mit BNE im

persönlichen Alltag. BNE wurde vereinzelt als guter Baustein für die VSMS-Sitzungen gesehen und allgemein als guter Impuls für die LiV. Darüber hinaus wurde positiv hervorgehoben, dass die Teilnehmenden eine Idee davon bekommen konnten, womit sich die LiV in Zukunft beschäftigen werden. Insgesamt wurde der Fachtag als interessant und anregend empfunden. Die Auseinandersetzung mit dem Konzept einer nachhaltigen Entwicklung sollte in Zukunft weiterverfolgt und im Kollegium ein Nachdenkprozess angestoßen werden.

### **Auftaktveranstaltung für Lehrkräfte im Vorbereitungsdienst (LiV)**

In der Einführung zum Auftaktseminar betonten die Veranstalter, dass nun eine neue Ära beginne, auf die man zu Recht stolz sei. Es sei bisher in Hessen einzigartig, dass BNE als Modul in die Lehrerbildung integriert werde. Die LiV würden für die Relevanz und Bedeutung von BNE sensibilisiert, sie erhielten Anregungen und einen Arbeitsauftrag, im Rahmen von VSMS an ihrer Schule zu erforschen, wie mit BNE umgegangen werde. Im Praxisteil ihrer Ausbildung würden sie eigene Unterrichtsbeispiele/ Projekte entwickeln. Durch die anwesenden Expertinnen und Experten erhalten sie an diesem Tag professionelle Unterstützung und Begleitung.

Zu Beginn der Veranstaltung setzten sich die Vertreter des Studienseminars mit der Frage auseinander, warum es dringend notwendig ist, sich mit BNE zu beschäftigen. Die Mehrheit in unserer Gesellschaft bewege die Flüchtlingsthematik, viele Menschen engagierten sich für Menschenwürde, für ein Leben in Selbstbestimmung, für Frieden und Verantwortung und dem universellen Wert der Menschenwürde. Die jetzige Generation trage hier eine Verantwortung. Als ein Beispiel wurden die jüngeren Migrationsbewegungen Schutzsuchender nach Europa diskutiert, die sich durch den Klimawandel weiter verstärken könnten („Klimaflüchtlinge“). Die Perspektive einer BNE ermögliche hier eine ganzheitliche Betrachtungsweise des komplexen Phänomens unter Berücksichtigung verschiedener geophysikalischer und sozio-politischer Treiber und Symptome sowie deren Zusammenwirken. BNE sei somit ein wissensbasiertes, wissensorientiertes und handlungsorientiertes Bildungskonzept, das dazu anregt, Lebensgewohnheiten zu hinterfragen und neu zu gestalten.

BNE wurde auch als Werkzeug für Transformationsprozesse, als Beitrag zum aktiven Gestalten dargestellt, u. a. auch, um, wie am vorherigen Beispiel diskutiert, Fluchtursachen konstruktiv zu bewältigen. BNE zeige Wege auf zu einer



Weltgesellschaft, in der jeder Mensch selbstbestimmt leben könne. Das Konzept der BNE fordere mit seiner normativen Ausrichtung zu einer übergreifenden Zielklärung heraus, ohne die man sich nicht auf den Weg machen könne und es an einer intrinsischen Motivation fehle. Ein solcher normativer Bezugspunkt sei die Frage nach einem gelungenen Leben: „Was will ich? Was ist mir wichtig? Wofür will ich gelebt haben? Was für eine Welt wollen wir? Was für eine Welt brauchen wir?“ BNE biete einen Gegenentwurf zu Katastrophen- und Schreckensszenarien, die sich in Ängsten z. B. vor sozialem Abstieg, vor Klimawandel und der Zerstörung der Erde äußerten. BNE öffne einen anderen Blick auf die Welt und schaffe ein verändertes Weltbild. BNE verändere

re Denken und Handlungsweisen und nütze für den eigenen Unterricht, weil es handlungsorientierte Themen nahe an der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler anbiete. Diese könnten eigene Lösungen entwickeln und Initiativen entfalten, also vom Wissen zum Handeln gelangen.

## Workshops

In Abänderung des ursprünglichen Seminarplanes beschloss das Team, die Fragestellungen zur Bearbeitung in den Workshops vom Schwerpunktthema Klimawandel zu lösen. So wurde nun zunächst breiter gefragt: Wo sehe ich in meinem Fach Anknüpfungspunkte an das Thema? In einem zweiten Schritt wurde nach dem Beitrag des eigenen



Faches gefragt: Was kann mein Fach zur Sensibilisierung einer klimaverträglichen Zukunftsgestaltung im Rahmen von Unterricht und Schulentwicklung beitragen?

Die Gruppenbildung erfolgte nicht nach Fachbereichen, sondern nach dem Zufallsprinzip.

### **Beschreibung Workshops**

Bei einigen Fächern schienen die Anknüpfungspunkte eindeutig zu sein, bei anderen zeigten sich unterschiedliche Herangehensweisen der Workshop-Gruppen. So ging es bei den Fremdsprachen um Sachtexte und Argumentationen, aber auch um konkrete Themen wie Tourismus, Wasser, Fair Trade, Atomkraft oder Plastiktüten.

Insbesondere in Englisch wird das Thema Natur und Umwelt schon in den Schulbüchern aufgegriffen. Auch in Bezug auf Latein gab es verschiedene Ansätze, zum einen Zugänge über Philosophen, Fragen der Landverteilung, der Lebensführung früher und heute oder der Ernährung, zum anderen über die Kompetenzentwicklung von detailliertem Textverständnis und logischem Denken. Ebendiese Kompetenzentwicklung wird für das Fach Deutsch ebenfalls angeführt, konkreter werden Textarten angesprochen, bei deren Besprechung sich besonders gut Anknüpfungspunkte an Fragen einer nachhaltigen Entwicklung finden lassen. Dazu zählen Sachtexte, Erörterungen und Argumentationen. Auch bei

der Lektüre-Wahl könnten Bücher mit entsprechendem thematischem Bezug ausgewählt werden.

## Evaluation

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer äußerten sich in kurzen Statements zur Veranstaltung („Was nehme ich mit?“, „Wie zufrieden bin ich?“).

Die Veranstaltung wurde als sehr interessant empfunden; einige konstatierten, Neues gelernt und Anregungen zur Integration des wichtigen und spannenden Konzeptes in den Unterricht und zur Umsetzung erhalten zu haben. Es sei wichtig, wach zu rütteln. Andere merkten an, es gehe auch darum, Grundwissen zu vermitteln und neue Inhalte in den Unterricht zu integrieren; dazu habe man Anregungen erhalten. Überrascht war man zum Teil über die Vielfalt der Anknüpfungsmöglichkeiten. Es wurde der Wunsch nach einem Themenkatalog sowie nach ausgearbeiteten Materialien für den Unterricht geäußert.

## Seminar VSMS2

Im Fokus des zweiten Seminars des Moduls VSMS stand die aktive Auseinandersetzung mit dem Zusammenhang von BNE und Schulentwicklung in Form von Gruppenarbeitsphasen, praxisbezogener Weiterarbeit und Diskussion. Der Seminarablauf

wurde nach der Evaluation der ersten Kohorte insofern verändert, als auf den Wunsch der LiV nach mehr Aktivierung und Erarbeitung eigener Ideen und Vorstellungen eingegangen wurde, wohl wissend, dass diese Anpassung auch einen gewissen Verzicht auf theoretische Vertiefung bedeutete.

Nach dem Vortrag des Referenten ging es darum, das Gehörte anzuwenden, zu analysieren, sich gegenseitig die Maßnahmen vorzustellen und kollegiale Kritik zu üben. Abschließend wurden ausgewählte Maßnahmen diskutiert. Bei den ersten beiden Veranstaltungen von VSMS 2 stand zunächst das BINK-Projekt im Mittelpunkt. Das BINK-Projekt setzt sich mit der Frage auseinander, wie Bildungseinrichtungen nachhaltigen Konsum fördern können. Praxisbeispiele verdeutlichen, wie schulische Konsumkultur aussehen kann, um welche Ressourcen es geht, welche Fächer mit welchen Inhalten und wie die Lernenden beteiligt werden können. In einem weiteren Schritt wurde die systematische Entwicklung einer Maßnahme dargestellt.

## Vortrag Daniel Fischer: Nachhaltigkeit und Schulentwicklung

Um dem Wunsch der LiV nach stärkerem eigenen Praxisbezug nachzukommen, stellte der



**Ablaufplan VSMS 2 – Nachhaltigkeit und Schulentwicklung**

Zeit	Inhalt	Methode	Ziel	Materialien
13:45 15min	Begrüßung / Vorstellung des Referenten, Durchgehen des Ablaufs	Vortrag/ Plenum	Ablauf und Personen bekannt	Folie / Flipchart
14:00 15min	Nachhaltigkeit und Schulentwicklung: Der BINK-Ansatz, Teil 1: Bestandsaufnahme	Vortrag / Plenum	Anwendung des Vorgehens. Reflektion der eigenen Einrichtung	Powerpoint (bis zur Folie mit Arbeitsauftrag 1) Arbeitsblatt 1 (A3)
14:15 45min	Arbeitsphase 1: Diskussion der Ergebnisse der eigenen Beobachtungen entlang des Analyserasters, Identifikation von Ansatzpunkten für eigene Veränderungsprojekte	3 Gruppen (zunächst kurze Zeit zum Nachdenken, danach Diskussion)	Identifikation von Ansatzpunkten für Veränderungsprojekte	Flipchart
15:00 15min	Bericht aus den Arbeitsgruppen: Wo lagen Schwerpunkte? Wo sind Schulen unterschiedlich weit?	Vortrag / Plenum		Flipchart
15:15 15min	Nachhaltigkeit und Schulentwicklung: Der BINK-Ansatz, Teil 2: Formulierung von Veränderungszielen, Entwicklung einer Zielhierarchie und eines konkreten Projektes – 3 bis 4 Projekte werden als Beispiele vorgestellt	Vortrag / Plenum	Verschiedene Ideen und Ansätze zur Integration von Nachhaltigkeit in die Schulentwicklung sind bekannt	Powerpoint, bis zur Folie mit Arbeitsauftrag 2
15:30 30min	PAUSE			
16:00 30min	Arbeitsphase 2: Erarbeitung Zielhierarchie und Veränderungsprojekt	Partnerarbeit	Anwendung des Vorgehens. Identifikation von Ansatzpunkten für Veränderungsprojekte	Arbeitsblatt (2 A3)
16:30 30min	Arbeitsphase 3: Vorstellung und Diskussion der Veränderungsprojekte	3 Gruppen	Verschiedene Ideen und Ansätze zur Integration von Nachhaltigkeit in die Schulentwicklung sind bekannt	Flipchart
17:00 15min	Bericht aus den Arbeitsgruppen: Überblick über die Veränderungsprojekte	Vortrag / Plenum		Flipchart
17:15 15min	Nachhaltigkeit und Schulentwicklung: Der BINK-Ansatz, Teil 3: Plädoyer und Vertiefungsmöglichkeiten	Vortrag	Motivation zur Arbeit an Nachhaltigkeitsthemen verstärkt. Möglichkeiten zur inhaltlichen Vertiefung sind bekannt	Powerpoint
17:30 15min	Feedback und Abschlussrunde (kurzes Feedback von einigen LiVs: Was fand ich besonders interessant? Was nehme ich mit?)	Plenum		
17:45 15min	Evaluation	Plenum		
18:00	Ende der Veranstaltung			

Referent bei seinem Vortrag in der dritten Kohorte die Entwicklung von BNE in den Vordergrund und erläuterte zunächst die Zielsetzungen der UN-Dekade „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ (2005–2014). Er zeigte u.a.

den Hintergrund von BNE auf und wies auf zwei bundesweite Modellprojekte zur Erprobung und Implementation von BNE im deutschen Schulsystem hin, das BLK-Projekt „21“ und das daraus resultierende Projekt „Transfer

21". Um die Relevanz von BNE für Schulentwicklung zu verdeutlichen, widmete sich ein Teil des Vortrages der Klärung des Begriffs Schulentwicklung.

Daniel Fischer setzte sich in seinem Vortrag mit Vorbehalten auseinander, die häufig von Pädagoginnen und Pädagogen genannt werden, um zu begründen, warum eine tiefere Beschäftigung mit Fragen einer nachhaltigen Entwicklung keine Aufgabe von Bildung sei. Das Überfrachtungsargument besagt, dass Schule mit zu vielen und immer neuen Aufträgen und Aufgaben betraut werde und es im Curriculum keinen weiteren Platz mehr für ein neues Thema gäbe. Der *Indoktrinationseinwand* verweist auf die Normativität des Konzeptes einer nachhaltigen Entwicklung und vertritt die Position, dass Schule nicht

missionieren oder bestimmte Lebensweisen aufzwingen dürfe. Der Vorwurf der *Verantwortungsdelegation* schließlich fußt auf der Auffassung, dass es illegitim sei, die Lösung von Nachhaltigkeitsproblemen, die durch ältere Generationen verursacht worden sind, jungen Menschen in Form von Bildungsangeboten aufzubürden.

Drei vom Referenten vorgetragene Entgegnungen auf diese Einwände verdeutlichen die umfassende Bildungsrelevanz des Konzeptes BNE:

1. **Überfrachtung:** Nachhaltige Entwicklung ist kein neues Thema, sondern eine Perspektive, in der verschiedene Phänomene betrachtet und analysiert werden können. Daher liegt dem Vorwurf, es gäbe keinen Platz für eine tiefere



**Nachhaltigkeit in der Schule?**

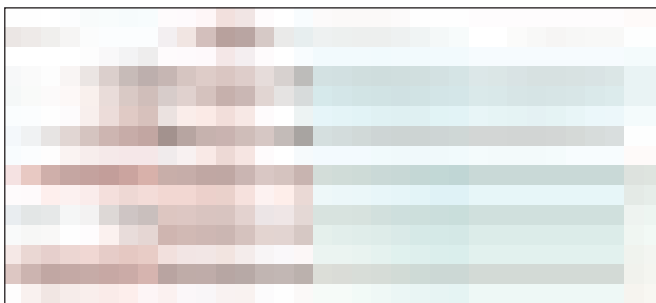
Quelle: Daniel Fischer, eigene Darstellung

Auseinandersetzung mit Fragen einer nachhaltigen Entwicklung, eine Verwechslung von Inhalt und Thema zugrunde. Nahezu jeder Unterrichtsinhalt lasse sich unter der Perspektive einer nachhaltigen Entwicklung beleuchten und zueinander in Beziehung setzen.

2. **Indoktrination:** Die Annahme, Schule und Bildung fänden in einem wertfreien Raum außerhalb gesellschaftlicher Diskurse und Auseinandersetzungen statt und schwebten gewissermaßen über den Dingen, gilt inzwischen weithin als unhaltbar. Didaktisches Handeln beinhaltet stets Auswahl und Selektion und damit ein gezieltes Eröffnen und Verschließen von Möglichkeiten. Zur Frage, wie jedoch verhindert werden könne, dass hieraus indoktrinäre und manipulative Wirkungen entstehen, hat es in der politischen Bildung in den 1970er Jahren eine intensive Debatte gegeben, auf deren Ergebnisse noch heute verwiesen wird, u. a. in der BNE. Zu nennen ist hier insbesondere der sogenannte „Beutelsbacher Konsens“, der sowohl ein Überwältigungsverbot (Schülerinnen und Schüler dürfen nicht an der Gewinnung eines eigenständigen Urteils gehindert werden) als auch ein Kontroversitätsgebot

(was in der Gesellschaft kontrovers diskutiert wird, muss auch in der Schule kontrovers dargestellt werden) umfasst.

3. **Verantwortungsdelegation:** BNE beinhaltet keine programmatische Antwort auf die Frage, wer für die Lösung von Nachhaltigkeitsproblemen welche Verantwortung trägt. Als Bildungskonzept fragt BNE danach, was Allgemeinbildung angesichts der Herausforderungen des 21. Jahrhunderts, die Nachhaltigkeitsherausforderungen sind, bedeutet. Wolfgang Klafki verstand Bildung als *allseitige Bildung für alle im Medium des Allgemeinen*. In diesem Verständnis muss sich Bildung auf die zentralen Probleme unserer Zeit beziehen. Sein Vorschlag: solche epochaltypischen Schlüsselprobleme umfassen solche



**Konzeptionelle Neuausrichtung der BNE**

Quelle: Abbildung nach Michelsen, G./Fischer, D.(2015), *Bildung für nachhaltige Entwicklung, Schriftenreihe Nachhaltigkeit Band 2, S. 18, Wiesbaden: Hessische Landeszentrale für politische Bildung*



Quelle: Fischer, D. (2011). Educational Organisations as ‚Cultures of Consumption‘: Cultural Contexts of Consumer Learning in Schools. *European Educational Research Journal*, 10(4), S. 601. <https://doi.org/10.2304/eej.2011.10.4.595>.

Herausforderungen wie Umweltschutz und die Bekämpfung gesellschaftlicher Ungleichheit.

Anschließend wurde der Analyserahmen bildungsorganisationaler Konsumkultur aus dem BINK-Projekt vorgestellt, der einen breiten Blick auf die Nachhaltigkeit einer Schule eröffnet und mit dem die LiV sich in der darauffolgenden Arbeitsphase auseinander setzen sollten. In dieser Konsumkultur-Analyse ging es um sechs Dimensionen: Ressourcen, Fächer und Inhalte, Beteiligung, Leistung, Bildungsziele und konsumpädagogische Annah-

men, für die jeweils verschiedene Prüffragen formuliert sind.

### **Arbeitsauftrag:**

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer wurden nach einer kurzen Reflexionsphase aufgefordert zu notieren, was es an der jeweiligen Schule in welchen Bereichen bereits gibt und was als wichtiger Mangel auffällt. Es kam nicht auf Vollständigkeit oder exakte Belastbarkeit der Antworten an, sondern auf das Sich-Einlassen auf ein Nachdenken darüber, welche Rolle Fragestellungen der Nachhaltigkeit an der Schule spielen.

## Analyse der eigenen Konsumkultur

### Arbeitsschritte:

Einzelarbeit -  
Partnerarbeit/Gruppenarbeit -  
Plenum

In einem zweiten Arbeitsschritt wurden die Teilnehmenden aufgefordert, für einen Bereich der Konsumkultur ihrer Schule, den sie als besonders defizitär in Bezug auf Nachhaltigkeit einschätzten, ein konkretes Veränderungsprojekt zu planen. Dazu erhielten die LiV eine Planungsschablone, die ebenfalls im BINK-Projekt entwickelt worden ist und u. a. zwischen langfristigen Wirkungen (Impact), konkreten Ergebnissen (Output und Outcome)

sowie den spezifischen Maßnahmen (Aktivität) und den dafür erforderlichen Ressourcen (Input) unterscheidet. Auf diese Weise wurden die Teilnehmenden angeregt, ihre Veränderungsprojekte strategisch in Bezug auf die mit ihnen zu erreichenden Zielsetzungen hin zu konzipieren.

## Exemplarische Vorstellung ausgewählter Projekte

Aus den Arbeitsgruppen wurden exemplarisch drei einzelne Maßnahmen vorgestellt:

### Gruppe 1: Thema Mülltrennung

Eine Gruppe (bestehend aus drei LiV) bekannte gleich zu Beginn, man wolle „kleine Brötchen



Quelle: Michelsen, G., & Nennich, C. (Hrsg.) (2011). Handreichung Bildungsinstitutionen und nachhaltiger Konsum: Nachhaltigen Konsum fördern und Schulen verändern. Bad Homburg: VAS Verlag für Akademische Schriften, S. 33.



**Ergebnisse der Analyse der Konsumkultur**

backen“, d. h. das Bewusstsein dafür schärfen, umweltbewusster mit Ressourcen umzugehen. Die Idee der Gruppe war es, im Klassenzimmer den Papiermüll vom Rest zu trennen – damit sollte ein erreichbares Ziel formuliert werden. Darüber hinaus sollte im

Unterricht vertieft werden: Recycling von Batterien und alten Handys. Aus dem Plenum kam dazu die Anregung, die Putzfrauen mit ins Boot zu holen, einen Mülldienst einzusetzen und die Schüler Verantwortung übernehmen zu lassen.

## Gruppe 2: Thema Design

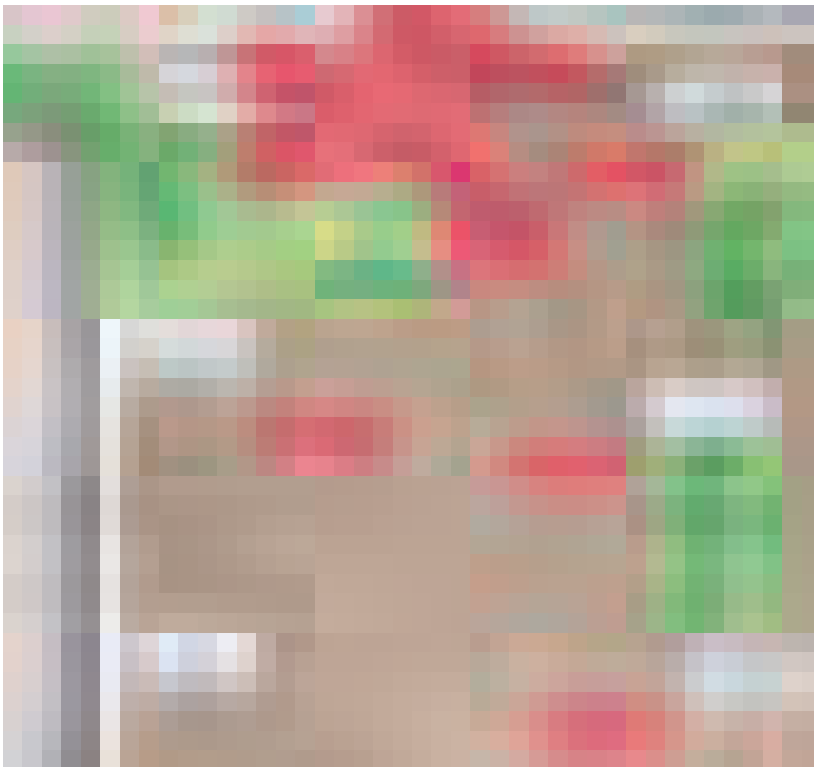
Eine weitere Gruppe entwickelte die Idee, unter dem Oberthema „Design“ fächerübergreifend eine Unterrichtsreihe zu planen (nach vorheriger Absicherung in den Fachkonferenzen).

Aufhänger dabei sollte das Thema „Handyherstellung“ sein, daran anknüpfend sollte sich eine Auseinandersetzung mit Werbepsychologie und Kaufverhalten anschließen. Abgeschlossen werden sollte die Unterrichtsreihe mit einem Test, um die ernsthafte

Auseinandersetzung mit dem Thema abzusichern.

Als Lernziele wurden formuliert:

- Die Schüler/innen sollen sensibilisiert werden,
- sie sollen Eigenverantwortung auch im globalen Bereich übernehmen,
- sie sollen sich mit Themen wie z. B. Verpackung, Werbung, Umweltbelastung auseinandersetzen,
- Werbestrategien sollen bewusst gemacht werden.



*Ideensammlung für Intervention und Projekte*

Die Gruppe stellte sich vor, dass das Thema fächerübergreifend auch in der Qualifikationsphase

in der Oberstufe aufgegriffen werden könnte.



Polis 59

*Ergebnisse der Analyse bestehender Projekte und Strukturen*



### Gruppe 3: Thema Kommunikation

Ausgangspunkt der Diskussion in der dritten Gruppe war die Frage „Was ist an unserer Schule bereits vorhanden?“. In der Diskussion dieser Frage stellten die LiVs fest, dass Transparenz über Nachhaltigkeitsaktivitäten bislang kaum ausgeprägt sei. Es war den Teilnehmerinnen und Teilnehmern (alle von der gleichen Schule) nicht bekannt, dass es eine Photovoltaikanlage an der Schule gibt. Die Gruppe wollte daran anknüpfend der Frage nachgehen, was den Schülerinnen und Schülern bereits bekannt ist und ein Bewusstsein für Energieverbrauch schaffen. Plan der Gruppe war es, eine AG zum Thema Umweltschutz zu gründen. Ziel dabei sei es zu evaluieren, was bereits vorhanden ist, wie mit Energie umgegangen wird und wie Energiesparen weiterentwickelt werden kann. Die Schülerinnen und Schüler sollten als Multiplikatoren agieren. Arbeitsergebnisse sollten in einer Ausstellung der Schüler vorgestellt werden.

Ein Ziel der Gruppenmitglieder war es, auf diese Weise auch als „Marker an der Schule“ Impulse zu setzen. Ausgangspunkt sei die Beschäftigung mit dem Thema Strom, dazu bietet die Schule eine Steilvorlage.

### Evaluation

Im Rahmen des abschließenden Feedbacks (Fragestellung: „Was

nehme ich mit?“) wurden folgende Anmerkungen gemacht:

- Interessant, dass man relativ simpel Maßnahmen ergreifen kann.
- Konkrete Planungshinweise vom Team waren hilfreich, können wir in Zukunft mit Schülerinnen und Schülern nutzen.
- Hat mich selbst sensibilisiert für die Thematik und einfache Wege aufgezeigt, die man gehen kann.
- Unsere Schule macht schon relativ viel für nachhaltige Entwicklung und es gibt viel Literatur.
- Nachhaltigkeit ist komplexer und umfassender als ich vorher dachte (viel mehr Facetten als nur „Ressourcen“).
- Gewinnbringend, viele konkrete Projekte waren anregend/hilfreich.
- Interessant zu sehen, wie unterschiedlich weit die Schulen auf dem Gebiet sind – man kann voneinander lernen.
- Ich möchte einen Trinkwasserbrunnen.
- Ich finde schwierig als Referendar diese Entwicklungen voranzutreiben.
- Unsere Themen waren gewinnbringend (am Anfang über das Schulschwein gelacht, aber bei näherer Betrachtung machte es Sinn).
- Thema ist wichtig, der Rahmen lässt jedoch keine kontroverse Debatte zu.

- Konkrete Ideen sind gut, praktische Umsetzung ebenso, aber: da müssen wir unsere Erfahrungen sammeln.
- Praktische Umsetzung erst einmal schwierig, für sich selbst kann man aber sein eigenes Verhalten reflektieren (um es dann ggf. weiterzutragen).
- Gewinnbringend, aber für mich als Referendar als Adressat bin ich ganz unten in der Hierarchie (höhere Entscheidungsebenen wären der richtigere Adressat).
- Manche Projekte wären umsetzbar (z.B. Schulgarten), andere sind abhängig von vielen Entscheidungskreisen (Ressourcen, Gremien).
- Als Anregung / Impuls war die Veranstaltung gut.
- Impuls: als Lehrer agiert man als Vorbild.
- Ideen / Anregungen nimmt man mit nach Hause (Fundament für Umsetzung ist gelegt).
- Gut, dass ein konkretes Handlungsschema gegeben war.
- Methodenvielfalt besser als letztes Mal, jeder kann auf seinem Niveau starten.
- Gut, dass wir Zeit hatten, uns selbst Gedanken zu machen.
- Ich bin nicht richtig informiert über das, was bei uns an der Schule läuft.
- Zitat von David Orr: war ein schöner Abschluss.

### Seminar 3 VSMS 3

Zielsetzung des dritten Seminars im Rahmen von VSMS ist die Einbettung des Konzeptes „Nachhaltige Entwicklung“ in größere Zusammenhänge der Schulentwicklung. Den LiV wurden konkrete Gestaltungsvorschläge im Kontext von Nachhaltigkeit und Schule vorgestellt, die zum Teil auch projektförmig angelegt waren. Hierzu wurde eine Expertin eingeladen. Silke Bell ist Landeskoordinatorin Hessische Umweltschulen/Fachberatung Bildung für nachhaltige Entwicklung und Teilnehmerin als Lehrerin an der Lehrerfortbildung der Hessischen Landeszentrale für politische Bildung. Durch sie sollen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer erfahren, wie sich Nachhaltigkeit neben der Schulentwicklung u.a. auch im Unterricht umsetzen lassen.

In einem ersten Arbeitsschritt setzten sich die LiV mit der Frage auseinander, welche Gelingensbedingungen als Voraussetzungen vorhanden sein müssen, um ein Nachhaltigkeitsprojekt an der Schule umsetzen zu können. Anschließend wurden Fragen herausgearbeitet, die mit der anwesenden Expertin diskutiert wurden.

Die Referentin erläuterte im Rahmen ihres Vortrags ihren persönlichen Werdegang und ihr Interesse am Konzept BNE und beschrieb die Ausgangsbedingungen an ihrer damaligen Schule.

**Ablaufplan VSMS 3 - Nachhaltigkeit und Schulentwicklung**

Zeit	Inhalt	Methode	Ziel	Materialien
13:45-13:50 Uhr 5min	Begrüßung			
13:50-14:00 Uhr 10min	Vorstellungsrunde		Akteure und Arbeitsschwerpunkte	
14:00-14:15 Uhr 15min	Phase 1, Arbeitsauftrag 1: Rückblick auf die letzte Sitzung: Erste Ideen wurden gesammelt ... 1. Was sind mögl. Gelingensbedingungen um ein Projekt zum Thema Nachhaltigkeit bei mir in der Schule umzusetzen? 2. Welche Fragen habe ich / haben wir an die Expertin aus der Schule? Bitte machen Sie sich Notizen	Klein- gruppen- arbeit	Die TN reflektieren ihre Erfahrungen und definieren mögl. Stolpersteine und Lösungen, diese zu überwinden	Murmelgruppen 2/3 Personen
14:15-14:35 Uhr 20min	Phase 2 Kurzinput der Referentin über ihr Projekt und die Erfahrungen aus der Lehrerfortbildung	Moderiertes Gespräch Plenum	Die TN erfahren von Expertinnen und Experten, wie eine Umsetzung gelingen kann	Notizen individuell/ Gruppe
14:35-14:50 Uhr 15min	Diskussion Mögliche Schlüsselfragen: Wie machen wir es an unserer Schule? Wie machen es andere? Diskussion mit der Gruppe Die Fragen aus dem Arbeitsauftrag 1 werden mit den Referenten diskutiert. Diskussion über Gelingensbedingungen	Diskussion im Plenum	Klärung und Reflexion der offenen Fragen	
14:50-15:05 Uhr 15min	Phase 3 Arbeitsauftrag 2: Kleingruppenarbeit: 1. Was nehme ich für meine weitere Arbeit mit? 2. Worauf kommt es mir besonders an? 3. Worum muss ich mich besonders kümmern?	Gruppen- arbeit	Die TN sollen die neuen Impulse auf ihre Projekte anwenden und visualisieren	Moderationskarten Stifte / Pinnadeln / 3 Pinnwände (Überschriften der einzelnen Wände: Was nehme ich für meine weitere Arbeit mit? Worauf kommt es mir besonders an? Worum muss ich mich besonders kümmern?)
15:05-15:30 Uhr 25min	Phase 4 - Auswertung Vorstellung der Ergebnisse im Plenum	Plenum	Die Ergebnisse werden allen TN vorgestellt. Weitere Ideen für die zukünftige Arbeit sollen erkannt werden	Moderationskarten/ Pinwand: Sicherung der Ergebnisse in Stichpunkten auf Moderationskarten (3-4 Karten pro Gruppe) inkl. abschließender Fragen
PAUSE				
15:45-16:00 Uhr 15min	Feedbackrunde Abschlussevaluation	Plenum	Seminarauswertung	



Pollis 59

Als besonders wichtig stellte sie die Aufgeschlossenheit der Schulleitung und des Kollegiums für BNE heraus.

Im Folgenden zeigte sie den bildungspolitischen Rahmen sowie Bildungsauftrag und Voraussetzungen an der Schule auf und erläuterte ihre Vorgehensweise im Seminar VSMS 3:

Neben den Rahmenbedingungen (WAP - Weiterführung der

UNESCO Weltdekade „Bildung für nachhaltige Entwicklung“) war ihr Ziel, aus der Perspektive ihres Arbeitsfeldes als Bildungsreferentin für BNE die Ist-Situation an hessischen Schulen darzustellen und Beispiele aus der Unterrichtspraxis und persönliche Erfahrungen und Projekte aufzuzeigen.

Dies geschah unter anderem am Beispiel einer BNE-Einheit, die als Stationenlernen angelegt

war und die übergreifende Fragestellung „Wie wollen wir leben?“ zum Gegenstand hatte. Das Stationenlernen umfasst fünf Stationen:

- Energie
- Mobilität
- Wohnen
- Konsum
- Ernährung.

In jeder Station müssen sich die Schülerinnen und Schüler mit drei Fragen auseinandersetzen:

- Was ist das Problem?
- Kann das die Lösung sein?
- So sehe ich das!

In der abschließenden Diskussion wurde von der Studienseminarleitung noch einmal der Bogen zur Ausgangssituation geschlagen: Das Anliegen war, die Idee der Nachhaltigkeit in die zweite Phase der Lehrerbildung einzubringen. Es sollten Interesse geweckt und Anreize geschaffen werden, sich intensiver mit der Bedeutung und Relevanz des Bildungskonzeptes BNE auseinander zu setzen. Dass dies nun in Form eines Moduls in VSMS institutionalisiert werden konnte, sei das Ergebnis eines langen und auch oft mühsamen Prozesses der Diskussion und Auseinandersetzung in Steuergruppen und Gremien. Zur Umsetzung der Idee wurden außerschulische Kooperationspartner gesucht und das Konzept entwickelt, das nunmehr erstmalig erprobt, evaluiert und

weiterentwickelt worden ist. Es habe viele Anregungen gegeben, die für das Studienseminar „fruchtbar“ gemacht werden müssten und könnten, so das abschließende Fazit der Beteiligten.



---

Daniel Fischer, Anna Sundermann

# Bildung für nachhaltige Entwicklung in der zweiten Phase der Lehrerbildung: Empirische Erkenntnisse zu Wirkungen und Wirksamkeit

Dieser Beitrag stellt Zielsetzung, Ansatz und Ergebnisse einer Evaluationsstudie zur Implementierung des Konzepts „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ (BNE) in die zweite Phase der Lehrerbildung dar. Das Pilotprojekt am Studienseminar für das Lehramt an Gymnasien in Wiesbaden, welches in diesem Band vorgestellt wird, wurde vom Institut für Umweltkommunikation der Leuphana Universität Lüneburg wissenschaftlich begleitet.

## Zielsetzungen

Wenn man sich die Forschungsliteratur zur Bildung von Lehrerinnen und Lehrern für eine nachhaltige Entwicklung anschaut, fällt auf, dass sich bisherige Ansätze vorrangig auf die erste Phase der Ausbildung an den Hochschulen konzentriert haben (Evans et al., 2017). Die zweite Phase der Lehrerbildung in Deutschland ist eine äußerst bedeutsame Phase der Professionalisierung und Sozialisation (Dietrich, 2013). Wenn gleich es auch in der zweiten Phase der Lehrerbildung durchaus Ansätze und Praxisbeispiele gibt

(Hintze & Sellmann, 2013; KMK 2017), so ist der Forschungsstand zu Strategien der Implementierung von BNE in dieser Phase als unbefriedigend zu bezeichnen (Rieckmann & Holz, 2017).

Die Zielsetzungen des Evaluationsvorhabens lagen vor diesem Hintergrund auf mehreren Ebenen: dem didaktischen Konzept, der Implementationsumsetzung sowie der Wirksamkeit des Pilotprojektes. Die leitende Fragestellung der Evaluationsstudie lautete demgemäß wie folgt: Wie soll BNE integriert werden, wie wird sie integriert, und inwiefern bewirkt die Umsetzung des Programms die bei der Zielgruppe intendierten Effekte?

## Ansatz

Das dem Begleitforschungsvorhaben zugrunde liegende Verständnis von Evaluationsforschung versteht diese als einen Prozess, „bei dem nach zuvor festgelegten Zielen und explizit auf den Sachverhalt bezogenen und begründeten Kriterien ein Evaluationsgegenstand bewertet wird“ (Balzer, 2005, S. 16).

Je nach Fortschreiten des zu evaluierenden Gegenstands können ganz unterschiedliche Evaluationsformen oder -aufgaben angemessen sein. Im vorliegenden Vorhaben wurde der Ansatz der formativen Evaluation gewählt (vgl. Homburg, Nachreiner & Fischer, 2013). Dieser kommt primär bei der Entwicklung und Implementierung neuer Maßnahmen, Programme u.a. zum Einsatz (vgl. Bortz & Döring, 2006), ist also darauf ausgerichtet, verbesserungsbedürftige Bestandteile zu identifizieren (vgl. Balzer, 2005; Rossi, Lipsey & Freeman, 2006). Übergeordnetes Ziel der Evaluation in dieser Tradition ist

es, Informationen zu sammeln, die zur Optimierung einer Maßnahme im Sinne einer Qualitätsentwicklung beitragen können. Hierzu wird der gesamte Umsetzungsprozess mittels qualitativer und quantitativer empirischer Methoden systematisch und in Abstimmung mit allen Beteiligten untersucht. Fokussiert werden insbesondere die Durchführung und der Umgang mit bestehenden oder neu auftauchenden Problemen. Zur Beantwortung der Fragestellung untergliedert sich die Begleitforschung in drei Evaluationsstudien (siehe Tabelle 1).

Evaluationsstudie 1		2		3	
Fokus	Konzept	Implementation	Wirkung		
<b>Leitfrage</b>	Was soll durch welche Maßnahmen bei der Zielgruppe erreicht werden?	Wie verläuft die Umsetzung der Maßnahmen, wie werden sie bei der Zielgruppe angenommen?	Inwiefern werden die intendierten Wirkungen der Maßnahmen bei der Zielgruppe erreicht?		
<b>Methoden</b>	Teilnahme an Planungstreffen, Rücksprache	Teilnehmende Beobachtung an ausgewählten Veranstaltungsformaten, Veranstaltungsbezogener Fragebogen an Zielgruppe und Programmdurchführende	Prä- und Post-erhebung bei der Zielgruppe		
<b>Ergebnis</b>	Explikation der Programmtheorie	Verbesserungsvorschläge zur Angebotsoptimierung	Identifikation von Veränderungen		

**Tabelle 1: Evaluationsstudien der wissenschaftlichen Begleitung**

Quelle: eigene Darstellung.

Die Integration von BNE in die Arbeit des Studienseminars lässt sich als eine Intervention verstehen, die darauf ausgerichtet ist, Änderungen bei der Zielgruppe der Lehrer und Lehrerinnen im Vorbereitungsdienst zu bewirken. Der Gestaltung von Inter-

ventionen liegen bestimmte Annahmen darüber zugrunde, welche Aktivität welche Wirkungen entfaltet und dadurch welche Ziele erreichen hilft. Aufgabe der *Konzeptevaluation* war es, eben diese theoretischen Grundannahmen im Rahmen einer



„Programmtheorie“ (Rossi, Lipsey & Freeman, 2006) zu erfassen, sichtbar zu machen und einer kritischen Prüfung zu unterziehen. Damit kommt der Konzeptevaluation die Funktion zu, eine „Überprüfung der Plausibilität des gesamten Vorhabens zu ermöglichen und gegebenenfalls vorhandene Schwachstellen oder besondere Herausforderungen in der bisherigen Planung zu identifizieren“ (Homburg, Nachreiner & Fischer, 2013, S. 190). Die Arbeit der Konzeptevaluation ist somit kontinuierlich in die Weiterentwicklung des Curriculums eingeflossen, das in den Beiträgen von Bull, Baumgärtner und Fischer in diesem Band ausführlich dargestellt ist.

Eckpunkte des Konzepts zur Implementierung von BNE im

Studienseminar waren drei Veranstaltungen: ein einführender Fachtag sowie zwei Veranstaltungen im Modul VSMS (Ausbildungsveranstaltung zur Unterrichts- und Schulentwicklung mit dem Schwerpunkt Mitgestaltung der Selbstständigkeit von Schule). Mit den drei Veranstaltungen sollten Ziele auf drei Ebenen erreicht werden: zum ersten sollten Wissen, Interesse und Motivation zum Konzept einer nachhaltigen Entwicklung aufgebaut werden; zum zweiten sollten die angehenden Lehrkräfte in die Lage versetzt werden, eigene fachliche Bezüge zum Konzept einer nachhaltigen Entwicklung zu identifizieren; und zum dritten – und hier lag der Schwerpunkt der Bemühungen in den Veranstaltungen im Modul VSMS (im Folgenden:



**Abbildung 1: Eckpunkte des Konzepts zur Implementierung von BNE im Studienseminar für das Lehramt an Gymnasien in Wiesbaden**

Quelle: eigene Darstellung.

VSMS 2 und VSMS 3) – sollte die Zielgruppe befähigt werden, Fragen nachhaltiger Entwicklung mit dem Thema Schulentwicklung in Bezug zu setzen (siehe Abbildung 1).

Die Integration von BNE in die Arbeit des Studienseminars erfolgt aus Sicht der Zielgruppe maßgeblich in Form konkreter Veranstaltungsangebote. Die Ausführung und Umsetzung dieser Angebote ist Gegenstand der *Implementationsevaluation* (Rossi, Lipsey & Freeman, 2006). Sie bildet damit die Brücke zwischen den beabsichtigten Umsetzungen (Konzepten/ Programmtheorie) und den beobachtbaren Wirkungen bei der Zielgruppe. In der Implementationsevaluation wurde untersucht, inwiefern die einzelnen Veranstaltungsangebote wie vorgesehen umgesetzt wurden und wie die Zielgruppe diese Angebote bewertet hat. Dazu wurden teilnehmende Beobachtungen sowie Kurzevaluationsbögen eingesetzt. Ergebnisse dieses Evaluationsschrittes wurden dafür genutzt, um Verbesserungen im laufenden Betrieb zu erzielen.

Die Integration von BNE in die Arbeit des Studienseminars war mit Erwartungen darüber verbunden, was diese Integration bei der Zielgruppe bewirken soll. Während die Konzeptevaluation darauf fokussierte, entsprechende Wirkannahmen sichtbar zu machen, war es Aufgabe und Gegenstand

der *Wirkevaluation* zu überprüfen, inwiefern diese intendierten Wirkungen bei der Zielgruppe auch tatsächlich erreicht werden konnten. Im Pilotprojekt wurde zur Wirkevaluation eine Vorher-Nachher-Befragung der Lehrkräfte im Vorbereitungsdienst durchgeführt. Die erste Befragung (auch: Eingangserhebung bzw. Befragungszeitpunkt T0) fand unmittelbar nach dem Eintritt in den Vorbereitungsdienst und damit noch vor der ersten BNE-spezifischen Veranstaltung (Fachtag) statt. Die zweite Befragung (auch: Ausgangserhebung bzw. Befragungszeitpunkt T1) erfolgte nach Abschluss der letzten BNE-spezifischen Veranstaltung (VSMS 3). Anders als bei den in der Implementationsevaluation eingesetzten Kurzevaluationsbögen konnten die Datensätze in der Wirkevaluation durch Vergabe eines anonymisierenden Codes einzelnen Personen zugeordnet und dadurch Veränderungen in den Antworten der Personen im Zeitraum zwischen den beiden Befragungszeitpunkten erfasst werden. Befragt wurden die drei Jahrgänge (auch: Kohorten), die das neue BNE-Studienangebot durchliefen. Die Beteiligung an den insgesamt sechs Befragungen lag zwischen 62,8 Prozent (Kohorte 2, Befragungszeitpunkt T1) und 97,7 Prozent (Kohorte 1, Befragungszeitpunkt T0), was einem guten Rücklauf entspricht.

## Ergebnisse

Im Folgenden werden zunächst die Ergebnisse der Implementierungsevaluation zur Wahrnehmung und Bewertung der Veranstaltungen berichtet. Der Fokus in diesem Evaluations-schritt lag einerseits auf der Entwicklung der Motivation, sich mit dem Konzept BNE weiter auseinandersetzen zu wollen, und dem durch die BNE-Veranstaltungen selbst eingeschätzten Wissenszuwachs andererseits. Dem schließt sich eine Darstellung von Veränderungen an, die wir im Rahmen der Wirkevaluation im Vorher-Nachher-Vergleich bei der Zielgruppe der Lehrkräfte im Vorbereitungsdienst feststellen konnten. Hier lag der Fokus auf dem Verständnis der Konzepte BNE bzw. nachhaltiger Entwicklung, der Fähigkeit, Bezüge zwischen dem Konzept einer nachhaltigen Entwicklung und dem eigenen Fachunterricht bzw. Schulentwicklung herstellen zu können sowie der übergreifenden Relevanz, die dem Konzept BNE für die eigene Berufspraxis als Lehrer bzw. Lehrerin beigemessen wird. Insgesamt haben  $N = 123$  angehende Lehrerinnen und Lehrer an den insgesamt sechs Befragungen teilgenommen. Die im Rahmen der Wirkevaluation befragten Lehrkräfte im Vorbereitungsdienst waren zwischen 26 und 52 Jahre alt ( $M = 32.75$ ,  $SD = 5.52$ ). Insgesamt liegen  $n_{TOT1} = 88$  Datensätze vor, die Antworten aus beiden

Erhebungen (T0 sowie T1) enthalten und eindeutig einer Person zuzuordnen sind ( $n_{K1} = 32$ ,  $n_{K2} = 27$ ,  $n_{K3} = 30$ ). Mehr als die Hälfte der Befragten (57.35%) sind Frauen.

### Ergebnisse aus der Implementationsevaluation

Die Motivation der Teilnehmenden nach der ersten BNE-Veranstaltung (Fachtag) ist generell hoch. Etwa jede dritte befragte Person gibt an, äußerst motiviert zu sein, und 59.17% der Befragten ist „eher motiviert“ ( $N_{T0} = 120$ ), sich in ihrer Tätigkeit als Lehrer bzw. Lehrerin zukünftig verstärkt mit den Herausforderungen einer nachhaltigen Entwicklung auseinanderzusetzen. Weniger als 8% der Befragten geben an, dass sie „eher nicht“ bis „überhaupt nicht motiviert“ sind. Nach der letzten BNE-Veranstaltung (VSMS 3) ist die Motivation für BNE tendenziell gesunken ( $N_{T1} = 90$ ). Mehr als 28% der Befragten geben an „eher nicht“ bis „überhaupt nicht“ motiviert zu sein. Auch der Anteil der äußerst motivierten sinkt auf 7.78%. Zugleich ist festzustellen, dass nach wie vor fast zwei Drittel der Befragten angibt motiviert zu sein, künftig BNE im Unterricht und in Projekten an der Schule umzusetzen.

Eine vergleichbare Tendenz zeigt sich auch in Bezug auf die Selbsteinschätzung der Teilnehmenden, durch die BNE-Veranstaltungen einen Wissenszuwachs erfahren zu haben (siehe



**Abbildung 2: Motivation (links) und neu Gelerntes (rechts) im Vergleich von T0 und T1 (Selbsteinschätzung durch Befragte)**

Quelle: eigene Darstellung.

Abbildung 2). Geben nach der ersten BNE-Veranstaltung (Fachtag) wiederum rund ein Drittel der Personen (34.17%;  $n_{T0} = 120$ ) an, eher Neues zu lernen, so ist es nach der letzten

BNE-Veranstaltung (VSMS 3) nur noch jede/r Fünfte (21.88%;  $n_{T1} = 90$ ). Der Anteil der Personen, der angibt, überhaupt nichts Neues gelernt zu haben, verdoppelt sich im Vergleich von Fachtag



**Abbildung 3: Wissen über das Konzept einer nachhaltigen Entwicklung im Vergleich von T0 und T1 (Selbsteinschätzung durch Befragte)**

Quelle: eigene Darstellung.

und VSMS 3. Lediglich 3.30% der Befragten geben an, dass sie bei VSMS 3 äußerst viel Neues gelernt haben.

### Ergebnisse der Wirkevaluation

Um die Kenntnisse der Lehrkräfte im Vorbereitungsdienst über das Konzept einer nachhaltigen Entwicklung vor und nach der Teilnahme an den BNE-Veranstaltungen zu vergleichen, wurde ein Vorzeichentest mit Kontinuitätskorrektur angewendet (siehe Abbildung 3). Von den 89 Teilnehmenden, die diese Frage beantwortet haben, zeigen 64 Personen am Ende des Vorbereitungsdienstes einen Wissenszuwachs, während vier Befragte

weniger zu wissen scheinen als noch zu Beginn. Bei 21 Teilnehmenden lässt sich keine Veränderung feststellen. Gemessen an allen Teilnehmenden ist die Anzahl der Personen, die ihr Wissen in Bezug auf das Konzept einer nachhaltigen Entwicklung als ‚eher gut‘ einschätzen, nach dem Durchlaufen der BNE-Veranstaltungen (Befragungszeitpunkt T1) signifikant höher ( $Mdn = 3$ ) als noch unmittelbar nach Antritt des Vorbereitungsdienstes (Befragungszeitpunkt T0) ( $Mdn = 2$ ),  $z = -7.155$ ;  $p < .000$ .

Tendenziell positiv ist auch die Veränderung in der selbst wahrgenommenen Fähigkeit, einen Bezug zwischen dem Konzept

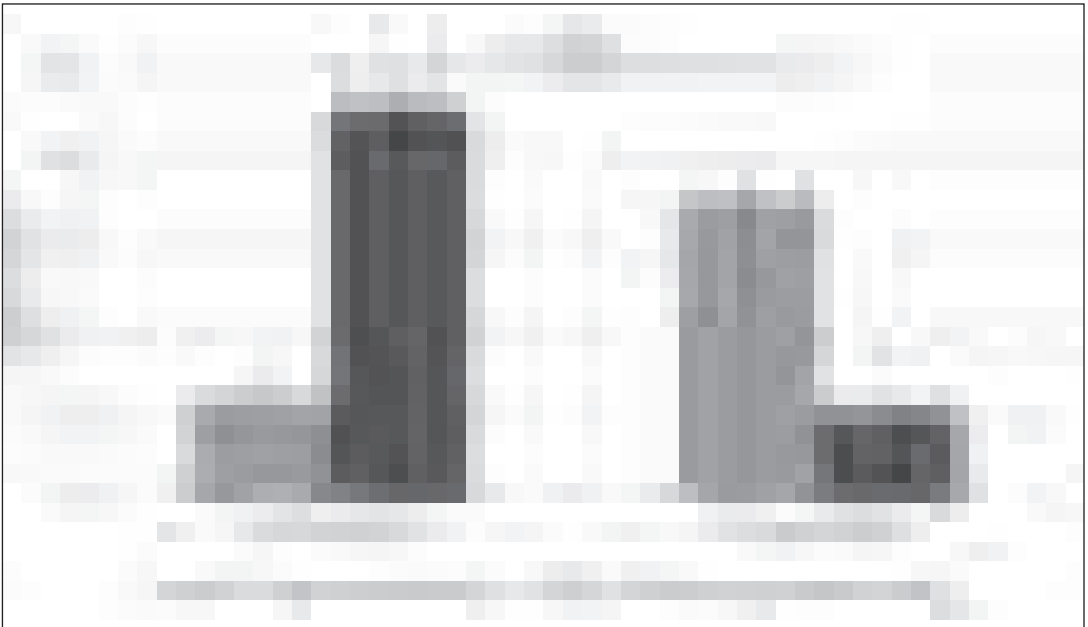


Abbildung 4: Anzahl der Lehrkräfte im Vorbereitungsdienst, die fachliche Bezüge zum Konzept einer nachhaltigen Entwicklung herstellen können (Selbsteinschätzung durch Befragte)

Quelle: eigene Darstellung.

einer nachhaltigen Entwicklung und dem eigenen Fachunterricht herstellen zu können (siehe Abbildung 4). Der Anteil der Personen, die sich dazu in der Lage sehen, stieg von 56.73% ( $n_{T_0} = 104$ ) in der Eingangs- auf 79.35% ( $n_{T_1} = 92$ ) der Befragten in der Ausgangserhebung. Jede fünfte Person sieht zunächst keine Möglichkeiten zur Behandlung der Themen einer nachhaltigen Entwicklung für den eigenen Fachunterricht, gibt aber nach Durchlaufen der BNE-Veranstaltungen an, nun entsprechende Möglichkeiten zu sehen. Es finden sich

auch vier Personen, die bereits vor der Teilnahme an der ersten BNE-Veranstaltung der Meinung waren, Möglichkeiten zur Verknüpfung von Fachunterricht und Fragen einer nachhaltigen Entwicklung zu kennen, nach Abschluss der letzten BNE-Veranstaltung jedoch angeben, keine geeigneten Möglichkeiten mehr zu kennen. Ein exakter McNemar-Test (McNemar, 1947) zeigt, dass sich die Selbsteinschätzungen zur Fähigkeit, Fragen einer nachhaltigen Entwicklung und Fachunterricht verknüpfen zu können, zwischen den beiden



**Abbildung 5:** Anzahl der Lehrkräfte im Vorbereitungsdienst, die Bezüge zwischen Schulentwicklung und dem Konzept einer nachhaltigen Entwicklung herstellen können (Selbsteinschätzung durch Befragte)

Quelle: eigene Darstellung.

Befragungszeitpunkten statistisch signifikant unterscheiden,  $p = .004$ .

Eine noch deutlichere Tendenz zeigt sich im Hinblick auf die wahrgenommene Fähigkeit, das Konzept einer nachhaltigen Entwicklung auf Fragen der Schulentwicklung beziehen zu können (siehe Abbildung 5). Hier geben vor der Teilnahme an der ersten BNE-Veranstaltung nur 15.52% der Befragten ( $n_{T_0} = 116$ ) an, entsprechende Bezüge herstellen zu können. Nach dem Absolvieren der BNE-Veranstaltungen steigt dieser Anteil auf 71.74% der Befragten ( $n_{T_1} = 92$ ). Mehr als jede zweite Lehrkraft ( $n = 51$ ) im Vorbereitungsdienst hat somit im Verlauf der BNE-Veranstaltungen im Studienseminar die Relevanz des Konzeptes einer nachhaltigen Entwicklung für Schulentwicklung erkannt. Lediglich drei Personen gaben zu Beginn des Vorbereitungsdienstes ( $T_0$ ) an, entsprechende Möglichkeiten zu kennen, und erklären am Ende des Vorbereitungsdienstes ( $T_1$ ), dies nun nicht mehr zu tun. Um auch hier zu prüfen, ob die beobachteten Werte tatsächlich unterschiedlich sind, wurde erneut ein McNemar-Test (McNemar, 1947) mit Kontinuitätskorrektur durchgeführt (Edwards, 1948). Das Ergebnis zeigt, dass sich die Antworten der Befragten zum zweiten Befragungszeitpunkt von den Antworten zum ersten Befragungszeitpunkt statistisch signifikant unterscheiden,  $\chi^2(1) = 40.97, p < .000$ .

Ein maßgebliches Ziel des Pilotprojektes war es, bei Lehrkräften im Vorbereitungsdienst eine vertiefte Auseinandersetzung mit dem Konzept BNE anzuregen und die Relevanz des Konzeptes für die eigene berufliche Praxis als Lehrer bzw. Lehrerin herauszuarbeiten. Um entsprechende Vorkenntnisse der angehenden Lehrkräfte im Vorbereitungsdienst zu Beginn ihres Dienstes zu untersuchen, wurde in der Eingangserhebung ( $T_0$ ) danach gefragt, wie gut sich die Teilnehmenden mit dem Konzept BNE auskennen. Hier gaben 64.42% der Befragten ( $n_{T_0} = 116$ ) an, dass Sie das Konzept BNE nicht kennen. Um Hinweise auf die Relevanz zu gewinnen, die die angehenden Lehrkräfte dem Konzept BNE nach dem Durchlaufen der BNE-Veranstaltungen im Studienseminar zuschreiben, wurde in der Ausgangserhebung danach gefragt, ob die Teilnehmenden Bezüge zwischen der Berufspraxis des Lehrers bzw. der Lehrerin und dem Konzept BNE sehen und ob sie beabsichtigen, sich auch in Zukunft als Lehrer bzw. Lehrerin mit BNE zu beschäftigen.

Nach dem Absolvieren der BNE-Veranstaltungen sagen 90.50% der Befragten ( $n_{T_1} = 84$ ), dass sie sich als Lehrkräfte in Zukunft mit BNE auseinandersetzen wollen. Sieben Personen, die zu Beginn des Vorbereitungsdienstes keine Kenntnisse des Konzeptes BNE hatten, geben nach

der Teilnahme an den BNE-Veranstaltungen am Studienseminar an, dass sie sich in Zukunft nicht mit BNE auseinandersetzen wollen. Eine Person, die bereits Vorkenntnisse in Bezug auf das Konzept hatte, gibt in der Ausgangserhebung an, sich nicht weiter als Lehrkraft damit auseinandersetzen zu wollen. Gleichmaßen sehen 95.70% ( $n_{T1} = 92$ ) am Ende des Vorbereitungsdienstes, dass es Bezüge zwischen dem Konzept BNE und ihrer Berufspraxis als Lehrerinnen und Lehrer gibt. Darunter sind 71 Personen, die in der Eingangserhebung angeben, keine Kenntnisse des Konzepts zu haben - anders ausgedrückt: fast 90% derjenigen, die mit Abschluss der BNE-Veranstaltungen eine Relevanz des Konzeptes für ihre Berufspraxis sehen, kannten das Konzept zu Beginn nicht. Elf Personen, die in der Eingangserhebung angegeben haben, keine Kenntnisse des Konzeptes zu besitzen, sehen auch in der Ausgangserhebung keine Bezüge zwischen dem Konzept BNE und ihrer Berufspraxis.

## Fazit

Die Ergebnisse der hier vorgestellten Evaluationsstudien lassen darauf schließen, dass das Pilotprojekt zur Implementierung von Bildung für eine nachhaltige Entwicklung in die zweite Phase der Bildung für Lehrerinnen und Lehrer am Studienseminar für das Lehramt an Gymnasien in

Wiesbaden seine Ziele weitgehend erreicht hat. Insgesamt ist ein Großteil der angehenden Lehrkräfte am Ende des Vorbereitungsdienstes motiviert und interessiert, sich zukünftig mit Fragen einer nachhaltigen Entwicklung beruflich auseinanderzusetzen. Auch deuten die von der Wirkevaluation festgestellten deutlichen Zuwächse darauf hin, dass es dem Pilotprojekt gelungen ist Anreize zu geben, die es den angehenden Lehrkräften ermöglichten, sich mit dem Konzept einer nachhaltigen Entwicklung und dessen Relevanz insbesondere für Schulentwicklung intensiver zu befassen. Widersprüchlich erscheinen hier jedoch die Unterschiede in der Implementations- und Wirkevaluation: während die Wirkevaluation signifikante Zuwächse in diesen Bereichen ausweist, berichten die Teilnehmenden in der Implementationsevaluation für die letzte BNE-Veranstaltung zum Thema Schulentwicklung (VSMS 3), kaum Neues gelernt zu haben. Weniger stark ausgeprägt sind auch Zuwächse im fachlichen Bereich: hier scheinen die angehenden Lehrkräfte bereits beim Eintritt in den Vorbereitungsdienst über hohe Selbstkompetenzwahrnehmungen zu verfügen, so dass sich hier in der Wahrnehmung der Teilnehmenden durch die Aktivitäten des Pilotprojektes kaum weitere Lernzuwächse einstellen. Eine mögliche Erklärung für diesen Befund ist, dass das Pilotprojekt insgesamt stärker



auf die Auseinandersetzung mit nachhaltiger Entwicklung und dem Bereich Schulentwicklung fokussierte, während die fachliche Auseinandersetzung lediglich angestoßen, nicht aber systematisch aufgegriffen und verfolgt wurde. Ein auffälliger Befund ist, dass die Bewertung von Lernzuwächsen und Motivation im Verlauf der drei Veranstaltungen tendenziell abnimmt. Mögliche externe Erklärungen hierfür sind der Zeitpunkt (die beiden VSMS-Veranstaltungen lagen in oder nah an der Prüfungszeit) und der formale Verbindlichkeitscharakter (unbenotete Pflichtveranstaltung in einer Phase, in der hohe schulische Anforderungen an die Lehrkräfte im Vorbereitungsdienst gestellt werden) der VSMS-Veranstaltungen. Mögliche interne Gründe könnten in den didaktischen Arrangements liegen, die stark von Arbeitsphasen und der Auseinandersetzung mit eigenen schulpraktischen Analysen und Projektideen und weniger von systematisch dargebotenen Inhalten geprägt waren. Eine Option zur weiteren Verbesserung der Aktivitäten ist es, die hohe Selbstkompetenzwahrnehmung im Bereich der fachlichen Auseinandersetzung mit Fragen einer nachhaltigen Entwicklung in den einzelnen Fächern kritisch und diskursiv mit den angehenden Lehrkräften zu thematisieren. Hierfür wäre gegenüber dem am Studienseminar für das Lehramt an Gymnasien

in Wiesbaden realisierten Ansatz eine weitere Intensivierung der fachbezogenen Implementierung von BNE vonnöten. Für die weitere Forschung in diesem Bereich besteht Bedarf an langfristig angelegten Analysen, die auch die spätere Berufspraxis einschließen, sowie an Forschungsdesigns, die eine differenziertere Attribuierung von Wirkungen (z.B. durch Kontrollgruppen oder die Kombination mit qualitativen Interviews) erlauben. Versuche, BNE in die zweite Phase der Bildung für Lehrerinnen und Lehrer zu implementieren, sind angesichts der schwachen Befundlage notwendigerweise explorativer und experimenteller Natur. Es bleibt zu hoffen, dass zukünftige Aktivitäten in diesem Bereich in Zusammenarbeit von Forschung und Praxis realisiert werden können, um zugleich experimentieren und daraus lernen zu können.

## Literatur

- Balzer, L. (2005). Wie werden Evaluationsprojekte erfolgreich? Ein integrierender theoretischer Ansatz und eine empirische Studie zum Evaluationsprozess. Landau: Verlag Empirische Pädagogik.
- Bortz, J., & Döring, N. (2006). Forschungsmethoden und Evaluation: Für Human- und Sozialwissenschaftler (4. Aufl.). Berlin, Heidelberg: Springer Medizin Verlag Heidelberg.

- Dietrich, F. (2013). Professionalisierungskrisen im Referendariat: Rekonstruktionen zu Krisen und Krisenbearbeitungen in der zweiten Phase der Lehrerausbildung. Wiesbaden: Springer VS.
- Edwards, A. L. (1948). Note on the "correction for continuity" in testing the significance of the difference between correlated proportions. *Psychometrika*, 13(3), 185-187.
- Evans, N., Stevenson, R.B., Lassen, M., Ferreira, J.-A. & Davis, J. (2017). Approaches to embedding sustainability in teacher education: A synthesis of the literature. *Teaching and Teacher Education*, 63, 405-417.
- Hintze, R. & Sellmann, M. (2013). Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) als Bestandteil der gymnasialen Lehrerausbildung. Seminar (Zeitschrift des Bundesarbeitskreises der Seminar- und Fachleiter/innen e.V.), (3), 58-72.
- Homburg, A., Nachreiner, M. & Fischer, D. (2013). Die BINK-Strategie zur Förderung nachhaltigen Konsumverhaltens und nachhaltiger Konsumkultur in Bildungsorganisationen - Weiterentwicklung auf der Basis einer formativen Evaluation. In G. Michelsen & D. Fischer (Hrsg.), *Innovation in den Hochschulen - Nachhaltige Entwicklung: Vol. 11. Nachhaltig konsumieren lernen: Ergebnisse aus dem Projekt BINK („Bildungsinstitutionen und nachhaltiger Konsum“)*, 185-213. Bad Homburg: Verlag für Akademische Schriften.
- Kultusministerkonferenz (KMK) (2017). *Zur Situation und zu Perspektiven der Bildung für nachhaltige Entwicklung*. Bonn.
- McNemar, Q. (1947). Note on the sampling error of the difference between correlated proportions. *Psychometrika*, 12(2), 153-157.
- Rieckmann, M. & Holz, V. (2017). Zum Status Quo der Lehrerbildung und -weiterbildung für nachhaltige Entwicklung in Deutschland. *Der Pädagogische Blick. Zeitschrift für Wissenschaft und Praxis in pädagogischen Berufen*, 25(1), 4-18.
- Rossi, P. H., Lipsey, M. W. & Freeman, H. E. (2006). *Evaluation: A systematic approach*. Thousand Oaks, Calif.: SAGE.

---

Daniel Baumgärtner, Eva Wessela  
**Schlussbemerkungen**

Mit dem Projekt „Bildung für Nachhaltige Entwicklung in der zweiten Phase der Lehrerbildung“ ist es den Kooperationspartnern, der Hessischen Landeszentrale für politische Bildung, der Stiftung Forum für Verantwortung, der Europäischen Akademie Otzenhausen und dem Studienseminar für das Lehramt an Gymnasien in Wiesbaden gelungen, die teilnehmenden Referendarinnen und Referendare für die Themen und Fragen einer nachhaltigen Entwicklung nicht nur zu sensibilisieren, sondern ihnen auch Wege der Umsetzung, sowohl in der Schulentwicklung als auch im Unterricht, aufzuzeigen und zu vermitteln.

Vor allem aber konnte an einem Beispiel gezeigt werden, wie die Implementierung von Bildung für nachhaltige Entwicklung in die Lehrerausbildung aussehen - und gelingen kann.

Die Projektträger können erfreut feststellen, dass die Bedeutung des Projektes auch auf übergeordneter Ebene wahrgenommen wurde. Ein Beispiel ist der Bericht der Kultusministerkonferenz vom 17. März 2017 „Zur Situation und zu Perspektiven der Bildung für nachhaltige Entwicklung“ aus dem Juli 2018. Hier findet in

den Ausführungen zum Bundesland Hessen das hier dokumentierte Projekt Beachtung. Explizit wird bei der Frage „Wie ist Bildung für nachhaltige Entwicklung in die Lehrerbildung (1. und 2. Phase) integriert?“ darauf Bezug genommen, in dem konstatiert wird: „Die Studienseminare Wiesbaden, Darmstadt und Hepenheim haben die BNE in ihre Ausbildung integriert; Wiesbaden verbindlich im fachübergreifenden Modul ‚Schule entwickeln und gestalten‘.“

Die Ergebnisse der Evaluation durch Prof. Dr. Daniel Fischer von der Leuphana Universität Lüneburg sind ermutigend und könnten ein wichtiger Impuls für die Integration der Bildung für Nachhaltige Entwicklung in die zweite Phase der Lehrerbildung in weiteren Bundesländern sein.



# Anhang

## Leitungsteam

**DANIEL BAUMGÄRTNER**, Referent im Referats 2/V Publikationen, Öffentlichkeitsarbeit, Bibliothek und Versand in der Hessischen Landeszentrale für politische Bildung

**CHRISTIANE BULL**, M.A., ehemalige Lehrerin an integrierten Gesamtschulen und einer Realschule, Schulentwicklungsberaterin und Fortbildnerin in der hessischen Lehrerfortbildung, Mitglied im Leitungsteam der Fortbildungsinitiative „Mut zur Nachhaltigkeit“, ehemalige regionale Koordinatorin für europäische Comenius-Projekte. Freie Mitarbeiterin in der Stiftung Forum für Verantwortung

**PROF. DR. DANIEL FISCHER**, Juniorprofessor für Nachhaltigkeitswissenschaft am Institut für Umweltkommunikation (INFU) an der Leuphana Universität Lüneburg (bis Juli 2018) und Assistant Professor for Sustainability Education an der School of Sustainability, Arizona State University (USA) (seit August 2018)

**CHRISTOF HÖHLER**, Fachleiter für die Fächer Katholische Religion und Latein am Studienseminar für das Lehramt an Gymnasien in Wiesbaden;

Vorsitzender der Steuergruppe des Studienseminars für das Lehramt an Gymnasien in Wiesbaden 2013–2015

**DR. ROSWITHA KANT**, Fachleiterin für die Fächer Philosophie und Ethik am Studienseminar für das Lehramt an Gymnasien in Wiesbaden

**JÜRGEN KERWER**, Ständiger Vertreter des Direktors und Referatsleiter des Referats 2/V Publikationen, Öffentlichkeitsarbeit, Bibliothek und Versand in der Hessischen Landeszentrale für politische Bildung

**DR. HANNES PETRISCHAK**, Leiter des Geschäftsbereichs Naturschutz der Heinz Sielmann Stiftung, zuvor von 2010 bis 2016 Geschäftsführer der Stiftung Forum für Verantwortung

**HANS-EBERHARD STOCK**, Seminarleiter des Studienseminars für das Lehramt an Gymnasien in Wiesbaden

**EVA WESSELA**, M.A.; Mitglied der Akademieleitung der Europäischen Akademie Otzenhausen. Leiterin des Instituts für Rhetorik und Methodik in der politischen Bildung. Bildungsschwerpunkte: Rhetorische Bildung, Entwicklungspolitische politische Bildung, Transformative Bildung

## **Mitarbeiterinnen / Mitarbeiter in der Planung, Begleitung und Durchführung (unterstützend)**

**SILKE BELL**, Fachberatung Bildung für nachhaltige Entwicklung am Hessischen Kultusministerium

**SILVIA BERGER-HÖNGE**, Fachleiterin für Englisch am Studienseminar für das Lehramt an Gymnasien in Wiesbaden und Leiterin VSMS

**WALTER FEFLER**, Referendar für die Fächer Mathematik und Physik an der Marienschule Limburg; heute Lehrer für Mathematik und Physik an einer Schule in Bensheim (Physik-Kochkiste)

**SABINE MATZEN**, Schulleitungsmitglied der IGS Wollenbergsschule in Wetter/Hessen (Umweltschule) und Referentin

**HELGA SEEGRÄBER**, Vorsitzende der Steuergruppe des Studienseminars für das Lehramt an Gymnasien in Wiesbaden 2015-2017 und Vertreterin VSMS im Seminarrat

**ANNA SUNDERMANN**, Dipl.-Psych., wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Umweltkommunikation (INFU) an der Leuphana Universität Lüneburg

## **Serviceangebote außerschulischer Einrichtungen**

*(Die aufgeführten Serviceangebote stellen lediglich eine Auswahl vorhandener Projekte und Adressen dar.)*

### **Grüne Schule Palmengarten Frankfurt für die Sekundarstufe I und II**

Die Grüne Schule Palmengarten bietet für Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe 1 zu Themenfeld Natur und Umfeld (Fächer: Biologie, Naturwissenschaften) Führungen an.

Bei einem Rundgang durch das Tropicarium werden exotische Pflanzen und Früchte betrachtet, die jeder aus dem täglichen Leben kennt. Unter fachkundiger Leitung wird gekostet, betastet und gefühlt und Wissen über Nutz- und Arzneipflanzen erworben.

Ziel des Angebotes für die Sekundarstufe II (Klasse 10–13) ist Wissensvermittlung über Tropische Nutzpflanzen. Die Schülerinnen und Schüler entdecken, wie viele Nutzpflanzen ihren Alltag begleiten und lernen Beispiele aus den trockenen und feuchten Tropen kennen.

Kontakt: Information, Anmeldung und Führungen nach Voranmeldung (Kosten: 25 € pro Gruppe), [gruene.schule@stadt-frankfurt.de](mailto:gruene.schule@stadt-frankfurt.de)

### **Zoo Frankfurt**

In seiner pädagogischen Abteilung bietet der Frankfurter Zoo ein interessantes Angebot für Schulklassen. Hier werden tiergartenbiologische Inhalte anschaulich vermittelt. Der Zoo bietet Führungen für alle Schulklassen und Schulstufen.

Kontakt: E-Mail: [info.zoo\(at\)stadtfrankfurt.de](mailto:info.zoo(at)stadtfrankfurt.de); Web: [www.zoo-frankfurt.de](http://www.zoo-frankfurt.de)

### **Umweltzentrum Hanau**

Das Umweltzentrum Hanau bietet ein vielfältiges Kursangebot für Schulklassen aller Schulformen. Ziel der Einrichtung ist es, Naturerlebnisse zu ermöglichen und in spannenden Experimenten, GPS-Touren und Planspielen Naturphänomenen auf den Grund zu gehen. Die Schülerinnen und Schüler sollen die Vielfältigkeit der näheren Umgebung kennen lernen und erproben, welcher Weg uns in eine nachhaltige Zukunft führen kann.

Dazu ist ein Verständnis über natur-, wirtschafts- und gesellschaftswissenschaftliche Zusammenhänge notwendig. Höchstes Ziel dabei ist es, durch Bildungsprozesse die Handlungskompetenzen zu stärken, um so besser Entscheidungen im eigenen Lebensumfeld treffen zu können.

Kontakt: Magistrat der Stadt Hanau, Postfach 1852, 63408 Hanau, Telefon 06181 295-0, <http://www.hanau.de/lih/umwelt/uwz/>

### **UMWELTLERNEN in Frankfurt e. V.**

Der Verein Umweltlernen e. V. unterstützt und berät Schulen bei der Entwicklung von Umweltbildungsprojekten. Dabei bietet er Moderation der Projekte an und qualifiziert Multiplikatorinnen und Multiplikatoren.

Zu den Schwerpunkten der Arbeit gehört u.a. Klimaschutz und Energiesparen an Schulen, natur- und landschaftsbezogene Bildung, Nachhaltigkeit lernen in der Großstadt, Lernwerkstätten zu Energie, Abfall und eine Vielzahl anderer Themen des Globalen Lernens.

Kontakt: Umweltlernen in Frankfurt e. V., Seehofstraße 41, 60594 Frankfurt 069 212-30130, <http://www.umweltlernen-frankfurt.de>

### **Umweltbildungszentrum Licherode e.V.**

Das Umweltzentrum Licherode bietet in mehrtägigen Veranstaltungen Umweltbildung für Kinder, Jugendliche und Lehrkräfte (Fortbildungsveranstaltungen in Kooperation mit dem hessischen Kultusministerium). Es gibt Bildungsangebote vom kreativen Gestalten mit Naturmaterial über das Thema gesunde Ernährung bis hin zu modernen Lern- und Entspannungstechniken.

Kontakt: Ökologisches Schul- landheim und Tagungshaus, Lindenstraße 14, 36211 Alheim- Licherode, Telefon: 05664 94860.

### **Fokus Biologische Vielfalt - von der Naturerfahrung zur politischen Bildung**

Im Projekt „Fokus biologische Vielfalt“ werden Bildungsmaterialien für Sekundarstufe I (Altersgruppen: 8 bis 11 und 14 bis 16 Jahre) für Schule und Umweltbildung zur Verfügung gestellt. Diese basieren auf dem Bildungskonzept der Gestaltungskompetenz einer Bildung für nachhaltige Entwicklung. Dabei geht es um die Bindung der Lernenden an die Natur über direkte intensive Naturerfahrungen an verschiedenen Beispielen, z. B. Biodiversität und ihre Bedeutung für nachhaltige Entwicklung. Die zu behandelnden Schwerpunkte bieten Anknüpfungspunkte zu alltagsnahen Themen, die den direkten Bezug erleichtern und zum aktiven Handeln herausfordern. So gelangen sie vom Wissen zum Handeln und erwerben dabei soziale, kommunikative und methodische Kompetenzen.

Unterrichtsmaterial zum Download steht zur Verfügung.

Kontakt: Naturschutzjugend (NAJU) im NABU e. V., Karlplatz 7, 10117 Berlin, Tel. 030 652137520, <http://www.fokus-biologischevielfalt.de/bildungsmaterial/kosten-loses-material-herunterladen>



### **Das Grüne Klassenzimmer - Bildungsangebote der TU Darm- stadt, Fachbereich Biologie**

Lernprogramme zu verschiedenen Aspekten der Botanik und Ökologie stehen zur Verfügung. Dazu wird in der Regel ein Rundgang im Garten oder den Gewächshäusern mit mikroskopischen und/oder experimentellen Untersuchungen im Grünen Klassenzimmer kombiniert. Im Mittelpunkt des Konzepts steht das „Selber-Sehen“, das „Selber-Studieren“ und das „Selber-Erfahren“. Lehrerinnen und Lehrer der Biologie sind eingeladen, ihren Unterricht mit einem Besuch des Grünen Klassenzimmers zu ergänzen und ihren Schülerinnen und Schülern hautnah eigene „Grüne Erfahrungen“ zu ermöglichen, die im regulären Schulalltag nicht möglich sind.

Zielgruppen: Grundschule, Sekundarstufe I und II.

Kontakt: Dr. Kerstin Reifenrath  
(Leiterin des Projektes Grünes  
Klassenzimmer) B1|08 102,  
Schnittspahnstraße 2, 64287  
Darmstadt, Tel. 06151 1622342.

[https://www.bio.tu-darmstadt.de/botanischergarten/gruenes\\_klassenzimmer\\_bg/gruenes\\_klassenzimmer.de.jsp](https://www.bio.tu-darmstadt.de/botanischergarten/gruenes_klassenzimmer_bg/gruenes_klassenzimmer.de.jsp)

### **Links zu Regionalen Umweltbildungszentren und Netzwerken in Hessen**

Fundgrube für Informationen zu Umweltbildungszentren in Hessen und deren Angeboten (Kontakte, Anregungen, Unterrichtsmaterialien):

<https://www.schuleundgesundheit.hessen.de/themen/bildung-fuer-eine-nachhaltige-entwicklung-umweltbildung/ansprechpartner/umweltbildungszentren.html>

<https://www.hessen-nachhaltig.de/de/regionale-netzwerke-bne.html>

<https://www.umweltbildung.de/6896.html>

<https://www.hessen-nachhaltig.de/de/aktivitaeten-projekte>



**POLIS ist eine Publikationsreihe der Hessischen Landeszentrale für politische Bildung (HLZ).**

**Herausgegeben von:**

Daniel Baumgärtner, Hessische Landeszentrale für politische Bildung (HLZ)  
Hannes Petrischak, Heinz Sielmann Stiftung, ehemaliger Geschäftsführer  
der Stiftung Forum für Verantwortung  
Eva Wessela, Europäische Akademie Otzenhausen

**Für die inhaltlichen Aussagen der in dieser Publikation veröffentlichten Beiträge tragen die Autorinnen und Autoren die Verantwortung.**

Gestaltung / Satz: G-S Grafik & Satz GbR Grillhösl & Schmidt, [www.grafiksatz.de](http://www.grafiksatz.de)

Druck: mww.druck und so GmbH, Mainz-Kastel

Auflage: 1500

© Wiesbaden 2018

**ISBN 978-3-943192-46-9**

Schriftliche Bestellungen an die HLZ: Taunusstraße 4-6, 65183 Wiesbaden,  
Telefon (0611) 32-4051, Fax (0611) 32-4055, E-Mail: [hlz@hlz.hessen.de](mailto:hlz@hlz.hessen.de)

## Von der Reihe POLIS sind erhältlich:

Nr. 43 Walter Mühlhausen

### **Demokratischer Neubeginn in Hessen 1945-1949**

Lehren aus der Vergangenheit für die Gestaltung der Zukunft

Nr. 46 Renate Knigge-Tesche (Hrsg.)

### **Politischer Widerstand gegen die NS-Diktatur in Hessen.**

Eine Auswahl

Nr. 54: Mechtild M. Jansen, M. Brückner, M. Göttert, M. Schmidbauer (Hrsg.)

### **Neue Väter hat das Land?!**

Nr. 55: Klaus Ahlheim

### **Gedenkstättenarbeit und Rechtsextremismus**

Nr. 56: Monika Hölscher (Hrsg.)

### **Zerstörung - Vernichtung - Neuanfang**

Nr. 57: Monika Hölscher, Viola Krause, Thomas Lutz (Hrsg.)

### **Geschichte und Geschichtsbilder.**

Der Erste und Zweite Weltkrieg im internationalen Vergleich

Nr. 58: Jürgen Kerwer (Hrsg.)

### **Zwischen Kriegsende und modernen Ansprüchen:**

### **70 Jahre Hessische Verfassung**

Vergriffene Ausgaben (Nr. 1-43, 45, 47-53) können Sie über das Internet ([www.hlz.hessen.de](http://www.hlz.hessen.de)) herunterladen.